

PRACE GEOGRAFICZNE 270

2020

Piotr Rosik
Tomasz Komornicki
Sławomir Goliszek
Patryk Duma

Dostępność potencjałowa regionów w Europie – zasięg przestrzenny, długość podróży i efekt granicy (EU-ROAD-ACC)



Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN im. Stanisława Leszczyckiego wydaje następujące wydawnictwa ciągłe: *Geographia Polonica*, *Przegląd Geograficzny*, *Europa XXI*, *Prace Geograficzne*, *Studia Obszarów Wiejskich*, *Monografie IGiPZ PAN* (17 tomów).

**Dostępność potencjałowa
regionów w Europie –
zasięg przestrzenny, długość
podróży i efekt granicy
(EU-ROAD-ACC)**

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego
Polska Akademia Nauk

PRACE GEOGRAFICZNE

Nr 270

Piotr Rosik

**Sławomir Goliszek, Patryk Duma,
Tomasz Komornicki**

**Dostępność potencjałowa
regionów w Europie –
zasięg przestrzenny, długość
podróży i efekt granicy
(EU-ROAD-ACC)**

Potential accessibility
of European regions.

Spatial reach, travel duration
and the border effect
(EU-ROAD-ACC)



Komitet Redakcyjny:

Redaktor naczelny: Piotr Rosik
Sekretarz redakcji: Ewa Jankowska
Członkowie: Dorota Gazicka-Wójtowicz
Tomasz Ryger

Rada Redakcyjna:

Andrzej Affek
Dariusz Brykała
Tomasz Komornicki
Bolesław Domański
Sylvia Dołzbłasz
Radosław Dobrowolski
Mariusz Kistowski
Daniel Michniak
Tadeusz Stryjakiewicz

Recenzja:

Andrzej Jakubowski
Michał A. Niedzielski

Publikacja finansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych projektowi badawczemu, nr 2014/13/B/HS4/03397: „Dostępność potencjałowa regionu a jego potencjał rozwojowy w „zjednoczonej” Europie – zasięg przestrzenny, długość podróży i efekt granicy (EU-ROAD-ACC)”

Projekt graficzny serii: Tomasz Ryger

Opracowanie redakcyjne i techniczne: Ewa Jankowska

Adres Redakcji

IGiPZ PAN
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa
e-mail: prace.geograficzne@twarda.pan.pl
www.igipz.pan.pl/prace-geograficzne.html

© Copyright by Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
im. Stanisława Leszczyckiego, Polska Akademia Nauk, Warszawa 2020



PL ISSN 0373-6547
ISBN 978-83-61590-07-1

Druk i oprawa: Drukarnia Klimiuk
ul. Zwierzyniecka 8A, 00-719 Warszawa

Spis treści

1. Wstęp	9
1.1. Cele pracy	9
1.2. Zakres czasowy i przestrzenny. Źródła baz danych	11
1.3. Struktura pracy	12
2. Dostępność potencjałowa regionu	15
2.1. Analizy dostępności w ujęciu międzynarodowym	15
2.2. Dostępność potencjałowa i iloraz potencjałów	18
2.3. Wymiary dostępności	20
3. Efekt granicy a poziom dostępności	23
3.1. Efekt granicy. Granica jako bariera	23
3.2. Granice wewnętrzne strefy Schengen	26
3.3. Kryzys uchodźczy	26
3.4. Brexit	31
3.5. Pandemia COVID-19	31
3.6. Granice poza strefą Schengen – potencjalni kandydaci	38
3.7. Granice poza strefą Schengen – uregulowania prawne	40
3.8. Granice poza strefą Schengen – nowe granice w wyniku aneksji Krymu i działań wojennych na wschodzie Ukrainy	43
3.9. Granice poza strefą Schengen – czasy oczekiwania	45
4. Założenia modelu dostępności europejskiej EU-ROAD-ACC	49
4.1. Delimitacja rejonów transportowych	49
4.2. Miasta węzłowe i masy rejonów transportowych	51
4.3. Sieć drogowa i model prędkości	55
4.4. Formuła dostępności	58
4.5. Opór przestrzeni	59
4.6. Potencjał własny i handicapy	60
4.7. Iloraz potencjałów. Efekt tornada	61
5. Rezultaty modelu dostępności EU-ROAD-ACC	65
5.1. Dostępność w wariancie MAX (pełna przenikalność granic)	65
5.2. Dostępność w wariancie MIN (brak przenikalności granic)	67
5.3. Potencjał wewnątrz europejski vs potencjał wewnątrz krajowy. Typologia	70
5.4. Efekt zamknięcia granic. Pandemia COVID-19	73
5.5. Iloraz potencjałów. Potencjał ekonomiczny vs potencjał ludnościowy. Typologia	76
6. Podsumowanie – wnioski	89
6.1. Wnioski z modelu EU-ROAD-ACC	90
6.2. Wnioski dla polityki przestrzennej, transportowej i mobilności	94
6.3. Dyskusja	97
Literatura	99
Summary	110
Aneks kartograficzny	116

Contents

1. Introduction	9
1.1. Objectives	9
1.2. Study period and area. Database sources	11
1.3. Structure	12
2. Dostępność potencjałowa regionu	15
2.1. Potential accessibility of the region	15
2.2. Potential accessibility and potential quotient	18
2.3. Dimensions of accessibility	20
3. Border effect vs. level of accessibility	23
3.1. Border effect. The border as a barrier	23
3.2. Internal Schengen borders	26
3.3. Refugee crisis	26
3.4. Brexit	31
3.5. COVID-19 pandemic	31
3.6. Borders outside Schengen zone: potential candidates	38
3.7. Borders outside Schengen zone: legal regulations	40
3.8. Borders outside Schengen zone: new borders following the annexation of Crimea and warfare in eastern Ukraine	43
3.9. Borders outside Schengen zone: waiting times	45
4. Premises of the EU-ROAD-ACC European accessibility model	49
4.1. Definition of transport areas	49
4.2. Junction cities and weighting of transport areas	51
4.3. Road network and speed model	55
4.4. Accessibility formula	58
4.5. Space decay	59
4.6. Own potential and handicaps	60
4.7. Potential quotient. Tornado effect	61
5. Results of the EU-ROAD-ACC accessibility model	65
5.1. Accessibility in the MAX variant (fully permeable borders)	65
5.2. Accessibility in the MIN variant (impervious borders)	67
5.3. Intra-European potential vs. domestic potential. Typology	70
5.4. Border closure effect. COVID-19 Pandemic	73
5.5. Potential quotient. Economic vs. population potential. Typology	76
6. Conclusions	89
6.1. Conclusions from the EU-ROAD-ACC model	90
6.2. Conclusions for spatial, transport and mobility policies	94
6.3. Discussion	97
Literature	99
Summary	110
Maps	116

1. Wstęp¹

1.1. Cele pracy

Dostępność jest jednym z najczęściej poruszanych tematów prac badawczych w ramach geografii transportu. Studia nad dostępnością dotyczą różnych poziomów przestrzennych, od poziomu lokalnego, przez regionalny, krajowy po poziom międzynarodowy. W Europie, szczególnie w jej środkowo-wschodniej części, realizacja projektów infrastrukturalnych z wykorzystaniem środków Unii Europejskiej, przede wszystkim wzdłuż korytarzy sieci TEN-T (Transeuropejskie Sieci Transportowe), a także zmiany geopolityczne oraz szybki rozwój gospodarczy skutkują dużymi zmianami dostępności drogowej, czego skutkiem jest też duże zainteresowanie tematyką dostępności w ujęciu zarówno krajowym jak i międzynarodowym.

W Polsce, ale także i w innych krajach europejskich, poza nielicznymi wyjątkami, jak dotąd brakowało modelu dostępności, który umożliwiłby diagnozę stanu i zmian dostępności w skali europejskiej na niskim poziomie agregacji danych (poziom NUTS 3) w różnych skalach przestrzennych i dla różnych długości podróży. Tym samym do tej pory nie podejmowano badań dostępności mających swoje ważne konsekwencje dla całej Europy (w sensie kontynentalnym) lub w sensie porównawczym, tj. między krajami. Analizy, jakie były prowadzone nie uwzględniały wszystkich wymienionych wymiarów dostępności, a ponadto dotyczyły często tylko obszaru Unii Europejskiej.

Dodatkowym aspektem istotnym w ostatniej dekadzie są gwałtowne zmiany zachodzące na granicach na kontynencie europejskim, przede wszystkim w ramach granic wewnętrznych w strefie Schengen. Na zmianę filozofii funkcjonowania strefy Schengen miały wpływ takie wydarzenia jak kryzys uchodźczy

¹ Autorzy, Piotr Rosik , Sławomir Goliszek , Patryk Duma , Tomasz Komornicki , pracują w IGiPZ PAN.

w 2015 r. oraz w pewnym sensie Brexit (choć w tym przypadku konsekwencje są trudne do przewidzenia), a przede wszystkim pandemia COVID-19 w 2020 r. Wydarzenia te drastycznie zmieniły zróżnicowanie poziomu dostępności regionów na kontynencie europejskim. Dla wielu regionów może to oznaczać nagłe zwiększenie poziomu peryferyjności. Ta nowa sytuacja wymaga pogłębionych badań o charakterze symulacyjnym, które umożliwi model potencjału wykorzystany w niniejszym opracowaniu.

Niniejsza monografia podsumowuje projekt badawczy „Dostępność potencjała regionu a jego potencjał rozwojowy w „zjednoczonej” Europie – zasięg przestrzenny, długość podróży i efekt granicy (EU-ROAD-ACC)”. Projekt był finansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (UMO-2014/13/B/HS4/03397). Akronim **EU-ROAD-ACC** oznacza w języku angielskim **EU**ropean **ROAD ACC**essibility, czyli dostępność drogową w wymiarze europejskim.

Jest to pierwsza próba określenia zróżnicowania dostępności drogowej dla całego kontynentu europejskiego w zależności od kształtowania się różnych wymiarów dostępności: zasięgu przestrzennego analizy (wymiar wewnątrz-europejski i wewnątrz-krajowy), efektu granicy (granice otwarte, zamknięte, czasy oczekiwania jako bariera polityczna), długości podróży (tzw. opór przestrzeni) oraz atrakcyjności celu podróży (liczba ludności i nominalny PKB).

Projekt stanowi naturalne rozszerzenie badań potencjału w ujęciu międzynarodowym i krajowym jako miary dostępności, podejmowanych w postaci empirycznych analiz dostępności potencjałowej (Komornicki i in., 2010; Rosik, 2012; Stępniaś i Rosik, 2013; Rosik i in., 2015; Komornicki i in., 2018; Rosik i in., 2020). Jednak rozszerzenie analizy dostępności na badanie roli jaką dostępność pełni w różnych skalach przestrzennych i dla różnej długości podróży, a także to jakie znaczenie ma granica, poprzez wskazanie tzw. efektu granicy, nie miało jak dotąd precedensu w polskiej literaturze przedmiotu. Podobnie jako nowatorskie można uznać podejście do ilorazu potencjałów, w tym z wykorzystaniem tzw. efektu tornada dla oporu przestrzeni. Przedmiotem projektu EU-ROAD-ACC była analiza regionalnej drogowej dostępności potencjałowej na obszarze kontynentu europejskiego dla 1621 wyróżnionych rejonów transportowych z uwzględnieniem czterech wymiarów dostępności:

- **zasięgu przestrzennego analizy** (poziom europejski oraz wewnątrz-krajowy; wszystkie kraje na kontynencie europejskim),
- **efektu granicy** (granice w pełni otwarte, w pełni zamknięte, w części teoretycznej również czasy oczekiwania na granicy uwarunkowane barierami politycznymi),
- **długości podróży** (podróże krótkie i długie),
- **celu podróży** (dostępność do ludności i PKB).

Celem głównym projektu EU-ROAD-ACC było zaproponowanie metodologii badawczej obliczania wskaźników dostępności transportowej z wykorzystaniem modelu potencjału, w tym metodologii: 1. Obliczania dostępności w różnych skalach przestrzennych (*spatial scale*): w skali ogólnoeuropejskiej oraz w skali krajowej; 2. Wskazania roli granic z uwzględnieniem tzw. efektu granicy (*border*

effect) na podstawie barier politycznych i zmian w Europie w ostatniej dekadzie; 3. Szacowania dostępności dla krótkich i długich podróży na podstawie różnicowania tzw. *CATCH-time* w wykładniczej funkcji oporu przestrzeni (*exponential distance decay function*); 4. Obliczania dostępności do ludności (potencjał ludnościowy) jak i PKB (potencjał ekonomiczny), również w kontekście relacji między tymi potencjałami (iloraz potencjałów; *potential quotient*).

Celem poznawczym i aplikacyjnym było zgromadzenie w jednym miejscu informacji o zmianach na poszczególnych odcinkach granicznych w Europie w wyniku zdarzeń jakie miały miejsce w ostatniej dekadzie tj. przede wszystkim kryzysu uchodźczego w 2015 r., Brexitu i pandemii w 2020 r. W tym sensie przedmiotem monografii jest również analiza różnych polityk realizowanych na poziomie europejskim i krajowym, w tym **polityki transportowej** oraz migracyjnej.

Uzupełniającym celem metodycznym było również rozwinięcie obliczania, tzw. **ilorazu potencjałów**, jako rozwinięcia przestrzennego zróżnicowania PKB *per capita*, a także wskazanie wrażliwości regionów w Unii Europejskiej na zamknięcie granic wewnętrznych UE-27 w wyniku wystąpienia tzw. czarnych łabędzi (*black swans*), np. w postaci **pandemii COVID-19** w marcu 2020 r. Tym samym celem było również wykonywanie symulacji zmian dostępności w wyniku np. rozbudowy infrastruktury transportowej lub wydarzeń losowych, takich jak ataki terrorystyczne (zamykanie granic, zamykanie odcinków sieci) lub wybuch pandemii, co jest zgodne z nurtem badawczym tzw. *vulnerability studies*.

Finałowym produktem projektu EU-ROAD-ACC jest zestaw kilkudziesięciu map (kartogramów) obrazujących stan dostępności w różnych skalach przestrzennych (zasięg europejski i wewnątrz krajowy) oraz dla różnych długości podróży, dla różnej atrakcyjności celów podróży (liczba ludności i nominalny PKB). Odrębnym produktem jest szczegółowa analiza ilorazu potencjału na poziomie europejskim i wewnątrz krajowym oraz wpływu pandemii wirusa COVID-19 i zamknięcia granic lądowych w Unii Europejskiej na zmiany dostępności regionów w ramach UE-27.

1.2. Zakres czasowy i przestrzenny. Źródła baz danych

W analizie wykorzystano sieć drogową z 2015 r. dla całej Europy przygotowaną w IGiPZ PAN, dającą możliwość przejazdu samochodem osobowym między dowolną parą z 1621 rejonów transportowych zdefiniowanych na całym kontynencie europejskim (szczegółowa delimitacja w rozdziale 4.1). Źródłem danych dotyczących sieci drogowej była baza danych sieciowych z *OpenStreetMap* (OSM), której aktualność szacuje się na około 2015 r. Rejony transportowe na obszarze Unii Europejskiej zostały zdelimitowane na poziomie NUTS 3 w łącznej liczbie 1337. Szczegółowa charakterystyka rejonów transportowych została

przedstawiona w części monografii poświęconej założeniom modelowym (rozdział czwarty). Również w rozdziale czwartym szczegółowo opisano metodykę zbierania danych dotyczących liczby ludności oraz nominalnego PKB dla wszystkich rejonów transportowych. Mimo pewnych odstępstw od reguły roku 2015 r. starano się by większość danych dotyczyła właśnie 2015 r., w celu zapewnienia spójności metodycznej między danymi sieciowymi (stan sieci drogowej), a danymi społeczno-ekonomicznymi (liczba ludności oraz PKB).

1.3. Struktura pracy

Monografia jest złożona z sześciu rozdziałów, z których największe w sensie objętości są rozdziały trzeci i piąty. Nierównomierna objętość poszczególnych rozdziałów wynika z tego, że nacisk w opracowaniu został położony na dwie kwestie. Po pierwsze, szeroko opisano zmiany jakie zaszły na kontynencie europejskim w ostatniej dekadzie w kontekście przenikalności granic (rozdział trzeci). Po drugie, szczególne miejsce w pracy ma empiryczna warstwa analizy problemu, przede wszystkim bogaty materiał kartograficzny ilustrujący wyniki różnicowania poziomu dostępności potencjałowej na kontynencie europejskim (rozdział piąty).

Po krótkim wstępie opisującym cele pracy, zakres czasowy, przestrzenny i źródła baz danych oraz strukturę opracowania, w **rozdziale drugim** dokonano przeglądu literatury. Przegląd ten dotyczył analiz dostępności w ujęciu międzynarodowym (poziom europejski i transgraniczny). Podjęto się również zdefiniowania podstawowych pojęć dotyczących dostępności potencjałowej i ilorazu potencjału, a także jej wymiarów, w tym w szczególności atrakcyjności celu podróży, zasięgu przestrzennego i długości podróży.

W **rozdziale trzecim** skoncentrowano się na analizie efektu granicy na kontynencie europejskim w ujęciu dynamicznym w ostatniej dekadzie, aż do marca 2020 r., ze szczególnym uwzględnieniem kryzysów mających wpływ na przenikalność granic w ostatniej dekadzie, tj. aneksji Krymu i działań wojennych na wschodzie Ukrainy, kryzysu uchodźczego w 2015 r., Brexitu oraz pandemii COVID-19 w 2020 r. Tłem do omówienia kryzysów jest sytuacja na granicach wewnętrznych i zewnętrznych strefy Schengen (zarówno na Bałkanach Zachodnich jak i granicy wschodniej). Dużo miejsca poświęcono czasom oczekiwania na granicach europejskich uwarunkowanych barierami politycznymi, w tym wydarzeniami politycznymi ostatniej dekady.

W **rozdziale czwartym** przedstawiono uszczegółowienie założeń modelu, tzn. założenia ogólne, czyli delimitację rejonów transportowych na kontynencie europejskim, opis miast węzłowych i mas rejonów transportowych, a także założenia dotyczące sieci drogowej i modelu prędkości. W rozdziale tym zaprezentowano również podstawowe założenia dotyczące modelu dostępności

potencjałowej, w tym wykorzystywaną w monografii formułę dostępności, uwarunkowania oporu przestrzeni i zróżnicowanie długości podróży oraz potencjał własny i tzw. handicapy. Oddzielny podrozdział poświęcono wprowadzeniu czytelnika do koncepcji ilorazu potencjałów, a także oryginalnych terminów autorskich, takich jak CATCH-time oraz efekt tornada w oporze przestrzeni.

Rozdział piąty poświęcono prezentacji rezultatów badania, odpowiednio dla dostępności w wariancie MAX (pełna przenikalność granic) i MIN (brak przenikalności granic) na kontynencie europejskim. Każdorazowo szczegółowa analiza została przedstawiona dla czterech wartości czasu CATCH-time (30, 60, 90 i 120 minut). Wykonano typologię regionów w Europie w zależności od kształtowania się potencjału europejskiego i wewnątrz krajowego. Zaprezentowano również odrębną analizę wpływu zamknięcia granic w Unii Europejskiej na zmiany dostępności w wyniku rzeczywistych działań w marcu 2020 r., w efekcie wybuchu pandemii COVID-19. Zmiany przedstawiono w ujęciu procentowym i bezwzględnym, dla krótkich i długich podróży. Ostatni podrozdział dotyczy prezentacji wyników badania w kontekście analizy ilorazu potencjałów (potencjał ekonomiczny vs potencjał ludnościowy) na poziomie wewnątrz europejskim i wewnątrz krajowym. Dla każdego z poziomów zaprezentowano wyniki w kontekście układu rdzeń-peryferie, pasów nieciągłości dla wskaźnika PKB per capita / iloraz potencjału oraz efektu tornada w oporze przestrzeni dla różnych wartości CATCH-time. Całość zakończono przedstawieniem typologii regionów w kontekście nadwyżki/niedoboru potencjału ekonomicznego względem potencjału ludnościowego na poziomach analizy odpowiednio wewnątrz europejskim i wewnątrz krajowym.

Całość monografii zamyka **podsumowanie** z wnioskami wynikającymi z modelu dostępności europejskiej EU-ROAD-ACC, wnioskami i rekomendacjami dla polityki przestrzennej, transportowej oraz polityki mobilności, w tym polityki migracyjnej i dyskusją dotyczącą potrzeby dalszych studiów w proponowanej tematyce badawczej.

2. Dostępność potencjałowa regionu

2.1. Analizy dostępności w ujęciu międzynarodowym

Badania dostępności w Europie w ujęciu międzynarodowym można podzielić ze względu na zasięg przestrzenny na dwie kategorie: analizy na poziomie **europejskim** oraz **transgranicznym**.

Dla przestrzeni Unii Europejskiej, od początku lat 80-tych badania dostępności były i są powiązane z koncepcją peryferyjności i spójności terytorialnej, m.in. pionierskie badania Keeble i in. (1982, 1988), gdzie oszacowano drogową dostępność potencjałową w dziewięciu (a w 1998 r. w dwunastu) krajach ówczesnej Wspólnoty Europejskiej. Analiza została wykonana na poziomie NUTS 1 i NUTS 2 i uwzględniała również bariery w postaci barier handlowych i morskich przejść granicznych w transporcie towarów. Z kolei Copus (1997, 1999) rozwinął tzw. **indeksy peryferyjności** (peryferyjność można rozumieć jako odwrotność dostępności) na poziomie NUTS 2 i NUTS 3. Model prędkości ruchu został przygotowany w oparciu o różnice w prędkościach na poszczególnych kategoriach dróg oraz różnice w czasie oczekiwania na przejściach granicznych. W połowie lat dziewięćdziesiątych oszacowano potencjałową dostępność drogową przestrzeni europejskiej (m.in. Schürmann i in., 1997).

W kolejnej dekadzie nastąpiły cykliczne badania dostępności potencjałowej przestrzeni Unii Europejskiej do ludności oraz PKB na poziomie NUTS 3, w tym wykonywane przez Wegenera i in. (2001). Jako bariera uwzględniony został w tym badaniu czas oczekiwania na granicach państwowych. Z kolei Schürmann i Talaat (2000) rozszerzyli analizę atrakcyjności celów podróży o liczbę miejsc pracy (oprócz wcześniej wykorzystywanych: liczby ludności oraz PKB). Zostały wykonane niezależnie dwa modele prędkości ruchu, dla pojazdów osobowych oraz ciężarowych przy uwzględnieniu limitów prędkości oraz czasów oczekiwania na granicach. W dalszych badaniach dokonano aktualizacji wskaźników dostępności drogowej, pokazano zmiany jakie były wynikiem rozbudowy

sieci transportowych w powiększającej się Unii Europejskiej (Spiekermann i Schürmann, 2007). Wskaźniki zostały oszacowane dla przestrzeni ESPON (kraje członkowskie Unii Europejskiej oraz Szwajcaria, Norwegia, Islandia i Liechtenstein).

Tabela. 2.1. Europejskie i transgraniczne badania dostępności potencjałowej

Autorzy (rok publikacji)	Źródła podróży	Cele podróży	Środki transportu	Zasięg przestrzenny
Keeble i in. (1982, 1988)	NUTS 1, NUTS 2	PKB	Samochodowy (towarowy)	EU9; EU12
Copus (1997, 1999)	NUTS 2, NUTS 3	Ludność, PKB, miejsca pracy w NUTS 2/NUTS 3	Drogowy	EU15+2+12
Wegener i in. (2001)	NUTS 3	Ludność, PKB w komórkach rastrowych	Drogowy, kolejowy, lotniczy	EU15
Schürmann i Talaat (2000)	NUTS 0, NUTS 3	Ludność, PKB, miejsca pracy w NUTS 3	Drogowy (w tym towarowy)	EU15+12
Spiekermann i Schürmann (2007)	NUTS 3	Ludność w NUTS 3	Drogowy, kolejowy, lotniczy, multimodalny	EU27+2
Spiekermann i in. (2015)	NUTS 3	Ludność, PKB	Drogowy, kolejowy, lotniczy, multimodalny	EU27+2
Spiekermann i Aalbu (2004)	NUTS 3, LAU 2	LAU 2	Drogowy, kolejowy, lotniczy, multimodalny	Kraje skandynawskie
Gløersen (2006)	NUTS 3; gridy	NUTS 3, porty lotnicze	Drogowy	Kraje skandynawskie
Spiekermann i in. (2001)	LAU 2 w aglomeracjach; NUTS 3	Ludność w LAU 2/ NUTS 3	Drogowy, kolejowy, lotniczy	Europa północno-zachodnia
BBR (2005)	Gridy	Miejskie Obszary Funkcjonalne (FUAs)	Drogowy, intermodalny	Europa Centralna
Więckowski i in. (2012)	Obszar pogranicza polsko-słowackiego (LAU 1)	Europa	Drogowy	Źródła podróży na obszarze pogranicza polsko-słowackiego; cele podróży w całej Europie

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem Spiekermann i in. (2015).

W ujęciu transgranicznym analizy dostępności dotyczą najmniej dwóch krajów, ale w większości przypadków są analizami przeprowadzonymi w celu oszacowania dostępności pewnego, w miarę spójnego, regionu (lub makroregionu) Europy skupiającego kilka do nawet kilkunastu państw (tab. 2.1). Tym samym analizy o charakterze transgranicznym dotyczą tych wszystkich badań, które swoim zasięgiem obejmują więcej niż jedno państwo a mniej niż całą przestrzeń Unii Europejskiej. W krajach skandynawskich Spiekermann i Aalbu (2004) przeprowadzili analizę multimodalnej dostępności potencjałowej na wysokim poziomie dezagregacji, tj. na poziomie LAU 2. Dostępność potencjałowa do ludności w krajach skandynawskich była również tematem rozważań

Gløersena i in. (2006). Podobne analizy zostały wykonane dla krajów basenu Morza Bałtyckiego. Spiekermann i Schürmann (2007) oszacowali multimodalną dostępnością potencjałową obszaru basenu Bałtyku. Z kolei w szerszym ujęciu obszar północno-zachodniej Europy na poziomie LAU 2 w czternastu najważniejszych aglomeracjach oraz na poziomie NUTS 3 w przestrzeni między aglomeracjami analizowali z wykorzystaniem m.in. drogowej dostępności potencjałowej do ludności Spiekermann i in. (2001). Na obszarze Europy Środkowej na uwagę zasługują badanie dostępności potencjałowej wykonane w ramach projektu PlaNet Cense INTERREG IIB CADSES (BBR 2005). W ramach projektu dokonano kalkulacji dostępności dla gridów będących źródłami podróży, podczas gdy celami podróży zostały miejskie obszary funkcjonalne, czyli tzw. FUAs (*Functional Urban Areas*).

Można zauważyć również pewną korelację między czasem przeprowadzenia badań dostępności a zasięgiem Unii Europejskiej (lub przed 1993 r. – Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej). W badaniach z lat 80-tych lub tych z początku lat 90-tych brano pod uwagę dostępność dziewięciu lub dwunastu krajów (Keeble i in., 1982, 1988). Wraz z procesem rozszerzania Wspólnoty, powiększaniu ulegał również obszar badawczy: do piętnastu krajów (Wegener i in., 2001), dwudziestu pięciu (Schürmann i Talaat, 2000) oraz dwudziestu siedmiu (Spiekermann i Schürmann, 2007). Tematyka dostępności w wymiarze europejskim jest ponadto tematem poruszonym w wielu ważnych dla polityki spójności dokumentach unijnych (*Komisja Europejska*, 2010; *Agenda Terytorialna...*, 2011; Böhme i in., 2011).

Większość autorów badań dostępności jest zgodna, że dostępność transportowa jest jednym z tych terminów, które choć powszechnie używane, nie doczekały się jak dotąd, uniwersalnej i uznanej za najlepszą, definicji (Gould, 1969). Najczęściej spotykane metody badania dostępności, również w badaniach na poziomie międzynarodowym, to: **podejście bazujące na koszcie podróży** (*travel-cost approach*) – np. średni ważony koszt podróży między wybranym węzłem a pozostałymi węzłami sieci (Gutiérrez, 2001), (Spiekermann i Neubauer, 2002), **dostępność kumulatywna** (*cumulative accessibility*) – np. liczba ludności, którą można osiągnąć w konkretnym czasie podróży z wybranego węzła (Gutiérrez, 2001; Keeble i in., 1982; Spiekermann i Neubauer, 2002), i **dostępność potencjałowa** (*potential accessibility*) (Hansen, 1959; Bruinsma i Rietveld, 1998; Gutiérrez, 2001; Spiekermann i Neubauer, 2002; Spiekermann i Schürmann, 2007). Szerzej na temat założeń modelu dostępności potencjałowej w rozdziale czwartym.

Jak wskazują autorzy raportu projektowego ESPON TRACC Spiekermann i in. (2015) ponad połowa badań dostępności na poziomie europejskim wykorzystuje jako metodę badawczą **dostępność potencjałową**. Jednak tylko w książce: Spiekermann i in. (2015) wykorzystano różne parametry **krzywej oporu przestrzeni** dla zobrazowania dostępności do różnych celów podróży w wielu krajach i regionach Europy. Raport ESPON TRACC (Spiekermann i in., 2015) jest również jedyną publikacją, w której zaprezentowano, obok wyników dostępności **wewnątrz europejskiej**, również wyniki porównawcze analiz dostępności w ujęciu **wewnątrz krajowym** dla państw Unii Europejskiej.

W Polsce rozwój badań dotyczących dostępności transportowej miał miejsce od drugiej wojny światowej. Należy wyróżnić przede wszystkim klasyczną pracę Chojnickiego (1966), opisującą na gruncie teoretycznym zastosowanie modeli potencjału i grawitacji w badaniach przestrzenno-ekonomicznych. Na poziomie regionu rozwijano problematykę dostępności, również w kontekście przestrzennej dostępności szkolnictwa ponadpodstawowego (Guzik, 2003), dostępności obszarów metropolitalnych (Bartosiewicz, 2012; Gadziński, 2013) oraz potencjału miast regionu (Ratajczak, 1998). W ostatnich latach ośrodkiem badań nad dostępnością transportową jest Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN (m.in. prace związane z monitoringiem wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej, WMDT). W IGiPZ PAN podjęto również prace koncepcyjno-teoretyczne, związane z zastosowaniem dostępności przestrzennej, w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, z uwzględnieniem problematyki spójności terytorialnej (Komornicki i in., 2010; Rosik, 2012; Stępniaak i Rosik, 2013).

W literaturze polskiej, jak dotąd nie było kompleksowej analizy zjawiska dostępności w ujęciu międzynarodowym, z wyjątkiem Więckowski i in. (2014), gdzie oszacowano m.in. dostępność potencjałową obszaru pogranicza polsko-słowackiego na poziomie LAU 1. Wykorzystano model prędkości ruchu zbudowany w IGiPZ PAN uwzględniając m.in. czasy oczekiwania na zewnętrznej granicy Unii Europejskiej.

Dotychczasowe badania dostępności potencjałowej, prowadzone głównie w ostatnich latach w IGiPZ PAN, dotyczyły przede wszystkim dostępności drogowej w kontekście krajowym, a cele podróży na kontynencie europejskim służyły jedynie podrójom mającym swoje źródło w Polsce (por. m.in. Rosik, 2012; Stępniaak i Rosik, 2013; Rosik i in., 2015). Tym samym niniejsza monografia jest pierwszą próbą ukazania zróżnicowania poziomu dostępności potencjałowej na całym kontynencie europejskim przy założeniu zarówno źródeł jak i celów podróży w całej Europie.

2.2. Dostępność potencjałowa i iloraz potencjałów

Generalnie, jeżeli określimy jako dostępność rejonu transportowego i , czas podróży między dowolną parą rejonów transportowych i oraz j , t_{ij} , jest elementem oporu przestrzeni, a miarą atrakcyjności celu podróży w rejonie transportowym j jest liczba ludności, POP_j , to ogólny wzór na dostępność potencjałową do ludności (**potencjał ludnościowy**) przyjmuje postać:

$$A(POP)_i = \sum_j POP_j f(t_{ij}) \quad (1)$$

i analogicznie, jeżeli nominalny PKB w rejonie transportowym j jest miarą atrakcyjności celu podróży, GDP_j , to wzór na dostępność potencjałową do PKB (**potencjał ekonomiczny**) przyjmuje postać:

$$A(GDP)_i = \sum_j GDP_j f(t_{ij}) \quad (2)$$

Wyrażenie „potencjał ekonomiczny” (*economic potential*) było wykorzystywane również przez Clarka (1969) i Vickermana (1974). Z kolei Wartz (1959) i Rich (1980) używali pojęcia „potencjał dochodowy” (*income potential*), a Harris (1954) preferował „potencjał rynkowy” (*market potential*). Wśród autorów badań dostępnościowych PKB może być wykorzystywany zarówno w ujęciu nominalnym, (m.in. w modelu SASI, jak u Spiekermann i Wegener, 2016) lub w ujęciu parytetu siły nabywczej, z uwzględnieniem siły nabywczej ludności (Ribeiro i in., 2010). W niniejszej monografii wybrano pierwszą z tych opcji w celu ukazania większego zróżnicowania poziomu dostępności do PKB niż dostępności do ludności, ale również ze względu na większą korelację z rzeczywistymi różnicami w wynagrodzeniach między krajami.

W swoim artykule przeglądowym Rich (1980) wskazał, że związek między dochodem a potencjałem ludnościowym, a także relacje między potencjałem dochodowym, i dochodem na mieszkańca były przedmiotem zainteresowania badaczy od lat pięćdziesiątych (Coffey, 1977; Warntz, 1959; Dutton, 1970). Przykładem jest zastosowanie ilorazu potencjałów w badaniach empirycznych dla obszarów metropolitalnych Bostonu i Toronto (Coffey, 1978). Stosunek potencjału ekonomicznego i ludnościowego rejonu transportowego i , określony poniżej jako iloraz potencjałów (Q_i), jest przedstawiony z wykorzystaniem następującej formuły:

$$Q_i = \frac{A(GDP)_i}{A(POP)_i} \quad (3)$$

Można wyróżnić kilka powodów, dla których iloraz potencjałów ma przewagę nad PKB na mieszkańca jako miara poziomu rozwoju. Iloraz potencjałów jest wskaźnikiem uwzględniającym wpływ relacji międzyregionalnych, w tym relacji między regionami sąsiadującymi ze sobą, na poziom rozwoju. Przykładem tego procesu, w ramach nowej geografii ekonomicznej, jest sytuacja, gdy biedniejszy region położony wzdłuż autostrady lub linii kolei dużych prędkości między dwoma bogatymi regionami może skorzystać z bliskości obu rynków (Baldwin i in., 2003). W tradycyjnym podejściu opartym na PKB na mieszkańca potencjał takiego regionu jest często pomijany i jest znacznie niższy niż potencjał sąsiednich regionów. Ponadto iloraz potencjałów to zmienna o ciągłym rozkładzie przestrzennym (Czyż, 2002), umożliwiająca wizualne „wygładzenie” różnic w dochodach między sąsiednimi regionami. Rozkład przestrzenny ilorazu potencjałów jako miary poziomu rozwoju można uznać za podstawę do rozróżnienia regionów rdzeniowych i obszarów peryferyjnych.

Zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym iloraz potencjałów ma ogromne znaczenie dla polityki spójności, ponieważ wskazuje obszary odległe od największych rynków, co może skutkować pogłębieniem procesów wyludniania (Stępniaik i Rosik, 2016). W skali europejskiej wskaźnik pokazuje kraje / regiony szczególnie atrakcyjne jako potencjalny cel migracji (nadwyżka

potencjału ekonomicznego nad potencjałem ludnościowym) oraz te kraje / regiony, które potencjalnie będą źródłem stosunkowo taniej siły roboczej (nadwyżka potencjału ludnościowego nad potencjałem ekonomicznym). Te ostatnie regiony można postrzegać jako źródło procesów migracyjnych lub miejsca, do których warto delokalizować produkcję. W przypadku regionów przygranicznych związek między PKB na mieszkańca a ilorazem potencjałów może ujawnić tzw. pasy nieciągłości, które są tutaj rozumiane jako regiony sąsiadujące ze sobą po obu stronach granicy o znacząco różnej wartości wskaźnika ilorazu potencjałów. Tworzenie się takich pasów nieciągłości prowadzi z kolei do wysokiego potencjału do ruchów migracyjnych lub dojazdów do pracy (Kertesi, 2000; Östh i Lindgren, 2012; Jakubowski, 2018).

2.3. Wymiary dostępności

Wskaźniki dostępności są wrażliwe na wykorzystanie tzw. wymiarów dostępności (*accessibility dimensions*). Spiekermann i Neubauer (2002) wyróżniają kilka wymiarów dostępności. Są to (pogrubioną czcionką wskazano wymiary dostępności, wykorzystywane w ujęciu porównawczym w niniejszym opracowaniu):

- źródła podróży – różne grupy społeczno-ekonomiczne zróżnicowane pod kątem dochodu, wieku lub płci,
- **cele podróży** – możliwości, aktywności lub zasoby dostępne w celu podróży (np. liczba ludności, PKB, usługi),
- typ (rodzaj) transportu – transport pasażerski lub towarowy,
- gałąź transportu,
- miara oporu przestrzeni (czas, koszt itd.),
- **forma oporu przestrzeni** (forma funkcyjna i parametry),
- ograniczenia w postaci regulacji (limity prędkości, zakazy wjazdu) lub przepustowości (kongestia),
- **bariery** – polityczne, ekonomiczne, prawne, psychologiczne i inne (por. Rosik, 2012),
- **zasięg przestrzenny badania** (od globalnego, przez europejski, krajowy, po regionalny i lokalny) (por. Rosik i in., 2015),
- dynamika (ujęcie statyczne vs dynamiczne).

Liczba wymiarów dostępności jest zatem relatywnie duża i w zasadzie nieograniczona. W dowolnej symulacji dostępności można wziąć pod uwagę dowolną liczbę wymiarów, a każdy wariant wyboru prowadzi do innych wyników. Analiza dostępności przypomina zatem grę w **jednorękiego bandytę** (maszyna wrzutowa), przy czym wymiary dostępności są walcami, których dowolne ustawienie daje każdorazowo inny wynik symulacji.

Atrakcyjność podróży. Pierwszy z wymiarów dostępności, który był analizowany w projekcie EU-ROAD-ACC to atrakcyjność celu podróży. W tym przypadku analiza dotyczy, zgodnie z formułą zaprezentowaną w podrozdziale 2.2, potencjału ludnościowego (dostępność do ludności) oraz potencjału ekonomicznego (dostępność do PKB). Porównanie dwóch potencjałów zostało wykonane z wykorzystaniem formuły ilorazu potencjałów (szerzej w podrozdziale 4.8).

Zasięg przestrzenny. W przypadku badań na poziomie całego kontynentu lub analiz transgranicznych problematyczne staje się wytyczenie granic obszaru badawczego. Podstawową zaletą ograniczania zasięgu obszaru badawczego do krajów należących do Unii Europejskiej jest dostępność zestandaryzowanych danych statystycznych dla całego obszaru badawczego (Bruinsma i Rietveld, 1998). Problemem stają się jednak kraje graniczne Wspólnoty. Z perspektywy Polski ważniejsza jest dostępność do leżących poza granicami Unii Europejskiej Białorusi lub Ukrainy niż Portugalii. Z tego względu właściwe jest rozszerzenie obszaru badawczego poza obszar Unii Europejskiej (patrz: Spiekermann i in., 2015). Potraktowanie rejonów transportowych poza Unią Europejską jako jedynie celów podróży, a nie źródeł podróży (patrz: Spiekermann i in., 2015) ogranicza zasięg kartograficzny (prezentacja wyników badania na mapach lub w tabelach) jedynie do terytorium Unii Europejskiej. Z tego względu, żeby móc porównać poziom dostępności krajów EU28/EU27 oraz wszystkich innych położonych w Europie w projekcie EU-ROAD-ACC zasięg przestrzenny źródeł i celów podróży jest jednakowy i równy powierzchni kontynentu europejskiego (szczegóły w podrozdziałach 4.1-4.2).

Długość podróży. Kolejnym wymiarem analizy dostępności jest uwzględnienie długości podróży, czyli podróży krótkich i długich. Przy uwzględnieniu wykładniczej funkcji oporu przestrzeni:

$$f(t_{ij}) = \exp(-\beta t_{ij}) \quad (4)$$

parametr β różnicuje szybkość z jaką maleje atrakcyjność celu podróży. Zakłada się, że dla podróży krótkich atrakcyjność celu podróży maleje szybciej (wysoka wartość parametru β) niż dla podróży długich (niska wartość parametru β).

Jeżeli wziąć pod uwagę międzynarodowy wymiar analizy, nie mówiąc już o całym kontynencie, istnieje potrzeba użycia innych wartości parametrów krzywej oporu przestrzeni niż na poziomie lokalnym lub regionalnym (Rosik i in., 2015). Im bardziej globalnie patrzymy i im dłuższa jest podróż, tym łagodniejsza staje się funkcja oporu przestrzeni. Dlatego w badaniach europejskich najczęściej stosuje się wskaźnik dostępności dla podróży długich (Schürmann i Talaat, 2000; Schürmann i in., 1997), a w miarę zmniejszania zasięgu przestrzennego analizy, np. na poziomie krajowym (Reggiani i in., 2011) lub na poziomie regionalnym (Handy i Niemeier 1997; Martinez i Viegas, 2013), autorzy stopniowo skracają czas podróży odpowiadający tzw. half-life (taki czas podróży dla którego atrakcyjność celu podróży spada dwukrotnie), aby lepiej

odzwierciedlał potrzeby związane z regionalnym lub lokalnym rynkiem pracy, w tym codzienne dojazdy do miejsc pracy, szkół itp. (Rosik i in., 2015).

Tabela 2.2. Wartość parametru β w funkcji oporu przestrzeni – przegląd literatury przedmiotu na poziomie europejskim i krajowym

Autorzy	Zasięg przestrzenny	β parametr	Szczegóły badania
Schürmann i Taalat (2000)	europejski	0.003	drogowy
Stępniaik i Rosik (2013)	europejski	0.005775	drogowy
Schürmann i Taalat (2000)	europejski	0.007	drogowy
Schürmann i in. (1997)	europejski	0.010	drogowy
Reggiani i in. (2010)	krajowy	0.009	dojazdy do pracy w Niemczech
Stępniaik i Rosik (2013)	krajowy	0.023105	drogowy
Stępniaik i in. (2013)	krajowy	0.034657	dostępność do ludności
Geurs i Eck (2001)	krajowy	0.039	krajowe Badanie Ruchu w Holandii
Spiekermann i in. (2013)	krajowy	0.04621	dostępność do lekarzy

Źródło: Rosik i in., 2015.

Aby zbadać wpływ długości podróży na zmianę poziomu dostępności potencjałowej, potrzebny jest szereg symulacji dla różnych wartości parametru β (Stępniaik i Rosik, 2017). Najczęściej dla różnicowania długości podróży podaje się wartość czasu podróży, dla którego atrakcyjność celu podróży przy wykorzystaniu danej funkcji oporu przestrzeni spada do połowy. Można w tym celu wykorzystać pojęcie half-time (Spiekermann i in., 2015) lub half-life (Östh i in., 2014; Rokicki i Stępniaik, 2018). Autorzy niniejszego opracowania sugerują alternatywną propozycję, czyli tłumaczenie na język angielski wyrażenia: „Czas dla którego atrakcyjność celu podróży spada do około połowy”, co można tłumaczyć jako: **Time that Cuts Attractiveness To a Circa Half**, w skrócie **CATCH-time**.

W ramach projektu EU-ROAD-ACC analizę potencjałowej dostępności drogowej dla kontynentu europejskiego przeprowadzono dla różnych wartości parametru β , tj. różnej wielkości tzw. CATCH-time (szczegóły w podrozdziale 4.5).

3. Efekt granicy a poziom dostępności

3.1. Efekt granicy. Granica jako bariera

Efekt granicy (*border effect*) może mieć dwojaki charakter.

Po pierwsze, istnienie granicy państwowej może wpływać na wydłużenie czasu podróży w związku z czasem postoju w kolejce na granicy oraz czasem samej odprawy granicznej. Łącznie obie kategorie można zsumować jako **czas oczekiwania na granicy**.

Po drugie, istnienie granicy państwowej wpływa na percepcję atrakcyjności celów podróży. Różnica w percepcji atrakcyjności celu podróży wynika z istnienia **barier** politycznych, formalno-prawnych, ekonomicznych oraz psychologicznych (por. Komornicki, 1999; Więckowski, 2004; Rosik, 2012), ale również stymulant podróży. W skrajnym przypadku bariery antropogeniczne na granicy państwowej mogą całkowicie ograniczyć ruch osób lub towarów.

W literaturze światowej tzw. efekt granicy oznacza najczęściej różnicę pomiędzy wielkością przepływów (najczęściej handlowych) międzynarodowych oraz międzyregionalnych (w granicach danego kraju) wynikającą bezpośrednio z występowania granic państwowych (Helble, 2007). Efekt granicy występuje jako jedna ze zmiennych objaśniających w równaniu regresji, w którym zmienną objaśnianą jest wielkość eksportu. Innymi zmiennymi objaśniającymi mogą być również: wspólna granica (dla krajów sąsiadujących), wspólna waluta, wspólny język, różnice w cenach dóbr handlowych, a nawet dostępność dzienna dla podróży biznesowych (Helble, 2007). W ujęciu międzynarodowym efekt granicy w literaturze jest szerzej omawiany zarówno w kontekście handlu przez granicę amerykańsko-kanadyjską (McCallum, 1995; Helliwell, 1996), jak i w Europie (Wei, 1996; Nitsch, 2000; Head i Mayer, 2000; Head i Mayer, 2002; Chen, 2004; Capello i in., 2018). Według badań Head i Mayer (2000) w latach 1984-1986 efekt granicy dla EU-9 wyniósł 2,84 co oznacza około 17-krotnie wyższe wartości handlu międzyregionalnego niż międzynarodowego (tab. 3.1).

Tabela 3.1. Badania efektu granicy w Unii Europejskiej

Autor	Zasięg przestrzenny	Okres czasowy	Efekt granicy	Pozostałe zmienne
Wei (1996)	EU-10	1982-1994	0,97-0,45	wspólna granica, wspólny język
Nitsch (2000)	EU-10	1979-1990	2,51-1,99	Wspólna granica, wspólny język
Head i Mayer (2000)	EU-9	1976-1995	3,04-2,41	Wspólny język
Head i Mayer (2002)	EU-12	1993-1995	1,44	Wspólna granica, wspólny język
Chen (2004)	EU-7	1996	1,80	Wspólna granica

Źródło: Helble (2007).

Warto wspomnieć również o analizie przeprowadzonej przez Wolfa (2005), w której dokonał on szacunku efektu granicy sprzed pierwszej wojny światowej w Polsce okresu międzywojnia (1918-1939). Według niego w porównaniu do wyżej wymienionych badań na granicy amerykańsko-kanadyjskiej oraz innych przeprowadzonych między krajami Unii Europejskiej polska przestrzeń była w okresie międzywojnia dobrze zintegrowana, mimo ponad stuletniego okresu zaborów (Wolf 2005). W transporcie pasażerskim literatura przedmiotu, zapewne ze względu na trudności w uzyskaniu wiarygodnych danych o przepływach, jest znacznie bardziej uboga. Można przywołać dwa szacunki efektu granicy dla pasażerskiego transportu lotniczego wykonane dla granicy Kanady i USA przez Hazledine (2009) oraz dla granic Niemiec przez Klodta (2004).

Interesująco wygląda kontekst literaturowy dla efektu granicy w przypadku jej zamknięcia lub częściowego ograniczenia jej przenikalności.

Po upadku żelaznej kurtyny w 1989 r. granice analizowano głównie pod kątem zmniejszenia ich funkcji, co spowodowało wzrost przenikalności. Jak wskazuje Guild (2001), rosnąca mobilność ludzi, globalizacja i polityczna integracja Europy zasadniczo zmieniły znaczenie granic. Z tego powodu sytuacja poszczególnych miast i regionów jest coraz częściej postrzegana jako pochodna transgranicznych oddziaływań zewnętrznych (Castells, 2009; Taylor i in., 2010). Przepływy międzynarodowe zyskały kluczowe miejsce we współczesnej ekonomii (Krugman, 2014) i geografii społeczno-ekonomicznej, a rozwój regionalny jest coraz bardziej zależny od interakcji transgranicznych (Dühr i in., 2010). Zmiany w Europie Środkowej, w tym podpisanie układu z Schengen przez większość państw UE, a także realizacja licznych projektów transgranicznych (wspieranych przez UE) spowodowały, że proces zwiększania przenikalności granic europejskich uznano za nieodwracalny (Martinez, 1994). W miarę postępu procesów integracji przestrzennej oczekiwano dalszego stopniowego zmniejszenia ograniczeń (Corvers i Giaoutzi, 1998). Chociaż zaobserwowano równoległe wzmocnienie granic zewnętrznych UE (Jakubowski i in., 2017), oczekiwano, że z czasem staną się one również bardziej przenikalne. W związku z tym przyjęto, że „otwarte granice” są „innowacją”, która rozprzestrzeni się na inne kraje regionu i świata. Wątpliwości dotyczące liniowego charakteru zmian przenikalności granic europejskich pojawiły się po 2014 r. w wyniku trzech

dużych kryzysów i procesów kształtujących reżim graniczny w „zjednoczonej” Europie przed marcem 2020 r. Te trzy kryzysy to:

- **Kryzys migracyjny**, który doprowadził do powrotu kontroli granicznych na niektórych odcinkach (Rheindorf i Wodak, 2017; Vollmer, 2016);
- **Rosyjska inwazja na Ukrainę** skutkująca np. zawieszeniem umowy o małym ruchu granicznym między Polską a Rosją (Komornicki i Wiśniewski, 2017);
- **Brexit** (Lim, 2018; Portes i Forte, 2017).

Ogólnie rzecz biorąc, wymienione zdarzenia były selektywne pod względem przestrzeni (określone odcinki granic) i czasu (krótkie okresy). Nagłe i ostre ograniczenie przenikalności granic w całej Unii Europejskiej w marcu 2020 r. w wyniku **pandemii COVID-19** było całkowicie bezprecedensowym i nieprzewidywalnym zjawiskiem, tak zwanym czarnym łabędziem (Taleb, 2007).

Efekt zamknięcia granic należy rozumieć w kontekście podatności sieci drogowej na rzadkie, duże ryzyko (Berdica, 2002) lub nagłe, nieprzewidziane zdarzenia (Jenelius i in., 2006). Do tej pory wrażliwość sieci drogowej była analizowana głównie w kontekście katastrof naturalnych, takich jak trzęsienia ziemi (Chang i Nojima, 2001), huragany (Sohn, 2006), pożary (Gulliani i in., 2012), powodzie (Pregnotato i in., 2017; Moghadas i in., 2019; Singh i in., 2018), a także zamachy terrorystyczne (Faturechi i Miller-Hooks, 2014). Jak wskazali Jenelius i in. (2006), w bardzo rzadkich przypadkach, gdy trudno jest oszacować prawdopodobieństwo zdarzenia, termin „podatność warunkowa lub narażenie” (*conditional vulnerability* lub *exposure*) jest używany w kontekście krytyczności określonego elementu sieci (odcinek, węzeł, grupy odcinków lub węzłów, w tym przypadku – przejścia graniczne) (przegląd badań empirycznych dotyczących tej tematyki w Wan i in., 2018).

W tym kontekście jednym z efektów nieoczekiwanych zdarzeń, tj. zamknięcia granic, jest nagły spadek dostępności, a w konsekwencji wzrost peryferyjności regionów, w szczególności regionów przygranicznych. Aby ocenić skalę tego zjawiska, dokonuje się porównania sytuacji przed i po wydarzeniu. Jak wskazuje Sohn (2006) w kontekście trzęsień ziemi, utratę dostępności należy zdefiniować jako stosunek między dwoma poziomami dostępności w warunkach po trzęsieniu ziemi i przed trzęsieniem ziemi. Podążając tym tropem, analizujemy w niniejszym opracowaniu zmiany w dostępności / peryferyjności przed i po wystąpieniu czarnego łabędzia, prawdziwego trzęsienia ziemi w europejskiej polityce transportowej, tj. pandemii COVID-19.

3.2. Granice wewnętrzne strefy Schengen

Odcinki graniczne w Europie można podzielić ze względu na istotność barier. Najważniejszy podział odcinków granicznych w kontekście czasów oczekiwania na granicy wynika z funkcjonowania strefy Schengen, której stronami jest obecnie 26 państw europejskich, tj. 22 państwa Unii Europejskiej (bez Rumunii, Bułgarii, Chorwacji, Cypru, i Irlandii), Islandia, Norwegia, Szwajcaria i Liechtenstein. W ramach strefy od 1995 r. całkowicie zniesiono kontrolę na granicach, co w dużym stopniu umożliwiło płynny przejazd przez większość odcinków granicznych. Swobodny przejazd funkcjonuje również na granicach San Marino, Watykanu i Monako, mimo funkcjonowania posterunków granicznych – przez granicę Andory, a także, dla dwóch krajów pozostających do 2020 r. w UE i poza strefą Schengen – Irlandii i Wielkiej Brytanii (Irlandia Północna), gdzie w 2005 r. zlikwidowano ostatni punkt kontrolny.

W 2011 r. rozpoczęły się prace nad modyfikacją układu z Schengen, która skutkuje możliwością okresowego przywrócenia kontroli przez państwa członkowskie na ich granicach wewnętrznych. Do 2015 r. tymczasowe kontrole graniczne były wprowadzane sporadycznie na krótki okres czasu głównie w przypadku szczytów grup politycznych i konferencji. Tę sytuację zmienił wybuch kryzysu migracyjnego w Europie, a w jeszcze większym stopniu – wybuch pandemii COVID-19 w 2020 r (por. kolejne podrozdziały).

3.3. Kryzys uchodźczy

Kryzys migracyjny w Europie zwany również kryzysem uchodźczym był największym zjawiskiem tego typu od czasów II wojny światowej. Za datę wybuchu kryzysu uznaje się rok 2015 kiedy to światowe media obieżyły zdjęcia wędrujących uchodźców i emigrantów ekonomicznych domagających się możliwości przekroczenia kolejnych odcinków granic w kierunku bogatych krajów zachodniej Europy. W 2015 roku państwa członkowskie Unii Europejskiej otrzymały ponad 1,2 mln wniosków o azyl, czyli ponad dwukrotnie więcej niż w 2014 roku.

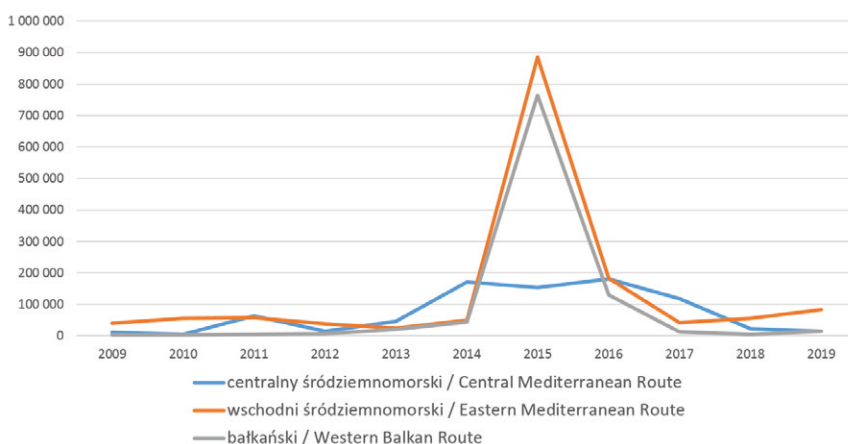
Przyczyn kryzysu należy szukać m.in. w protestach społecznych określanych jako Arabska Wiosna Ludów. W krajach arabskich narastało w tym okresie niezadowolone mieszkańców z sytuacji materialnej, korupcji i nepotyzmu władz oraz ograniczeń swobód obywatelskich. Do pierwszych wystąpień doszło w Tunezji 17 grudnia 2010 r. i tę datę uznaje się za początek protestów. W kolejnych miesiącach i latach masowe protesty wybuchły również w Algierii, Jordanii, Omanie, Sudanie, Jemenie, Egipcie i Bahrajnie. Mniejsze protesty odbyły się również m.in. w Maroku, Kuwejcie czy Somalii.

Sytuacja w regionie systematycznie ulegała pogorszeniu. Po 2011 r. nastąpiła destabilizacja Libii po obaleniu Mu'ammara al-Kaddafiego. W tym samym roku rozpoczęła się wojna domowa w Syrii. Kulminacja ofiar śmiertelnych w tej wojnie miała miejsce w latach 2013-2014 (w każdym roku powyżej 70 tys. ofiar) i w latach 2015-2016 (w każdym roku powyżej 50 tys. ofiar). Dodatkowo w czerwcu 2014 r. na granicy Syrii i Iraku zostało proklamowane Państwo Islamskie, którego działalność doprowadziła do zwiększonej migracji ludności z krajów arabskich w kierunku europejskim. Wielu mieszkańców krajów nie objętych działaniami wojennymi wykorzystało sytuację wzmożonej migracji z krajów dotkniętych kryzysem politycznym i wraz z uciekającymi z Afryki Północnej i Bliskiego Wschodu w celach zarobkowych tysiące ludzi udało się w kierunku Europy (tzw. imigranci zarobkowi np. z Pakistanu lub Bangladeszu). Razem z uchodźcami i migrantami ekonomicznymi pojawiali się również tzw. Bojownicy Państwa Islamskiego, którzy mieli przygotowywać się do przeprowadzania ataków terrorystycznych oraz rekrutować nowych członków w drodze do Europy. Kumulacja migracji ludności nastąpiła w 2015 r. (tab. 3.2). Szczególnie wysoki, kilkunastokrotny wzrost osób nielegalnie przekraczających granicę odnotowano na szlaku wschodnim śródziemnomorskim (granica morska Cypr-Grecja, granica Grecja-Bułgaria i granice z Turcją) oraz, będącym *de facto* jego przedłużeniem, szlaku bałkańskim (Grecja, Bułgaria, Rumunia, Węgry i Chorwacja na granicach lądowych z krajami regionu Bałkanów Zachodnich).

Tabela 3.2. Liczba migrantów na poszczególnych szlakach prowadzących do Europy

Szlak	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
wschodni śródziemnomorski	39 973	55 688	57 025	37 224	24 798	50 834	885 386	182 277	42 319	56 560	83 333
zachodni śródziemnomorski	6 642	5 003	8 448	6 397	6 838	7 183	7 004	9 990	23 063	56 245	23 969
bałkański	2 995	2 302	4 596	6 336	19 926	43 355	764 033	130 261	12 179	5 844	15 127
centralny śródziemnomorski	11 043	4 450	64 261	15 151	45 298	170 664	153 946	181 376	118 962	23 485	14 003
zachodnio-afrykański	2 244	196	340	174	283	276	874	671	421	1 323	2 718
okrężny z Albanii do Grecji	40 250	35 297	5 269	5 502	8 728	8 841	8 932	5 121	6 396	4 550	1 944
wschodnio-europejski	1 335	1 052	1 049	1 597	1 316	1 275	1 927	1 349	776	1 029	642
Morze Czarne	1	0	0	1	148	433	68	1	537	0	2
inne	20	3	1	0	4	12	7	1	1	0	3
Razem	104 503	103 991	140 989	72 382	107 339	282 873	1 822 177	511 047	204 654	149 036	141 741

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FRONTEX. Nielegalne przekroczenia granicy między przejściami granicznymi na granicach zewnętrznych państw członkowskich UE i krajów stowarzyszonych z Schengen (według korytarzy). Dane zgłaszane co miesiąc przez państwa członkowskie i kraje stowarzyszone z Schengen.



Ryc. 3.1. Dynamika kryzysu uchodźczego. Liczba migrantów na trzech najważniejszych trasach prowadzących do Europy

Fig. 3.1. Dynamics of the refugee crisis. Number of migrants on the three most important routes leading to Europe
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FRONTEX.

Tabela 3.3. Granice przez które przebiegają najważniejsze trasy migracyjne do Europy

Trasa migracyjna	Granice przez które przebiegają trasy
wschodni śródziemnomorski	granice morskie Cypru, Grecji oraz Grecji i Bułgarii graniczące z Turcją
zachodni śródziemnomorski	granice lądowe i morskie Hiszpanii bez Wysp Kanaryjskich
bałkański	Grecja, Bułgaria, Rumunia, Węgry i Chorwacja na granicach lądowych z krajami regionu Bałkanów Zachodnich
centralny śródziemnomorski	granica morska Włoch i Malty
zachodnio-afrykański	Wyspy Kanaryjskie
okrężny z Albanii do Grecji	granica lądowa Grecji z Albanią i Macedonią Północną
wschodnio-europejski	Rumunia, Węgry, Słowacja, Polska, Litwa, Łotwa, Estonia, Finlandia i Norwegia graniczące lądowo z Mołdawią, Ukrainą, Białorusią i Federacją Rosyjską
Morze Czarne	granica morska Bułgarii i Rumunii
Inne	obszary nieuwzględnione na innych trasach np. Morze Bałtyckie, Morze Północne

Źródło: Opracowanie własne

W związku z kryzysem migracyjnym, a także z rosnącym zagrożeniem terrorystycznym część państw strefy Schengen przywróciła kontrole na granicach wewnętrznych (okres tych kontroli kilkakrotnie przedłużano) (tab. 3.4). Tymczasowe kontrole graniczne przywróciło 6 z 26 państw Strefy Schengen: Austria, Dania, Francja, Niemcy, Norwegia i Szwecja. Z tych państw tylko Francja od samego początku zastrzegła sobie prawo do utrzymania tymczasowych kontroli na wszystkich swoich granicach z wyjątkiem Monako. Sytuację tę uzasadniano głównie jako środek antyterrorystyczny, a nie jako sposób na zatrzymanie potoku migrantów.

Tabela 3.4. Tymczasowe przywrócenie kontroli granicznej w Strefie Schengen od początku 2016 r. do września 2018 r.

Państwo członkowskie	Okres kontroli	Rodzaj granicy/miejsce kontroli	Powód kontroli
Dania	04/01/2016 - 03/03/2016	Wszystkie granice z naciskiem na porty mające połączenia promowe z Niemcami i na granice lądową z Niemcami	Niespodziewany przepływ migracyjny
Szwecja	10/01/2016 - 07/06/2016	Wszystkie granice z naciskiem na południowy i zachodni region policyjny oraz Most nad Sundem między Szwecją a Danią	Wielki napływ ludzi poszukujących międzynarodowej ochrony
Norwegia	15/01/2016 - 11/06/2016	Wszystkie granice z naciskiem na porty z międzynarodowymi połączeniami promowymi	Ciągle zagrożenie dużym napływem osób poszukujących międzynarodowej ochrony
Dania	04/03/2016 - 02/06/2016	Wszystkie granice z naciskiem na porty mające połączenia promowe z Niemcami i na granice lądową z Niemcami	Duży napływ osób ubiegających się o ochronę międzynarodową
Belgia	23/02/2016 - 22/04/2016	Granica między Flandrią Zachodnią a Francją	Nielegalni migranci próbujący podróżować do Wielkiej Brytanii
Francja	27/05/2016 - 26/07/2016	Wszystkie granice	EURO 2016, Tour de France
Niemcy	12/05/2016 - 12/11/2016	Granica lądowa z Austrią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 12 maja 2016 r.
Austria	16/05/2016 - 12/11/2016	Granica lądowa ze Słowenią i Węgrami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 12 maja 2016 r.
Dania	01/06/2016 - 12/11/2016	Porty mające połączenia promowe z Niemcami i na granicy lądowej z Niemcami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 12 maja 2016 r.
Szwecja	08/06/2016 - 12/11/2016	Porty w regionie policyjnym południowym i zachodnim oraz Most nad Sundem między Szwecją a Danią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 12 maja 2016 r.
Norwegia	10/06/2016 - 12/11/2016	Porty mające połączenia promowe z Danią, Niemcami i Szwecją	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 12 maja 2016 r.
Polska	04/07/2016 - 02/08/2016	Wszystkie granice	Szczyt NATO, wizyta papieża i Światowe Dni Młodzieży
Francja	26/07/2016 - 26/01/2017	Wszystkie granice	Przedłużenie stanu wyjątkowego po ataku terrorystycznym w Nicei
Austria	12/11/2016 - 12/02/2017	Granica lądowa ze Słowenią i Węgrami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 listopada 2016 r.
Niemcy	12/11/2016 - 12/02/2017	Granica lądowa z Austrią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 listopada 2016 r.
Dania	12/11/2016 - 12/02/2017	Porty mające połączenia promowe z Niemcami i na granicy lądowej z Niemcami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 listopada 2016 r.
Szwecja	12/11/2016 - 12/02/2017	Porty w regionie policyjnym południowym i zachodnim oraz Most nad Sundem między Szwecją a Danią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 listopada 2016 r.
Norwegia	12/11/2016 - 12/02/2017	Porty mające połączenia promowe z Danią, Niemcami i Szwecją	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 listopada 2016 r.
Malta	21/01/2017 - 09/02/2017	Granica morska i powietrzna	Nieformalny szczyt na Malcie
Francja	27/01/2017 - 15/07/2017	Wszystkie granice	Stale zagrożenie terrorystyczne
Austria	11/02/2017 - 11/05/2017	Granica lądowa ze Słowenią i Węgrami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 7 lutego 2017 r.
Niemcy	11/02/2017 - 11/05/2017	Granica lądowa z Austrią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 7 lutego 2017 r.
Dania	11/02/2017 - 11/05/2017	Porty mające połączenia promowe z Niemcami i na granicy lądowej z Niemcami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 7 lutego 2017 r.
Szwecja	11/02/2017 - 10/05/2017	Porty w regionie policyjnym południowym i zachodnim oraz Most nad Sundem między Szwecją a Danią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 7 lutego 2017 r.
Norwegia	11/02/2017 - 11/05/2017	Porty mające połączenia promowe z Danią, Niemcami i Szwecją	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 7 lutego 2017 r.
Austria	11/05/2017 - 11/11/2017	Granica lądowa ze Słowenią i Węgrami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 maja 2017 r.
Niemcy	11/05/2017 - 11/11/2017	Granica lądowa z Austrią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 maja 2017 r.
Dania	11/05/2017 - 11/11/2017	Porty mające połączenia promowe z Niemcami i na granicy lądowej z Niemcami	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 maja 2017 r.
Szwecja	11/05/2017 - 11/11/2017	Porty w regionie policyjnym południowym i zachodnim oraz Most nad Sundem między Szwecją a Danią	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 maja 2017 r.

Państwo członkowskie	Okres kontroli	Rodzaj granicy/miejsce kontroli	Powód kontroli
Norwegia	11/05/2017 - 11/11/2017	Porty mające połączenia promowe z Danią, Niemcami i Szwecją	Zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej z dnia 11 maja 2017 r.
Norwegia	26/08/2017 - 25/09/2017	Granica powietrzna (Bergen)	Mistrzostwa świata w kolarstwie szosowym 2017 w Bergen
Francja	01/11/2017 - 30/04/2018	Wszystkie granice	Stałe zagrożenie terrorystyczne
Austria	12/11/2017 - 12/05/2018	Granica lądowa ze Słowenią i Węgrami	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Niemcy	12/11/017 - 12/05/2018	Granica lądowa z Austrią i połączenia lotnicze z Grecji	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Dania	12/11/017 - 12/05/2018	Granica z Niemcami	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Szwecja	12/11/017 - 12/05/2018	Wybrane porty w regionie policyjnym południowym i zachodnim oraz Most nad Sundem między Szwecją a Danią	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Norwegia	12/11/017 - 12/05/2018	Porty mające połączenia promowe z Danią, Niemcami i Szwecją	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Szwecja	12-19/11/2017	Port lotniczy Landvetter oraz przejście graniczne w Svinesund (granica Szwedzko-Norweska)	Szczyt Społeczny na rzecz Sprawiedliwego Zatrudnienia i Wzrostu Gospodarczego w Göteborgu
Francja	30/04/2018 - 30/10/2018	Wszystkie granice	Stałe zagrożenie terrorystyczne
Austria	12/05/2018 - 11/11/2018	Granica lądowa ze Słowenią i Węgrami	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Niemcy	12/05/2018 - 11/11/2018	Granica lądowa z Austrią	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Dania	12/05/2018 - 11/11/2018	Wszystkie granice z naciskiem na porty mające połączenia promowe z Niemcami i na granicy lądowej z Niemcami	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Szwecja	12/05/2018 - 11/11/2018	Wszystkie granice	Ciągle poważne zagrożenie dla porządku publicznego i bezpieczeństwa wewnętrznego
Norwegia	12/05/2018 - 11/11/2018	Wszystkie granice z naciskiem na porty mające połączenia promowe z Danią, Niemcami i Szwecją	Sytuacja bezpieczeństwa w Europie i zagrożenia wynikające z wtórnego przepływu migrantów
Austria	09/07/2018 - 13/07/2018	Granica Tyrolu z Niemcami, granica Północnego Tyrolu z Włochami oraz lotnisko w Innsbrucku (wszystkie loty przylatujące)	Nieformalne posiedzenie ministrów sprawiedliwości i spraw wewnętrznych w Innsbrucku
Finlandia	13 - 17/07/2018	Wszystkie granice	Szczyt USA-Rosja
Austria	17/09/2018 - 21/09/2018	Granica Salzburg i Górna Austria z Niemcami, Wschodni Tyrol i Karyntia z Włochami oraz lotnisko w Salzburgu (wszystkie loty przylatujące)	Nieformalne posiedzenie Rady Europejskiej w Salzburgu

Źródło: Full list of Member States' notifications of the temporary reintroduction of border control at internal borders pursuant to Article 25 et seq. of the Schengen Borders Code (z wykorzystaniem Decyzji Wykonawczych Rady (UE): (1) 2016/894 z dnia 12 maja 2016 r.; (2) 2016/1989 z dnia 11 listopada 2016 r.; (3) 2017/246 z dnia 7 lutego 2017 r.; (4) 2017/818 z dnia 11 maja 2017 r).

3.4. Brexit

W czerwcu 2016 r. odbyło się w Wielkiej Brytanii referendum dotyczące przyszłości kraju w Unii Europejskiej, w wyniku którego 52% Brytyjczyków opowiedziało się za opuszczeniem UE. Konsekwencją były wieloletnie negocjacje dotyczące warunków opuszczenia UE przez Wielką Brytanię zakończone *de facto* 1 lutego 2020, kiedy to Wielka Brytania opuściła Unię Europejską i nastąpił Brexit.

Główną linią sporu w ciągu tych paru lat negocjacji między zwolennikami Brexitu (władze Wielkiej Brytanii) a resztą Unii Europejskiej były „twarde granice” między Irlandią Północną a Irlandią. Był to spór o tzw. *irlandzki back-stop*, czyli mechanizm bezpieczeństwa, który miał zapobiec utworzeniu takiej „twardej granicy”. Władze Wielkiej Brytanii odrzucały możliwość backstopu, a państwa Unii Europejskiej były za tym rozwiązaniem. Uzgodniono, że granica celna z Unią Europejską zostanie przesunięta na wewnętrzne brytyjskie wody Morza Irlandzkiego, co w konsekwencji oznaczało, że Irlandia Północna będzie przestrzegać unijnych przepisów celnych.

Po 1 lutego 2020 rozpoczął się okres dalszych negocjacji między Wielką Brytanią a Unią Europejską dotyczący przyszłych relacji, również w kontekście ruchu granicznego. W przypadku braku dalszych porozumień między stronami do końca 2020 r. (do tej daty Zjednoczone Królestwo jest członkiem jednolitego unijnego rynku), jest możliwe, że od 2021 r. będą wprowadzone pełne kontrole towarów importowanych z Unii Europejskiej.

W przypadku pobytu obywateli Unii Europejskiej (Europejskiego Obszaru Gospodarczego i Szwajcarii), w tym Polaków w Wielkiej Brytanii, ich prawa i status nie ulegną zmianie do końca czerwca 2021 r. Status osoby osiedlonej nadawany jest osobom, które zamieszkały w Wielkiej Brytanii przed dniem 31 grudnia 2020 r. nieprzerwanie przez pięć lat. W przypadku krótszego pobytu osoby otrzymują tymczasowy status osoby osiedlonej.

3.5. Pandemia COVID-19

W 2011 r. rozpoczęto prace nad zmianą układu z Schengen, co doprowadziło do możliwości tymczasowego przywrócenia kontroli na granicach wewnętrznych w przypadku przewidywalnych wydarzeń, takich jak ważne wydarzenie sportowe lub spotkanie polityczne. Niemniej każdorazowo decyzja miała być podejmowana na szczeblu europejskim na podstawie wniosku Komisji Europejskiej popartego kwalifikowaną większością państw członkowskich. Podstawą, dla której można podjąć taką decyzję, było to, że jest to środek konieczny, aby zrównoważyć poważne zagrożenie dla porządku publicznego i bezpieczeństwa wewnętrznego. Zasadniczo kontrole mogłyby być wówczas dozwolone na wyznaczonych granicach przez odnawialny okres 30 dni (*Komisja Europejska*, 2011).

W związku z powyższym do 2015 r. sporadycznie wprowadzano tymczasowe kontrole graniczne na krótkie okresy, głównie ze względu na szczyty polityczne i konferencje, tj. G7 / G8, G20, NATO; wielkie wydarzenia sportowe, tj. Euro 2008, 2012 oraz wizyty ważnych i wpływowych osób w danym kraju. Ta sytuacja wyjątkowych, krótkoterminowych i okazjonalnych kontroli została po raz pierwszy zmieniona przez wybuch kryzysu migracyjnego w 2015 r. w Europie. Przed 2020 r. nie istniała jednak sytuacja, która zasadniczo zmieniałaby uzgodnienia zawarte w ramach układu z Schengen na wszystkich granicach wewnętrznych UE-27.

Wybuch pandemii koronawirusa SARS-CoV-2, pochodzącego z Wuhan w Chinach pod koniec 2019 r. gwałtownie zmienił sytuację. Koronawirus pojawił się w Europie 24 stycznia, kiedy pierwszy przypadek potwierdzono w Bordeaux we Francji. Nieco ponad miesiąc później, tj. 28 lutego, liczba przypadków w Europie przekroczyła 1000, a już dwa tygodnie później, tj. 13 marca, liczba ofiar śmiertelnych spowodowanych przez pandemię COVID-19 w Europie przekroczyła 1000. 17 marca wszystkie kraje kontynentu europejskiego zgłosiły już przypadki tej choroby. Epidemia weszła w kolejną fazę, a w drugiej połowie marca Unia Europejska stała się światowym epicentrum COVID-19. W szczególności w marcu 2020 r. dotknęła w pierwszej kolejności Włochy, a następnie Hiszpanię, Francję, Wielką Brytanię, kraje Beneluxu i inne kraje zachodniej Europy. W kwietniu 2020 r. pandemia intensywnie rozwinęła się również i w innych krajach europejskich, w tym w Polsce. Skutkiem pierwszej fazy pandemii w Europie w pierwszej połowie marca 2020 r. były kolejne działania państw mające na celu ograniczenie przenikalności granic. Szczyt tych działań miał miejsce między 12 marca (Węgry) a 20 marca (Belgia).

W tym okresie większość państw europejskich zaczęła podejmować decyzje o różnych formach kontroli, ograniczeniach, a ostatecznie nawet o zakazie przekraczania granic. W niniejszym opracowaniu skupiamy się na ograniczeniach w ruchu osób korzystających z transportu drogowego. Zasadniczo wszystkie kraje Unii Europejskiej wprowadziły ograniczenia w tym obszarze. Działania te nie były jednak w żaden sposób koordynowane. Znaczące ograniczenia przenikalności granic wynikały z:

- a) przywrócenia kontroli granicznych na granicach wewnętrznych w strefie Schengen;
- b) wprowadzenia kontroli sanitarnych, które znacznie wydłużają czas odprawy granicznej, w skrajnych przypadkach, jak na granicy polsko-niemieckiej w połowie marca 2020 r., nawet ponad 24 godziny;
- c) ograniczenia liczby miejsc, w których można przekroczyć granicę, tj. ponowne wprowadzenie „przejsć granicznych”.

Zasadniczo transport towarów był dozwolony wszędzie w UE-27, a zatem kierowcy samochodów ciężarowych zostali wykluczeni z dalszych ograniczeń. Ponadto wszystkie kraje zezwoliły swoim obywatelom lub osobom mającym status stałego pobytu na powrót do domu, głównie z 14-dniowym nakazem kwarantanny domowej. Państwa UE-27 na ogół nie ograniczyły formalnie prawa swoich obywateli do podróżowania za granicę (z kilkoma wyjątkami do

krajów z całkowitym *lockdown'em*, takich jak Hiszpania, Włochy, lub do krajów o zwiększonej kwarantannie na obszarze całego kraju, takich jak Litwa). Jednak nawet w przypadku obowiązku dwutygodniowej kwarantanny domowej po powrocie z wyjazdu, w krajach, w których nie było osobnych przepisów dotyczących codziennych dojazdów przez granicę, warunek ten *de facto* oznaczał zakaz takich podróży.

Największa zmienność w podejściu do wjazdu dotyczyła cudzoziemców. W tym przypadku zasadą w wielu krajach był ogólny zakaz, z pewnymi wyjątkami w niektórych sytuacjach. W praktyce cudzoziemcy zostali podzieleni na grupy w wielu przypadkach taki wjazd był ostatecznie dozwolony. Można wyróżnić trzy rodzaje takiego podziału, które są również **modelami reżimu granicznego** podczas pandemii:

- Według odcinka granicznego. Cudzoziemcy byli przyjmowani bez kontroli tylko z niektórych krajów sąsiednich, głównie tych, w których skala epidemii była mniejsza lub skąd pochodziło wielu pracowników potrzebnych w gospodarce. Przykładem są Niemcy, które zezwalały na wjazd bez kontroli przez odcinki granicy z Polską i Czechami, a jednocześnie przywracają kontrolę graniczną na granicy ze Szwajcarią, Francją, Austrią i innymi krajami Europy Zachodniej;
- Według obywatelstwa. Ograniczenia wjazdu z krajów, w których liczba przypadków była najwyższa ze względu na zagrożenie epidemią (np. ograniczenia wprowadzone w Bułgarii);
- Według miejsca docelowego podróży (ruch początkowy i docelowy oraz ruch tranzytowy). Dotyczyło to mieszkańców obszaru przygranicznego pracujących w sąsiednim kraju lub osób podróżujących w tranzycie, które były wyłączone z zakazu i mogły podróżować, przynajmniej przez określony czas. W pierwszym przypadku dotyczyło to np. osób dojeżdżających do pracy w Luksemburgu. W drugim przypadku – większość krajów zgodziła się na utworzenie specjalnych tymczasowych korytarzy humanitarnych, np. 72-godzinny korytarz dla Łotyszy i Estończyków podróżujących przez Polskę i Litwę z Europy Zachodniej.

Należy dodać, że w marcu 2020 r. wiele krajów zmieniło zakres istniejących ograniczeń. Zwykle zmiany te polegały na wzmocnieniu obostrzeń. Przejawiało się to ograniczeniami dotyczącymi dalszych grup podróżnych, np. także w przypadku osób dojeżdżających do pracy za granicę codziennie lub w rytmie cotygodniowym, jak na granicach Polski.

Z punktu widzenia postrzegania dostępności można założyć, że ograniczenie wjazdu cudzoziemców i obowiązek kwarantanny podczas powrotu własnych obywateli *de facto* zamykał granicę dla ruchu pasażerskiego. Powroty do kraju obywatelstwa były jednorazowymi podróżami. Dlatego nie można ich utożsamiać ze stałą interakcją przestrzenną między regionami po obu stronach granicy.

Z drugiej strony zakres wprowadzonych ograniczeń mógł mieć istotne znaczenie przy interpretacji wzorca dostępności dla tak uzyskanych podróży zarówno długich, jak i krótkich. Dotyczyło to w szczególności dwóch czynników:

- a) utrzymania możliwości ruchu wahadłowego dla pracowników w kontekście transgranicznym (bez kwarantanny; krótkie podróże);
 b) możliwości tranzytu przez kraje trzecie (długie podróże).

Tabela 3.5. Działania wybranych państw Unii Europejskiej związane z zamykaniem granic w efekcie wybuchu pandemii COVID-19 (stan na koniec marca 2020 r.)

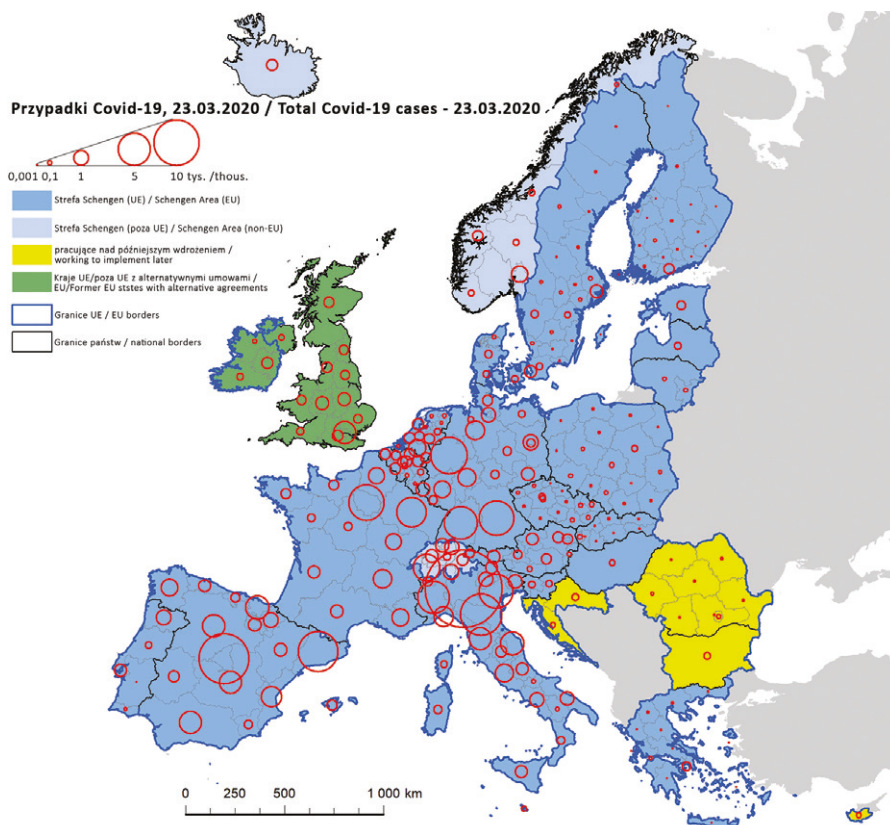
Kraj	Data	Przyczyna i zakres przestrzenny wprowadzenia obostrzeń	Uszczegółowienie obostrzeń
Austria	11/03/2020-21/03/2020	Granica lądowa z Włochami	Przyjęto ogólny zakaz wjazdu do Austrii z Włoch, chyba że obywatel chce wrócić do domu (dotyczy to również obywateli innych krajów, w którym to przypadku bilety lotnicze lub inne zaświadczenie lekarskie oraz potwierdzenie, że wynik testu SARS-CoV-2 jest ujemny (dokument nie może być starszy niż 4 dni). Po powrocie do Austrii, obowiązek 14-dniowej kwarantanny domowej. Zakaz wjazdu z Chin, Iranu, Włoch, Korei, Holandii, Rosji, Ukrainy, Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej. Zawieszono ruch lotniczy i kolejowy do / z Francji, Hiszpanii i Szwajcarii. Zawieszono możliwość wjazdu pojazdów prywatnych z Austrii na teren Republiki Czeskiej, Słowacji i Węgier. Przy przekraczaniu granicy z Niemcami w trakcie kontroli granicznej należy udowodnić, że przejazd wykorzystany jest do celów tranzytowych.
	14/03/2020-24/04-2020	Granice lądowe ze Szwajcarią i Liechtensteinem	
	18/03/2020-07/04-2020	Granice lądowe z Niemcami, Włochami, Szwajcarią i Liechtensteinem	
Belgia	20/03/2020-30/03/2020	Wszystkie granice wewnętrzne	Tymczasowa kontrola graniczna w Belgii wprowadzona 20 marca. Dozwolony przejazd dla osób które muszą przekroczyć granice aby dotrzeć do domu / pracy. Lotnisko Charleroi (Bruksela Południowa) zamknięte dla ruchu pasażerskiego od 24 marca. Loty potrzebne do zarządzania kryzysem są kontynuowane.
Bułgaria			Od 18. marca obowiązuje zakaz wjazdu z 15 krajów: Włoch, Hiszpanii, Iranu, Korei Południowej, Chin, Francji, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Szwajcarii, Holandii, Indii, Bangladeszu, Malediwów, Nepalu i Sri Lanki. Ograniczenia te nie dotyczą obywateli bułgarskich i członków ich rodzin ani osób posiadających zezwolenie na pobyt stały lub długoterminowy oraz członków ich rodzin. Od 17. marca loty z Włoch i Hiszpanii do Bułgarii zawieszono.
Chorwacja			Przekroczenia chorwackiej granicy lądowej z Węgrami, Czarnogórą i Serbią ograniczone do obywateli chorwackich. Pozostali cudzoziemcy nie mogą przekroczyć granicy. Niektóre przejścia graniczne zamknięte dla wszystkich form transportu. Międzynarodowy ruch pociągów do Słowenii, Węgier, Austrii, Niemiec, Szwajcarii i Serbii został wstrzymany.
Cypr			Od 21 marca zawieszono loty z 28 krajami
Czechy	14/03/2020-18/03/2020	Granice lądowe z Austrią i Niemcami, wszystkie granice powietrzne	Od 14 marca obowiązuje zakaz wjazdu osób z krajów zagrożonych: Chiny, Korea Południowa, Iran, Włochy, Hiszpania, Austria, Niemcy, Szwajcaria, Szwecja, Norwegia, Holandia, Belgia, Dania, Wielka Brytania, Francja. Wprowadzono kontrole graniczne z Niemcami i Austrią, z możliwością przedłużenia ich do 18 marca. Jednak od 16 marca został nałożony zakaz wjazdu na terytorium. Dozwolony wjazd dla cudzoziemców posiadających zezwolenie na pobyt stały. Podobnie od 16 marca czescy obywatele i cudzoziemcy przebywający w Czechach przez ponad 90 dni nie będą mogli opuścić terytorium Czech. Wyjątki dotyczą kierowców ciężarówek, pilotów, kierowców autobusów.
	18/03/2020-04/04/2020	Granice lądowe z Austrią i Niemcami, wszystkie granice powietrzne	

Kraj	Data	Przyczyna i zakres przestrzenny wprowadzenia obostrzeń	Uszczegółowienie obostrzeń
Dania	12/11/2019- 12/05/2020	Wszystkie granice lądowe, powietrzne i morskie	Od 14 marca do 13 kwietnia Dania zamknęła swoje granice. Wjazd cudzoziemców jest ograniczony. Wpuszczani są ci, którzy mieszkają / pracują w Danii i mogą to udokumentować. Nie ma ograniczeń dotyczących wyjazdu cudzoziemców z Danii. Ruch tranzytowy jest przepuszczany, jeżeli osoby mogą wykazać, że są w drodze do domu, tj. kraju, którego są obywatelami / lub w którym mają miejsce zamieszkania, oraz że tranzyt zostanie zakończony bez zbędnej zwłoki.
Estonia	17/03/2020- 27/03/2020	Granice lądowe z Łotwą, wszystkie granice powietrzne i morskie	Wprowadzono ograniczenia i zakazy przekraczania granicy od 17 marca. Prom Helsinki – Tallinn został zawieszony
	27/03/2020- 15/04/2020	Wszystkie granice wewnętrzne	
Finlandia	19/03/2020- 13/04/2020	Wszystkie granice wewnętrzne	Od 19 marca zamknięto przejścia graniczne i wprowadzono kontrole graniczne. Ustawa o stanie wyjątkowym będzie obowiązywać co najmniej do 13 kwietnia. Cudzoziemcy mieszkający w Finlandii mogą opuścić kraj. Wjazd tylko dla osób, dla których Finlandia jest krajem zamieszkania.
Francja			Granica wewnętrzna nie jest zamknięta, ale od 17 marca do 15 kwietnia przywrócono kontrole graniczne z Niemcami, Hiszpanią, Szwajcarią i Włochami. Francja zezwala obywatelom UE, a także Wielkiej Brytanii, Islandii, Liechtensteinu, Norwegii, Andory, Szwajcarii, Monako, Watykanowi i San Marino na tranzyt lub wjazd na terytorium, jeżeli mieszkają na terytorium Francji. Cudzoziemcy posiadający europejskie lub francuskie zezwolenia na pobyt, którzy mogą udowodnić swoje miejsce zamieszkania we Francji, a także ich dzieci i małżonkowie, są przyjmowani na terytorium Francji. Zezwala się na wjazd cudzoziemców zapewniających transport towarów, a także personelu medycznego do walki z COVID-19.
Niemcy	16/03/2020- 26/03/2020	Granice lądowe z Danią, Luksemburgiem, Francją, Szwajcarią i Austrią	Od 14 marca wprowadzono dodatkowe środki ostrożności w celu kontroli COVID-19. 16 marca zostały zamknięte granice z Francją, Austrią i Szwajcarią. Od 18 marca wprowadzono kontrole ruchu lotniczego przylotów z Włoch, Hiszpanii, Austrii, Francji, Luksemburga, Danii i Szwajcarii.
	19/03/2020- 29/03/2020	Granice lotnicze z Austrią, Szwajcarią, Francją, Luksemburgiem, Danią, Włochami i Hiszpanią, granice morskie z Danią	
Grecja			Zawieszony ruch pasażerski lotniczy, drogowy i morski z Albanią, Macedonią Północną, Włochami i Hiszpanią. Wyjątek - wjazd obywateli greckich i przewóz towarów. Zakaz dokowania statków wycieczkowych w greckich portach.
Węgry	12/03/2020- 22/03/2020	Granice lądowe z Austrią i Słowenią	Od 17 marca obowiązuje ogólny zakaz wjazdu cudzoziemców na Węgry.
	17/03/2020- 11/04/2020	Granice lądowe ze Słowenią, Austrią i Słowacją, wszystkie granice powietrzne	

Kraj	Data	Przyczyna i zakres przestrzenny wprowadzenia obostrzeń	Uszczegółowienie obostrzeń
Włochy			Ogłoszono stan wyjątkowy. Cudzoziemcy mogą opuścić terytorium Włoch, aby powrócić do kraju zamieszkania. Transport lądowy nie jest pożądany ze względu na zakaz przemieszczania się we Włoszech. Przemieszczanie się na terytorium Włoch jest dozwolone wyłącznie ze względów zdrowotnych, zawodowych lub awaryjnych.
Litwa	14/03/2020-24/03/2020	Wszystkie granice wewnętrzne	Tranzyt osób powracających do kraju przez Litwę jest dozwolony ale bez zatrzymania, w grupach, pod obowiązkiem własnej kontroli. Obywatele Litwy i cudzoziemcy posiadający zezwolenie na pobyt lub pracę mogą powrócić na Litwę ale muszą przejść 14-dniową kwarantannę.
Luksemburg			Osoby pracujące w Luksemburgu, ale zamieszkałe w Belgii, Niemczech lub Francji, wymagają specjalnych zaświadczeń potwierdzających ich zatrudnienie w Luksemburgu w celu przekroczenia granicy.
Malta			Loty przychodzące i wychodzące z Włoch, Szwajcarii, Niemiec, Francji, Hiszpanii oraz ruch statków z Włoch został zawieszony. Komercyjne loty linii lotniczych na Maltę zawieszono od 21 marca.
Polska	15/03/2020-24/03/2020	Granice lądowe z Czechami, Słowacją, Niemcami, Litwą, wszystkie granice morskie i powietrzne	Od 15. Marca przywrócono kontrole graniczne. Odmawia się wjazdu cudzoziemców do Polski (z wyjątkiem cudzoziemców, którzy oficjalnie lub legalnie zamieszkują w Polsce, a także małżonków i dzieci obywateli polskich). Cudzoziemcy nie mogą przekraczać Polski w tranzycie. Transport towarowy nie jest ograniczony ale kierowcy ciężarówek muszą przejść kontrole sanitarne na granicy. Zawieszono ruch lotniczy i kolejowy.
Portugalia	16/03/2020-26/03/2020	Granica lądowa z Hiszpanią	Od 17 marca zamknięto granice lądowe i zawieszono połączenia lotnicze z Hiszpanią. Od 19 marca Portugalia zawiesiła ruch lotniczy z krajami spoza UE (z kilkoma wyjątkami).
Rumunia			Od 22. marca odmawia się wjazdu cudzoziemców do Rumunii (z wyjątkiem cudzoziemców, którzy są oficjalnie zatrudnieni lub legalnie mieszkają w Rumunii, a także małżonków i dzieci obywateli rumuńskich). Cudzoziemcy podróżują wyłącznie w tranzycie przez specjalny korytarz tranzytowy. 16 marca w kraju został ogłoszony stan wyjątkowy na 30 dni.
Słowacja			Znaczące ograniczenia podróży wprowadzone 13 marca: zamknięto wszystkie trzy międzynarodowe porty lotnicze, a także międzynarodowe połączenia kolejowe i autobusowe (z wyjątkiem przewozu towarów)
Słowenia			11 marca ograniczenie możliwość przejścia między Słowenią a Włochami. Otwartych pozostało sześć operacyjnych punktów kontrolnych. Od 12 marca pociągi pasażerskie i przewozy autobusowe między Włochami a Słowenią zawieszono.
Hiszpania	17/03/2020-26/03/2020	Wszystkie granice lądowe.	W nocy 16 marca Hiszpania całkowicie zamknęła swoje granice lądowe. Granica z Marokiem jest całkowicie zamknięta i żaden statek nie jest wpuszczany na terytorium Hiszpanii.
Szwecja			Wjazd do Szwecji możliwy tylko z krajów EOG i Szwajcarii. Obywatele Szwecji z krajów EOG i ich rodziny, osoby na stałe zamieszkałe w Szwecji mogą wjechać z innych krajów.

Źródło: https://ec.europa.eu/home-affairs/sites/homeaffairs/files/what-we-do/policies/borders-and-visas/schengen/reintroduction-border-control/docs/ms_notifications_-_reintroduction_of_border_control_en.pdf; <https://www.mfa.gov.lv/konsulara-informacija/jaunumi/65695-valstis-kas-ir-noteikusas-ieclosanas-ierobejojumi>

Wprowadzone ograniczenia można również porównać do stopnia rozwoju epidemii po obu stronach granicy (patrz ryc. 3.2). Z tego punktu widzenia niektóre ograniczenia były wyraźną reakcją na istniejące zagrożenie (np. granica słoweńsko-włoska lub granica portugalsko-hiszpańska), podczas gdy inne miały charakter wyprzedzający (np. granica fińsko-estońska i wiele odcinków granicznych w Europie Środkowej i Wschodniej). Poziom zagrożenia wyjaśniał również asymetrię rozwiązań przyjętych na niektórych odcinkach granic, np. ograniczenia dla obywateli niemieckich wjeżdżających do Czech i Polski, z jednoczesnym nieograniczonym wjazdem Polaków i Czechów do Niemiec. Innym ważnym punktem odniesienia mogła być skala zatrudnienia transgranicznego. W takim przypadku ograniczenia mogły mieć szczególnie silny wpływ gospodarczy i społeczny. Wyraźnie dotyczyło to krajów, w których pracownicy zagraniczni są ważnym elementem rynku pracy w strefie przygranicznej (Niemcy, Austria, Belgia) lub w całym kraju (Luksemburg).



Ryc. 3.2. Liczba potwierdzonych przypadków COVID-19 w ramach strefy Schengen; 23 marca 2020

Fig. 3.2. Number of confirmed COVID-19 cases within the Schengen area; March 23, 2020

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem wielu stron internetowych (odpowiednie linki dostępne w spisie literatury)

3.6. Granice poza strefą Schengen – potencjalni kandydaci

Państwa przystępujące do Unii Europejskiej są prawnie zobowiązane do przystąpienia do strefy Schengen. Obecnie (2020) do Strefy Schengen chcą przystąpić cztery państwa należące do Unii Europejskiej: Bułgaria, Chorwacja, Cypr i Rumunia. Ponieważ ostateczną decyzję o przyjęciu danego państwa do strefy Schengen musi jednogłośnie podjąć Rada Unii Europejskiej przyjęcie danego państwa jest często kwestią polityczną. Mimo iż ww. państwa spełniają warunki techniczne przystąpienia do strefy, napotykają one problemy natury politycznej. Przeciw przystąpieniu Bułgarii i Rumuni do strefy są niektóre kraje zachodniej Europy. Sama Bułgaria ze względu na presję migracyjną ze strony Grecji uważała w połowie 2019 r., że wejście do strefy Schengen nie jest dla niej priorytetem. Z kolei wejście Cypru do strefy Schengen może blokować konflikt między Cyprzem Południowym a Cyprzem Północnym oraz sytuacja po *Brexicie* dwóch położonych na wyspie brytyjskich baz wojskowych (Akrotiri i Dhekelia).

Nie znamy konkretnych dat kolejnego rozszerzenia strefy Schengen. Wydaje się, że najbliższe wejście do strefy jest Chorwacja, która podjęła starania w 2016 r., a w październiku 2019 r. Komisja Europejska w komunikacie uznała, że Chorwacja podjęła niezbędne środki, aby zapewnić warunki do pełnego stosowania zasad i standardów Schengen (https://ec.europa.eu/home-affairs/sites/homeaffairs/files/what-we-do/policies/european-agenda-migration/20191022_com-2019-497-communication_en.pdf).

W przypadku krajów pozostających poza Unią Europejską lub strefą Schengen we wschodniej części kontynentu niewątpliwie najbliższe członkostwa w Unii Europejskiej (a w dalszej kolejności również w strefie Schengen) są kraje należące do tzw. Bałkanów Zachodnich. W 2018 r. Komisja Europejska ogłosiła strategię dla Bałkanów Zachodnich (Serbia, Czarnogóra, Albania, Kosowo, Bośnia i Hercegowina oraz Macedonia Północna).

Największe szanse członkostwa do 2025 r. mają **Serbia** i **Czarnogóra**, które jako jedyne (obok Turcji) rozpoczęły negocjacje o członkostwo (tab. 3.6). W przypadku Serbii najpoważniejszym problemem są jej relacje z Kosowem. W 2018 r. trwają rozmowy między oboma krajami, dotyczące m.in. ewentualnej korekty granicy.

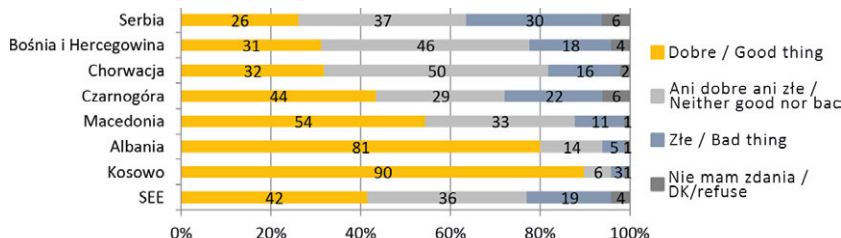
Tabela 3.6. Państwa z Europy południowo-wschodniej oficjalnie uznane za kandydatów do członkostwa w Unii Europejskiej

	Oficjalny status kandydata do UE	Rozpoczęcie negocjacji o członkostwo
Albania	2014	X
Czarnogóra	2010	2012
Macedonia Północna	2005 (jako Macedonia)	X
Serbia	2012	2014
Turcja	1999	2005

Oficjalny status kandydata do Unii Europejskiej mają **Macedonia Północna** i **Albania**. W przypadku Macedonii Północnej problemem spornym z Grecją i Cyprzem było wykorzystywanie nazwy kraju Macedonia. W 2018 r. premierzy Grecji i Macedonii Północnej osiągnęli porozumienie w tym względzie, w tym zmianę nazwy na Republika Macedonii Północnej (nowa nazwa weszła w życie w lutym 2019 r.).

Do potencjalnych kandydatów należy **Bośnia i Hercegowina**, która w 2016 r. złożyła wniosek o członkostwo. W 2016 r. państwem stowarzyszonym z UE zostało również **Kosowo**, które nie posiada granicy z żadnym z krajów należących do Unii Europejskiej. Aktualna sytuacja Kosowa nie pozwala na rozpoczęcie procedury akcesyjnej ale Unia Europejska nie wyklucza rozszerzenia również o ten kraj.

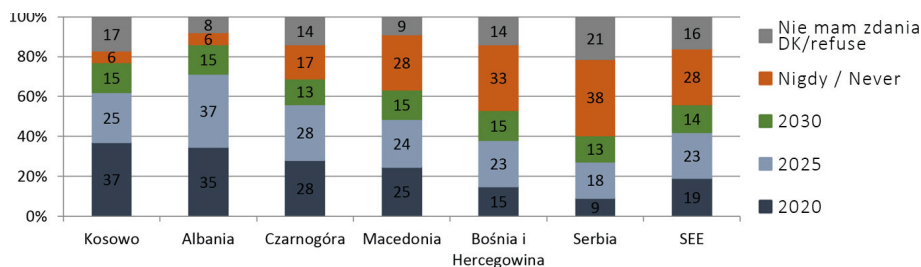
W badaniach opinii publicznej opublikowanych w *Balkan Barometr 2017* na próbie 7026 respondentów, opinia regionu o członkostwie w Unii Europejskiej jest pozytywna lub obojętna, a tylko co piąty ankietowany uznał ją za złą. Największe poparcie dla Unii Europejskiej odnotowano w Kosowie i Albanii a najniższe w Serbii, Bośni i Hercegowinie i Chorwacji. Ponadto w Serbii więcej osób uważa, że członkostwo w Unii Europejskiej jest złe niż dobre (ryc. 3.3). Obywatele Kosowa i Albanii widzieliby się w Unii Europejskiej tak szybko jak to tylko możliwe. Aż co trzeci ankietowany z tych państw widziałby swój kraj w Unii już w 2020 roku. Najmniej zwolenników wejścia do Unii jest w Serbii (38% ankietowanych w ogóle nie widzi Serbii w Unii Europejskiej) (ryc. 3.4). Eurosceptyczny pogląd Serbów potwierdza również sondaż serbskiego ministerstwa ds. integracji z Unią. Tylko 52% Serbów zagłosowałoby za wejściem do Unii Europejskiej (grudzień 2017). Jednym z powodów takiego stanowiska jest stałe zacieśnianie współpracy z Rosją, która stała się partnerem Serbii po nałożeniu sankcji na Belgrad. Przyjaznym relacjom między tymi państwami pomogła również kultura, historia (wyzwolenie Serbii z niewoli tureckiej przez Rosjan), cyrylica i prawosławie. Jeszcze w 2017 r. premier Serbii Ana Brnabić oświadczyła, że mimo emocjonalnych więzi z Rosją celem strategicznym Serbii jest wejście do Unii Europejskiej. To jednak nie przeszkadza Serbii w kupowaniu raketowo-artyleryjskich zestawów przeciwlotniczych od Rosji (czym narażają się na potencjalne sankcje ze strony Stanów Zjednoczonych).



Ryc. 3.3. Odpowiedzi na pytanie mieszkańców zachodnich Bałkanów: Czy uważasz że członkostwo w Unii Europejskiej jest rzeczą dobrą, złą, ani dobrą ani złą?

Fig. 3.3. Questionnaire: Do you think that EU membership would be (is - for Croatia) a good thing, a bad thing, or neither good nor bad? SEE - Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Kosovo, Montenegro, Serbia, The Former Yugoslav Republic of Macedonia

Źródło / Source: Balkan Barometer 2017, ISSN 2303-2594, Year 3, Number 3



Ryc. 3.4. Odpowiedzi na pytanie mieszkańców zachodnich Bałkanów: Kiedy spodziewasz się wstąpienia do Unii Europejskiej

Fig. 3.4. Questionnaire: When do you expect the accession to EU to happen? SEE - Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Kosovo, Montenegro, Serbia, The Former Yugoslav Republic of Macedonia

Zródło / Source: Balkan Barometer 2017, ISSN 2303-2594, Year 3, Number 3

W przypadku krajów położonych za wschodnią granicą Unii Europejskiej należy zaznaczyć, że w 2016 r. weszła w życie umowa między **Ukrainą** a Unią Europejską o pogłębionej i całościowej strefie wolnego handlu (DCFTA). Jednak członkostwo Ukrainy, wydaje się być dużo bardziej odległe, niż dla tzw. Bałkanów Zachodnich. Również w przypadku **Turcji** postępy negocjacyjne w zakresie integracji z UE zostały wstrzymane głównie w wyniku sytuacji politycznej w tym państwie i zahamowania reform wewnętrznych. Tym samym dostępność na granicy wschodniej Unii Europejskiej w najbliższej dekadzie/dekadach będzie uzależniona od: a) czasów oczekiwania na granicach zewnętrznych; b) uregulowań prawnych, np. dotyczących małego ruchu granicznego.

3.7. Granice poza strefą Schengen – uregulowania prawne

Uregulowania prawne, a w konsekwencji również czas przekraczania wschodniej granicy Unii Europejskiej (zwłaszcza z państwami byłego ZSRR: Rosją, Białorusią, Ukrainą i Mołdawią) ulegały znaczącym zmianom po 1990 r. Zmiany w zasadach przekraczania granicy wschodniej nastąpiły pod koniec lat 80-tych, wraz z tzw. pierestrojką w Związku Radzieckim. Granica była wówczas praktycznie otwarta w sensie formalnym (pomimo prowadzenia drobiazgowych kontroli i długich kolejek). Dzięki tym zmianom przełom lat 80. i 90. był okresem niezwykle dynamicznego wzrostu ruchu granicznego (zarówno osób jak i pojazdów) przez granicę wschodnią zarówno Polski (Komornicki i Mischuk 2010), jak i Rumunii, a w mniejszym stopniu także Węgier i Słowacji. Zmiany cen wielu artykułów będące efektem przechodzenia do gospodarki rynkowej (oraz różnego tempa przekształceń systemowych w obu krajach), w połączeniu z pojawieniem się jawnego bezrobocia, spowodowały, że bardzo atrakcyjny stał się drobny handel przygraniczny. Równocześnie dość szybko powstawały nowe przejścia graniczne (zwłaszcza drogowe).

Czynnikiem, który trwale zaważył na funkcjach granicy wschodniej Unii Europejskiej jako bariery przestrzennej, było wprowadzenie, w 2003 r. (bezpośrednio przed akcesją nowych krajów członkowskich do Unii Europejskiej) wiz dla obywateli Rosji, Białorusi, Ukrainy, Mołdawii oraz pozostałych dawnych republik radzieckich. Tym samym zapoczątkował się proces silnego różnicowania sytuacji na poszczególnych odcinkach granicy wschodniej, zależny od późniejszych bilateralnych porozumień z poszczególnymi krajami oraz od sytuacji geopolitycznej w tych krajach. Jako najważniejsze przejawy zmniejszenia roli granicy, jako formalno-prawnej bariery przestrzennej uznać można w tym wypadku:

- jednostronną rezygnację z wiz przy podróżach z Unii Europejskiej do państw sąsiednich (po wprowadzeniu wiz w roku 2003 decyzję taką podjęły Ukraina i Mołdawia, a w 2018 r. w ograniczonym zakresie również Białoruś);
- zawarcie umów o ruchu bezwizowym między UE a państwami sąsiednimi (Ukraina w 2016);
- zawarcie umów o małym ruchu granicznym;
- wprowadzenie ułatwień turystycznych (krótkie przepustki, jak w przypadku Białorusi lub wizy elektroniczne obowiązujące w wybranych regionach, jak w przypadku Rosji).

Obrazem zmian przenikalności granicy wschodniej może być długookresowe badanie ruchu granicznego wykonane dla polskiej granicy wschodniej (ryc. 3.5; Komornicki i Wiśniewski, 2018) umożliwiające ocenę wpływu wydarzeń ekonomicznych i politycznych na intensywność tego ruchu (tab. 3.7).

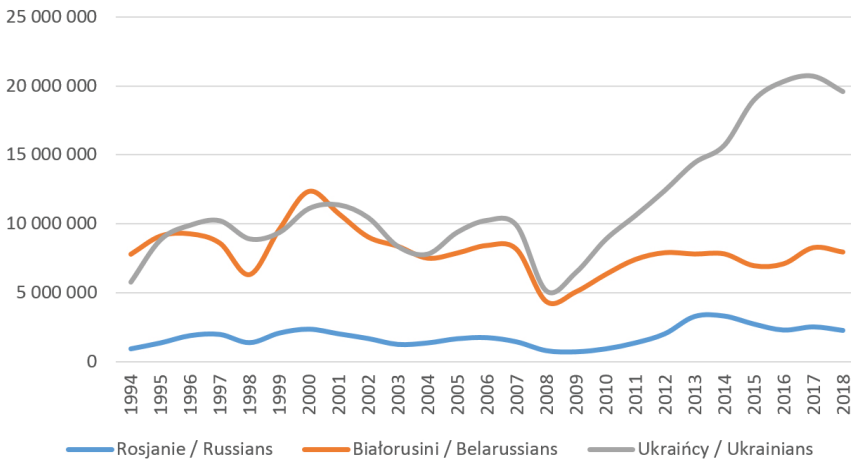
Tabela 3.7. Wybrane wydarzenia ekonomiczne i polityczne uwzględnione w analizie ruchu granicznego na granicy wschodniej w Polsce w latach 1998-2019

Lp.	Rok	Ruch osobowy
1	1998	Kryzys ekonomiczny w Rosji (1998)
2	2003	Wprowadzenie wiz dla Rosjan, Białorusinów i Ukraińców (2003)
3	2007	Przystąpienie Polski do strefy Schengen (2007)
4	2008	globalny kryzys finansowy (2008)
5	2009	Umowa o małym ruchu granicznym z Ukrainą (2009)
6	2012	Organizacja przez Polskę i Ukrainę Mistrzostw Europy w piłce nożnej (2012)
7	2012	Umowa o małym ruchu granicznym z Rosją (2012)
8	2014	Aneksja Krymu (2014) oraz działania wojenne we wschodniej Ukrainie (2014)
9	2016	Zawieszenie umowy o małym ruchu granicznym z Rosją (2016)
10	2019	Uruchomienie bezpłatnych wiz elektronicznych umożliwiające wjazd na teren obwodu kałiningradzkiego (2019)

Źródło: Komornicki i Wiśniewski 2018.

Wydaje się, że niektóre zmiany w wielkości ruchu na polskiej granicy wschodniej można wiązać z sytuacją geopolityczną na wschodzie Ukrainy. Obserwując wzrost liczby przekroczeń granicy przez obywateli Ukrainy, a jednocześnie spadek liczby przekroczeń granicy przez Rosjan. Trzeba jednak podkreślić, że

tendencja wzrostowa przekroczeń granicy polsko-ukraińskiej przez obywateli Ukrainy jest częściowo efektem wprowadzenia w 2009 r. małego ruchu granicznego między obydwooma krajami. Jego udział w całkowitym ruchu granicznym osób oscyluje wokół czterdziestu kilku procent. Wynika z tego, że ponad połowa Ukraińców przekraczających granicę państwową z Polską kieruje się poza obszar przygraniczny. Główną motywacją podróży jest w tym wypadku praca zarobkowa (Komornicki i Wiśniewski, 2018).



Ryc. 3.5. Przyjazdy cudzoziemców (wg wybranych narodowości) do Polski przez całą granicę wschodnią (do 2007 r. łącznie z granicą polsko-litewską)
 Fig. 3.5. Arrivals of foreigners (according to selected nationalities) to Poland via the eastern border (until 2007, including the Polish-Lithuanian border)

Interesującym przykładem zmian jakie nastąpiły w wyniku aneksji Krymu (2014) oraz dalszych działań wojennych we wschodniej Ukrainie (szerzej w kolejnym podrozdziale) są zmiany na jednym z zewnętrznych odcinków strefy Schengen, tj. na granicy polsko-rosyjskiej. Wspomniane wydarzenia nie skutkowały co prawda bezpośrednio spadkiem liczby Polaków przekraczających granicę rosyjską, co najwyżej można mówić w 2015 r. o zahamowaniu intensywnego wzrostu przekroczeń w latach 2012-2015. Jednak inne, powiązane z aneksją Krymu, wydarzenie z 2016 r. wpłynęło na gwałtowny spadek liczby przekroczeń. W lipcu 2016 r., nastąpiło tymczasowe zawieszenie przez polską stronę małego ruchu granicznego. Oficjalnym powodem zawieszenia były szczyt państw NATO w Warszawie oraz Światowe Dni Młodzieży w Krakowie, które to wydarzenia odbyły się również w tym samym miesiącu. Jednak w okresie 2016-2019 nie doszło do przywrócenia ruchu i mały ruch graniczny z obwodem kaliningradzkim pod koniec 2019 r. nadal nie obowiązuje, a liczba przekroczeń polsko-rosyjskiej granicy przez obywateli Polski spadła prawie trzykrotnie w porównaniu do wielkości obserwowanych w 2015 r. Z kolei w lipcu 2019 r.

uruchomiono bezpłatne wizy elektroniczne umożliwiające wjazd na teren obwodu kaliningradzkiego dla obywateli 52 krajów, w tym Polski. Jest to jakby jednostronne wprowadzenie małego ruchu granicznego na dużo większą skalę przestrzenną (obszar całego kraju, np. Polski). Na początku 2020 r. brak jest wystarczających danych by ocenić skalę wpływu wprowadzenia wiz na wzrost ruchu Polaków do obwodu kaliningradzkiego.

Reasumując, dostępność przez granicę wschodnią Unii Europejskiej w najbliższej dekadzie/dekadach będzie uzależniona od: a) sytuacji geopolitycznej i makroekonomicznej; b) uregulowań prawnych, np. dotyczących polityki wizowej oraz małego ruchu granicznego. Bezpośrednim efektem tych uwarunkowań będzie zarówno spadek lub wzrost atrakcyjności celów podróży w Europie Wschodniej, jak też realne czasy oczekiwania na przekroczenie granicy.

3.8. Granice poza strefą Schengen – nowe granice w wyniku aneksji Krymu i działań wojennych na wschodzie Ukrainy

Z wyjątkiem okresu powojennego, po II wojnie światowej, zmiany granic państw europejskich nastąpiły głównie w ostatniej dekadzie XX wieku. Najwcześniej, bo już w 1990 r. nastąpiło zjednoczenie Niemiec. Na początku lat 90-tych nastąpił rozpad Jugosławii. Stało się to poprzez ogłoszenie w 1991 r. niepodległości Słowenii, Chorwacji i Macedonii (od 2019 r. Macedonii Północnej) oraz, w 1992 r. – Bośni i Hercegowiny. Jeszcze w 1991 r. Białoruś, Estonia, Litwa, Łotwa, Mołdawia i Ukraina uniezależniły się w wyniku rozpadu ZSRR, a w 1993 r. nastąpił rozpad Czechosłowacji i powstanie dwóch niezależnych państw, Republiki Czeskiej i Słowacji. Pierwsza dekada XXI w. to ogłoszenie niepodległości Czarnogóry w 2006 r. oraz Kosowa w 2008 r.

Wszystkie wyżej wymienione państwa oprócz Kosowa uznawane są powszechnie na arenie międzynarodowej. Kosowo uznawane jest przez ok. 100 państw członkowskich ONZ, w tym m.in. przez Stany Zjednoczone, Kanadę, Australię oraz zdecydowaną większość zachodnich państw europejskich z wyjątkiem Hiszpanii. Władze Serbii uważają Kosowo za prawną część terytorium swojego państwa. W Europie poza Kosowem istnieje jeszcze kilka terytoriów spornych (quasi państw): w tym Cypr Północny i Naddniestrze. W XXI wieku do powyższych obszarów dołączyły również obszary dotąd stanowiące integralną część Ukrainy, czyli Krym oraz część Donieckiego Zagłębia Węglowego (tzw. Doniecka Republika Ludowa i Ługańska Republika Ludowa).

Konflikt, a w zasadzie wojna między Ukrainą i Rosją (choć formalnie federacja Rosyjska nie pozostaje stroną w konflikcie w Donbasie), w wyniku której śmierć poniosło ponad 14 tys. osób, rozpoczęła się w lutym 2014 r. Wówczas, w wyniku intensywnych protestów zwolenników integracji Ukrainy z Unią Europejską upadł reżim Wiktora Janukowycza. W wyniku natychmiastowej nieoficjalnej

reakcji władz rosyjskich, na Krymie pojawili się przebrani rosyjscy żołnierze, w miejscu flag ukraińskich wywieszono flagi rosyjskie, i co najbardziej istotne, odbyło się sterowane referendum w sprawie statusu Krymu. Podczas głosowania nie było obserwatorów z ramienia ONZ, Unii Europejskiej czy OBWE. Zgodnie z oficjalnymi danymi większość głosujących opowiedziała się za zjednoczeniem Krymu z Rosją, co nastąpiło 21 marca 2014 roku.

Krym nie jest uznawany w skali międzynarodowej przez większość krajów i przez żadną organizację międzynarodową. Większość państw nadal uznaje Krym za republikę autonomiczną wchodzącą w skład Ukrainy. Tylko Afganistan, Kuba, Nikaragua, Korea Północna, Rosja, Syria i Wenezuela uznały oficjalnie aneksję Krymu.

Podczas rosyjskich działań na Krymie wiece prorosyjskie odbywały się również we wschodniej Ukrainie (największe w Charkowie i Doniecku). Po aneksji Krymu i eskalacji nastrojów separatystycznych w Donbasie doszło, ze znaczną pomocą rosyjskich najemników inspirowanych przez władze rosyjskie, do wybuchu prorosyjskiej rebelii, zmierzającej do samostanowienia proklamowanych Republik Ludowych w Doniecku i Ługańsku. W maju 2014 r. zarówno Doniecka, jak i Ługańska Republika Ludowa ogłosiły deklarację niepodległości. Kilka dni później podpisano porozumienie o powstaniu Federacyjnej Republiki Noworosji. Rozpoczęły się walki między ukraińską armią a separatystami. W 2015 r. po podpisaniu protokołu mińskiego i wynikającego z niego zawieszenia broni, funkcjonowanie Federacyjnej Republiki Noworosji zostało zawieszona na czas nieograniczony, a obie samozwańcze republiki powróciły do danych nazw.

Konflikt w Donbasie zainicjował kryzys w stosunkach NATO-Rosja. NATO zawiesiło współpracę z Rosją, zarówno o charakterze wojskowym, jak i cywilnym oraz uzgodniło pakiet działań militarnych, polegających na wysłaniu do państw członkowskich graniczących z Rosją żołnierzy aby wzmocnić ich zdolności obronne. Unia Europejska nałożyła natomiast na Rosję sankcje. W odpowiedzi na kryzys na Ukrainie m.in. odwołano szczyt UE-Rosja, zamiast szczytu G-8 odbył się szczyt G-7, wstrzymano negocjacje w sprawie przystąpienia Rosji do Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) oraz do Międzynarodowej Agencji Energetycznej. Ponadto ograniczenia dotknęły wielu ludzi i przedsiębiorstw:

- kilkuset obywatelom Rosji i kilkudziesięciu podmiotom zamrożono aktywa i zakazano podróży do Unii Europejskiej;
- obywatele Unii Europejskiej i unijne firmy mają zakaz importu towarów z Krymu i Sewastopola;
- wprowadzono ograniczenia handlowo-inwestycyjne w niektórych sektorach gospodarki i projektach infrastrukturalnych,
- zakazano świadczenia usług turystycznych,
- wprowadzono zakaz eksportu niektórych towarów i technologii,
- nastąpiło ograniczenie dostępu niektórych rosyjskich banków i firm do unijnych pierwotnych i wtórnych rynków kapitałowych,
- wprowadzono zakaz eksportu i importu broni,

- zakazano eksportu produktów podwójnego zastosowania do celów militarnych lub dla użytkowników wojskowych w Rosji,
- nastąpiło ograniczenie dostępu Rosji do pewnych strategicznie cennych technologii i usług, które można wykorzystać do produkcji i wydobycia ropy naftowej.

W odpowiedzi na nałożone sankcje Rosja od sierpnia 2014 roku wprowadziła roczny zakaz importu określonych towarów i surowców rolno-spożywczych m.in. z państw Unii Europejskiej. Sankcje nałożone na Rosję są regularnie przedłużane. Obecny termin zakończenia sankcji to połowa roku 2020. Sytuacja w regionie ciągle jest niestabilna, a sankcje najprawdopodobniej zostaną kolejno raz przedłużone. Dokładny przebieg nowej granicy między Ukrainą a separatystycznymi republikami nie jest oznaczony, ponieważ jest to *de facto* linia frontu.

Ze względu na fakt, iż większość państw nie uznaje Krymu jako części Rosji, a jednocześnie, zgodnie ze stanem rzeczywistym, Ukraina nie sprawuje kontroli nad Krymem, w zastosowanych obliczeniach w modelu dostępności EU-ROAD-ACC Krym został wyodrębniony jako osobny rejon transportowy. Z kolei separatystyczne republiki: Doniecką i Ługańską, ze względu na brak możliwości wytyczenia nowej granicy oraz trudności w zdobyciu obiektywnych danych demograficznych i ekonomicznych, potraktowano jako część Ukrainy. W dalszych badaniach tego typu dla całego kontynentu europejskiego zaleca się traktowanie obu republik jako odrębny byt (*de facto* Ukraina nie sprawuje nad nimi kontroli, analogicznie jak w przypadku Krymu), podobnie jak w przypadku Naddniestrza lub Cypru Północnego.

3.9. Granice poza strefą Schengen – czasy oczekiwania

Jak wskazuje się w Rosik (2012) długie czasy oczekiwania na granicy zewnętrznej strefy Schengen są wynikiem barier infrastrukturalnych, organizacyjnych i prawnych (por. tab. 3.8).

Na większości odcinków granicznych na świecie podróżni muszą się zatrzymać by zostać poddany procedurze odprawy granicznej. Procedura ta związana jest z upływem czasu, który powinien podlegać regularnemu mierzeniu oraz weryfikacji pod kątem uciążliwości i kosztów podróży. Przykładowo w Kanadzie istnieje wiele metod obliczania czasu oczekiwania na granicach (Sabean i Jones, 2008). Dodatkowym problemem jest fakt, iż przejazd przez granicę związany jest nie tylko z czasem samej odprawy, ale również z czasem oczekiwania na rozpoczęcie odprawy.

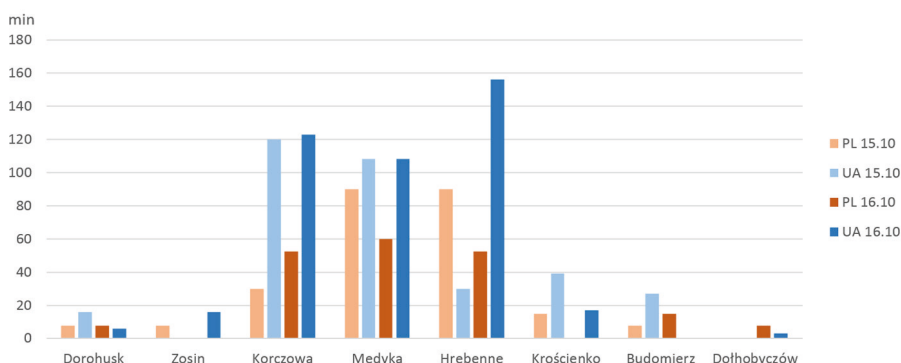
W Europie ze względu na wielość różnego typu odcinków granicznych spójna baza dla kontynentu nie istnieje. Każdy z krajów polega na własnych miarach. Przykładowo w Polsce problemem zajmuje się Straż Graniczna (szacunkowe czasy oczekiwania na rozpoczęcie odprawy aktualizowane osiem razy na dobę; <https://granica.gov.pl/>

Tabela 3.8. Bariery infrastrukturalne, organizacyjne i prawne jako przyczyny występowania kolejek na granicy wschodniej

Typ bariery	Przyczyny kolejek
Infrastrukturalna	Występowanie klasycznych przejść o potokowym systemie kontroli, gdzie długotrwała kontrola pojazdu na jednym z pasów skutkuje kongestią. Złe warunki pracy służb granicznych.
Organizacyjna	Złe zarządzanie ruchem granicznym (w tym niewłaściwa organizacja odpraw). Brak elastyczności w organizacji ruchu na przejściu (rzadkie wykorzystywanie wszystkich pasów ruchu do rozładowania kolejek). Działania i kompetencje poszczególnych pracowników. Niewystarczająca liczba funkcjonariuszy (braki kadrowe).
Bariera prawno-organizacyjna	Częste zmiany przepisów w zakresie prawa celnego i problemy z ich interpretacją.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rosik (2012), z wykorzystaniem: *Program rozwoju ...* (2010) oraz Matejko, Wasilewska (2008).

index_wait.php). Na Ukrainie z kolei informacje na ten temat można znaleźć na stronie agencji rządowej w postaci Państwowej Służby Podatkowej: <http://kordon.sfs.gov.ua/en/home/countries/by/i>. Interesująco wygląda porównanie czasów oczekiwania na granicy polsko-ukraińskiej podawanych przez służby obu krajów. W przypadku wjazdu na Ukrainę (wyjazdu z Polski) w dniach 15-16.10.2018 r. sytuacja wyglądała jak na rycinie 3.6. Widoczna jest duża dysproporcja czasów oczekiwania na poszczególnych odcinkach granicznych, od bardzo długich (powyżej godziny lub nawet dwóch, jak w Korczowie, Medyce i Hrebennem), po odprawy w zasadzie na bieżąco (pozostałe przejścia graniczne). Sytuacja na granicy polsko-ukraińskiej jest bardzo dynamiczna i w ciągu paru godzin może się zmienić od ruchu płynnego do nawet kilkugodzinnego oczekiwania (por. Rosik, 2012).



Ryc. 3.6. Czas oczekiwania dla pojazdów osobowych na wjazd na Ukrainę/wyjazd z Polski w dniach 15-16.10.2018 r. według ukraińskiej Państwowej Służby Podatkowej/polskiej Służby Granicznej (w min)

Fig. 3.5. Waiting times for passenger vehicles to enter Ukraine / leave Poland 15-16.10.2018 according to the Ukrainian State Tax Service / Polish Border Service (minutes)

Źródło: https://granica.gov.pl/index_wait.php; <http://kordon.sfs.gov.ua/en/home/countries/by/i>.

Porównanie pozostałych odcinków wschodniej granicy polskiej (z Rosją i Ukrainą) oraz pozostałych odcinków granicy ukraińskiej (z Rosją, Białorusią, Mołdawią, Rumunią, Węgrami, Słowacją i Krymem) ukazuje, poza wybranymi przejściami na granicy polsko-ukraińskiej, szczególnie długie czasy oczekiwania na granicy ukraińsko-węgierskiej.

W krajach Europy Południowo-Wschodniej analizę czasów oczekiwania na granicy wykonali w ramach projektu ACROSSEE (*Accessibility Improved at border crossing for the integration of South East Europe*) Miltiadou i in. (2017). Podane przez Miltiadou i in. (2017) wyniki czasów oczekiwania w 2013 r. na granicach w krajach Europy Południowo-Wschodniej (głównie jednak w krajach należących do Unii Europejskiej) dotyczą średniej dla wszystkich kategorii pojazdów (tab. 3.9). Można zatem oczekiwać znacznie krótszych czasów dla pojazdów osobowych.

Tabela 3.9. Czas oczekiwania na przejściach granicznych w południowo-wschodniej Europie (średnia ze wszystkich kategorii pojazdów bez autobusów)

Czas oczekiwania	Przejścia graniczne
Do 30 minut	Roszke (HU) – Horgos (RS), Letenye (HU) – Gorican (HR), Artand (HU) – Bors (RO), Batrovci (RS) – Lipovac (HR), Kulata (BG) – Promachonas (GR). Single BCPs: Zahony (HU), Presevo (RS), Trbusnica (RS), Zupanja (HR).
Od 31 do 60 minut	Obrezje (SI) – Bregana (HR), Gradina (RS) – Kalotina (BG), Vatin (RS) – Stamura Moravita (RO).
Od 61 do 90 minut	Kristallopigi (EL).
Ponad 91 minut	Calafat (RO) – Vidin (BG), Giurgiu (RO) – Ruse (BG). Vama Albita (RO).

Źródło: Miltiadou i in. (2017).

Interesującym przykładem jest przejście graniczne między Rumunią i Mołdawią, na którym czas oczekiwania według projektu ACROSSEE był bardzo długi i przekraczał ponad 91 minut. Tymczasem według aktualnych (październik 2018 r.) danych Straży Granicznej w Rumunii (<https://www.politiadefrontiera.ro/en/traficonline/>) czasy oczekiwania na tym przejściu nie przekraczają 20 minut dla pojazdów osobowych i 30 minut dla pojazdów ciężarowych i są znacznie krótsze niż na niektórych przejściach na granicy rumuńsko-węgierskiej.

4. Założenia modelu dostępności europejskiej EU-ROAD-ACC

4.1. Delimitacja rejonów transportowych

Rejony transportowe na obszarze Unii Europejskiej zostały zdelimitowane na poziomie NUTS 3 w łącznej liczbie 1337. Uwzględniono możliwość dojazdu samochodem (z wykorzystaniem promów) do wszystkich wysp wyróżnionych jako NUTS 3 i należących do Hiszpanii i Portugalii (również Wysp Kanaryjskich, Azorów i Madery), a także do eksklaw hiszpańskich w Afryce (Ceuty i Melilli).

Wykluczono z analizy regiony zamorskie Francji (Gujanę Francuską, Gwadelupę, Martynikę, Reunion i Majottę), francuskie terytoria zależne oraz należące do Holandii Antyle Holenderskie i Arubę. Nie uwzględniono również Grenlandii i Wysp Owczych (autonomicznych terytoriów należących do Królestwa Danii), Gibraltaru, Akrotiri i Dhekelii oraz pozostałych brytyjskich terytoriów zamorskich, a także brytyjskich dependencji królewskich (Guernsey, Jersey i Wyspy Man).

Przeciętnie rejon transportowy w Unii Europejskiej zamieszkiwało ok. 379 tys. ludności. Kraje różniły się biorąc pod uwagę przeciętną wielkość rejonu transportowego, przy czym szczególnie istotne są różnice w liczbie ludności – od 172 tys. mieszkańców w Słowenii, 201 tys. w Chorwacji i 202 tys. w Niemczech do 753 tys. w Czechach i aż 847 tys. na Cyprze).

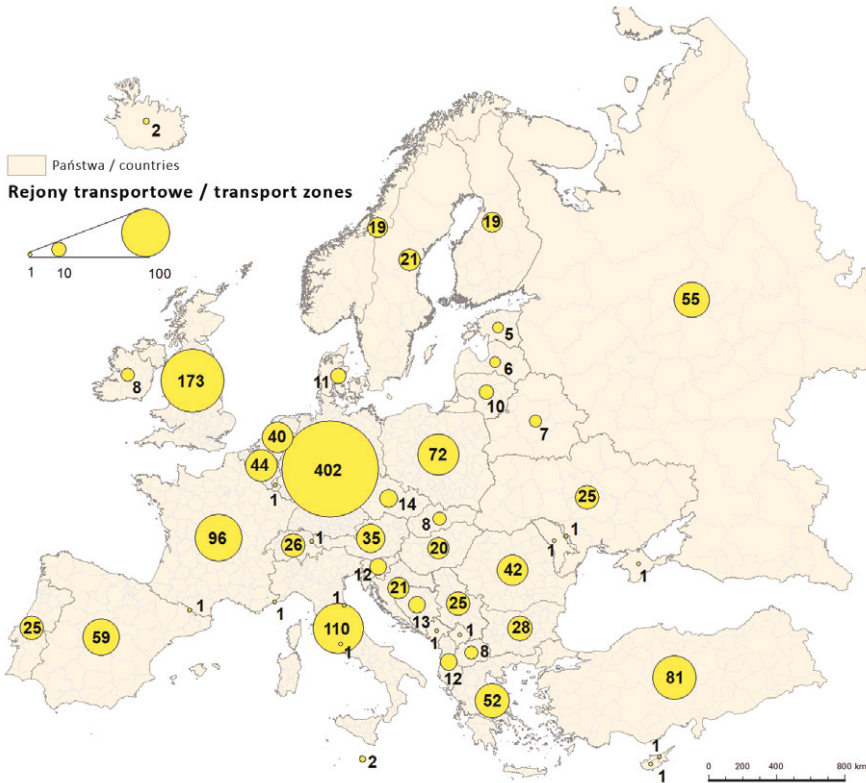
W przypadku pozostałych państw europejskich, tam gdzie EUROSTAT stosuje klasyfikację NUTS (Islandia, Norwegia, Liechtenstein, Szwajcaria, Czarnogóra, Macedonia, Albania i Turcja), wykorzystano oficjalny podział wyróżniając w ten sposób dodatkowych 150 rejonów transportowych. W tym przypadku najmniejszym rejonem transportowym okazał się Lichtenstein (37 tys. mieszk.), a przeciętnie największa liczba ludności zamieszkiwała rejony transportowe Turcji (959 tys.) oraz w Czarnogórze (622 tys.).

W pozostałych większych krajach znajdujących się na kontynencie europejskim (Serbia, Bośnia i Hercegowina, Rosja, Ukraina, Białoruś i Mołdawia) dokonano delimitacji na podstawie kryterium podziału administracyjnego oraz dostępności danych statystycznych.

Serbię, dla której brakowało podziału na jednostki NUTS, podzielono, zgodnie z podziałem kraju na dystrykty, na 25 rejonów transportowych. Nie wliczono dystryktów należących do Kosowa (uznanego przez ponad 100 krajów członkowskich ONZ), które zostało uznane jako odrębny rejon transportowy.

Bośnia i Hercegowina została podzielona na trzy części składowe: Federację Bośni i Hercegowiny (tu wydzielono 10 kantonów), Dystrykt Brzko oraz Republikę Serbską, którą ze względu na kształt podzielono na dwie części (jest to wyjątkowy przypadek podziału rejonu transportowego ze względu na kształt). Łącznie w Bośni i Hercegowinie wydzielono 13 rejonów transportowych.

Europejska część Rosji (pięć okręgów federalnych) została podzielona zgodnie z podziałem administracyjnym na poziomie tzw. *oblasti* (obwodów) na 55 rejonów transportowych. Ukrainę podzielono na 25 rejonów transportowych (również na poziomie obwodów). Bezprawnie zajęte przez Rosję Republikę Autonomiczną Krymu oraz Sewastopol potraktowano w modelu jako odrębny rejon transportowy znajdujący się poza Ukrainą i Rosją. Białoruś zgodnie z podziałem administracyjnym podzielono na siedem rejonów transportowych. Mołdawię potraktowano jako jeden duży rejon transportowy, z liczbą ludności przekraczającą 3,5 mln mieszkańców.



Ryc. 4.1. Liczba rejonów transportowych według krajów

Fig. 4.1. Number of transport zones by country

Źródło: opracowanie własne.

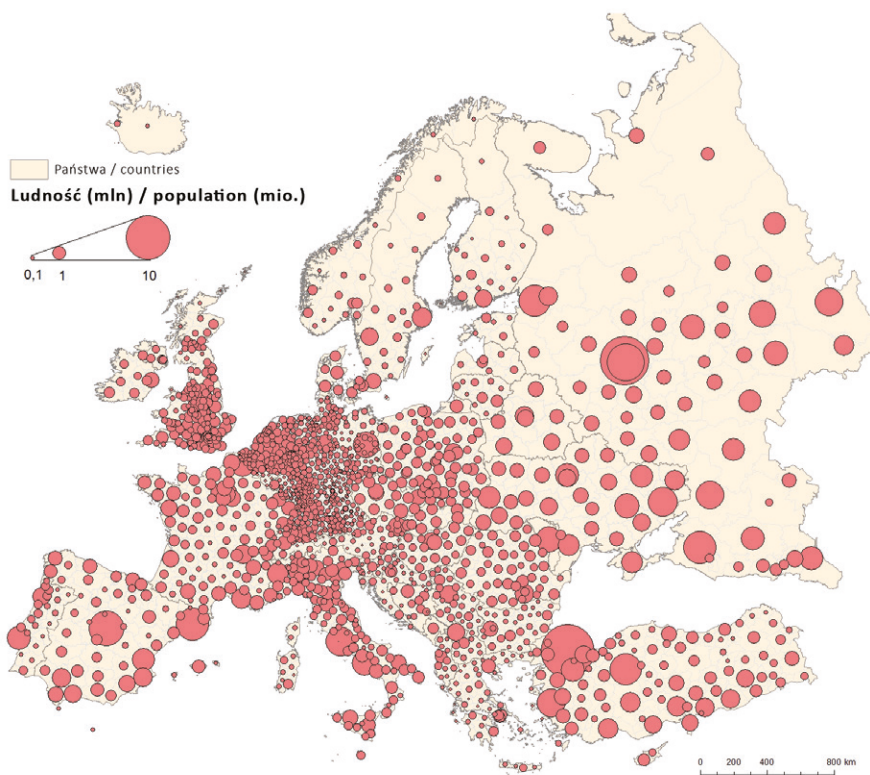
Pozostałe małe kraje (Andora, Watykan, San Marino oraz Monako), a także dwa sporne i nieuznawane obszary, tj. Cypr Północny (uznany jedynie przez Turcję) oraz Naddniestrze potraktowano jako osobne rejony transportowe.

Poza modelem pozostało państwo położone na pograniczu Europy i Azji, tj. Gruzja, przez którą umożliwiono jedynie podróż samochodem (między Turcją i Rosją), ale nie traktowano jej jako odrębnego rejonu transportowego.

Łącznie wydzielono **1621 rejonów transportowych**.

4.2. Miasta węzłowe i masy rejonów transportowych

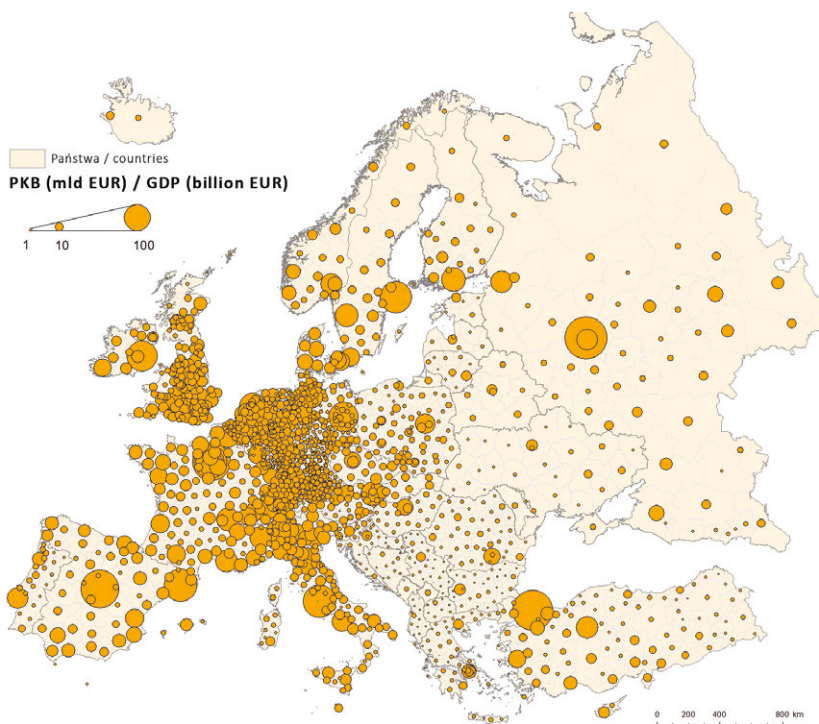
Miasta węzłowe wyróżniono w modelu na podstawie kryterium liczby ludności. W dowolnym rejonie transportowym miastem węzłowym zostawało te, które w 2015 r. cechowała największa liczba mieszkańców (w większości przypadków



Ryc. 4.2. Liczba ludności (w mln) w rejonach transportowych wykorzystywana do obliczeń w modelu

Fig. 4.2. Population (in millions) in transport areas used for calculations

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT oraz krajowych urzędów statystycznych.



Ryc. 4.3. Poziom PKB nominalnego (w mln Euro) w rejonach transportowych wykorzystywany do obliczeń w modelu

Fig. 4.3. Nominal GDP level (in million Euro) in transport areas used for calculations

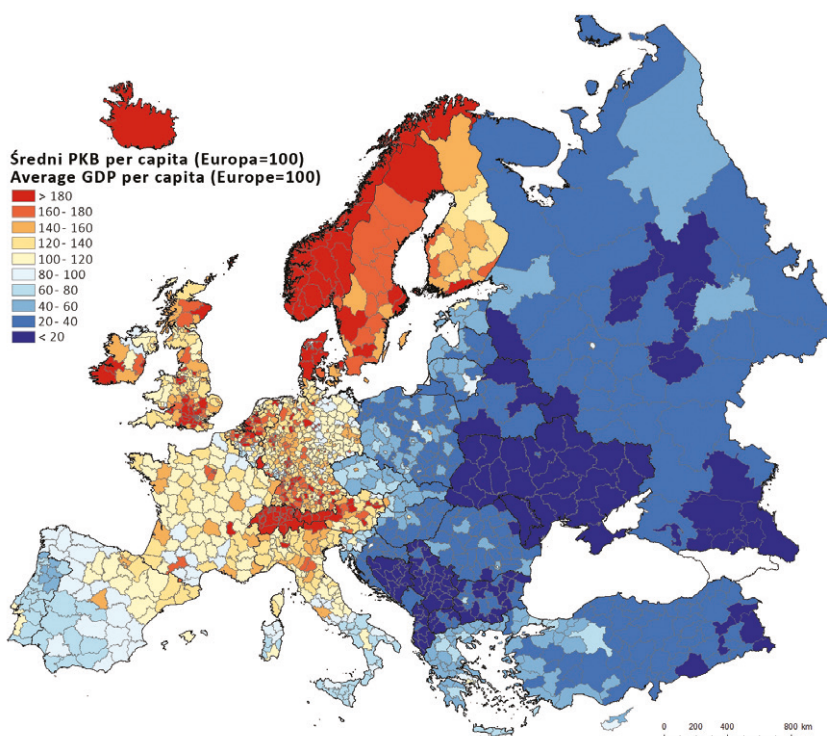
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT oraz krajowych urzędów statystycznych.

była to stolica regionu, choć nie było to zasadą, np. w Polsce regiony NUTS 3 wydzielono jedynie do celów statystycznych i nie posiadają one formalnej stolicy). Każdemu rejonowi transportowemu przypisano jedno miasto węzłowe. W następnym kroku miastu węzłowemu przypisano atrakcyjność celu podróży (tj. liczbę ludności lub PKB) obliczoną dla rejonu transportowego.

Liczba ludności w rejonach transportowych w 2015 r. została obliczona na podstawie danych EUROSTAT (zarówno dla krajów Unii Europejskiej jak i większości krajów sąsiadujących). Dla Bośni i Hercegowiny wykorzystano przy rozszacowaniu liczby ludności na poziomie regionalnym jeden z raportów ESPON poświęconych dostępności danych z zachodnich Bałkanów i Turcji (ESPON 2011). Źródłem danych dla Serbii, Rosji, Białorusi i Ukrainy były odpowiednie urzędy statystyczne tych krajów. Dla innych małych krajów wyodrębnionych jako odrębne rejony transportowe (Andora, Watykan, Monako, San Marino, Naddniestrze, Cypr Północny, a także Krym) wykorzystano ogólnodostępne strony internetowe.

Poziom PKB w rejonach transportowych został obliczony w mln euro na 2015 r. (z nielicznymi wyjątkami). Obliczenia regionalnego PKB dla 28 krajów należących do Unii Europejskiej, a także dla Norwegii, Macedonii, Kosowa i Albanii zostały wykonane na podstawie danych EUROSTAT (w przypadku

Albanii były to dane za 2014 r.). Dla krajów nie podzielonych na rejony transportowe, tj. Liechtensteinu, Czarnogóry, Kosowa oraz Mołdawii wykorzystano również dane EUROSTAT na poziomie narodowym. PKB Islandii oraz Bośni i Hercegowiny rozszacowano na rejony transportowe na podstawie udziałów liczby ludności. W przypadku dużych krajów sąsiadujących z Unią Europejską, tj. dla Turcji, Rosji, Ukrainy, Białorusi, Serbii, a także Szwajcarii wykorzystano dane EUROSTAT na poziomie krajowym, a następnie rozszacowano na rejony transportowe według udziałów PKB regionalnego uzyskanego z odpowiednich urzędów statystycznych (Turcji, Rosji, Ukrainy, Białorusi, Serbii oraz Szwajcarii, przy czym pozyskano dane dotyczące udziałów regionalnego PKB dla Rosji z 2016 r., dla Turcji oraz Ukrainy z 2014 r., a dla Białorusi, Serbii i Szwajcarii z 2015 r.). Dla mniejszych krajów (Andora, Watykan, San Marino, Monako, Naddniestrze, Cypr Północny oraz wyodrębniony jako osobny rejon transportowy – Krym) dane uzupełniono na podstawie danych z Banku Światowego (Andora, San Marino), porównując z PKB *per capita* krajów sąsiadujących (Watykan-Włochy, Cypr Północny-Turcja i Naddniestrze-Mołdawia) lub wykorzystując dane z opracowań urzędów statystycznych (Monako).



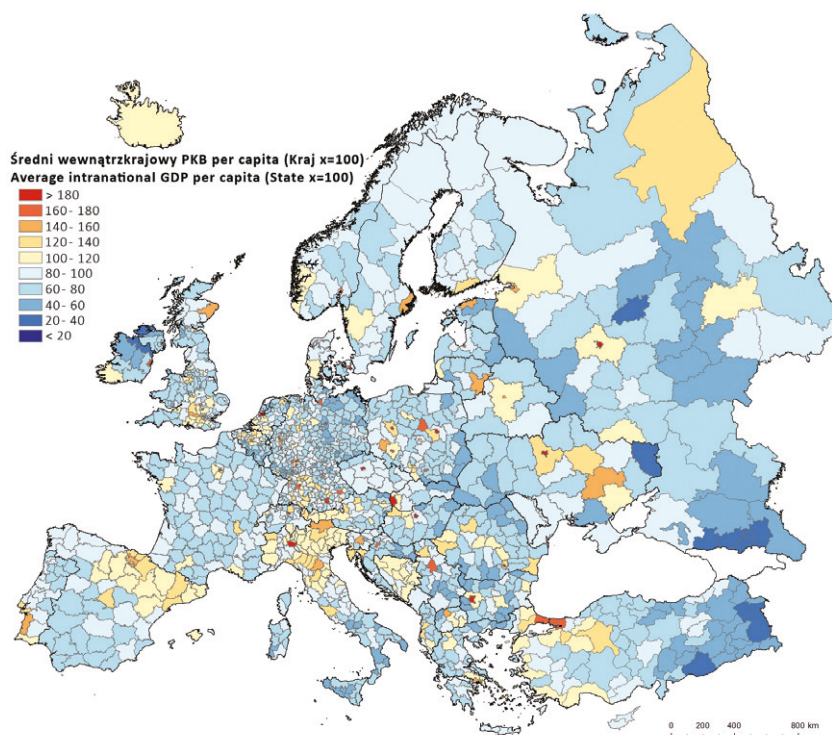
Ryc. 4.4. Zróżnicowanie PKB per capita nominalnego na kontynencie europejskim w 2015 r. (średnia = 100)

Fig. 4.4. Differentiation of GDP per capita on the European continent in 2015 (average = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT oraz krajowych urzędów statystycznych.

Zgromadzenie danych o liczbie ludności i poziomie PKB nominalnego dla 1621 rejonów transportowych umożliwiło wykonanie analizy zróżnicowania **PKB per capita** na kontynencie europejskim w 2015 r. Kontynent europejski jest bardzo zróżnicowany pod kątem PKB *per capita*. Różnica między luksusową dzielnicą Londynu Hampstead, a niektórymi obwodami na Ukrainie wynosi ponad 500-krotność. Najbogatsze regiony zlokalizowane są wokół zachodnioeuropejskich metropolii, a także w krajach takich jak Szwajcaria, Norwegia lub Luksemburg. Oprócz funkcjonującego nadal po 1989 r. podziału w poziomie życia na wschód i zachód według linii tzw. żelaznej kurtyny doszedł dodatkowy podział po kryzysie 2008 r., na lepiej rozwijającą się Europę północną i mającą duże trudności ekonomiczne Europę południową, a także po kolejnych rozszerzeniach Unii Europejskiej – również podział na kraje w UE i te poza nią (ryc. 4.4).

Na poziomie wewnątrz krajowym zauważalne są ponadto znacznie większe różnice wewnątrz krajów wschodnioeuropejskich niż zachodnioeuropejskich. W niektórych krajach lokalizacja rejonów transportowych powyżej średniej krajowej ma charakter punktowy (monocentryczny lub policentryczny), w innych rozkłada się bardziej strefowo (Hiszpania, Włochy) (ryc. 4.5).



Ryc. 4.5. Zróżnicowanie wewnątrz krajowego PKB *per capita* na kontynencie europejskim w 2015 r. (średnia dla kraju = 100)

Fig. 4.5. Differentiation of national GDP *per capita* on the European continent in 2015 (national average = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT oraz krajowych urzędów statystycznych.

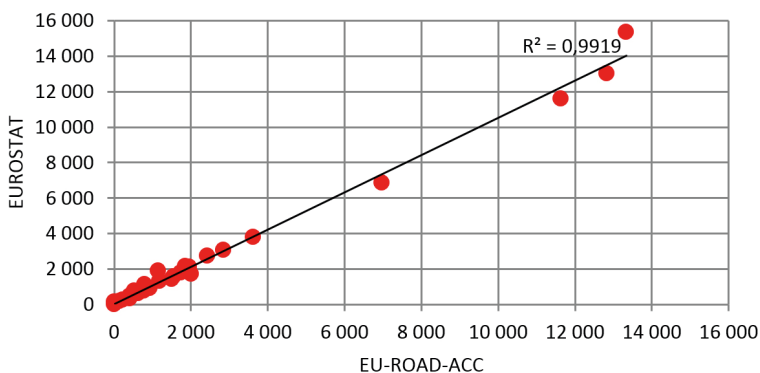
4.3. Sieć drogowa i model prędkości

Przy określaniu sieci drogowej wyróżniono pięć kategorii odcinków sieci drogowej: autostrady, drogi ekspresowe, drogi główne o większej niż dwa liczbie pasów ruchu, pozostałe drogi główne oraz pozostałe drogi drugorzędne. Źródłem danych była baza danych sieciowych z OpenStreetMap (OSM), której aktualność szacuje się na około 2015 r. Podkład drogowy OSM składa się z kilkunastu kategorii. Do analizy wybrano cztery kategorie dróg:

- A – autostrady; *Motorway*,
- E – drogi ekspresowe; *Expressway*,
- K – drogi główne; *Primary*,
- W – drogi drugorzędne; *Secondary*.

W kolejnym etapie nastąpiła weryfikacja sieci na podstawie map satelitarnych Google oraz usługi Google Street View. W przypadku dróg ekspresowych konieczna była znacząca weryfikacja, podczas której dodano nową kategorię, tj. K2 – drogi krajowe o większej niż dwa liczbie pasów ruchu; najczęściej było to 2+2 – głównie w Turcji, Rosji oraz w Wielkiej Brytanii oraz 2+1 – głównie w Szwecji; dodatkowa kategoria została nazwana *Primary improved*.

Dodatkowo, głównie ze względu na potrzebę uzyskania połączenia do wyspiarskich rejonów transportowych, dodano sieć połączeń promowych wprowadzono na podstawie mapy Google. Wprowadzono około 100 **połączeń promowych** wewnątrz basenu Morza Śródziemnego, 1 połączenie wewnątrz basenu Morza Czarnego, ok. 40 połączeń przez Morze Bałtyckie, ok. 30 połączeń przez Morze Północne, ok. 15 przez Morze Irlandzkie, ok. 15 przez kanał La Manche i Zatokę Baskijską oraz ok. 10 połączeń na Oceanie Atlantyckim. Częstotliwość dzienną i czas podróży ustalono głównie na podstawie stron takich jak <https://www.directferries.com>, www.aferry.com. Łącząc obie sieci (drogową i promową) przypisano połączeniom promowym „kary” – średni czas oczekiwania na prom, czas odprawy oraz czas wyjazdu.



Ryc. 4.6. Korelacja między długością autostrad według EUROSTATU oraz w modelu EU-ROAD-ACC (według krajów)

Fig. 4.6. Correlation between the length of motorways according to EUROSTAT and the EU-ROAD-ACC model (by country)

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem danych EUROSTAT

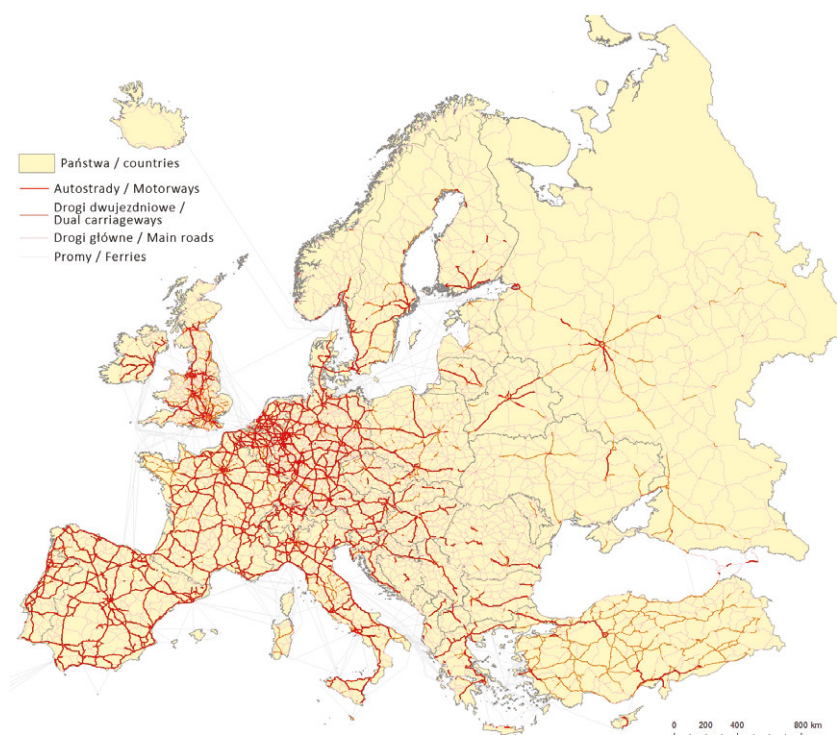
Tabela 4.1. Długość sieci dróg wyższych klas według kategorii w Europie (km)

	Autostrady	Drogi ekspresowe	Autostrady i drogi ekspresowe	Razem wszystkie
Albania	165	75	240	1147
Andora	0	0	0	34
Austria	2017	155	2173	7050
Belgia	1738	629	2368	4451
Białoruś	1046	303	1349	5571
Bośnia i Hercegowina	119	14	133	2887
Bułgaria	622	198	820	3949
Chorwacja	1194	140	1334	4340
Czarnogóra	0	1	1	668
Czechy	777	754	1531	5848
Dania	800	116	916	1473
Estonia	0	185	185	1383
Finlandia	833	216	1048	10425
Francja	11637	4923	16560	32838
Grecja	1722	412	2134	5697
Hiszpania	13329	555	13885	26546
Holandia	2436	401	2837	4827
Irlandia	925	239	1165	2533
Islandia	0	2	2	1330
Liechtenstein	4	0	4	19
Litwa	404	223	626	3026
Luksemburg	145	14	160	404
Łotwa	0	155	155	2579
Macedonia	221	22	243	846
Malta	0	27	27	32
Mołdawia	0	152	152	1720
Monako	4	0	4	4
Niemcy	12823	2248	15072	41940
Norwegia	424	188	612	9259
Polska	1558	1346	2904	16804
Portugalia	2856	265	3121	5979
Rosja	823	5881	6704	51454
Rumunia	695	331	1026	12714
San Marino	0	0	0	8
Serbia	748	90	838	4436
Słowacja	417	219	636	3022
Słowenia	534	65	599	1470
Szwajcaria	1510	82	1591	3576
Szwecja	1953	389	2343	11349
Turcja	1854	12668	14522	26851
Ukraina	229	1997	2226	17950
Węgry	1147	302	1449	6153
Wielka Brytania	3631	5242	8873	25609
Włochy	6980	3124	10104	20907

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

Długość autostrad w poszczególnych krajach według tego źródła pokrywa się w dużej mierze z danymi EUROSTAT. Między tymi dwoma zbiorami danych występuje wysoka korelacja (por. ryc. 4.6).

Całkowita sieć drogowa dla całego kontynentu europejskiego nie była potrzebna dla celów projektu EU-ROAD-ACC. Wiele dróg równoległych do autostrad lub dróg ekspresowych, a także wiele dróg lokalnych w krajach charakteryzujących się dużymi obszarowo rejonami transportowymi nie bierze udziału w najkrótszych ścieżkach łączących miasta węzłowe. Z tego względu całkowita sieć drogowa bazująca na OpenStreetMap została okrojona do nieco ponad 20 tys. odcinków. Ostatnim etapem procedury tworzenia bazy było nadanie (na podstawie kodeksu



Ryc. 4.7. Sieć drogowa na kontynencie europejskim w 2015 r. w modelu EU-ROAD-ACC
 Fig. 4.7. Road network on the European continent in 2015 used in the EU-ROAD-ACC model
 Źródło: opracowanie własne

drogowego obowiązującego w poszczególnych krajach) wszystkim odcinkom w sieci ograniczeń prędkości na poszczególnych kategoriach dróg (tab. 4.2). W przypadku autostrad maksymalny limit prędkości ustalono na 130 km/h.

Tabela 4.2. Charakterystyka sieci drogowej objętej badaniem

Kategoria drogi	Liczba odcinków	Długość (km)	Prędkości na odcinkach poszczególnych kategorii (km/h)		
			Minimalna	Średnia	Maksymalna
Autostrada (A)	5485	78583	100	125,3	130
Droga ekspresowa (E)	3045	26268	90	113,1	130
Primary improved (K2)	1449	24263	90	99,0	110
Primary (K)	9902	267144	70	90,0	105
Secondary (W)	135	2929	60	66,6	80

Źródło: opracowanie własne.

Analizę czasów podróży samochodem osobowym przeprowadzono dla roku 2015. Czas podróży wynikał m.in. z odległości drogowej między regionami oraz prędkości uzyskiwanej na odcinkach dróg w poszczególnych regionach/krajach wchodzących w skład najkrótszej ścieżki podróży.

4.4. Formuła dostępności

Podstawową metodą badawczą jest **dostępność potencjałowa**, czyli dostępność obliczana za pomocą **modelu potencjału**. Model potencjału został zbudowany w oparciu o wskaźnik dostępności potencjałowej złożony z kilku komponentów składających się na potencjał wewnątrz europejski opisanych wzorem:

$$A_i = M_i f(t_{ii}) + \sum_j M_j f(t_{ij}) + \sum_k M_k f(t_{ik}) \quad (5)$$

gdzie $M_i f(t_{ii})$ to potencjał własny regionu i (NUTS-3), M_i – masa (liczba ludności lub PKB) w rejonie transportowym i , t_{ii} – to czas podróży wewnętrznej w rejonie transportowym i . Suma potencjału własnego i drugiego komponentu $\sum_j M_j f(t_{ij})$ to wewnątrz krajowy potencjał, gdzie t_{ij} to czas podróży między dwoma rejonami transportowymi i oraz j należącymi do tego samego państwa. Suma potencjału krajowego i trzeciego komponentu $\sum_k M_k f(t_{ik})$ to potencjał kontynentu europejskiego.

W zależności od tego, czy miarą atrakcyjności celu podróży jest liczba ludności lub PKB wzory na potencjał wewnątrz europejski (*EA-European Accessibility*) i wewnątrz krajowy (*NA-National Accessibility*) przedstawiają się nieco inaczej (por. tab. 4.3).

Tabela 4.3. Formuła potencjału w zależności od atrakcyjności celu podróży i zasięgu przestrzennego badania

		Zasięg przestrzenny	
		Wewnątrz europejski	Wewnątrz krajowy
Atrakcyjność celu podróży	PKB (GDP)	$EA_{i,GDP} = GDP_i \exp(-\beta t_{ii}) + \sum_j GDP_j \exp(-\beta t_{ij}) + \sum_k GDP_k \exp(-\beta t_{ik})$	$NA_{i,GDP} = GDP_i \exp(-\beta t_{ii}) + \sum_j GDP_j \exp(-\beta t_{ij})$
	Liczba ludności (POP)	$EA_{i,POP} = POP_i \exp(-\beta t_{ii}) + \sum_j POP_j \exp(-\beta t_{ij}) + \sum_k POP_k \exp(-\beta t_{ik})$	$NA_{i,POP} = POP_i \exp(-\beta t_{ii}) + \sum_j POP_j \exp(-\beta t_{ij})$

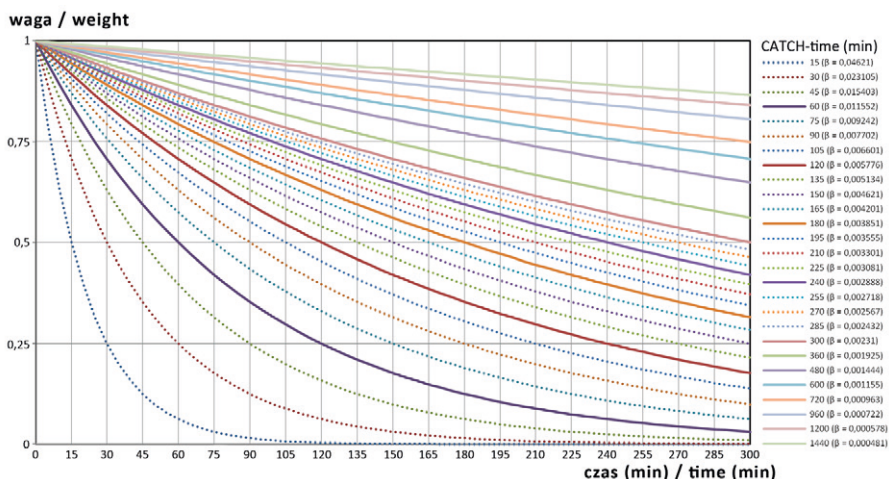
Źródło: opracowanie własne.

Wskaźniki **dostępności potencjałowej** z uwzględnieniem poszczególnych wymiarów badania zostały obliczone z wykorzystaniem aplikacji komputerowej OGAM (*Open Graph Accessibility Model*), autorstwa W. Pomianowskiego, skonstruowanej w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN do celów związanych z dostępnością potencjałową.

4.5. Opór przestrzeni

W ramach projektu EU-ROAD-ACC analizę potencjałowej dostępności drogowej dla kontynentu europejskiego przeprowadzono dla **dwudziestu** różnych wartości parametru β , różnicując między podróżami bardzo krótkimi ($\beta = 0,046210$; spadek atrakcyjności celu podróży do połowy już przy 15 minutach podróży; **CATCH-time** równy 15 minut), aż do bardzo długich podróży ($\beta = 0,00231$; spadek atrakcyjności celu podróży do połowy przy 300 minutach podróży; **CATCH-time** równy 300 minut), przy czym interwały różnicujące CATCH-times określono na 15 minut, tj. cztery w jednej godzinie. Analogicznie przeprowadzono również dwadzieścia symulacji na poziomie wewnątrzkrajowym (ryc. 4.8).

Większość analiz kartograficznych wykonano dla czterech wartości CATCH-time, tj. 30, 60, 90 i 120 minut (por. tab. 4.4).



Ryc. 4.8. Funkcja oporu przestrzeni w zależności od przyjętego parametru β (wartości CATCH-time od 15 do 300 minut w 15-minutowych interwałach i dalej do 1400 minut)

Fig. 4.8. Distance decay function depending on the adopted β parameter (CATCH-time values from 15 to 300 minutes in 15-minute intervals and to 1400 minutes)

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.4. Wartości parametru β dla wartości CATCH-time wynoszących 30, 60, 90 i 120 minut wykorzystywane w opracowaniu kartograficznym

Spadek atrakcyjności celu podróży do połowy, tzw. CATCH-time (t_{ij} w minutach jeżeli $f(t_{ij}) = 0,5$)	β parametr	t_{ij} (w minutach) jeżeli $f(t_{ij})$ wynosi		
		0,75	0,25	0,1
30	0,023105	12,5	60,0	99,7
60	0,011552	24,9	120,0	199,3
90	0,007702	37,4	180,0	299,0
120	0,005775	49,8	240,0	398,7

Źródło: opracowanie własne.

4.6. Potencjał własny i handicap

Formuła potencjału własnego, w której powierzchnia rejonu transportowego jest przyrównana do koła, a średnia odległość podróży wynosi połowę promienia, $0,5\sqrt{\frac{area}{\pi}}$, została zaproponowana przez Richa (1978), a także Keeble i in, 1982;

Gutiérrez i in, 2011). Zakładana prędkość podróży wewnątrz rejonu transportowego, \bar{v}_{ii} , wynosi 40 km/h (analogiczną wielkość założyli również dla Finlandii Kotavaara i in., 2011).

W celu uwzględnienia gęstości zaludnienia w rejonie transportowym (Gutiérrez, 2001; Baradaran i Ramjerdi, 2001; przegląd w: Condeço Melhorado i in., 2016) zaproponowano by do tak obliczonego standardowego czasu podróży wewnątrz rejonu dodawać „karę czasową” proporcjonalną do gęstości zaludnienia, co rozwiązuje problem niższej prędkości w gęsto zaludnionych miastach lub aglomeracjach. Przeprowadzono odpowiednie symulacje i na ich podstawie założono, że „kara czasowa” będzie dotyczyć wszystkich rejonów, ale jej wartości maksymalne będą dla miast, dla których gęstość zaludnienia $\frac{POP}{area} > 10$ tys. mieszk./1 km² (niezależnie od

dalszego wzrostu gęstości zaludnienia). Dołożono w ten sposób drugi komponent do wzoru na czas podróży wewnątrz rejonu transportowego w postaci gęstości zaludnienia rejonu podzielonego przez stałą wartość 30000. W gęsto zaludnionych miastach typu „Ateny” wartość „kary czasowej” wynikającej z dużej gęstości zaludnienia (powyżej 10 tys. mieszk./ km²) mogła nawet pięciokrotnie przewyższyć czas wynikający z pierwszego komponentu. Przykładowo dla Aten jest to odpowiednio 4 minuty + 20 minut = 24 minuty. Dla Warszawy czas podróży wewnątrz miasta wyniósł 9,6 + 6,7 = 16,3 minuty.

$$t_{ii} = \begin{cases} \frac{0,5\sqrt{\frac{area}{\pi}}}{\bar{v}_{ii}} + \frac{POP}{30000}, & \text{jeśli } \frac{POP}{area} \leq 10000 \\ \frac{0,5\sqrt{\frac{area}{\pi}}}{\bar{v}_{ii}} + \frac{1}{3}, & \text{jeśli } \frac{POP}{area} > 10000 \end{cases} \quad (6)$$

Macierz czasów podróży w postaci najkrótszych czasów podróży (*shortest travel path*) między dowolną parą rejonów transportowych została obliczona na podstawie algorytmu najkrótszych ścieżek przejazdu. Do najkrótszej ścieżki między dowolną parą miast węzłowych (rejonów transportowych) doliczone zostały dodatkowe „kary czasowe” związane z czasem dojazdu/odjazdu (*access/egress time*). W wykorzystywanym modelu wyniosły one połowę odległości podróży wewnątrz rejonu transportowego, zatem

$$0,5 \frac{\sqrt{\text{area}}}{\bar{v}_i} \quad (\text{por. Rosik i in. 2015}).$$

4.7. Iloraz potencjałów. Efekt tornada

Iloraz potencjałów. Podstawą obliczeń ilorazu potencjałów są wartości dostępności potencjałowej do ludności oraz dostępności potencjałowej do PKB obliczone według następujących formuł:

$$A(GDP)_i = GDP_i \exp(-\beta t_{ii}) + \sum_j GDP_j \exp(-\beta t_{ij}) \quad (7)$$

$$A(POP)_i = POP_i \exp(-\beta t_{ii}) + \sum_j POP_j \exp(-\beta t_{ij}) \quad (8)$$

W obu formułach pierwszy component to potencjał własny. Drugi component to dostępność zewnętrzna, przy czym na poziomie wewnątrz europejskim, $A^{(eur)}$, zasięg przestrzenny badania dotyczy całego kontynentu europejskiego, a na poziomie wewnątrz krajowym, $A^{(nat)}$, liczba rejonów transportowych ogranicza się do rejonów w ramach danego kraju (por. tab. 4.5).

Do celów analizy porównawczej zastosowaliśmy ważenie liczbą ludności, zarówno dla licznika jak i dla mianownika. Składniki ważenia, tj. POP_i i POP_j są wyrażone jako ułamki całej populacji. Ostateczna formuła to:

$$Q_i = \frac{A(GDP)_i}{A(GDP)_i POP_i + \sum_j [A(GDP)_j POP_j]} \bigg/ \frac{A(POP)_i}{A(POP)_i POP_i + \sum_j [A(POP)_j POP_j]} \quad (9)$$

Rozróżniamy dwa wskaźniki: $Q_i^{(eur)}$ – iloraz potencjałów na poziomie wewnątrz europejskim i $Q_i^{(nat)}$ – iloraz potencjałów na poziomie wewnątrz krajowym.

Średnia wartość ilorazu różni się od 1, co wynika z charakterystycznej właściwości wskaźnika jako ilorazu dwóch wartości powiązanych ze średnimi o różnych stopniach koncentracji przestrzennej.

PKB na mieszkańca / iloraz potencjałów. Pasy nieciągłości. Koncentrujemy się również na relacjach między regionalnym dochodem na mieszkańca (PKB *per capita*) a ilorazem potencjałów. Ogólna formuła wprowadzająca to:

$$G_i = \frac{GDPPC_i}{Q_i} \quad (10)$$

PKB per capita, $GDPPC_i$, jest wprowadzony do formuły jako ułamki średnich: wewnątrz europejskiej lub wewnątrz krajowej:

$$G_i^{(eur)} = \frac{GDPPC_i}{avg(GDPPC)^{(eur)}} / Q_i^{(eur)} \quad (11)$$

$$G_i^{(nat)} = \frac{GDPPC_i}{avg(GDPPC)^{(nat)}} / Q_i^{(nat)} \quad (12)$$

Wartości G_i zależą od relacji między potencjałem otoczenia rejonu transportowego i a jego potencjałem własnym, zarówno pod względem ekonomicznym, jak i ludnościowym. Wartości liczbowe Q_i i G_i są dalej mnożone przez 100. Jeśli wskaźnik jest wyższy niż 100, wówczas dochód na mieszkańca przekracza iloraz potencjałów, co jest typowe np. dla miast rdzeniowych w aglomeracjach, które znacznie przewyższają otoczenie pod względem PKB *per capita*, lub, w kontekście europejskim, także dla obszarów przygranicznych bogatszych krajów sąsiadujących bezpośrednio z biedniejszymi obszarami. Jeśli wskaźnik jest niższy niż 100, oznacza to, że dochód na mieszkańca jest niższy niż iloraz potencjałów, np. obszary o niższym dochodzie położone w pobliżu bogatych rejonów (głównie w obrębie aglomeracji) lub, w kontekście europejskim, np. obszary w biedniejszych krajach sąsiadujące z bogatszymi.

W kategoriach europejskich strefy przygraniczne z regionami po obu stronach granicy różniącymi się znacząco pod względem wartości PKB *per capita* / Iloraz potencjałów można zdefiniować jako **pasy nieciągłości**. Jest to termin zaczerpnięty z nauk geologicznych, chociaż używany również przez geografów wykorzystujących nieciągłości przestrzenne tworzone przez granice, takie jak graniczne lokalizacje przedsiębiorstw (Beugelsdijk i Mudambi, 2013), nieciągłości PKB na mieszkańca (baza danych ESPON, 2013) lub różnice między krajami

Tabela 4.5. Zestaw wskaźników w zależności od zasięgu przestrzennego badania oraz atrakcyjności celu podróży

			Zasięg przestrzenny	
			wewnątrz europejski	wewnątrz krajowy
Dostępność	Atrakcyjność celu podróży	PKB	$A(GDP)_i^{(eur)}$	$A(GDP)_i^{(nat)}$
		Ludność	$A(POP)_i^{(eur)}$	$A(POP)_i^{(nat)}$
Iloraz potencjałów			$Q_i^{(eur)}$	$Q_i^{(nat)}$
PKB <i>per capita</i> /Iloraz potencjałów			$G_i^{(eur)}$	$G_i^{(nat)}$

w oświetleniu nocnym (Pinkovski, 2017). Pasy nieciągłości występują również na poziomie aglomeracji (patrz Heikkilä i in., 2004), a różnice w poziomie wskaźnika dotyczą głównie rdzenia i otoczenia aglomeracji. Im większa różnica PKB *per capita* / iloraz potencjałów między sąsiednimi regionami, tym większa jest nieciągłość w wyróżnionym pasie, a tym samym większy potencjał interakcji przestrzennej między regionami. Potencjał interakcji może zostać zmniejszony w wyniku kontroli granicznych lub słabego ilościowo lub jakościowo wyposażenia w infrastrukturę transportu (w tym drugim przypadku w ramach strefy Schengen – Jacobs-Crisioni i Koomen, 2017; Condeço-Melhorado i Christidis, 2018).

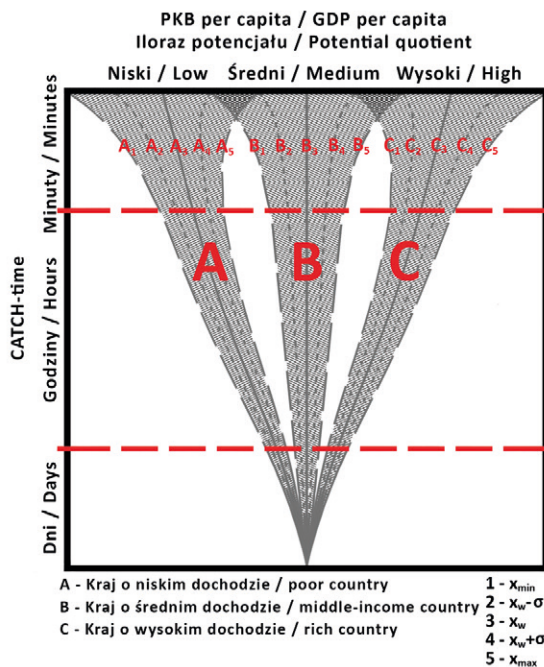
W niniejszym opracowaniu przedstawiono pasy nieciągłości dla ośmiu wybranych par regionów, w tym czterech par regionów w obszarach przygranicznych i czterech par regionów w aglomeracjach. Wybrane studia przypadków charakteryzują się wysoką wielokrotnością różnicy między regionami w zakresie wskaźnika PKB *per capita* / iloraz potencjałów.

Opór przestrzeni. CATCH-time i efekt tornada. W celu zbadania wpływu czasu trwania podróży na zmianę poziomu i zróżnicowania przestrzennego ilorazu potencjałów przeprowadzono szereg symulacji dla różnych wartości parametru β (Stępnik i Rosik, 2018). Podążając za stosowanymi w literaturze przedmiotu podejściami: half-time (Spiekermann i in., 2015) lub half-life (Östh i in., 2014), które bazują na tym, że atrakcyjność miejsca docelowego zmniejsza się o połowę w obserwowanej medianie czasu podróży (Rokicki i Stępnik, 2018), proponujemy alternatywny termin dla tego zjawiska, nazywając go CATCH-time, co oznacza wartość czasu w minutach, taką dla której atrakcyjność celu podróży obniża się do około połowy swojej pierwotnej wielkości (Time Cuts Attractiveness To a Grad Half, w skrócie CATCH-time).

Na poziomie wewnątrz europejskim, gdzie istniała potrzeba znacznego wydłużenia czasu podróży, przeprowadzono 27 symulacji – od pierwszej, najkrótszej podróży, gdzie atrakcyjność miejsca docelowego zmniejsza się o połowę już po 15 minutach podróży, tj. CATCH-time wynosi 15, do podróży, dla której CATCH-time wynosi 1440 minut (24 godziny). Z powodu znacznych różnic w poziomie i dyspersji dostępności w przypadku krótkich podróży przeprowadzono 20 symulacji dla CATCH-time krótszego niż 5 godzin w interwałach 15-minutowych. Interwały te stopniowo zwiększano wraz z wydłużaniem czasu trwania podróży (patrz ryc. 4.8). Na poziomie międzynarodowym przeprowadzono 8 symulacji dla CATCH-time krótszego niż 2 godziny z przerwami co 15 minut.

Wpływ zmiany parametrów funkcji oporu przestrzeni na nierówności regionalne w ilorazie potencjałów obliczono na podstawie sukcesywnego zmniejszania się odchylenia standardowego wraz z wydłużeniem czasu CATCH-time. Dodatkowym narzędziem służącym do wizualizacji wyników dla poszczególnych krajów jest syntetyczny pakiet minimalnych, średnich i maksymalnych wartości ilorazu potencjałów według różnych wartości CATCH-time dla wiązki rejonów transportowych, każdorazowo dla konkretnego kraju. Używamy minimalnych i maksymalnych wartości, średniej ważonej populacji i odchylenia standardowego ilorazu potencjałów (nr A₁-A₅ na ryc. 4.9). Wiązka rejonów przypomina kształtem

tornado, jego charakterystyczny stożkowy kształt i lejek kondensacyjny wychodzący z podstawy chmury. Podstawa chmury to w tym przypadku rozkład PKB na mieszkańca w danym kraju. Na rycinie 4.9 przedstawiono trzy przykłady tornad dla kraju o niskim (A), średnim (B) i wysokim (C) dochodzie na mieszkańca. Linia B_3 pokazuje równowagę (*equilibrium*) potencjału ekonomicznego i potencjału ludnościowego obliczonych dla całego systemu (kontynentu) dla różnych wartości czasu CATCH-time, zgodnie z konwencją w minutach, godzinach i dniach. Linia B_3 , dla uproszczenia wizualizacji, oznacza również równość dwóch potencjałów w kraju o średnim dochodzie. Z kolei linia A_5 pokazuje region w kraju A o niskim dochodzie, który dla danego CATCH-time ma najwyższą wartość ilorazu potencjałów w kraju A. Dla wartości podstawowych (PKB *per capita*) jest to najbogatszy region w kraju A i jego PKB na mieszkańca przekracza dochód najbiedniejszego regionu w kraju B reprezentowanego przez linię B_1 . W przypadku bardzo długich podróży, gdy CATCH-time przekracza dzień lub dwa, poziomy ilorazu potencjałów we wszystkich analizowanych krajach i regionach są do siebie bardzo podobne i mają tendencję do wyrównywania się na danym obszarze badania (ryc. 4.9).



Ryc. 4.9. Efekt tornado w opozycji przestrzeni – wiązki ilorazów potencjału dla regionów w biednym kraju (A), kraju o średnim dochodzie (B) i kraju bogatym (C) wynikające z wydłużenia CATCH-time

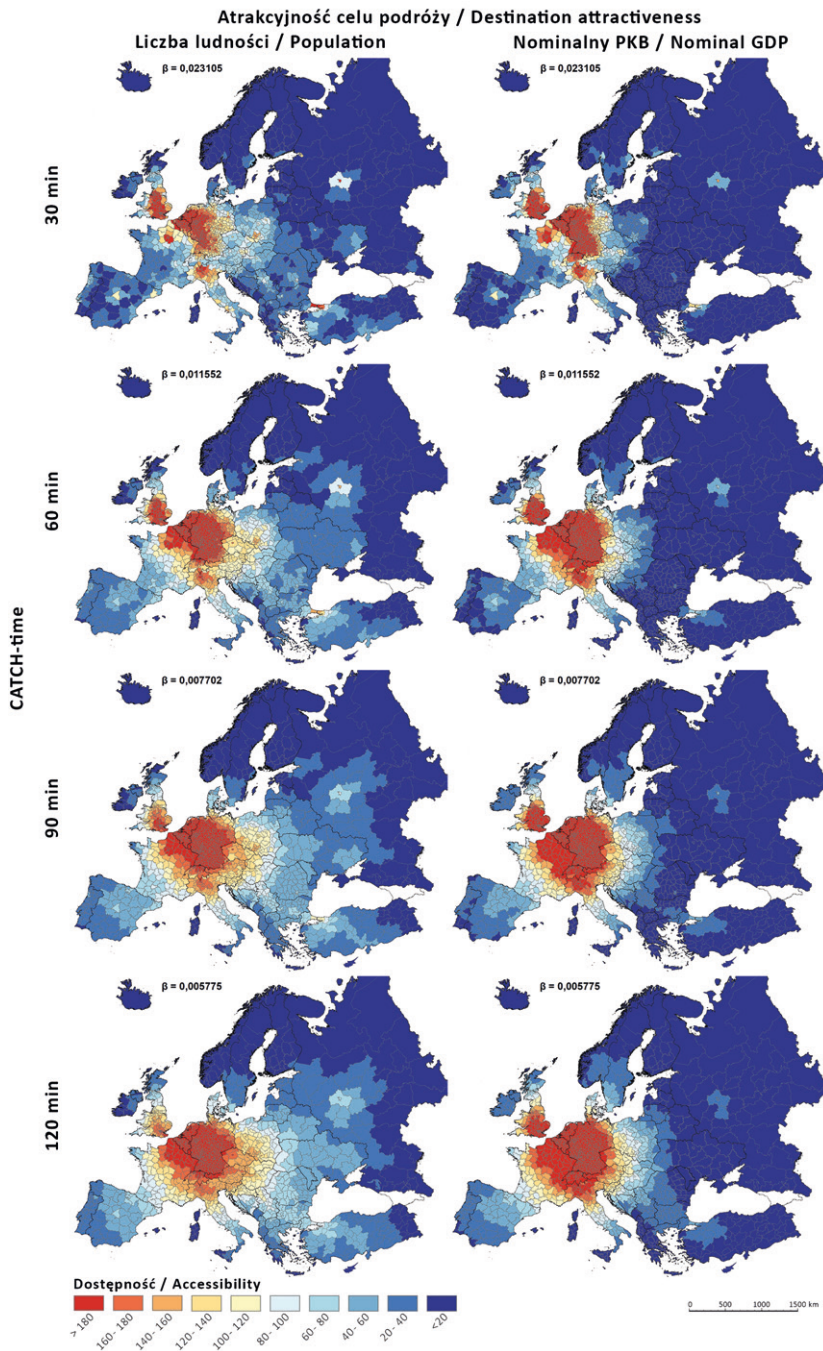
Fig. 4.9. Distance decay tornado effect - Bundles of the potential quotient for regions in a poor country (A), a medium income country (B) and a rich country (C) resulting from the lengthening of CATCH-time

5. Rezultaty modelu dostępności EU-ROAD-ACC

5.1. Dostępność w wariancie MAX (pełna przenikalność granic)

CATCH-time równy 30 minut. Dla CATCH-time równego 30 minut spadek atrakcyjności celu podróży do połowy następuje po 30 minutach podróży. Dla takich podróży, rozumianych jako podróże krótkie, rozkład dostępności ukazuje tzw. rdzeń europejski między południem Wielkiej Brytanii, krajami Beneluxu, zachodnimi Niemcami, a północną częścią Włoch. Układ ten jest przedzielony relatywnie gorzej dostępną, ze względu na obszary górskie, Szwajcarią. Układ wyższej dostępności jest wyraźnie policentryczny, z wieloma „pikami” lepszej dostępności wokół aglomeracji, przede wszystkim w tzw. Megacities, jak Londyn, Paryż lub miasta w Zagłębiu Ruhry w rdzeniu europejskim oraz inne duże miasta poza rdzeniem europejskim: Madryt, Barcelona, Rzym, Berlin, Monachium, Wiedeń, Budapeszt, Praga, konurbacja górnośląska, Łódź z Warszawą. Megacities w Europie Wschodniej, przede wszystkim Moskwa i Sztambuł również odznaczają się lepszą dostępnością niż ich otoczenie. W mniejszym stopniu zauważalne są takie miasta jak Bukareszt lub Kijów, co oznacza, że im dalej od rdzenia europejskiego, tym większą masę (liczbę ludności) musi posiadać dana aglomeracja by mieć taki poziom dostępności, by być widoczna na mapie jako rdzeń, nawet dla podróży krótkich. W przypadku dostępności do PKB wyraźniej niż przy potencjale demograficznym zaznacza się podział Europy na wschód-zachód, a obszary wyższego potencjału ekonomicznego na wschodzie kontynentu ograniczają się w zasadzie jedynie do Moskwy i Sztambułu. Z kolei w Europie Zachodniej promień lepszej dostępności wokół aglomeracji jest znacznie wyższy niż przy potencjale demograficznym, co szczególnie jest widoczne dla północy Francji oraz dla Szwajcarii. Zyskuje również relatywnie bogata Skandynawia (ryc. 5.1).

CATCH-time równy 60 minut. Dla CATCH-time równego 60 minut spadek atrakcyjności celu podróży do połowy następuje po 60 minutach podróży. Wydłużenie CATCH-time do godziny oznacza zwiększenie obszaru rdzenia poza najważniejsze aglomeracje zachodniej Europy. Rdzeń zajmuje obszar prawie całych Niemiec i wyraźnie rozszerza się przede wszystkim w kierunku wschodnim i południowo-zachodnim. Jednocześnie tracą w ujęciu relatywnym



Ryc. 5.1. Porównanie wyników rozkładu przestrzennego dostępności w wariancie bez granic w zależności od atrakcyjności celu podróży i długości podróży (CATCH-time)

Ryc. 5.1. Comparison of the results of the spatial distribution of accessibility in the variant without borders depending on the attractiveness of the destination and the length of the trip (CATCH-time)

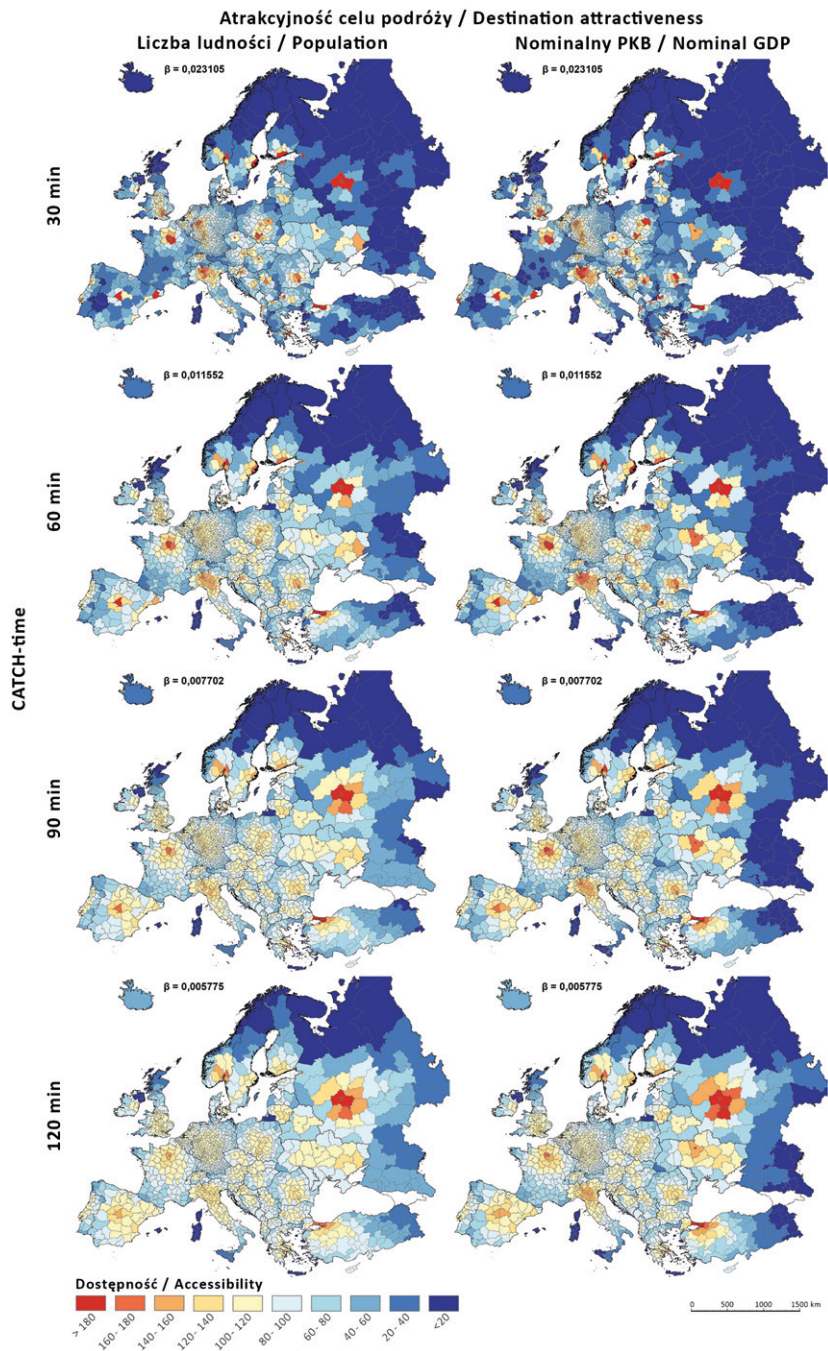
metropolie wschodniej Europy, jak Sztambuł lub Moskwa (nie są już więcej obszarem rdzeniowym). W przypadku dostępności do PKB wyraźnie zaznacza się nowy podział Europy wzdłuż granicy Unii Europejskiej w jej środkowym fragmencie (granica polsko-białoruska; polsko-ukraińska, słowacko-ukraińska i węgiersko-ukraińska). Z kolei południowa Hiszpania i południowa Szwecja przestają być obszarami skrajnie peryferyjnymi.

CATCH-time równy 90 minut. Dla CATCH-time równego 90 minut spadek atrakcyjności celu podróży do połowy następuje po 90 minutach podróży. Wydłużenie CATCH-time do 90 minut oznacza pewne zahamowanie rozszerzania się rdzenia Europy, ale przy tym jednocześnie dalsze zmniejszanie się obszaru skrajnych peryferii. W coraz większym stopniu obszary o podobnym poziomie dostępności do ludności rozchodzą się kółkiem wokół europejskiego rdzenia, a aglomeracje i Megacities przestają wyraźnie dominować nad resztą, zlewając się z otoczeniem. Jedynymi wyjątkami od tej reguły pozostają Moskwa i Sztambuł, które ze względu na swój wysoki potencjał ludnościowy, pozostają odrębnymi ośrodkami ciężenia potencjału w tym układzie.

CATCH-time równy 120 minut. Dla CATCH-time równego 120 minut spadek atrakcyjności celu podróży do połowy następuje po 120 minutach podróży. Rozkład dostępności jest w dużo większym stopniu „oparty” na rdzeniu europejskim. Najwyższym poziomem dostępności charakteryzuje się Zagłębie Ruhry. Wraz z oddalaniem się od rdzenia europejskiego dostępność spada we wszystkich kierunkach przy czym szybkość tego spadku zależy w dużym stopniu od gęstości zaludnienia oraz jakości infrastruktury drogowej. W Polsce przykładowo dostępność spada z południowego-zachodu w kierunku północnego-wschodu, niemniej utrzymuje się powyżej średniej europejskiej wzdłuż autostrad A2 (do Warszawy) i A4 (do Tarnowa i Rzeszowa). „Piki” wyższej dostępności w obszarach peryferyjnej Europy, to nadal przede wszystkim Moskwa i Sztambuł, które są mniej widoczne niż w symulacji dla podróży krótkich, niemniej zasięg oddziaływania tych miast, w sensie wpływu na poprawę dostępności regionów sąsiadujących, jest odpowiednio większy niż dla podróży krótkich. Przy potencjale ekonomicznym (dostępność do PKB) w porównaniu do potencjału ludnościowego zmniejsza się zasięg obszaru powyżej średniej europejskiej i rośnie obszar skrajnych peryferii, który swoim zasięgiem obejmuje również wschodnią część Rumunii (ryc. 5.1).

5.2. Dostępność w wariancie MIN (brak przenikalności granic)

CATCH-time równy 30 minut. Dla krótkich podróży w krajach monocentrycznych powyżej średniej krajowej poziomu dostępności są jedynie obszary wokół stolicy (okolice Paryża we Francji lub okolice Budapesztu na Węgrzech). Z kolei kraje policentryczne, jak Polskę lub Niemcy cechuje bardziej rozległy (Niemcy) lub dwubiegunowy (Polska) obszar ponadprzeciętnej dostępności



Ryc. 5.2. Porównanie wyników rozkładu przestrzennego dostępności w wariancie braku przenikalności granic w zależności od atrakcyjności celu podróży i długości podróży (CATCH-time)

Ryc. 5.2. Comparison of the results of the spatial distribution of accessibility in the variant of the lack of permeability of borders depending on the attractiveness of the destination and the length of the trip (CATCH-time)

wewnątrz krajowej. W Hiszpanii i we Włoszech, gdzie największe miasta są od siebie oddalone również zauważalnych jest parę pików wyższej dostępności (Madryt, Barcelona, Walencja w Hiszpanii oraz północne Włochy, Rzym i Neapol we Włoszech). W przypadku gdy PKB jest zmienną braną pod uwagę jako atrakcyjność podróży widać większe zróżnicowanie między stolicami a resztą kraju w Europie Wschodniej, podczas gdy np. w Niemczech obraz dostępności jest bardziej spłaszczony, ze względu na bogatą i położoną na południowym-wschodzie Bawarię. Interesującym przypadkiem jest Ukraina, gdzie w przypadku dostępności do ludności wyraźne są trzy piki, we Lwowie, Kijowie oraz na wschodzie kraju, podczas gdy dla dostępności do PKB pik lwowski, który jest obszarem relatywnie biedniejszym, nawet jak na standardy ukraińskie, zaciera się, podczas gdy relatywnie bogatsze Zagłębie Donieckie pozostaje pikiem lepszej dostępności wewnątrz krajowej.

CATCH-time równy 60 minut. Wydłużenie czasu podróży skutkuje wyraźnym zmniejszeniem liczby rdzeni (powyżej 180% średniej krajowej) w poszczególnych krajach. Pozostają kraje wybitnie monocentryczne, lub takie gdzie stolica kraju położona jest w relatywnym oddaleniu od reszty sieci największych ośrodków. Na zachodzie Europy wyróżnia się jedynie Madryt w Hiszpanii oraz Paryż we Francji, a w mniejszym stopniu również Oslo w Norwegii. Na wschodzie natomiast poza Stambułem i Moskwą nie ma wyraźnie wyróżniających się aglomeracji. W przypadku dostępności do PKB zyskują północne Włochy, Warszawa, Bukareszt, Sztokholm i Kijów. Z kolei skrajne peryferie (poniżej 20% średniej dostępności wewnątrz krajowej) na zachodzie Europy ograniczają się jedynie do wysp na Morzu Śródziemnym, północnej Szkocji, północnej Szwecji, Norwegii i Finlandii. Na wschodzie Europy wyróżnia się eksklawa Kaliningradu, a także wewnętrzne peryferia Rosji (również przy granicy z Łotwą i Estonią) oraz Turcji.

CATCH-time równy 90 minut. Dalsze wydłużanie czasu podróży skutkuje spłaszczaniem się rozkładu dostępności, tak, że obszarami rdzeniowymi w ujęciu wewnątrz krajowym dla dostępności do ludności pozostają w zasadzie wyłącznie Moskwa i Stambuł. W ujęciu dostępności do PKB dołącza do nich Paryż i Oslo.

CATCH-time równy 120 minut. Obszary powyżej przeciętnej krajowej dostępności przy długich podróżach zajmują większą część krajów, nie ograniczając się jedynie do okolic największych miast i aglomeracji. Spadek dostępności między centralną częścią kraju a jego peryferiami jest w każdym przypadku łagodny. Skrajne peryferie, określane jako obszary, dla których poziom dostępności jest niższy niż 20% średniej krajowej w zachodniej Europie są widoczne jedynie w Irlandii Północnej (możliwość podróży z pozostałej części Wielkiej Brytanii jedynie z wykorzystaniem promu), na wybranych wyspach Morza Śródziemnego, w północnej Skandynawii (ale już np. nie w Laponii) oraz Rosji (w tym w Obwodzie Kaliningradzkim). Wśród dominujących centrów wyższej dostępności zostaje w zasadzie jedynie Moskwa oraz w mniejszym stopniu – Stambuł. Dla podróży długich nie ma wyraźnych różnic między dostępnością

do ludności i dostępnością do PKB, choć w krajach monocentrycznych, np. we Francji, nadal Paryż jest bardziej wyraźnym rdzeniem dla dostępności do PKB niż dla dostępności do ludności.

5.3. Potencjał wewnątrz europejski vs potencjał wewnątrz krajowy. Typologia

Obszary Europy i rejony transportowe można zróżnicować pod względem ich poziomu dostępności na cztery grupy:

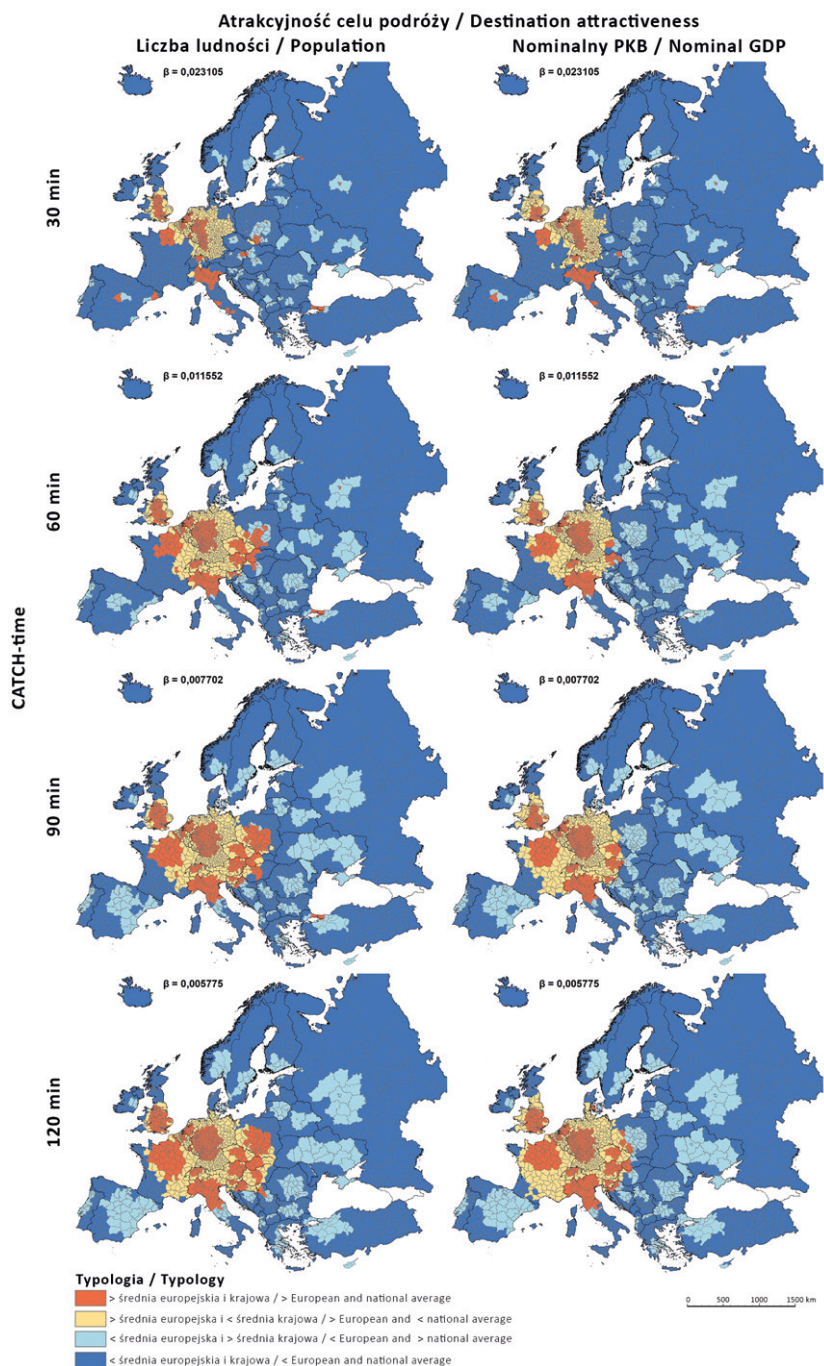
- Rejony, dla których zarówno poziom dostępności europejskiej jak i poziom dostępności krajowej są powyżej średniej (kolor czerwony; EUR + / NAT +).
- Rejony, dla których poziom dostępności europejskiej jest wyższy niż średni dla kontynentu, a poziom dostępności krajowej jest niższy niż średnia dla kraju (kolor pomarańczowy; EUR + / NAT -).
- Rejony, dla których poziom dostępności europejskiej jest niższy niż średni dla kontynentu, a poziom dostępności krajowej jest wyższy niż średnia dla kraju (kolor jasnoniebieski; EUR - / NAT +).
- Rejony, dla których zarówno poziom dostępności europejskiej jak i poziom dostępności krajowej są poniżej średniej (kolor ciemnoniebieski; EUR - / NAT -).

CATCH-time równy 30 minut. W podróżach krótkich (spadek atrakcyjności celu podróży o połowę po 30 minutach) obszary o wysokim poziomie dostępności europejskiej i krajowej (powyżej średniej; kolor czerwony; EUR + / NAT +) zajmują relatywnie niewielką część kontynentu. W rdzeniu europejskim, który cechuje ponadprzeciętny poziom europejskiej dostępności jest to południowa i środkowa Anglia, okolice Paryża, obszar między Brukselą i Amsterdamem, między Zagłębiem Rurhy a Stuttgartem oraz kilka miast w Niemczech, północna Szwajcaria oraz północne Włochy. Poza rdzeniem jedynie duże miasta i aglomeracje cechuje ponadprzeciętny poziom dostępności europejskiej. Są to: Rzym i Neapol, Madryt i Barcelona, Wiedeń, Budapeszt, Bratysława, Praga, Górny Śląsk, Kraków, Łódź i Warszawa, a na peryferiach Europy – również Stambuł, Moskwa i Sankt Petersburg. W przypadku dostępności do PKB obraz wygląda podobnie, z tą różnicą, że poza mniejszym terytorialnie rdzeniem jedynie Madryt, Rzym, Wiedeń, Stambuł i Moskwa, a także nowy w tym zestawieniu Dublin przewyższają średni poziom dostępności europejskiej. Z kolei obszary o ponadprzeciętnej dostępności krajowej, ale pozostające poza rdzeniem europejskim (EUR - / NAT +) to w zasadzie w każdym kraju regiony stołeczne, a w państwach policentrycznych, również „drugie bieguny”, jak w Polsce Górny Śląsk lub na Ukrainie Zagłębie Donieckie (na Ukrainie widoczny jest trzeci biegun Lwowski, ale jedynie dla dostępności do ludności).

CATCH-time równy 60 minut. Wraz z wydłużaniem się podróży następują procesy zwiększania się obszarowo rdzenia europejskiego, który swoim zasięgiem już przy 60-minutowym CATCH-time sięga południowej Polski, Czech, Słowacji, Austrii, północnych Węgier oraz Słowenii. W tych państwach (z racji położenia stolic) wiele obszarów niejako „wciągniętych” w rdzeń jest jednocześnie relatywnie lepiej dostępna również na poziomie krajowym. Bliskość Pragi, Linzu, Wiednia, Budapesztu, Bratysławy, Górnego Śląska, a na północy również Wrocławia, Krakowa, Łodzi oraz Warszawy skutkuje pojawieniem się nowego zwartego obszaru na wschodnich peryferiach rdzenia Europy o ponadprzeciętnej dostępności krajowej. Co interesujące obszar ten „zajmuje” niejako miejsce miast i aglomeracji południa Europy, których poziom dostępności okazuje się być poniżej średniej europejskiej dla tej wartości CATCH-time. Przyjmując PKB jako punkt odniesienia, poniżej średniej europejskiej znalazły się również Stambuł i Moskwa, a rdzeń europejski na wschodzie „zatrzymał się” niejako na granicy polsko-niemieckiej, „wciągając” z miast środkowej Europy jedynie jedynie Pragę oraz Wiedeń. Poza rdzeniem europejskim zwiększają się obszary rdzeni krajowych. W Hiszpanii Barcelona łączy się pasem nadmorskiej wyższej dostępności z Walencją, dla dostępności do PKB pokazuje się również bogaty Kraj Basków. Na Ukrainie dla dostępności do PKB Kijów łączy się pasem lepszej dostępności z Zagłębiem Donieckim. W Polsce obszar podprzeciętnej krajowej dostępności do PKB pokrywa całą Polskę centralną rozciągając się od Warszawy do Poznania, Wrocławia i Krakowa.

CATCH-time równy 90 minut. Przy zwiększeniu długości podróży do 90-minutowej wartości CATCH-time zyskuje centralna Polska, której poziom dostępności do ludności dla tej długości podróży przewyższa jednocześnie średnią europejską i krajową. Dla dostępności do PKB poszerza się obszar rdzenia europejskiego, również w kierunku zachodnim, obejmując swoim zasięgiem większość Francji. W Hiszpanii obszar ponadprzeciętnej dostępności krajowej obejmuje swoim zasięgiem zwarty obszar między Madrytem, Krajem Basków i Barceloną. W Szwecji analogiczny zwarty obszar powstał między Sztokholmem a Göteborgiem.

CATCH-time równy 120 minut. Dla funkcji oporu przestrzeni, dla której atrakcyjność celu podróży maleje do połowy przy 120-minutowym CATCH-time następuje powolne zatrzymanie się „ekspansji” rdzenia europejskiego. Do rdzenia dochodzi północna Serbia, wschodnia Słowacja, część wschodnich Węgier (kosztem Stambułu) oraz kolejne rejony transportowe we Francji, jednak na drodze dalszej ekspansji rdzenia w kierunku północno-wschodnim i wschodnim staje brak dobrej infrastruktury drogowej, a także spadek gęstości zaludnienia w północno-wschodniej Polsce i w krajach bałtyckich. Z kolei w przypadku dostępności do PKB, gdzie rdzeń europejski bardziej ciąży w kierunku zachodnim, jego ewentualne przesunięcie w kierunku wschodnim blokuje niższy poziom PKB w krajach Europy środkowo-wschodniej. W przyszłości szybkość tego przesunięcia będzie zależeć głównie od szybkości procesu konwergencji dochodowej



Ryc. 5.3. Typologia obszarów Europy pod kątem poziomu dostępnosci w wymiarze europejskim i krajowym, w zależności od atrakcyjności celu podróży i długości podróży (CATCH-time)

Fig. 5.3. Typology of European regions in terms of the level of accessibility at the European and national dimensions, depending on the attractiveness of the destination and the length of the trip (CATCH-time)

ponieważ infrastruktura drogowa w Polsce centralnej, południowej, na Słowacji oraz Węgrzech nie będzie już zmieniała się w sposób skokowy.

5.4. Efekt zamknięcia granic. Pandemia COVID-19

Celem tej części opracowania jest odpowiedź na pytanie, w jaki sposób pandemia COVID-19, a w konsekwencji działania polityki transportowej mające na celu ograniczenie przepływu epidemii przez granice państw w 27 krajach UE, wpłynęły na zmiany poziomu dostępności potencjałowej w transporcie indywidualnym na terenie Unii Europejskiej na poziomie regionalnym (poziom NUTS 3). Badanie rozróżnia krótkie i długie podróże, porównując sytuację w warunkach pełnej przenikalności granicy (ogólnie sytuacja przed pandemią) i wariant całkowitego zamknięcia granic krajowych przez wszystkie kraje UE. Wyniki pokazują, które obszary UE (prawie odzwierciedlały rzeczywistość w marcu 2020 r.) ucierpiały najbardziej na utracie dostępności w wyniku zamykania granic wewnątrzunijnych, zarówno dla krótkich jak i długich podróży.

W zależności od długości podróży zamknięcie granic krajowych wpływa na różne regiony UE-27 w różny sposób. Obszar, który jest najmniej odporny na blokowanie granic, to granica między krajami Beneluksu a Niemcami. Wyniki badania wskazują, że to nie przypadek, że Traktat o Unii Europejskiej został podpisany w Maastricht, a wiele ważnych urzędów w Unii Europejskiej, na czele z Parlamentem Europejskim znajduje się w Luksemburgu. Luksemburg i Maastricht (wraz z Eupen i Venlo) występują co najmniej trzy razy w rankingu dziesięciu najbardziej dotkniętych regionów w kontekście zarówno procentowych jak i bezwzględnych strat dostępności w przypadku krótkich i długich podróży (patrz tab. 5.1). Ogólnie rzecz biorąc, małe i średnie kraje otoczone gęsto zaludnionymi obszarami przygranicznymi najbardziej zaludnionych państw Unii Europejskiej są najbardziej zależne od dostępności międzynarodowej. Zbiór tych państw obejmuje oprócz Beneluksu, również Słowenię (zwłaszcza zmiany procentowe dla długich podróży), a w mniejszym stopniu także Danię, Austrię, Czechy, Słowację, Węgry i kraje bałtyckie. Zasadniczo dla całego obszaru UE-27 bezwzględna utrata dostępności jest bardziej znacząca w głównych regionach Europy, podczas gdy zmiany procentowe pokazują bardziej równomierny rozkład strat dostępności w wyniku zamknięcia granic na całym obszarze badawczym.

W przypadku krótkich podróży regiony, które sąsiadują z gęsto zaludnionymi obszarami w innych krajach, takie jak np. region morawsko-śląski w Czechach (lokalizacja obok Górnego Śląska) i Pyrénées-Atlantiques we Francji (w sąsiedztwie gęsto zaludnionego Kraju Basków), są najbardziej narażone na utratę poziomu międzynarodowej dostępności. Interesującymi przykładami są regiony Reutte w Austrii (w pobliżu granicy z Niemcami)

i Terneuzen w Holandii (w pobliżu granicy z Belgią), które po zamknięciu granic państwowych tracą odpowiednio ponad 80% i 70% poziomu dostępności. Regiony te są „oddzielone” od reszty swoich krajów pasmem górskim (Reutte) lub ujściem rzeki Scheldt (Terneuzen). Warto dodać, że krótkie podróże są realizowane głównie przez osoby dojeżdżające do pracy za granicą. Skala transgranicznych dojazdów do pracy w Unii Europejskiej jest szczególnie duża na obszarach sąsiadujących z granicą niemiecką, krajami Beneluksu, na obszarach w pobliżu południowych i wschodnich granic Austrii (ze Słowenią i Węgrami), a zwłaszcza wysokie transgraniczne potoki dojazdów do pracy dotyczą granicy duńsko-szwedzkiej, w szczególności aglomeracji Kopenhaga – Malmö, a także granicy polsko-czeskiej, czesko-słowackiej, węgiersko-rumuńskiej i lokalnie granicy francusko-hispańskiej.

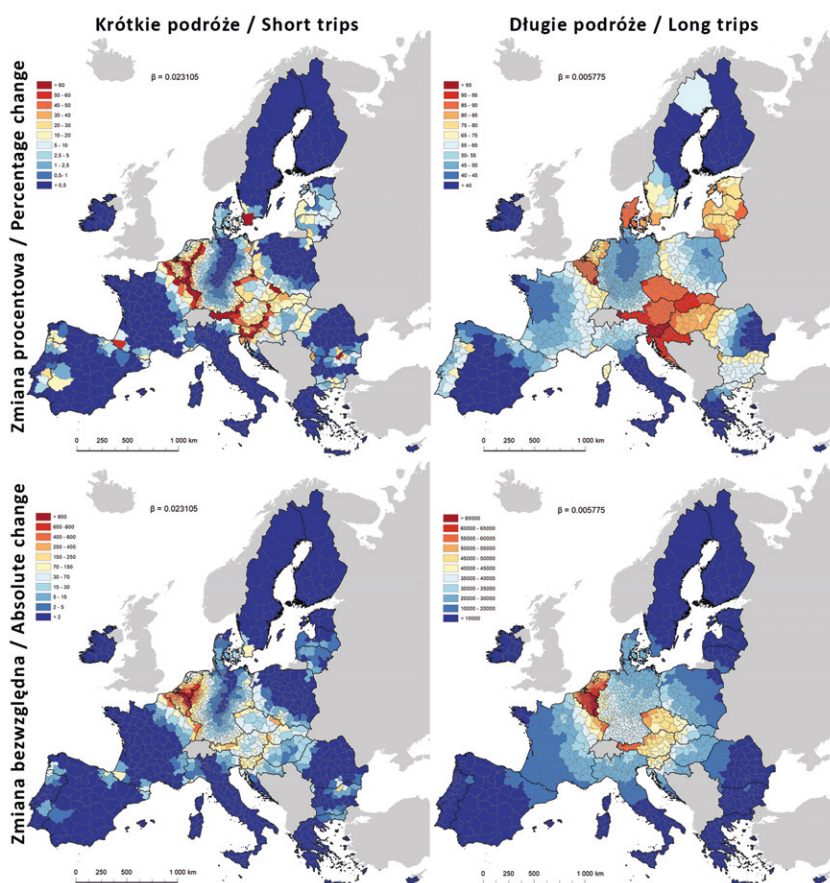


Fig. 5.4. Procentowa i bezwzględna utrata poziomu dostępności potencjałowej w EU-27 (NUTS3) po zamknięciu granic. Krótkie i długie podróże (CATCH-time 30 i 120 minut)

Fig. 5.4. Percentage and absolute potential accessibility losses in the EU-27 NUTS3 regions after the closure of national borders. Short and long trips (CATCH-time for 30 and 120 minutes)

Tabela 5.1. Procentowe i bezwzględne straty poziomu dostępności dla dziesięciu najbardziej dotkniętych regionów UE-27 (poziom NUTS 3). Krótkie podróże (CATCH-time równy 30 min.)

Kraj UE	NUTS3	Procentowa strata	Kraj UE	NUTS3	Bezwzględna strata
Austria	Reutte	80,5	Holandia	Venlo	2126
Holandia	Venlo	71,0	Holandia	Maastricht	1686
Holandia	Terneuzen	70,5	Belgia	Eupen	1256
Holandia	Maastricht	69,7	Holandia	Weert	1202
Austria	Kufstein	68,4	Belgia	Houthalen	950
Belgia	Arlon	68,3	Holandia	Eindhoven	948
Belgia	Eupen	67,5	Niemcy	Kleve	934
Belgia	Virton	67,4	Belgia	Verviers	929
Luksemburg	Luksemburg	63,4	Belgia	Turnhout	925
Austria	Bregenz	63,0	Belgia	Hasselt	888

Zazwyczaj zarówno w przypadku krótkich, jak i długich podróży odcinki graniczne najbardziej wrażliwe na utratę międzynarodowej dostępności to odcinki wzdłuż granic z krajami położonymi bliżej europejskiego rdzenia (*European core*). Jest to szczególnie widoczne w dużych krajach Unii Europejskiej położonych przy zewnętrznej granicy UE. Są to np. Polska i Rumunia, gdzie różne części kraju wyraźnie kontrastują ze sobą – zachód kraju silnie zależy od dostępności międzynarodowej, podczas gdy na wschodzie zmiany dostępności w wyniku zamknięcia wewnętrznych granic Schengen nie są tak widoczne.

Podsumowując, czynniki wpływające na zakres zmiany dostępności w wyniku zamknięcia granic krajowych to:

- Wielkość kraju i liczba zamieszkującej go ludności w porównaniu z krajami sąsiadującymi;
- Gęstość zaludnienia na obszarach przygranicznych po obu stronach granicy;
- Struktura krajowego systemu miejskiego (policentryczność vs monocentryczność; centralizm vs dyspersja itp.);
- Odległość od europejskiego rdzenia (Blue Banana) lub od regionalnych hotspotów dużej gęstości ludności (konurbacje, aglomeracje itd.);
- Krętość granicy. Skomplikowany przebieg granic skutkuje większą peryferyzacją obszaru po zamknięciu granic;
- Sieć transportowa, w szczególności na obszarach przygranicznych, która to sieć może być bardziej zorientowana na tranzyt, powodując duże straty dostępności w zakresie krótkich podróży lub bardziej zorientowana lokalnie, koncentrująca się na obsłudze peryferii danego kraju, co skutkuje niższymi spadkami poziomu dostępności dla krótkich podróży.

Tabela 5.2. Procentowe i bezwzględne straty poziomu dostępności dla dziesięciu najbardziej dotkniętych regionów UE-27 (poziom NUTS 3). Długość podróży (CATCH-time równy 120 minut)

Kraj UE	NUTS3	Procentowa strata	Kraj UE	NUTS3	Bezwzględna strata
Luksemburg	Luksemburg	99,1	Luksemburg	Luksemburg	73438
Słowenia	Murska Sobota	96,5	Belgia	Eupen	71337
Słowenia	Ajdovscina	96,4	Belgia	Verviers	69902
Słowenia	Koper	96,4	Holandia	Venlo	69870
Słowenia	Davograd	96,3	Belgia	Liège	69263
Słowenia	Maribor	96,2	Holandia	Maastricht	68929
Słowenia	Postojna	96,1	Belgia	Tongeren	68667
Słowenia	Kranj	96,1	Belgia	Hasselt	68087
Słowenia	Ljubljana	95,9	Belgia	Houthalen	67872
Słowenia	Novo Mesto	95,9	Belgia	Arlon	67870

5.5. Iloraz potencjałów. Potencjał ekonomiczny vs potencjał ludnościowy. Typologia

Poziom wewnątrz europejski. Układ rdzeń-peryferie. Rozkład przestrzenny ilorazu potencjałów dla różnych wartości parametru β jest punktem wyjścia do analizy układu rdzeń-peryferie w ujęciu wewnątrz europejskim i wewnątrz krajowym. W tym celu wykorzystujemy kartograficzną prezentację, koncentrując się na zmianach układu przestrzennego rdzeń-peryferie dla różnych czasów trwania podróży określonych przez wartości CATCH-time równe 30, 60, 90 i 120 minut.

Im krótsze podróże i niższy CATCH-time, tym bardziej układ rdzeń-peryferie w ilorazie potencjałów przypomina rozkład PKB na mieszkańca. Istnieją jednak pewne różnice już dla 30-minutowego CATCH-time. Miasta cechujące się wysokim PKB na mieszkańca otoczone relatywnie biedniejszymi regionami, takie jak Tuluza, Lyon lub Luksemburg, w wyniku analizy ilorazu potencjałów nie są tak wyraźnie widoczne na mapie i niejako “biednieją” ze względu na otoczenie. Niższą rangę niż dla PKB *per capita* ma również Dania, którą cechują szybkie połączenia infrastrukturalne z gęsto zaludnionymi Niemcami. W Europie są trzy obszary o bardzo wysokim poziomie ilorazu potencjałów. Są to Norwegia, Irlandia i Szwajcaria. Są to stosunkowo słabo zaludnione kraje bogate i trudno dostępne ze strony oceanu/morza (Norwegia, Irlandia) lub otoczone pasmami górskimi (Szwajcaria). W przypadku obszarów skrajnie peryferyjnych, w porównaniu z PKB na mieszkańca, dla ilorazu potencjałów zasięg przestrzenny peryferii zwiększa się, obejmując większość wschodniej części europejskiej części Rosji i wschodniej Turcji, co wynika również ze złej

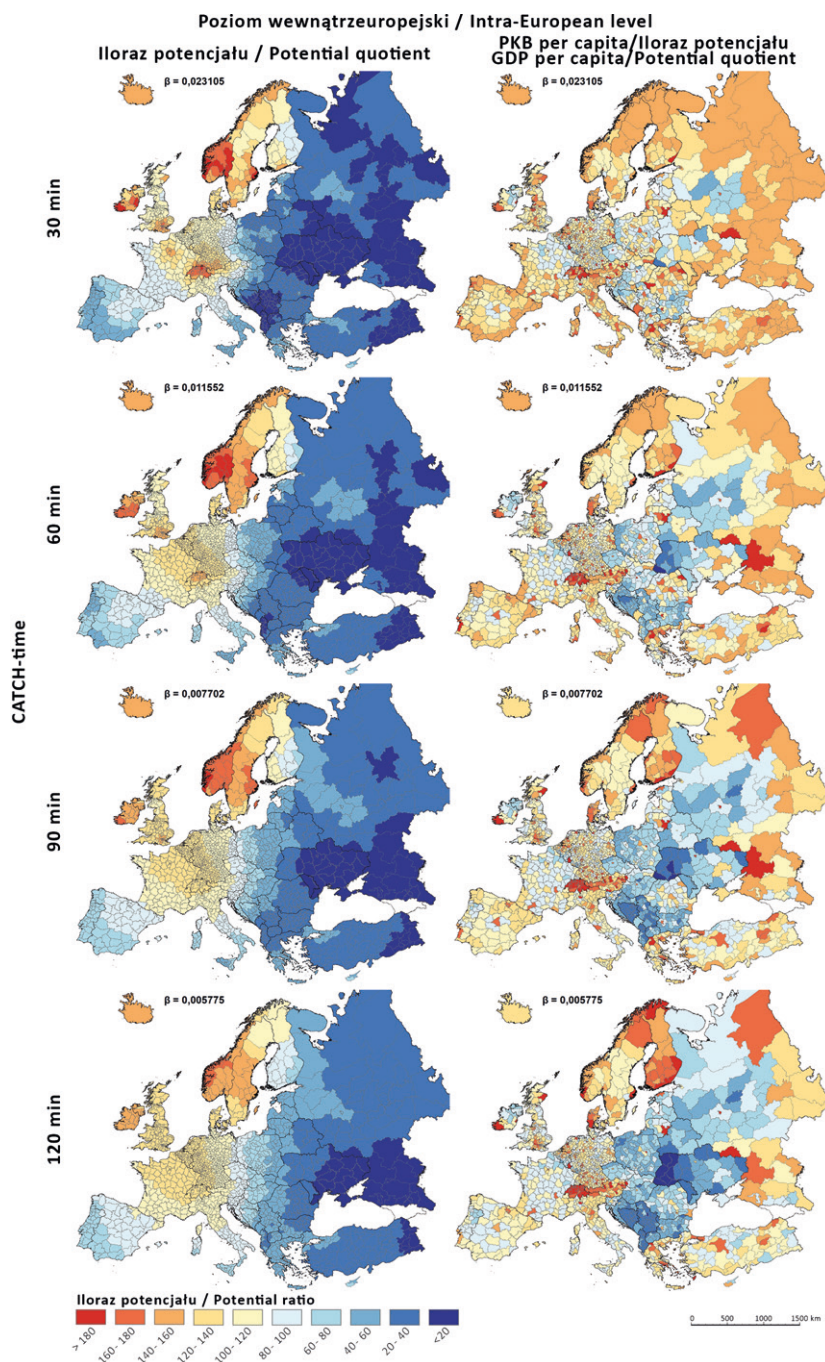


Fig. 5.5. Analiza wewnątrz europejska. Iloraz potencjałów i PKB per capita / iloraz potencjałów w zależności od wartości CATCH-time

Fig. 5.5. Intra-European level of analysis – Potential quotient and GDP per capita/potential quotient depending on CATCH-time values

Źródło: Rosik i in. (2020)

infrastruktury transportowej, a także dużej odległości od bogatszych regionów /miast. Wraz ze wzrostem CATCH-time (coraz dłuższe podróże) układ rdzeń-peryferie dla ilorazu potencjałów stopniowo staje się bardziej wyrównany, bez charakterystycznych pików. Dla 60- i 90-minutowego CATCH-time bariera Alp jest w coraz mniejszym stopniu widoczna. Dla 120-minutowego CATCH-time jedynym regionem Europy z wyraźną dominacją potencjału ekonomicznego nad ludnościowym pozostaje północno-zachodnia Norwegia. Wraz z wydłużaniem się CATCH-time następuje również zmniejszenie peryferyjności obszarów położonych blisko europejskiego rdzenia, np. Bałkanów, a do pewnego stopnia także Białorusi i Ukrainy. Skrajne peryferie pozostają w najbardziej wysuniętej na południe części Rosji, wschodniej Ukrainy i Turcji.

PKB per capita / iloraz potencjałów. Pasy nieciągłości. Wskaźnik PKB na mieszkańca / iloraz potencjałów wyraźnie pokazuje względną nierówność wzajemnych dochodów między sąsiednimi regionami, niezależnie od poziomu dochodów. Ten rodzaj nieciągłych relacji sąsiedzkich może wystąpić we wszystkich częściach Europy. Może to wynikać z czterech powodów. Przede wszystkim są to efekty aglomeracji. W większości krajów stolice i inne najbogatsze miasta są otoczone stosunkowo biedniejszymi regionami. W szczególności 30-minutowy CATCH-time pokazuje „cień” Madrytu, Dublina, a nawet w większym stopniu – Kijowa lub Moskwy. Po drugie, zauważalny jest efekt bogatych państw Europy Zachodniej: Luksemburga, Szwajcarii, Austrii i Danii. Po trzecie, szczególnie w przypadku dłuższych wartości CATCH-time, zauważalny jest również efekt tzw. żelaznej kurtyny z czasów zimnej wojny w Europie, a po czwarte, efekt nowej kurtyny wschodniej granicy Unii Europejskiej. Niezwykle duże różnice występują na granicy Unii Europejskiej z Rosją, Białorusią, Ukrainą oraz, w mniejszym stopniu, z Bośnią i Hercegowiną oraz Serbią. Zasadniczo analiza pasów nieciągłości pokazuje potencjał do przepływów osób, przede wszystkim dojazdów do pracy, oczywiście przy założeniu otwartych granic (w granicach wewnętrznych strefy Schengen), a także potencjał migracyjny, w szczególności dla długich podróży.

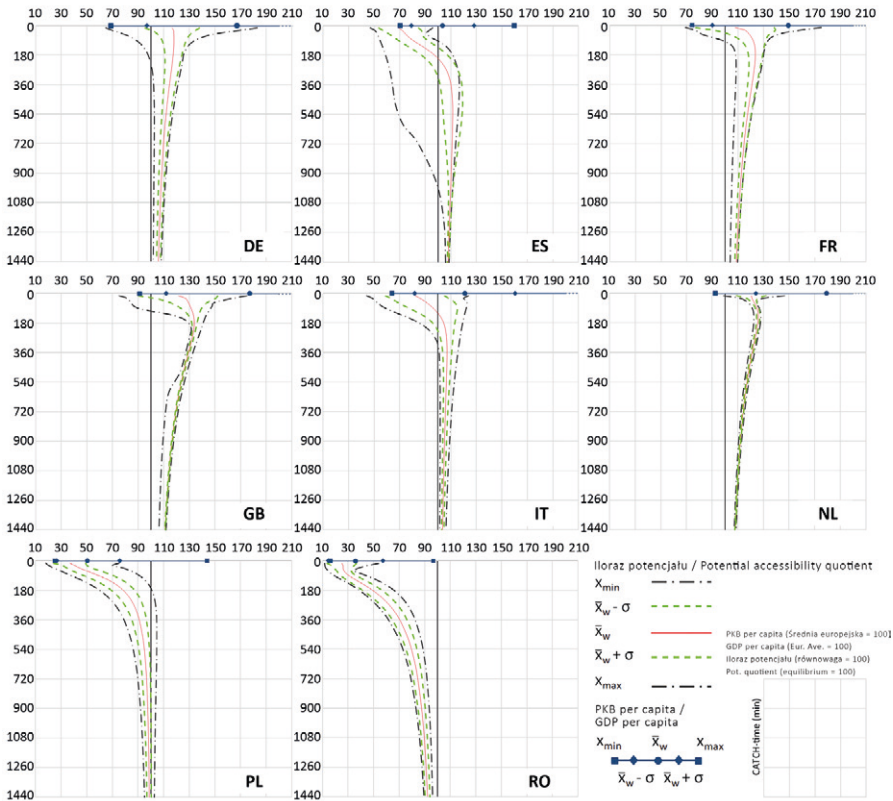
Wybrane pary regionów przygranicznych, dla których występuje szczególnie duża różnica (wielokrotność) PKB na mieszkańca / iloraz potencjałów, przedstawiono w tabeli 5.3. Różnice między regionami pod względem dostępności dla ludności, dostępności do PKB i w zakresie ilorazu potencjałów maleją wraz ze wzrostem wartości CATCH-time. W przypadku długich podróży różnice między regionami zależą od bliskości danego obszaru do centrum Europy. W przypadku wyjątkowo długich podróży dla wskaźnika PKB na mieszkańca / iloraz potencjałów układ rdzeń-peryferie wygląda bardzo podobnie do przestrzennego rozkładu PKB na mieszkańca. Oznacza to, że analiza pasów nieciągłości w coraz większym stopniu przypomina analizę rozkładu przestrzennego PKB na mieszkańca.

Opór przestrzeni i efekt tornada. W niniejszym opracowaniu przedstawiono efekt tornada dla ośmiu najbardziej zaludnionych krajów UE. Maksymalny zakładany CATCH-time na poziomie wewnątrz europejskim, gdzie ważne są

Tabela 5.3. Przykłady PKB *per capita* / iloraz potencjałów na poziomie wewnątrz europejskim dla czterech wybranych przygranicznych par regionów transportowych w zależności od wartości CATCH-time

Wskaźnik	Wartość CATCH-time	Pierwsza para			Druga para			Trzecia para			Czwarta para		
		a	b	a/b	a	b	a/b	a	b	a/b	a	b	a/b
		Koszyce (Słowacja)	Uzgorod (Ukraina)		Lausanne (Szwajcaria)	Besançon (Francja)		Esbjerg (Dania)	Schleswig (Niemcy)		Lappeenranta (Finlandia)	Gatchina (Rosja)	
PKB per capita (Eur. Ave. =100)		52,2	4,5	11,5	287,3	125,6	2,3	218,0	113,4	1,9	162,5	41,2	3,9
Dostępność do ludności (Eur. Ave. =100)	30	49,8	32,2	1,5	82,0	66,2	1,2	28,2	72,3	0,4	10,1	15,7	0,6
	60	74,3	53,7	1,4	130,4	133,0	1,0	50,3	107,1	0,5	17,6	22,0	0,8
	90	91,8	72,2	1,3	155,1	164,0	0,9	70,4	126,3	0,6	19,1	22,6	0,8
	120	104,0	86,0	1,2	164,4	174,2	0,9	85,0	135,4	0,6	20,2	24,4	0,8
Dostępność do PKB (Eur. Ave. =100)	30	14,5	4,7	3,1	134,1	83,9	1,6	38,1	83,4	0,5	8,1	5,7	1,4
	60	27,0	15,5	1,7	181,2	175,4	1,0	63,4	125,4	0,5	12,9	8,7	1,5
	90	41,9	28,7	1,5	203,3	212,5	1,0	86,1	148,1	0,6	13,5	9,8	1,4
	120	56,4	42,2	1,3	209,6	222,5	0,9	102,7	159,2	0,6	13,6	11,3	1,2
Iloraz potencjału	30	29,1	14,7	2,0	163,5	126,6	1,3	135,0	115,4	1,2	80,6	36,4	2,2
	60	36,3	28,9	1,3	138,9	131,9	1,1	126,0	117,1	1,1	73,4	39,6	1,9
	90	45,7	39,8	1,1	131,1	129,6	1,0	122,3	117,3	1,0	70,5	43,4	1,6
	120	54,3	49,0	1,1	127,5	127,7	1,0	120,9	117,6	1,0	66,9	46,4	1,4
PKB per capita/ iloraz potencjału	30	179,6	30,8	5,8	175,7	99,2	1,8	161,5	98,3	1,6	201,7	113,3	1,8
	60	143,6	15,7	9,2	206,8	95,2	2,2	173,0	96,8	1,8	221,3	104,1	2,1
	90	114,2	11,4	10,0	219,1	96,9	2,3	178,3	96,6	1,8	230,5	94,9	2,4
	120	96,2	9,2	10,4	225,4	98,3	2,3	180,3	96,4	1,9	242,7	88,9	2,7

Źródło: Rosik i in. (2020)



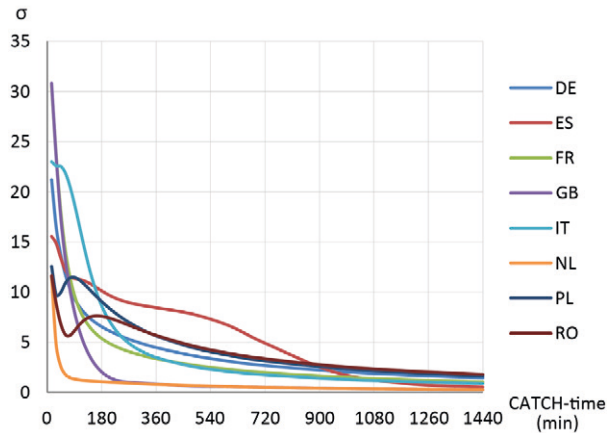
Ryc. 5.6. „Efekt tornada” w oporze przestrzeni a zmniejszanie regionalnych różnic w wewnątrz europejskim ilorazie potencjału dostępności dla ośmiu najbardziej zaludnionych państw członkowskich UE (CATCH-time od 0 do 24 godzin)

Fig. 5.6. The distance decay ‘tornado effect’ on reducing regional disparities in intra-European potential accessibility quotient for the eight most populous EU member states (CATCH-time ranging from 0 to 24h)
 Źródło: Rosik i in. (2020)

bardzo długie podróże, wynosił 24 godziny, a na poziomie wewnątrz krajowym – do 2 godzin. Dodatkowe informacje na wykresie dotyczyły pozycji poszczególnych regionów, w tym stolicy kraju.

Analiza ośmiu najbardziej zaludnionych państw Unii Europejskiej potwierdza, że wraz z wydłużaniem się czasu podróży obserwuje się zbliżanie się poziomu ilorazu potencjałów i spadek dyspersji (patrz ryc. 5.6). Różnorodność ścieżek konwergencji wynika zarówno z położenia regionu w stosunku do rdzenia europejskiego, jak i względnego bogactwa regionu lub kraju z nim sąsiadującego.

Kraje UE mają różny punkt wyjścia do możliwości zmniejszenia regionalnych różnic w ilorazie potencjałów w wyniku wzrostu wartości CATCH-time. Niektóre kraje bardzo szybko osiągają niskie wartości ważonego odchylenia standardowego ilorazu potencjałów, np. Holandia, podczas gdy w innych krajach, na przykład ze względu na wyspiarski charakter niektórych regionów (Hiszpania), zmniejszenie dysproporcji ilorazu potencjałów następuje bardzo



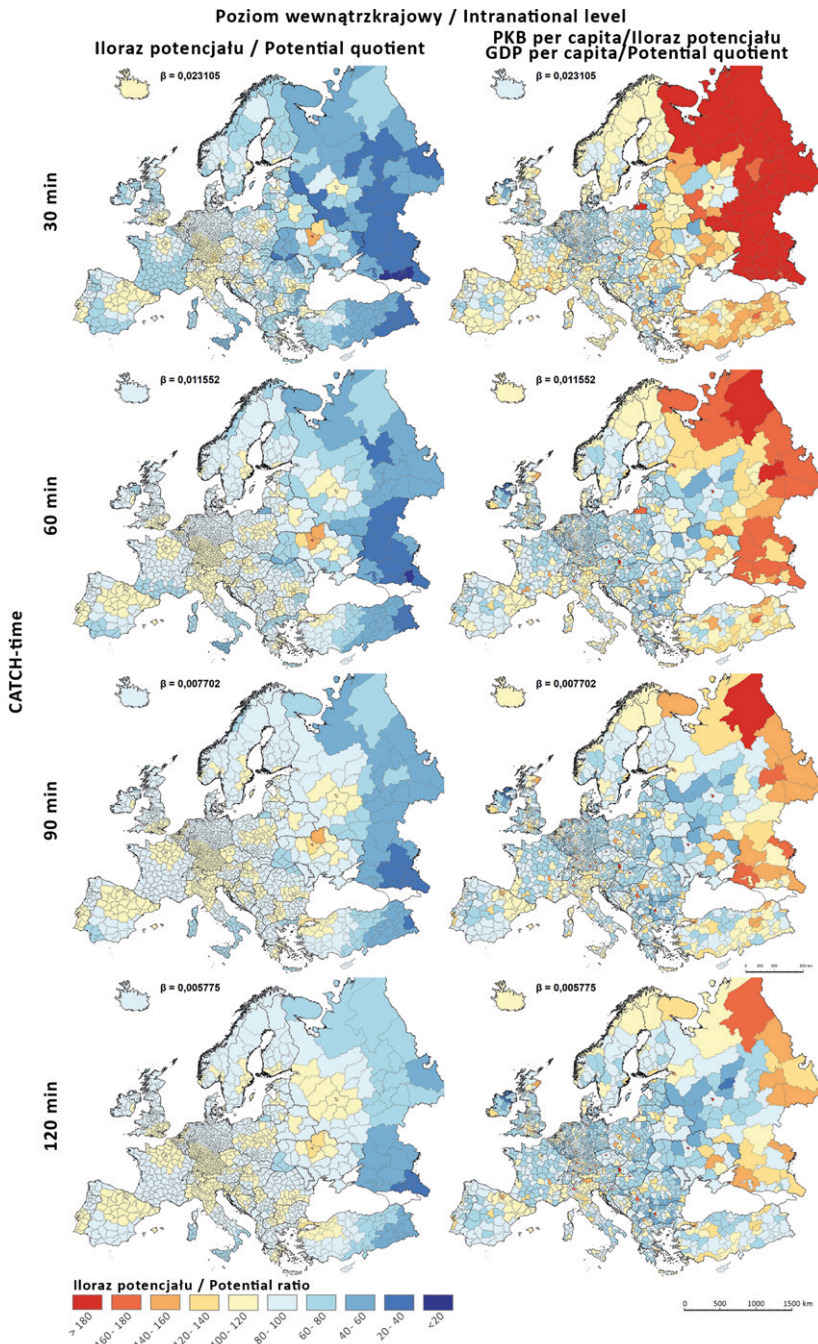
Ryc. 5.7. Ważone populacją odchylenie standardowe ilorazu potencjału w zależności od wartości CATCH-time dla ośmiu najbardziej zaludnionych państw członkowskich Unii Europejskiej. Wymiar wewnątrz europejski

Fig. 5.7. Population-weighted standard deviation of the potential quotient depending on the CATCH-time values for the eight most populous EU member states. Intra-European dimension

Źródło: Rosik i in. (2020)

powoli. W Rumunii i Polsce, po początkowym spadku regionalnych nierówności dla niskich wartości CATCH-time, następuje dalsza polaryzacja regionów w ilorazie potencjałów, która jest głównie związana z lokalizacją centrów tych krajów, Bukaresztu i Warszawy, stosunkowo daleko od europejskiego rdzenia. Z drugiej strony Niemcy, Francja i Wielka Brytania charakteryzują się stałym spadkiem wskaźnika dyspersji, przy czym Wielka Brytania jest krajem, w którym ten proces jest najszybszy, co jest związane z policentrycznością bogatych regionów w Wielkiej Brytanii, położeniem Londynu blisko europejskiego rdzenia, względnie również relatywnym bogactwem Szkocji oraz położeniem Irlandii Północnej blisko bogatego Dublina (ryc. 5.7).

Poziom wewnątrz europejski. Układ rdzeń-peryferie. Wyraźny układ rdzeń-peryferie obserwuje się we Francji, Włoszech i Hiszpanii, gdzie bogate regiony znajdują się w innych częściach kraju niż obszary peryferyjne, takie jak południowa Francja, Mezzogiorno i Andaluzja. Rozkład przestrzenny ilorazu potencjałów nie pokazuje natomiast wyraźnie obszarów peryferyjnych w krajach o policentrycznym rozwoju przestrzennym, takich jak Polska lub Niemcy. Wraz z wydłużaniem się CATCH-time różnice między rdzeniem a peryferiami ulegają dalszemu zmniejszeniu. Niemniej jednak istnieje wyraźna różnica między zrównoważonym rozwojem przestrzennym w Europie Zachodniej a utrzymującymi się nierównościami w rozkładzie ilorazu potencjałów dla skrajnych europejskich peryferii, zwłaszcza w Rosji, na Ukrainie i w Turcji, gdzie nierówności regionalne są dodatkowo wzmacniane przez duże odległości i stosunkowo słabo rozwiniętą infrastrukturę drogową (ryc. 5.8).



PKB per capita / iloraz potencjałów. Pasy nieciągłości. Wskaźnik na poziomie wewnątrz krajowym podkreśla potencjalny wpływ aglomeracji, w szczególności w przypadku krótkich podróży. W krajach policentrycznych cechujących się bardzo dobrymi połączeniami między głównymi miastami i ich otoczeniem, np. w Niemczech, oprócz największych centrów, PKB na mieszkańca jest niższy niż iloraz potencjałów. Z kolei w Rosji PKB na mieszkańca w większości regionów jest znacznie wyższe niż wartość ilorazu potencjałów. Wynika to z dużych odległości międzyregionalnych, stosunkowo słabej infrastruktury drogowej oraz wysokiej koncentracji PKB i ludności w Moskwie i innych stolicach regionalnych. Analiza par regionów na obszarach aglomeracyjnych pokazuje, że wpływ wzrostu wartości CATCH-time na dysproporcje regionalne między rdzeniem a otoczeniem w kontekście analizowanych wskaźników, tj. dostępności dla ludności, dostępności do PKB, ilorazu potencjałów i PKB na mieszkańca / ilorazu potencjałów jest analogiczny jak w analizie pary regionów przygranicznych. Wskazuje to na pewne prawidłowości metodyczne wynikające z zależności matematycznych między poszczególnymi wskaźnikami (por. tab. 5.3 i 5.4).

Opór przestrzeni. Efekt tornada. Efekt tornada związany z oporem przestrzeni ujawnia zróżnicowanie między krajami europejskimi w zakresie krajowych systemów osadnictwa miejskiego, dominacji stolicy, a także jakości krajowej sieci drogowej. Istnieją wyraźne różnice między z jednej strony dominującymi we własnych krajach miastami typu Amsterdam, Londyn, Paryż, Warszawa i Bukareszt, charakteryzującymi się wysokimi wartościami ilorazu potencjałów niezależnie od czasu podróży, a z drugiej strony w kontekście międzynarodowym Berlinem, który pokazuje w analizie swoją relatywną słabość ekonomiczną na tle reszty Niemiec. Dla wartości CATCH-time określonej na 120 minut nadal występuje duże rozproszenie regionalne w krajach o słabej jakości infrastruktury drogowej (Rumunia), o wydłużonym kształcie (Włochy) i charakteryzujących się dużymi odległościami między miastami (Hiszpania). Ogólnie rzecz biorąc, na szczycie lejka tornado, w przypadku krótkich podróży trwających do 1 godziny CATCH-time, kluczowe są: (1) stopień morfologicznej policentryczności krajowego systemu osadnictwa miejskiego pod względem rangi, wielkości i lokalizacji (ESPON 1.1.1); (2) jakościowy i ilościowy zasób infrastruktury drogowej. Im wyższa koncentracja w centrum/rdzeniu systemu osadniczego oraz im wyższy stopień policentryzmu i lepsza komunikacja centrów regionalnych (połączenia międzyaglomeracyjne; metropolia sieciowa), tym szybsze jest zmniejszenie regionalnych nierówności, bardziej smukły i wąski lejek i szybszy tzw. efekt tornada zmniejszania się nierówności międzyregionalnych w ilorazie potencjałów (patrz np. Holandia na ryc. 5.9)

Tabela 5.4. Przykłady PKB *per capita* / iloraz potencjału na poziomie wewnątrz krajowym dla czterech wybranych aglomeracyjnych par regionów transportowych w zależności od wartości CATCH-time

Wskaźnik	CATCH-time	Pierwsza para			Druga para			Trzecia para			Czwarta para		
		a	b	a/b	a	b	a/b	a	b	a/b	a	b	a/b
		Sofia (Bułgaria)	Samokov (Bułgaria)		Warsaw (Polska)	Legionowo (Polska)		Dublin (Irlandia)	Bray (Irlandia)		Madryd (Hiszpania)	Toledo (Hiszpania)	
PKB per capita (Nat. Ave. = 100)		217,3	105,4	2,1	285,0	84,9	3,4	178,4	67,0	2,7	137,2	73,7	1,9
Dostępność do ludności (Nat. Ave. = 100)	30	209,8	87,7	2,4	188,5	142,1	1,3	189,8	113,3	1,7	227,1	87,5	2,6
	60	150,2	101,0	1,5	143,9	125,1	1,2	142,8	113,3	1,3	183,4	122,7	1,5
	90	131,3	101,9	1,3	130,5	118,9	1,1	127,3	110,0	1,2	163,1	129,0	1,3
	120	122,5	101,8	1,2	123,6	115,2	1,1	119,9	107,8	1,1	151,5	128,8	1,2
Dostępność do PKB (Nat. Ave. = 100)	30	275,2	95,3	2,9	284,8	197,8	1,4	219,0	107,2	2,0	265,9	93,0	2,9
	60	181,9	111,2	1,6	173,6	147,0	1,2	158,3	113,9	1,4	205,9	129,0	1,6
	90	150,9	110,3	1,4	145,3	130,6	1,1	136,9	111,2	1,2	176,0	132,7	1,3
	120	136,4	108,6	1,3	132,8	122,7	1,1	126,7	109,0	1,2	159,7	130,9	1,2
Iloraz potencjału	30	131,2	108,6	1,2	151,1	139,1	1,1	115,4	94,6	1,2	117,1	106,2	1,1
	60	121,1	110,1	1,1	120,6	117,5	1,0	110,8	100,5	1,1	112,2	105,1	1,1
	90	115,0	108,2	1,1	111,3	109,9	1,0	107,6	101,1	1,1	107,9	102,9	1,0
	120	111,4	106,7	1,0	107,4	106,6	1,0	105,7	101,1	1,0	105,4	101,6	1,0
PKB per capita / Iloraz potencjału	30	165,7	97,0	1,7	188,7	61,0	3,1	154,6	70,8	2,2	117,2	69,3	1,7
	60	179,4	95,7	1,9	236,3	72,3	3,3	161,0	66,7	2,4	122,3	70,1	1,7
	90	189,0	97,4	1,9	256,1	77,3	3,3	165,8	66,3	2,5	127,2	71,6	1,8
	120	195,1	98,8	2,0	265,3	79,7	3,3	168,7	66,3	2,5	130,2	72,5	1,8

Źródło: Rosik i in. (2020)

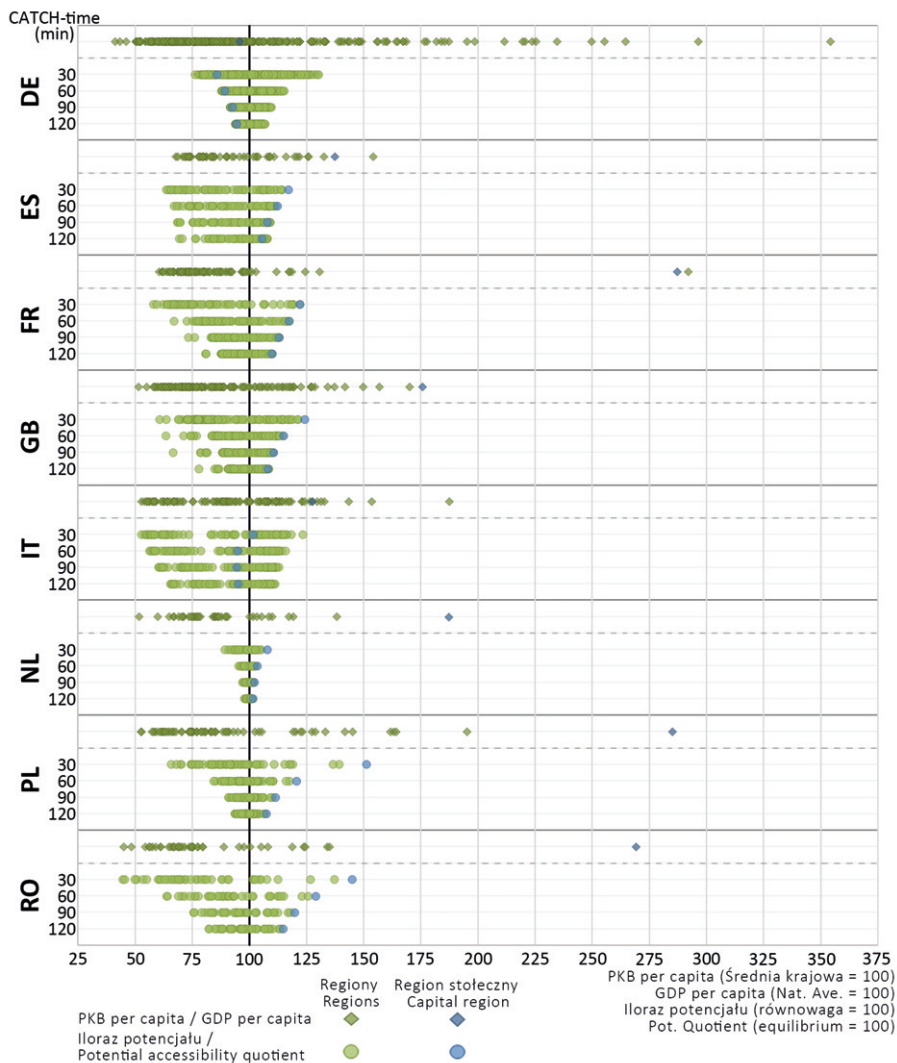


Fig. 5.9. „Efekt tornada” w oporze przestrzeni a zmniejszanie regionalnych różnic w wewnątrz krajowym ilorazie potencjałów dla ośmiu najbardziej zaludnionych państw członkowskich UE (CATCH-time dla 30, 60, 90 i 120 minut)

Fig. 5.9. Distance decay ‘tornado effect’ on reducing regional disparities in the intranational potential accessibility quotient for the eight most populous EU member states (CATCH-time for 30, 60, 90 i 120 minut)

Źródło: Rosik i in. (2020)

Typologia regionów. Wzorzec rdzeń-peryferie w ujęciu wewnątrz europejskim i wewnątrz krajowym dla ilorazu potencjałów pozwala na stworzenie typologii regionów w zależności od relacji między ich potencjałem ekonomicznym a potencjałem ludnościowym, zarówno w ujęciu europejskim, jak i międzynarodowym. Prowadzi to do czterech możliwych sytuacji w regionie:

1. Nadwyżka potencjału ekonomicznego nad potencjałem ludnościowym zarówno na poziomie wewnątrz europejskim, jak i wewnątrz krajowym (EUR +, NAT +).

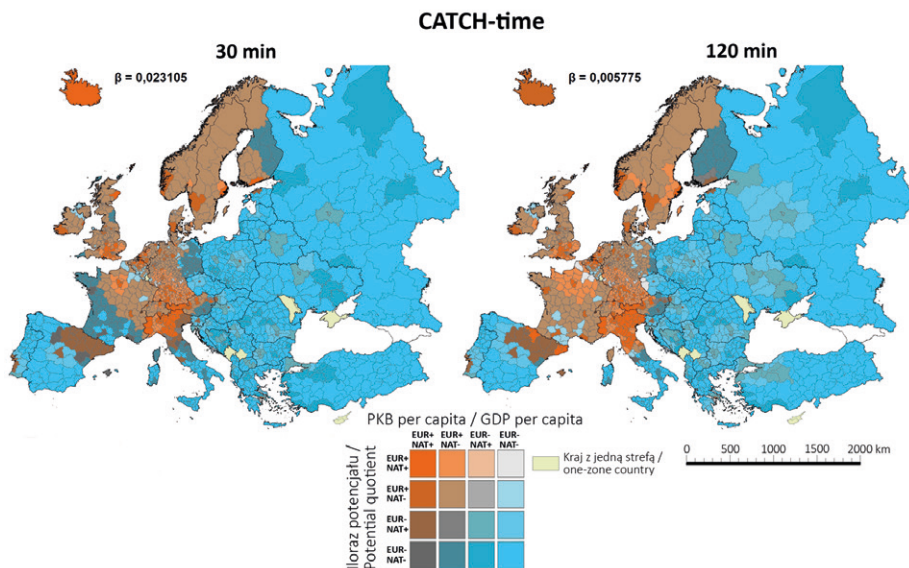
2. Nadwyżka potencjału ekonomicznego na poziomie wewnątrz europejskim i nadwyżka potencjału ludnościowego na poziomie wewnątrz krajowym (EUR -, NAT -).

3. Nadwyżka potencjału ludnościowego na poziomie wewnątrz europejskim i nadwyżka potencjału ekonomicznego na poziomie wewnątrz krajowym (EUR -, NAT +).

4. Nadwyżka potencjału ludnościowego nad potencjałem ekonomicznym zarówno na poziomie wewnątrz europejskim, jak i na poziomie wewnątrz krajowym (EUR +, NAT -).

Wyniki przedstawiono dla CATCH-time wynoszących odpowiednio 30 i 120 minut w postaci wielowymiarowej macierzy PKB na mieszkańca i ilorazu potencjałów w odniesieniu do wewnątrz europejskiej i wewnątrz krajowej równowagi w potencjałach, co prowadzi do typologii opartej na 16 typach regionów dla obu wartości CATCH-time. Wydłużenie wartości CATCH-time z 30 do 120 minut skutkuje zwiększeniem zasięgu przestrzennego obszaru z nadwyżką potencjału ekonomicznego, zarówno w wymiarze wewnątrz europejskim, jak i wewnątrz krajowym.

Zasadniczo wzajemna zależność między potencjałem ekonomicznym i ludnościowym oraz PKB na mieszkańca, zarówno w ujęciu europejskim, jak i wewnątrz krajowym, może być dobrą przesłanką do wyznaczenia wewnętrznych peryferii, tzw. *inner peripheries* (o wewnętrznych peryferiach (patrz: ESPON PROFECY, 2017)). Jeżeli CATCH-time wynosi 120 minut, pojawiają się regiony, które niezależnie od zasięgu przestrzennego badania charakteryzują się jednocześnie nadwyżką potencjału ekonomicznego nad potencjałem ludnościowym (EUR +, NAT +) i PKB na mieszkańca poniżej średniej (EUR -, NAT -). Są to Pasy-de-Calais, Aisne i Ardeny we Francji, a także Karlowe Wary i Pilzno w Czechach oraz niektóre inne małe rejony transportowe w południowej części Niemiec. W tych regionach bliskość bogatych rynków nie spowodowała poprawy ich względnej pozycji ekonomicznej w sensie PKB *per capita* w stosunku do sąsiadów. W dokładnie odwrotnym przypadku dla potencjału ekonomicznego niższego niż potencjał ludnościowy w obu wymiarach przestrzennych (EUR -, NAT -) i PKB na mieszkańca powyżej średniej (EUR +, NAT +) można zauważyć regiony miejskie, takie jak Rzym, Graz i Drezno (ryc. 5.10).



Ryc. 5.10. Typologia regionów w Europie w zależności od relacji* między PKB na mieszkańca a ilorazem potencjału na poziomie wewnątrz europejskim (EUR) i wewnątrz krajowym (NAT) dla wartości CATCH-time równej 30 i 120 minut w 2015 r.

* W przypadku PKB na mieszkańca EUR +/- i NAT +/- oznaczają odpowiednio wartość powyżej / poniżej średniej w Europie i średniej dla kraju; dla ilorazu potencjału EUR +/- i NAT +/- oznaczają nadwyżkę / niedobór potencjału ekonomicznego w stosunku do potencjału ludnościowego odpowiednio na poziomie wewnątrz europejskim i wewnątrz krajowym.

Fig. 5.10. Typology of regions in Europe depending on the relationship* between GDP *per capita* and potential quotient at the intra-European (EUR) and intranational (NAT) level for CATCH-time values of 30 and 120 minutes in 2015

*For GDP *per capita*, EUR +/- and NAT +/- means the value above/below respectively the intra-European and intranational average; for potential quotient, EUR +/- and NAT +/- means the surplus/shortage of economic potential relative to population potential at the intra-European and intranational level respectively

Źródło: Rosik i in. (2020)

6. Podsumowanie – wnioski

Granica państwowa wpływa na pogorszenie dostępności wówczas kiedy wymaga zatrzymania pojazdu, tj. najczęściej podczas kontroli granicznej. Generalnie na kontynencie europejskim, z nielicznymi wyjątkami podstawowym podziałem pod kątem istnienia lub nie kontroli granicznej jest podział na granice wewnątrz strefy Schengen oraz na granice zewnętrzne strefy. Od czasu upadku tzw. Żelaznej Kurtyny następowało stopniowe znoszenie ograniczeń na kontynencie europejskim, a zasięg Unii Europejskiej i strefy Schengen stopniowo również się zwiększał. Jednak szereg wydarzeń w drugiej dekadzie XXI wieku zahamowało ten proces. Należą do nich m.in. kryzys uchodźczy, aneksja Krymu i działania wojenne na wschodzie Ukrainy, Brexit oraz pandemia COVID-19. Nie należy się również spodziewać w najbliższym czasie rozszerzenia Unii Europejskiej o kolejne kraje. Z drugiej strony są też pozytywne zjawiska, takie jak „zielone światło” dla Chorwacji do przystąpienia do strefy Schengen.

Doświadczenie zamknięcia granic wiosną 2020 (epidemia COVID-19) pokazuje, że granice polityczne pozostają najdogodniejszym miejscem ograniczania ruchu osób i towarów, w sytuacjach gdy ograniczenie takie staje się konieczne. Tylko nieliczne kraje zdecydowały się na ograniczanie ruchu pomiędzy swoimi jednostkami administracyjnymi, podczas gdy praktycznie wszystkie zamknęły granice zewnętrzne. Jednocześnie badania w krajach Beneluksu wykazały, że nawet wieloletni brak kontroli granicznych nie oznacza wyrównania poziomu interakcji między tak samo odległymi jednostkami położonymi wewnątrz kraju i zagranicą (Rietveld, 2012). Prowadzi to do wniosku, że przebieg granic może nadal bardzo silnie oddziaływać na pozycję jednostek (miast i regionów) w zakresie dostępności transportowej, a w konsekwencji warunkować możliwości korzystania przez te jednostki z bliskości regionów o wyższej atrakcyjności ekonomicznej lub demograficznej. Przykładem takiego warunkowania może być odcięcie regionów niemieckich od siły roboczej w Polsce i Czechach. W tym kontekście, opisane dalej, wyniki odnośnie ilorazu potencjałów i pasów nieciągłości mogą być postrzegane nie tylko jako identyfikacja stref „szansy” na szybszy rozwój. Można je traktować także jako wskazanie obszarów zagrożeń (niskiej odporności) związanych z uzależnieniem od regionów po drugiej stronie granicy (która w określonych okolicznościach może zostać zamknięta).

6.1. Wnioski z modelu EU-ROAD-ACC

Wnioski – dostępność w wariancie MAX (pełna przenikalność granic)

W wariancie maksymalnym dostępności granice nie ograniczają swobodnego przepływu osób i towarów. Oznacza to brak oczekiwania na granicy. W takich warunkach kluczowym aspektem dla dostępności jest jakość infrastruktury drogowej oraz rozkład mas, w tym przypadku liczby ludności i PKB. Wyniki są zróżnicowane w zależności od kształtowania się przyjętej wartości CATCH-time. W podróżach krótkich (CATCH-time równy 30 minut) wyraźnie zaznaczają się aglomeracje, największe miasta, a rozkład dostępności w sensie rdzeń-peryferie jest bardziej pikowany, z dominantami dla największych miast i aglomeracji. Wraz z wydłużaniem się czasu podróży i zwiększaniem wartości CATCH-time zaciera się pikowatość rozkładu i przyjmuje on w coraz większym stopniu układ koncentryczny, z rdzeniem europejskim (Blue Banana) rozciągającym się od południowo-wschodniej Anglii przez kraje Beneluxu, północno-wschodnią Francję, Niemcy, Austrię, Szwajcarię po północne Włochy. Na wschodzie Europy oprócz obszarów wokół Moskwy i Stambułu rozciągają się skrajne peryferie. Są one szczególnie rozległe w przypadku gdy atrakcyjność celu podróży jest mierzona z wykorzystaniem nominalnego PKB. Poza wschodem Europy i wschodnią Turcją skrajnymi peryferiami pozostają wyspy Morza Śródziemnego, Islandia oraz północna Skandynawia. Dla dostępności do ludności skrajne peryferie pozostają ograniczone do niektórych okręgów w Rosji i regionów wschodniej Turcji, ale dla Skandynawii mają większy zasięg niż w przypadku dostępności do PKB i „podchodzą” pod Sztokholm lub Oslo.

Wnioski – dostępność w wariancie MIN (brak przenikalności granic)

Przy założeniu braku przenikalności granic, gdy każdy z krajów jest traktowany niezależnie i nie ma możliwości wykonania podróży przez granice narodowe, potencjał demograficzny (dostępność do ludności) i ekonomiczny (dostępność do PKB) obliczane są jedynie w oparciu o krajowe cele podróży i ich atrakcyjność. Tym samym można oczekiwać w tym wariancie wyższego poziomu dostępności w centrum kraju, względnie w okolicach dużych miast i w aglomeracjach, a niższego na obszarach przygranicznych lub nisko zaludnionych. Duże znaczenie ma również umiejscowienie autostrad i dróg ekspresowych (stan infrastruktury drogowej). W podróżach krótkich (CATCH-time równy 30 minut) wyraźnie widoczne są rdzenie lepszej dostępności (dostępność powyżej 180% średniej krajowej) punktowo w stolicach (w krajach monocentrycznych) lub w wyjątkowych przypadkach w dwóch biegunach (np. w Polsce w Warszawie i na Górnym Śląsku). Wraz z wydłużaniem się czasu podróży maleje wyrazistość pików, i dla długich podróży pozostają one wyraźnie widoczne jedynie dla

Rosji (Moskwa) oraz dla Turcji (Stambuł). Z kolei skrajne peryferie dla krótkich podróży są widoczne m.in. na pograniczu hiszpańsko-portugalskim, lub dla odcinka granicznego między Meklemburgią a Zachodniopomorskim. Dla długich podróży skrajne peryferie ograniczają się jedynie do niektórych wysp Morza Śródziemnego, Irlandii Północnej, zachodniej części Szkocji, północnych fragmentów Skandynawii i północnego i wschodniego obszaru europejskiej części Rosji. W przypadku dostępności do PKB dołącza do skrajnych peryferii dla podróży długich również wschodnia część Turcji.

Wnioski – Potencjał europejski vs potencjał krajowy. Typologia

Porównanie obszarów rdzenia europejskiego i rdzeni krajowych (rozumianych w tej części opracowania jako obszary o ponadprzeciętnej dostępności, odpowiednio wewnątrz europejskiej i wewnątrz krajowej) dla różnych wartości CATCH-time daje interesujące wyniki poznawcze. Wraz z wydłużaniem się wartości CATCH-time obszar rdzenia rozszerza się zarówno na poziomie europejskim jak i krajowym. Jest to związane ze specyfiką modelu potencjału, wyrównywania dysproporcji w potencjale wraz z wydłużaniem się długości podróży, niezależnie od zasięgu przestrzennego badania. Ze względu na to, iż środek ciężkości ekonomicznej Europy położony jest na zachód względem środka ciężkości demograficznej, również w przypadku rdzenia europejskiego obliczonego z wykorzystaniem modelu potencjału, jest spełniona powyższa zależność. Część Europy środkowo-wschodniej należy do rdzenia europejskiego dla długich podróży, ale tylko w zakresie dostępności do ludności. Można prognozować, że dalsza konwergencja dochodowa w tej części Europy przyczyni się do wyrównywania się obszarów rdzenia ludnościowego i ekonomicznego na poziomie europejskim.

Wnioski – wpływ pandemii COVID-19 i zamknięcia granic wewnętrznych w Unii Europejskiej na spadki dostępności

Gwałtowne obniżenie poziomu dostępności, sięgające nawet ponad 95% w przypadku długich podróży, może być traktowane jako dodatkowy czynnik, oprócz kryzysu gospodarczego, nasilający problemy gospodarcze regionów wczesną wiosną 2020 r. Zjawisko to ma silny wymiar terytorialny i stanowi przesłankę polityki opartej na podejściu zorientowanym terytorialnie (*place-based policy*). Bardzo ważna jest ocena wpływu ograniczenia przenikalności granic z powodu pandemii COVID-19 na procesy społeczno-gospodarcze oraz spójność terytorialną.

Przestrzenny wzorzec regionów zagrożonych peryferyzacją, określony na podstawie strat dostępności w przypadku krótkich podróży, dobrze określa strefy, w których poważny kryzys zagraża lokalnym dojazdom do pracy w ujęciu transgranicznym. Zamykanie granic i rozwiniętych lub powstających transgranicznych rynków pracy może być szczególnie dotkliwie dla miejscowej ludności. Potwierdza to, że pomimo kilkudziesięciu lat wspierania współpracy transgranicznej nadal nie było możliwe utworzenie transgranicznych obszarów funkcjonalnych, które mogłyby być przedmiotem polityki mobilności w warunkach kryzysowych.

Należy zauważyć, że groźba peryferyzacji dotyczy głównie tych części krajów, które zlokalizowane są bliżej demograficznego i gospodarczego rdzenia Unii Europejskiej. Dotyczy to zwłaszcza wyników analizy przeprowadzonej dla długich podróży. Ten efekt jest głównie konsekwencją rozmieszczenia ludności na kontynencie europejskim. Jednak w niektórych krajach dodatkowo pogarszają ten efekt inne czynniki, takie jak: krajowa sieć osadnicza i sieć dróg, w szczególności układ korytarzy sieci TEN-T. Chociaż sieć osadnicza jest wynikiem setek lat i procesów historycznych, to już system transportu drogowego, w sensie sieci dróg ekspresowych i autostrad, został opracowany w ostatnich dziesięcioleciach. W szczególności w Europie Środkowej i Wschodniej inwestycje koncentrowały się przede wszystkim na trasach łączących tzw. nowe państwa członkowskie z rdzeniem Unii Europejskiej (Komornicki, 2019), w tym zwłaszcza z Niemcami. Spowodowało to szybką poprawę dostępności na poziomie całej Unii Europejskiej, ale nie zawsze także na poziomie wewnątrz krajowym (Rosik i in., 2015). Autostrady prowadzące wyłącznie do granic z dala od niektórych średnich miast granicznych stały się „mało przydatne” w zwiększaniu dostępności takich ośrodków po wystąpieniu „czarnego łabędzia” w postaci zamknięcia granic. Ten wniosek jest kluczowy z punktu widzenia polityki transportowej. Może on stanowić przesłankę dla priorytetów inwestycyjnych i stopniowego inwestowania w wybrane odcinki dróg w takich krajach Unii Europejskiej, jak Bułgaria lub Rumunia, lub w sensie ogólnym, również przynajmniej na początkowych etapach projektu, w odcinki kolei dużych prędkości przekraczających granice państwowe.

Zamknięcie granic, na wiosnę 2020 r., jest eksperymentem, swoistego laboratorium, na podstawie którego można modelować wrażliwość regionów lub ich odporność na zamknięcie granic wewnętrznych z punktu widzenia obniżenia poziomu dostępności lub też nagłego wzrostu peryferyjności międzynarodowej. Dalsze badania w tej dziedzinie powinny być kontynuowane, co nie tylko poszerzy wiedzę o poziomie strat dostępności, ale może również doprowadzić do sprawdzenia tzw. efektu granicy dla COVID-19, głównie w kontekście handlu międzynarodowego, codziennych dojazdów do pracy i przepływów migracyjnych w obrębie Unii Europejskiej.

Wnioski – iloraz potencjałów

Iloraz potencjałów okazał się obiecującym narzędziem do analizy różnic międzyregionalnych na kontynencie europejskim, zarówno w wymiarze europejskim, jak i wewnątrz krajowym. Nadwyżka potencjału ekonomicznego nad potencjałem ludnościowym może wynikać z bliskości geograficznej, a także wysokiej jakości połączeń międzyregionalnych z centrami działalności gospodarczej. Na poziomie międzynarodowym najważniejszym czynnikiem wpływającym na wynik jest bliskość europejskiego rdzenia, a w przypadku obszarów przygranicznych – bliskość krajów znacznie różniących się pod względem dochodów.

Wraz z wygładzeniem krzywej oporu przestrzeni i wydłużeniem tak zwanego CATCH-time rozkład przestrzenny ilorazu potencjałów w obrębie zasięgu przestrzennego badania jest coraz bardziej spłaszczony, a różnice międzyregionalne, zarówno w sensie europejskim, jak i wewnątrz krajowym, zanikają. Wiązka krzywych łączących poziomy iloraz potencjałów dla poszczególnych regionów w tym samym kraju dla różnych wartości czasu CATCH-time przypomina kształtem tornado. Wydłużenie czasu podróży do bardzo długich podróży prowadzi do regionalnej konwergencji w ilorazie potencjałów, zarówno na poziomie całego systemu, np. kontynentu, jak i dla poszczególnych podsystemów, np. dla krajów. Parafrazując cytując Keynesa: „na dłuższą metę wszyscy jesteśmy martwi”, w warunkach bardzo długiego czasu trwania podróży, tj. dla CATCH-time liczonych w dniach, tygodniach lub miesiącach, czas nie ma już znaczenia i wszyscy mieszkańcy kontynentu europejskiego są niemalże równi pod względem podziału dochodu. Oczywiście zawsze pozostaną, ze względu na kształt modelu, minimalne różnice między mieszkańcami peryferii i centrum układu, ale dla bardzo długich podróży są one w zasadzie nieistotne.

W zależności od potrzeb wynikających z zakresu przestrzennego, np. kontekst europejski lub krajowy, a także wybranej w badaniu motywacji podróży, np. dojazdy do pracy lub migracje, iloraz potencjałów, w szczególności w porównaniu z PKB na mieszkańca, może być dobrym miernikiem rozróżnienia obszarów rdzeniowych i peryferyjnych, w tym także może być wykorzystany do rozwinięcia koncepcji peryferii wewnętrznych w Europie.

W dalszych badaniach kształt krzywej oporu przestrzeni powinien być ściślej związany z wynikami badań empirycznych dla określonych motywacji podróży. Z kolei skomplikowane zależności między atrakcyjnością imigracyjną dużych miast, aglomeracji, a biedniejszymi regionami położonymi między regionami bogatymi a także na obszarach przygranicznych, ze szczególnym uwzględnieniem efektu granicy (Salas-Olmedo i in., 2014), zapewniają podstawy do dalszego badania pasów nieciągłości.

Innym możliwym tematem badawczym jest wpływ wydłużenia lub skrócenia czasu oczekiwania na granicach, a także otwarcia i zamknięcia poszczególnych odcinków granic, na zmiany potencjału ekonomicznego i potencjału ludnościowego. Osobną kwestią jest analiza wpływu inwestycji drogowych i programów inwestycyjnych na zmiany potencjałów (Rosik i Stępnia, 2015), która mogłaby

dać odpowiedź na pytanie, które inwestycje wzmacniają potencjał ludnościowy, a które wpływają na potencjał dochodowy. W kategoriach dynamicznych połączenie tego rodzaju analizy może na przykład skutkować badaniem wpływu stopniowego zniknięcia tzw. „żelaznej kurtyny” i procesu pojawienia się nowej „kurtyny” na granicy rozszerzonej Unii Europejskiej (oczywiście w kontekście różnicowania dochodowego po obu stronach „kurtyny”).

6.2. Wnioski dla polityki przestrzennej, transportowej i mobilności

Wnioski dla polityki przestrzennej

Uzyskane wyniki potwierdzają znaczenie działań podejmowanych w wielu krajach (a także na poziomie Unii Europejskiej) zmierzających do utrzymania możliwie policentrycznych struktur przestrzennych. Wydaje się przy tym, że priorytetem jest przede wszystkim zachowanie policentryzmu ekonomicznego (PKB), który tak w skali kontynentalnej, jak i wewnątrz poszczególnych państw jest na ogół mniejszy niż policentryzm ludnościowy. Celem polityki przestrzennej może być, w tym kontekście, nie tyle kreowanie nowych biegunów wzrostu (jest to trudne w warunkach gospodarki rynkowej), co raczej dążenie do równoważenia potencjału ludnościowego i ekonomicznego (redukowanie ilorazu potencjałów dla podróży długich, wykluczających mobilność codzienną). Może się to odbywać na drodze wzmacniania istniejących lub kreowania nowych funkcji dużych i średnich biegunów wzrostu, względnie na drodze kontrolowanych migracji. Jednocześnie w skali regionalnej i lokalnej możliwa wydaje się integracja rynków pracy i usług (m.in. poprzez poprawę powiązań transportowych) pozwalająca na zachowanie różnicowań przestrzennych, bez konieczności migracji i / lub ingerowania w rynek (w sensie wymuszania lokalizacji aktywności gospodarczej).

W skali europejskiej wzmacnianie układu policentrycznego ma swój wymiar geopolityczny. Zapisanie policentryzmu jako podstawowy cel europejskiej polityki przestrzennej w kolejnych Agendach Terytorialnych znalazło kolejne potwierdzenie w uzyskanych wynikach. Jedną z przesłanek jest przeciwdziałanie istnieniu stref peryferii między rdzeniem europejskim i dwoma biegunami położonymi w sąsiedztwie Unii Europejskiej (Stambuł i Moskwa). Bieguny te mają obecnie ograniczone znaczenie, ale w powiązaniu z siłą polityczno-militarną państw w jakich się znajdują mogą potencjalnie zyskiwać na znaczeniu (jako alternatywne kierunki ciężarów, w przypadku kryzysów w Unii Europejskiej). Celem polityki przestrzennej Unii Europejskiej jest w tych warunkach wzmacnianie biegunów ekonomicznych położonych w szeroko rozumianej Europie Środkowej (od Sztokholmu przez Warszawę, konurbację

Katowice-Kraków-Ostrava, układ Wiedeń-Bratysława, Budapeszt, Bukareszt po Ateny).

Istotne wydają się także konstatacje odnośnie sytuacji stref przygranicznych, zwłaszcza w regionach, gdzie występują wyraźne „pasy nieciągłości”. Przez kilka dziesięcioleci Unia Europejska bardzo intensywnie wspierała rozwój współpracy transgranicznej na swoich wewnętrznych, a nawet zewnętrznych granicach. Udało się utworzyć rozległe obszary zintegrowanych rynków pracy i usług, np. w rejonie Luksemburga, ale także na granicy polsko-niemieckiej i w rejonie styku granic Austrii, Węgier i Słowacji. Rozbudowano transgraniczną infrastrukturę transportową, która zwiększyła zasięg przestrzenny tych obszarów. Jednocześnie nie udało się jednak przełamać barier integracji instytucjonalnej. Pomoc miała charakter cząstkowy, m.in. z uwagi na charakter programów strukturalnych typu INTERREG. Nie sprzyjała w kreowaniu funkcjonalnych regionów transgranicznych. Ich brak z całą mocą uwidocznił się w warunkach zamknięcia granic w roku 2020. Wykreowane wcześniej transgraniczne rynki pracy zostały brutalnie rozerwane, gdyż nie było jakichkolwiek podstaw, aby w warunkach epidemii (gdym konieczne jest limitowanie mobilności) izolować je jako całość.

Wnioski dla polityki transportowej

Uzyskane rezultaty potwierdziły, że przestrzeń europejska wymaga zróżnicowanej polityki transportowej. Układ priorytetów inwestycyjnych musi zależeć od: a) celów jakie chcemy osiągnąć (np. skracanie podróży długich *versus* usprawnianie transportu w zintegrowanych obszarach funkcjonalnych), b) lokalizacji geograficznej; c) dotychczasowego poziomu rozwoju infrastruktury. W kontekście celów wydaje się, że kluczowe jest ich godzenie na drodze prawidłowej integracji infrastruktury europejskiej (sieć TEN-T) oraz krajowej, a nawet regionalnej. Koncentracja na inwestycjach transkontynentalnych spowodowała powstawanie peryferii wewnętrznych (w rozumieniu europejskim i wewnątrz krajowym) i w konsekwencji zwiększyła ekspozycje niektórych regionów na problemy np., związane z zamknięciem granic w roku 2020 w postaci odcinków autostrad nie obsługujących w wystarczającym stopniu obszarów przygranicznych.

Szczególnie istotne wydają się precyzyjnie i celowo dobrane projekty transportowe w rejonie zidentyfikowanych pasów nieciągłości. Mogą one pozwolić na integrację przestrzenną bez konieczności intensyfikacji migracji. W tym kontekście warto jest zwrócić uwagę na system transportowy państw Europy Środkowej. Dynamiczny rozwój gospodarczy zapoczątkowany w tym makroregionie jeszcze w latach 90-tych był do pewnego stopnia hamowany przez stan oraz niedostosowanie infrastruktury transportowej. Rola tego czynnika była jednak umiarkowana z uwagi na skalę niewykorzystanych zasobów oraz inne czynniki lokalizacji inwestycji, takie jak podaż prywatyzowanych przedsiębiorstw, tania siła robocza, itd. Dopiero w późniejszych latach, wraz z wyczerpywaniem się prostych czynników

rozwoju wyposażenie infrastrukturalne (a zarazem dostępność transportowa) zaczęły relatywnie zyskiwać na znaczeniu. Podjęcie znacznego wysiłku inwestycyjnego, zwłaszcza po akcesji państw makroregionu do Unii Europejskiej, doprowadziło do różnicowania się poziomu dostępności, wykreowało terytorialnych „zwycięzców” i „przegranych” (Komornicki 2019). Priorytety inwestycyjne nowych krajów członkowskich były ukierunkowane na możliwie szybkie połączenie ich z rdzeniem Unii Europejskiej. Przyniosło to określone efekty, co jest widoczne zwłaszcza przy analizie rozkładu dostępności europejskiej przy niskim założonym oporze przestrzeni (w długich podróżach), a do pewnego stopnia także w rozkładach ilorazu potencjałów. Jednocześnie wyraźnie gorzej kształtuje się powiązanie państw Europy Środkowej między sobą, a w niektórych przypadkach (zwłaszcza Polski i Rumunii) także w układach wewnętrznych. Opisywane badanie miało charakter statyczny. Mimo to biorąc pod uwagę sekwencję inwestycji w ostatnich perspektywach finansowych UE można zaryzykować stwierdzenie, że efektem polityki spójności (która finansowała większość inwestycji) mogło być dla niektórych regionów powiększenie różnic między relatywną dostępnością europejską i krajową, a także zwiększenie się ilorazu potencjałów ponieważ nowe drogi budowano najpierw do współczesnych biegunów gospodarczych, a nie do nadal ludnych miast postindustrialnych.

Wnioski dla polityki mobilności, w tym polityka migracyjna

Zrealizowane badania mogą także posłużyć jako podstawa dla aktywnej polityki migracyjnej prowadzonej zarówno z poziomu europejskiego, jak też przez poszczególne kraje członkowskie. Punktem wyjścia może być dokonana identyfikacja nadwyżek potencjału demograficznego nad ekonomicznym i podejmowanie działań na tych obszarach na rzecz pozyskiwania migrantów o odpowiednich kwalifikacjach. Doświadczenie imigracji ukraińskiej do Polski uczy, że istotna w tym kontekście pozostaje także bliskość geograficzna (możliwość ruchów wahadłowych), a w konsekwencji wspieranie powiązań transportem publicznym (lotniczym, kolejowym, autobusowym) między takimi obszarami a miejscami, w których występuje niedobór siły roboczej. Daje to możliwość prowadzenia regionalnej polityki migracyjnej. Obecnie, te kraje które politykę migracyjną prowadzą, podejmują działania głównie na poziomie krajowym. Podejście regionalne może się w tym kontekście okazać bardziej efektywne. Kluczowe jest bowiem łączne traktowanie potencjalnych międzynarodowych (w tym spoza UE) i krajowych ruchów migracyjnych. W wielu krajach o średnim poziomie rozwoju ma miejsce konkurencja o migranta pomiędzy ich głównymi biegunami wzrostu, a ośrodkami zagranicznymi. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, gdzie tego typu zagrożenia mogą wynikać z poziomu dostępności przestrzennej.

6.3. Dyskusja

Wnioski metodyczne z modelu dostępności na poziomie europejskim. Potencjał do dalszych badań

Model potencjału ma wiele zalet. Jedną z nich jest możliwość jego aplikowania w różnych skalach przestrzennych, od lokalnej, przez regionalną, krajową, aż po europejską (kontynentalną) do globalnej. Przedstawiony w niniejszej monografii model potencjałowej dostępności drogowej dla 1621 regionów dla całego kontynentu europejskiego jest pierwszą próbą analizy problemu na poziomie całego kontynentu. W dotychczasowych analizach prowadzonych w krajach zachodnich (m.in. w projektach i publikacjach realizowanych przez firmę Spiekermann and Wegener z Dortmundu) nacisk położony był głównie na monitoring zmian dostępności w krajach Unii Europejskiej. Tymczasem interesujące są zjawiska polegające również na analizie statycznej, w tym porównanie dostępności o charakterze międzynarodowym i krajowym, również z wykorzystaniem metody ilorazu potencjałów. W niniejszej publikacji „wydobyto” zatem większość możliwości jakie daje analiza statyczna dostępności jednej gałęzi transportu. Ewentualne możliwości rozwinięcia modelu w ujęciu statycznym są możliwe. Jedną z nich jest poszukiwanie centrum ciężkości potencjału Europy przy założeniu różnych krzywych oporu przestrzeni, różnych form funkcyjnych, ale i różnych parametrów β i wartości CATCH-time (dla funkcji esponentialnej).

Kolejną możliwością rozwinięcia europejskiego modelu potencjału w ujęciu statycznym jest oczywiście wprowadzenie czasów oczekiwania na granicach, co było ambicją twórców monografii, jednak ze względu na brak jednolitych baz danych oraz dużą zmienność czasów oczekiwania na granicach poza strefą Schengen ten pomysł badawczy jak dotąd nie został zrealizowany. W przypadku istnienia takiej bazy danych można by pokusić się o symulację wpływu redukcji czasu oczekiwania na wybranych odcinkach granicznych na poprawę dostępności regionów przygranicznych lub całych krajów. W niniejszej monografii przeprowadzone symulacje miały charakter zerojedynkowy, co oznaczało dwa skrajne warianty, tj. pełną przenikalność granic oraz brak przenikalności granic. Takie założenie umożliwiło symulację wpływu całkowitego zamknięcia granic w ramach Unii Europejskiej, np. jako efekt pandemii COVID-19. Zastosowany model można jednak z powodzeniem stosować również dla analizy pozytywnych efektów wzrostu dostępności np. dla wybranych inwestycji infrastrukturalnych, np. drogowych korytarzy TEN-T, lub takich przyszłościowych projektów przechodzących przez wiele krajów, jak np. Via Carpatia (Rosik i in. 2019).

Analiza inwestycji infrastrukturalnych, szczególnie tych dużych, realizowanych przez wiele dekad, wymaga jednak pełnego systemu monitoringu, tj. zarówno monitoringu danych społeczno-ekonomicznych (PKB, ludność), jak i danych infrastrukturalnych (zmiany inwestycyjne we wszystkich

analizowanych krajach kontynentu, przynajmniej w zakresie największych inwestycji na drogach ekspresowych i autostradach). Jak dotąd w Europie jedyną firmą posiadającą taki system umożliwiający analizę dostępności w ujęciu dynamicznym dla całego kontynentu jest *Spiekermann and Wegener* (model ten ma również wiele dodatkowych zalet ponieważ uwzględnia dostępność w innych gałęziach transportu). Ambicją autorów niniejszej monografii jest stworzenie dynamicznego modelu dostępności drogowej na poziomie całego kontynentu, który to model sięgałby zmian w systemach drogowych krajów w Europie od II wojny światowej w kontekście rozwoju dróg ekspresowych i autostrad. Model tego typu umożliwiałby symulacje zmian dostępności w wyniku (1) zmian infrastrukturalnych, (2) zmian po stronie użytkowania przestrzeni, tj. zmian ekonomicznych i ludnościowych; (3) zmian organizacyjnych w sensie otwierania granic (jak w 1989 r.), lub rozszerzania strefy Schengen. Model ten mógłby dać odpowiedź na pytanie jak w przeciągu ostatnich siedmiu dekad przesuwał się środek ciężkości potencjału Europy i jakie siły (infrastrukturalne, społeczno-ekonomiczne lub organizacyjne) w największym stopniu wpłynęły na te przesunięcia. Model mógłby też służyć do oceny efektywności różnego typu polityk (transportowych, migracyjnych itd.) realizowanych w różnych krajach, względnie do oceny programów inwestycyjnych, np. tych realizowanych ze środków pomocowych Unii Europejskiej.

Literatura

- Agenda Terytorialna...* (2011). Territorial Agenda of the European Union 2020—Towards an Inclusive, Smart and Sustainable Europe of Diverse Regions (Agreed at the Informal Ministerial Meeting of Ministers Responsible for Spatial Planning and Territorial Development on 19th May 2011, Hungary: Gödöllő)
- Baldwin, R., Forslid, R., Martin, P., Ottaviano, G., Robert-Nicoud, F., (2003). *Economic Geography and Public Policy*, Princeton University Press.
- Baradaran, S., Ramjerdi, F., (2001). Performance of Accessibility Measures in Europe. *Journal of Transportation and Statistics* 4, 31-48.
- BBR, (2005), Raumordnungsbericht 2005, Berichte 21, Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Berdica, K., (2002). An introduction to road vulnerability: what has been done, is done and should be done. *Transport Policy*, 9(2), 117-127. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(02\)00011-2](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(02)00011-2)
- Beria, P., Debernardi, A., Ferrara, E., (2017). Measuring the long-distance accessibility of Italian cities. *Journal of Transport Geography*, 62, 66-79. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.05.006>
- Beugelsdijk, S., Mudambi, R., (2013). MNEs as border-crossing multi-location enterprises: The role of discontinuities in geographic space. *Journal of International Business Studies* 44(5), 413–426
- Biosca, O., Spiekermann, K., Stępnia, M., (2013). Transport accessibility at regional scale. *EUROPA XXI* 24, 15-17. <https://doi.org/10.7163/Eu21.2013.24.1>
- Boarnet, M.G., (1996). *Geography and Public Infrastructure*, Working Paper, The University of California, Berkeley
- Böhme, K., Doucet, P., Komornicki, T., Zaucha, J., Świątek, D., (2011). *How to strengthen the territorial dimension of 'Europe 2020' and the EU Cohesion Policy*. Report based on the Territorial Agenda 2020, Poland: Ministry of Regional Development, Warsaw.
- Bolea, L., Duarte, R., Chóliz, J.S., (2018). From convergence to divergence? Some new insights into the evolution of the European Union. *Structural Change and Economic Dynamics* 47, 82-95. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2018.07.006>
- 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.
- Capello, R., Caragliu, A., Fratesi, U., (2016). Measuring border effects in European cross-border regions, *Regional Studies*, 52(7), <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1364843>
- Castanho, R.A., Vulevic, A., Fernandez, J.C., Fernandez-Pozo, L., Gomez, J.M.N., Loures, L.C., (2017). Accessibility and connectivity – Movement between cities, as a critical factor to achieve success on cross-border cooperation (CBC) projects. A European analysis. *Sustainable Cities and Society* 32, 181-190.
- Castells, M., (1998). End of Millenium, The Information Age: Economy, Society, Culture, vol. III, Cambridge, MA, Oxford, UK, Balckwell.
- Chang, S. E., Nojima, N., (2001). Measuring post-disaster transportation system performance: the 1995 Kobe earthquake in comparative perspective. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35(6), 475-494. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(00\)00003-3](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(00)00003-3)
- Chen, N., (2004). Intra-national versus international trade in the European Union: Why do national borders matter?, *Journal of International Economics*, 66, 1, s. 1-29.
- Chojnicki, Z., (1966). *Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych*, Studia, 14, KPZK PAN, Warszawa, 127 s.

- Christodoulou, A., Christidis, P. (2019). Measuring Cross-Border Road Accessibility in the European Union. *Sustainability*, 11 (15), 4000. <https://doi.org/10.3390/su11154000>
- Clark, C., Wilson, F., and Bradley, J. (1969). Industrial location and economic potential in Western Europe. *Regional Studies* 3, 197-212, <https://doi.org/10.1080/09595236900185201>
- Coffey, W. (1977). A macroscopic analysis of income regions in metropolitan Boston, *The Professional Geographer*, 29 (1), 40-46, <https://doi.org/10.1111/j.0033-0124.1977.00040.x>
- Coffey, W. (1978). Income Relationships in Boston and Toronto: A Tale for Two Countries?. *Canadian Geographer*, 2 (22), 112-129.
- Condeço-Melhorado, A., Christidis, P. (2018). Road Accessibility in Border Regions: a Joint Approach. *Networks and Spatial Economics*, 18, 363-383, <https://doi.org/10.1007/s11067-017-9362-1>
- Condeço-Melhorado, M., Demirel, H., Kompil, M., Navajas, E., Christidis, P. (2016). The impact of measuring internal travel distances on self-potentials and accessibility. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 16 (2), 300-318.
- Copus, A. K. (1997). A New Peripherality Index for European Regions. Report prepared for the Highlands and Islands European Partnership. Aberdeen: Rural Policy Group, Agricultural and Rural Economics Department, Scottish Agricultural College.
- Copus, A. K. (1999). Peripherality and peripherality indicators, North. *The Journal of Nordregio*, 10 (1), 11-15.
- Copus, A. K. (2001). From Core-periphery to Polycentric Development: Concepts of Spatial and Aspatial Peripherality. *European Planning Studies*, 9 (4), 539-552.
- Corvers, F., Giaoutzi, M. (1998). Borders and barriers and changing opportunities for border regional development, [in:] K. Button, P. Nijkamp, H. Priemus (eds), *Transport networks in Europe: Concepts, analysis and policies*. Cheltenham.
- Czyż, T. (2002). Application of the potential model to the analysis of regional differences in Poland. *Geographia Polonica*, 75 (1), 13-24.
- Deboosere, R., El-Geneidy, A.M., Levinson, D. (2018). Accessibility-oriented development. *Journal of Transport Geography*, 70, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.05.015>
- DG-TREN, (2002). DATELINE – Design and Application of a Travel Survey for European Long Distance Trips Based on an International Network of Expertise, Project: 2000-AM.10016, Socialdata, München, 2002.
- Dühr, S., Colomb, C., Nadin, F. (2010). *European Spatial Planning and Territorial Cooperation*, Routledge. London and New York.
- Dutton, G. (1970). *Macroscopic Aspects of Metropolitan Evolution*. Harvard Papers in Theoretical Geography, Geography of Income Series, 1.
- EC, (2004). Directive 2004/38/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the right of citizens of the Union and their family members to move and reside freely within the territory of the Member States.
- EC, (2011). European Commission – Press release. Schengen: EU Commission proposes a European approach to better protect citizens' free movement, Brussels.
- ESPON 1.1.1, (2004). Potentials for Polycentric Development in Europe, Luxembourg.
- ESPON Database, (2013). Discontinuities of GDP per capita, 2008. ESPON 2013 Programme.
- ESPON PROFECY – Inner Peripheries: National territories challenges of access to basic services of general interest, (2017). ESPON, Final Report.
- Faturechi, R., Miller-Hooks, E. (2014). Travel time resilience of roadway networks under disaster. *Transportation Research Part B: Methodological*, 70, 47-64. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2014.08.007>

- Fedorov, G. M., Mikhaylov, A. S. (2018). Regional divergence dynamics in the Baltic region: towards polarisation or equalization. *Geographia Polonica*, 91(4), 399-411. <https://doi.org/10.7163/GPol.0127>
- Frei, A., Kuhnimhof, T., Axhausen, K. (2010). *Long distance travel in Europe today: Experiences with a new survey*. Paper presented at the Transportation Research Board 89th Annual Meeting, Washington, DC.
- Fürst, F., Schürmann, C., Spiekermann, K., Wegener, M. (2000). *The SASI Model, Demonstration Examples*, SASI Deliverable D15, Dortmund.
- Gadziński J. (2013). *Funkcjonowanie lokalnego systemu transportowego na tle współczesnych procesów urbanizacyjnych. Przykład aglomeracji poznańskiej*, Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Geurs, K. T., Ritsema van Eck, J. (2001). *Accessibility Measures: Review and Applications*. RIVM report 408505 006, Bilthoven: National Institute of Public Health and the Environment.
- Geurs, K., Ritsema van Eck, J. (2003). Evaluation of accessibility impacts of land-use scenarios: the implications of job competition, land-use, and infrastructure developments for the Netherlands. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30, 69-87. <https://doi.org/10.1068/b12940>
- Giuliani, L., Crosti, C., Gentili, F. (2012). *Vulnerability of bridges to fire*. Proceeding of 6th International Conference On Bridge Maintenance, Safety And Management (IABMAS 2012), Stresa, Lake Maggiore, Italy. <https://doi.org/10.1201/b12352-225>
- Gløersen, E., Dubois, A., Copus, A., Schürmann, C. (2006). *Northern Peripheral, Sparsely Populated Regions in the European Union and in Norway*, Nordregio Report 2006, 2, Stockholm.
- Gould, P. (1969). Problems of space preference measures and relationships, *Geographical Analysis*, 1 (1), 31-44, <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1969.tb00603.x>
- Gramlich, E.M. (1994). Infrastructure Investment: A Review Essay, *Journal of Economic Literature*, 32.
- Guild, E. (2001). *Moving the borders of Europe*. Inaugural Lecture. Nijmegen: University of Nijmegen.
- Gutiérrez, J. (2001). Location, economic potential and daily accessibility: an analysis of accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border. *Journal of Transport Geography*, 9(4), 229-242. [https://doi.org/10.1016/s0966-6923\(01\)00017-5](https://doi.org/10.1016/s0966-6923(01)00017-5)
- Gutiérrez, J., Condeço-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, 840-850, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.10.011>
- Guzik, R. (2003). *Przestrzenna dostępność szkolnictwa ponadpodstawowego*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków.
- Handy, S. L., Niemeier, D. A. (1997). Measuring accessibility : an exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A*, 29, 1175-1194, <https://doi.org/10.1068/a291175>
- Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land-use. *Journal of American Institute of Planners*, 25, 73-76. <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>
- 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, 315-348. <https://doi.org/10.1080/00045605409352140>
- Hazledine, T. (2009). Border effects for domestic and international Canadian passenger air travel, *Journal of Air Transport Management*, 15, 7-13.

- Head, K., Mayer, T. (2000). Non-Europe: The magnitude and causes of market fragmentation in the EU, *Weltwirtschaftliches Archiv/Review of World Economics*, 136 (2), 285-314.
- Head, K., Mayer, T. (2002). *Illusory border effects: Distance mismeasurement inflates estimates of home bias in trade*, CEPII Working Paper, January, Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales, Paris.
- Heather, N. (2005). Resiliency of Change? The Contemporary Canada – US Border, *Geopolitics*, 10, 4, 767-790. <https://doi.org/10.1080/14650040500318597>
- Heikkilä, E., Järvinen, T., Neubauer, J., Persson, L. (2004). *Labour market integration in the Baltic Sea Region: before and after EU enlargement*, Web Reports no. 3, Institute of Migration, Nordregio.
- Helble, M. (2007). Border effects estimates for France and Germany combining international trade and intranational transport flows, *Review of World Economics*, 143 (3), 433-463.
- Helliwell, J. (1996). Do national borders matter for Quebec's trade?, *Canadian Journal of Economics*, 29 (3), 507-522.
- Holtz-Eakin, D., Schwartz, A.E. (1995). Infrastructure in a Structural Model of Economic Growth, *Regional Science and Urban Economics*, 25.
- Jacobs-Crisioni, C., Koomen, E. (2017). Population growth, accessibility spillovers and persistent borders: Historical growth in West-European municipalities. *Journal of Transport Geography*, 62, 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.05.008>
- Jakubowski, A. (2018). Assymetry of Economic Development of Cross-Border Areas in the Context of Perception of Near-Border Location, *Barometr Regionalny. Analizy i Prognozy* 16, (2), 123-131.
- Jakubowski, A., Miszczuk, A., Kawałko, B., Komornicki, T., Szul, R. (2017). *The EU's New Borderland. Cross-border relations and region at development*, Oxon – New York: Routledge.
- Jenelius, E., Petersen, T., Mattsson, L. G. (2006). Importance and exposure in road network vulnerability analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40 (7), 537-560, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.11.003>
- Keeble, D., Offord, J., Walker, S. (1988). *Peripheral Regions in a Community of Twelve Member States*. Luxembourg: Commission of the European Communities.
- Keeble, D., Owens, P. L., Thompson, C. (1982). Regional accessibility and economic potential in the European community. *Regional Studies*, 16 (6), 419-432. <https://doi.org/10.1080/09595238200185421>
- Kertesi, G. (2000). *Migration and commuting: two potential forces reducing regional inequalities in economic opportunities*. SOCO Project Paper Np. 77b, Vienna.
- Klodt, H. (2004). Border effects in passenger air traffic, *Kyklos*, 57, 519-532.
- Komisja Europejska (2010). *Investing in Europe's future. Fifth report on economic, social and territorial cohesion*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Komornicki, T., Rosik, P., Śleszyński, P., Solon, J., Wiśniewski, R., Stepniak, 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.
- Komornicki, T., Śleszyński, P., Rosik, P., Pomianowski, W. (2010). Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej, *Biuletyn KPZK*, 241, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa.
- Komornicki, T. (2019). Transport infrastructure and accessibility, [w:] Gorzelak, G. (red.), *Social and economic development in Central and Eastern Europe: Stability and change after 1990*, Routledge, London, 244-266.

- Komornicki, T., Spiekermann, K. (2018). *Accessibility of the Baltic Sea Region Past and future dynamics Research report*, Spiekermann & Wegener Urban and Regional Research on the behalf of VASAB Secretariat at Latvian State Regional Development Agency.
- Komornicki, T., Wiśniewski, R. (2017). Border traffic as a measure of trans-border relations. *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, 159, 151-172. <https://doi.org/10.1553/moeg159s151>
- Kotavaara, O., Antikainen, H., Rusanen, J. (2011). Population change and accessibility by road and rail networks: GIS and statistical approach to Finland 1970–2007. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 926–935. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.10.013>
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography, *Journal of Political Economy*, 99 (3).
- Krugman, P. (2014). Currency Regimes, Capital Flows, and Crises, *IMF Economic Review*, 62, 470–493.
- Lim, W. M. (2018). Exiting supranational unions and the corresponding impact on tourism: Some insights from a rejoinder to Brexit. *Current Issues in Tourism*, 21 (9), 970-974. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1272555>
- López, E., Gutiérrez, J., Gómez, G. (2008). Measuring regional cohesion effects of large-scale transport infrastructure investments: an accessibility approach, *European Planning Studies*, 16, 277–301. <https://doi.org/10.1080/09654310701814629>
- Maoh, H. F., Khan, S. A., Anderson, W. P. (2016). Truck movement across the Canada–US border: The effects of 9/11 and other factors, *Journal of Transport Geography*, 53, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.04.002>
- Martin, P. (1998). Can Regional Policies Affect Growth and Geography in Europe?, *The World Economy*, 21, 6.
- Martínez, L. M., Viegas, J. M. (2013). A new approach to modeling distance-decay functions for accessibility assessment in transport studies. *Journal of Transport Geography*, 26, 87–96. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.08.018>
- Martinez, O. J. (1994). The dynamics of border interaction: New approached to border analysis, [in:] Schofield, C. H. (ed.), *Global Boundaries*, Routledge, London, New York, 1-15.
- McCallum, J. 1995 National borders matter: Canada-U.S. regional trade pattern, *American Economic Review*, 85 (3), s. 615-623.
- Moghadas, M., Asadzadeh, A., Vafeidis, A., Fekete, A., Kötter, T. (2019). A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101069>
- Nitsch, V. (2000). National borders and international trade: Evidence from the European Union, *Canadian Journal of Economics*, 33 (4), 1091-1105.
- Olmedo, C., Soden, D. L. (2005). Terrorism's Role in Re-shaping Border Crossings: 11 September and the US Borders, *Geopolitics*, 10 (4), 741-766. <https://doi.org/10.1080/14650040500318514>
- Ortega, E., López, E., Monzón, A. (2012). Territorial cohesion impacts of high-speed rail at different planning levels. *Journal of Transport Geography*, 24, 130–141, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.10.008>
- Östh, J., Lindgren, U. (2012). Do changes in gdp influence commuting distances? A study of Swedish commuting patterns between 1990 and 2006. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 103(4), 443–456.
- Östh, J., Reggiani, A., Galiazzo, G. (2014). Novel methods for the estimation of cost-- distance decay in potential accessibility models. [w:] Condeço-Melhorado, A., Reggiani, A., Gutiérrez, J., (red.), *Accessibility and Spatial Interaction*. Cheltenham: Edward Elgar.

- Pinkovskiy, M. (2017). Growth discontinuities at borders. *Journal of Economic Growth*, 22 (2), 145-192.
- Pomianowski, W. (2012). *OGAM – Open Graph Accessibility Model*, <<http://www.igipz.pan.pl/accessibility/pl/ogam>>
- Portes, J., Forte, G. (2017). The economic impact of Brexit-induced reductions in migration. *Oxford Review of Economic Policy*, 33 (S1), S31–S44. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grx008>
- Pregolato, M., Ford, A., Wilkinson, S. M., Dawson, R. J. (2017). The impact of flooding on road transport: A depth-disruption function. *Transportation Research Part D Transport and Environment*, 55, 67–81. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.06.020>
- Ratajczak, W. (1999). *Modelowanie sieci transportowych*, Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Reggiani, A., Bucci, P., Russo, G. (2011). Accessibility and impedance forms: empirical applications to the German commuting network. *International Regional Science Review*, 34, 230–252. <https://doi.org/10.1177/0160017610387296>
- Rheindorf, M., Wodak, R. (2018). Borders, Fences, and Limits—Protecting Austria From Refugees: Metadiscursive Negotiation of Meaning in the Current Refugee Crisis. *Journal of Immigrant & Refugee Studies*, 16 (1-2), 15-38. <https://doi.org/10.1080/15562948.2017.1302032>
- Ribeiro, A., Antunes, A.P., Páez, A. (2010). Road accessibility and cohesion in lagging regions: Empirical evidence from Portugal based on spatial econometric models. *Journal of Transport Geography*, 18 (1), 125-132. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.03.002>
- Rich, D.C. (1978). Population potential, potential transportation cost and industrial location. *Area*, 10, 222–226.
- Rich, D.C. (1980). Potential models in human geography. *Concepts and Techniques in Modern Geography*, 26, Geo Abstracts, University of East England, Norwich.
- Rietveld, P. (2012). Barrier effects of borders: Implications for border-crossing infrastructures. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 12 (2), 150-166.
- Rokicki, B., Stępiak M. (2018). Major transport infrastructure investment and regional economic development – An accessibility-based approach. *Journal of Transport Geography*, 72, 36-49. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.08.010>
- Rosik, P. (2012). Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim, *Prace Geograficzne*, 231, Warszawa: IGiPZ PAN.
- Rosik, P., Pomianowski, W., Komornicki, T., Goliszek, S., Szejgiec-Kolenda, B., Duma, P. (2020). Regional dispersion of potential accessibility quotient at the intra-European and international level. Core-periphery pattern, discontinuity belts and distance decay tornado effect. *Journal of Transport Geography*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102554>
- Rosik, P., Stępiak, M. (2015). Monitoring of changes in road potential accessibility at municipality level in Poland, 1995-2015. *Geographia Polonica*, 88, 4, 607-620. <https://doi.org/10.7163/GPol.0036>
- Rosik, P., Stępiak, 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, 134–146. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.10.007>
- Salas-Olmedo, M.H., Condeço-Melhorado, A., Gutiérrez J. (2014). Border effect and market potential: the case of the European Union. [W] Condeço-Melhorado, A., Reggiani, A., Gutiérrez, J. (red.). *Accessibility and Spatial Interaction*. Cheltenham, Northampton; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 133-155.

- Schoorl, J., Heering, L., Esveldt, I., Groenewold, G., van der Erf, R., Bosch, A., de Valk, H., de Bruijn, B. (2000). *Push and pull factors of international migration: A Comparative Report*, Luxembourg: Eurostat, European Communities.
- Schürmann, C., Spiekermann, K., Wegener, M. (1997). *Accessibility Indicators: Model and Report. SASI Deliverable D5, Report to the European Commission*. Institute für Raumplanung, Dortmund: Universität Dortmund.
- Schürmann, C., Talaat, A. (2000). Towards a European Peripherality Index. Final Report, Report for General Directorate XVI Regional Policy of the European Commission. Berichte aus dem Institut für Raumplanung der Universität Dortmund 53.
- Seitz, H. (1993). *A Dual Economic Analysis of the Benefits of the Public Road Network*, The Annals of Regional Science.
- Singh, P., Sinha, V.S.P., Vijhani, A., Pahuja, N. (2018). Vulnerability assessment of urban road network from urban flood. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 28, 237-250. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.03.017>
- Smętkowski, M. (2015). Spatial patterns of regional economic development in Central and Eastern European countries. *Geographia Polonica*, 88 (4), 539-556. <https://doi.org/10.7163/GPol.0033>
- Sohn, J. (2006). Evaluating the significance of highway network links under the flood damage: an accessibility approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40 (6), 491-506. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.08.006>
- Spiekermann, K., Neubauer, J. (2002). *European Accessibility and Peripherality: Concepts, Models and Indicators*, Stockholm: Nordregio Working Paper.
- 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., Aalbu, H. (2004). *Nordic Peripherality in Europe*. Nordregio Report 2005, 4, Stockholm.
- Spiekermann, K., Grimm, J., Schürmann, C. (2001). *Transport Systems and Accessibility. Study for the INTERREG IIC Project GEMACA II* (Group for European Urban Areas Comparative Analysis), Spiekermann & Wegener, Urban and Regional Research and Institute of Spatial Planning, Dortmund: University of Dortmund.
- Spiekermann, K., Wegener, M. (1996). Trans-European networks and unequal accessibility in Europe. *European Journal of Regional Development*, 4, 35-42.
- Spiekermann, K., Wegener, M. (2016). *SASI Modelling for ET2050 Scenarios with "Less Efficient Regulation" Framework Conditions*. Working Paper. Annex to the ESPON Policy Brief Territorial Implication of Better Regulation for Europe towards 2050, Luxembourg: ESPON.
- Spiekermann, K., Wegener, M., Květoň, V., Marada, M., Schürmann, C., Biosca, O., Ulied Segui, A., Antikainen, H., Kotavaara, O., Rusanen, J., Bielańska, D., Fiorello, D., Komornicki, T., Rosik, P., Stepniak, M. (2015). TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and patterns in Europe. Final Report. ESPON Applied Research, 1-274.
- Stepniak, M., Jacobs-Crisioni, C. (2017). Reducing the uncertainty induced by spatial aggregation in accessibility and spatial interaction applications. *Journal of Transport Geography*, 61, 17-29. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.04.001>
- Stepniak, M., Rosik P., Komornicki T. (2013). Accessibility patterns: Poland case study, *EUROPA XXI*, 24, 77-93.
- Stepniak, 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. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.06.017>

- Stępnia, M., Rosik, P. (2016). From improvement in accessibility to the impact on territorial cohesion: the spatial approach. *Journal of Transport and Land Use*, 9 (3), 1-13. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2015.570>
- Stępnia, M., Rosik, P. (2018). The role of transport and population components in change in accessibility: the influence of the distance decay parameter. *Networks and Spatial Economics*, 18 (2), 291-312. <https://doi.org/10.1007/s11067-017-9376-8>
- Taleb, N.N. (2007). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. London: Penguin Books.
- Tavasszy, L.A., Burgess, A., Renes, G. (2004). *Final Publishable Report: Conclusions and recommendations for the assesment of economic impacts of transport projects and policies*, IASON Deliverable 10. Funded by 5th Framework RTD Programme. TNO Inro, Delft, Netherlands.
- Taylor, P. J., Hoyler, M., Verbruggen, R. (2010). External urban relational process: introducing Central Flow Theory to complement Central Place Theory. *Urban Studies*, 47 (13), 2803-2818 <https://doi.org/10.1177/0042098010377367>
- Tóth, G., Kincses, Á. (2011). New aspects of European road accessibility. *Geographia Polonica*, 84 (2), 33-46. <http://dx.doi.org/10.7163/GPol.2011.2.3>
- Van Wee, B., Hagoort, M., Annema, J. A. (2001). Accessibility measures with competition. *Journal of Transport Geography* 9, 199-208. [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(01\)00010-2](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(01)00010-2)
- Vickerman, R., Spiekermann, K., Wegener, M. (1999). Accessibility and Economic Development in Europe, *Regional Studies*, 1(33), s. 1-15.
- Vickerman, R. W. (1974). Accessibility, attraction, and potential: a review of some concepts and their use in determining mobility, *Environment and Planning A*, 6, 675-69.
- Vollmer, B. (2016). New narratives from the EU external border – humane refolement? *Geopolitics*, 21 (3), 717-741. <https://doi.org/10.1080/14650045.2016.1154843>
- Wan, C., Yang, Z., Zhang, D., Yan, X., Fan, S. (2018). Resilience in transportation systems: a systematic review and future directions. *Transport Reviews*, 38 (4), 479-498. <https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1383532>
- Warntz, W. (1959). *Toward a Geography of Price: A Study in Geo-Econometrics*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Wegener, M., Eskelinen, H., Fürst, F., Schürmann, C., Spiekermann, K. (2001). Criteria for the Spatial Differentiation of the EU Territory: Geographical Position, *Forschungen*, 102, 2, Bonn, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Wei, S. J. (1996). *Intra-national versus international trade: how stubborn are nations in the global integration?*, NBER Working Paper 5531, Cambridge: National Bureau of Economic Research
- Więckowski, M. (2004). *Przyrodnicze uwarunkowania kształtowania się polsko-słowackich więzi transgranicznych*, Prace Geograficzne, 195, Warszawa: IGIPZ PAN.
- Więckowski, M., Michniak, D., Bednarek-Szczepańska, M., Chrenka, B., Ira, V., Komornicki, T., Rosik, P., Stępnia, M., Székely, V., Śleszyński, P., Świętek, D., Wiśniewski, R. (2014). Road accessibility to tourist destinations of the Polish-Slovak borderland 2010–2030 prediction and planning. *Geographia Polonica*, 87(1), 5–26. <https://doi.org/10.7163/GPol.2014.1>
- Wolf, N. (2005). Path dependent border effects: the case of Poland's reunification (1918–1939), *Explorations in Economic History*, 42, 414-438.

Strony internetowe:

https://ec.europa.eu/home-affairs/sites/homeaffairs/files/what-we-do/policies/borders-and-visas/schengen/reintroduction-border-control/docs/ms_notifications_-_reintroduction_of_border_control_en.pdf

<https://www.mfa.gov.lv/konsulara-informacija/jaunumi/65695-valstis-kas-ir-noteikumas-iecemosanas-ierobejojums>

https://ec.europa.eu/home-affairs/sites/homeaffairs/files/what-we-do/policies/european-agenda-migration/20191022_com-2019-497-communication_en.pdf

<https://www.novinite.com/articles/183866/EP+Voted+For+>

<https://www.euractiv.com/section/justice-home-affairs/news/romania-tells-eu-we-are-ready-for-schengen-when-you-are/>

<https://www.gazetaprawna.pl/artykuly/1428656,bulgaria-borisow-nie-ubiegamy-sie-juz-o-wejscie-do-schengen.html>

https://ec.europa.eu/poland/news/180206_western_balkans_pl

http://www.mei.gov.rs/upload/documents/nacionalna_dokumenta/istrazivanja_javnog_mnjenja/opinion_poll_december_17.pdf

<https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/swiat/1659084,1,serbia-jest-dzis-dla-unii-waznym-krajem-stracenie-jej-byloby-wielkim-bledem.read>

<https://wschodnik.pl/polityka/item/12354-wybierajac-miedzy-rosja-i-czlonkostwem-w-ue-serbia-wybiera-ue-premier-serbii.html>

https://granica.gov.pl/index_wait.php

<http://kordon.sfs.gov.ua/en/home/countries/by/i>

<https://www.politiadefrontiera.ro/en/traficonline/>

<https://www.directferries.com>, www.aferry.com

Austria:

<https://info.gesundheitsministerium.at/>

Belgia:

https://nl.wikipedia.org/wiki/Uitbraak_SARS-CoV-2_in_Belgi%C3%AB

Bulgaria:

<https://www.mh.government.bg/bg/informaciya-za-grazhdani/potvrdeni-sluchai-na-koronavirus-na-teritoriyata-na-r-blgariya/>

Chorwacja:

<https://www.koronavirus.hr/>

Cypr:

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>

Czechy:

<https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19>

Dania:

<https://www.ssi.dk/-/media/ssi-files/covid19-overvaagningsrapport-23032020.pdf?la=da>

Estonia:

<https://news.err.ee/1067775/health-board-four-coronavirus-patients-in-critical-condition>
<https://www.terviseamet.ee/et/koroonaviirus/koroonakaart>

Finlandia:

<https://korona.kans.io/>

Francia:

<https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/articles/infection-au-nouveau-coronavirus-sars-cov-2-covid-19-france-et-monde>
<https://france3-regions.francetvinfo.fr/auvergne-rhone-alpes/carte-coronavirus-covid-19-se-trouvent-1738-cas-confirmes-auvergne-rhone-alpes-1796941.html>
https://www.occitanie.ars.sante.fr/system/files/2020-03/%40ARSOC_%23COVID-19_BulletinInfo15_20200323.pdf

Grecja:

<https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2020/03/covid-gr-daily-report-20200323.pdf>

Hiszpania:

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Actualizacion_54_COVID-19.pdf

Holandia:

<https://www.rivm.nl/coronavirus-kaart-van-nederland-per-gemeente>

Irlandia:

<https://www.gov.ie/en/press-release/510383-statement-from-the-national-public-health-emergency-team-on-monday-2/#cases-by-county>

Islandia:

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>

Lichtenstein:

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>

Litwa:

https://en.wikipedia.org/wiki/2020_coronavirus_pandemic_in_Lithuania

Luksemburg:

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>

Łotwa:

<https://arkartassituacija.gov.lv/>

Malta:

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>

Niemcy:

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html

Norwegia:

<https://www.fhi.no/contentassets/ca5914bd0aa14e15a17f8a7d48fa306a/vedlegg/dagsrapport/2020.03.23---dagsrapport-covid-19-korrigert.pdf>

Polska:

https://en.wikipedia.org/wiki/2020_coronavirus_pandemic_in_Poland

Portugalia:

<https://covid19.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/03/i026056.pdf>

Rumunia:

https://en.wikipedia.org/wiki/2020_coronavirus_pandemic_in_Romania

Słowacja:

https://en.wikipedia.org/wiki/2020_coronavirus_pandemic_in_Slovakia

Słowenia:

<https://www.nijz.si/sl/dnevno-spremljanje-okuzb-s-sars-cov-2-covid-19>

Szwajcaria:

https://en.wikipedia.org/wiki/2020_coronavirus_pandemic_in_Switzerland

Szwecja:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/utbrott/aktuella-utbrott/covid-19/aktuellt-epidemiologiskt-lage/>

Węgry:

<https://koronavirus.gov.hu/>

Włochy:

http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_5351_30_file.pdf

Wielka Brytania:

<https://www.arcgis.com/apps/opdashboard/index.html#/f94c3c90da5b4e9f9a0b19484dd4bb14>

Potential accessibility of European regions. Spatial reach, travel duration and the border effect (EU-ROAD-ACC)

Summary

Accessibility ranks among the most frequently investigated research topics in transport geography. Studies involving accessibility components focus on various spatial scales ranging from local, to regional, national and international. In Europe, especially in its central-eastern part, Community-funded infrastructural projects, primarily concentrated along the Trans-European Transport Network (TEN-T) corridors, combined with geopolitical change and rapid economic growth have resulted in considerable change in accessibility by road, and this has drawn strong interest from researchers who have engaged in research on accessibility at both national and international levels.

In the past there was no **accessibility model** available which prevented high granularity studies (NUTS3 level) of changes in accessibility for trips over various distances in Europe. Researchers were not in a position to conduct a strand of accessibility research with potentially important benefits at a continental and country-to-country scale. Any studies published always excluded some accessibility dimensions and often limited themselves to just the European Union. Meanwhile, during the previous decade, European borders saw rapid change, in particular within the Schengen zone. The zone's functioning philosophy was altered by a series of events, including the refugee crisis of 2015, Brexit, although more lightly, and most of all the COVID-19 pandemic of 2020. These events changed the accessibilities of the continent's regions and for many this has meant a rapid increase in their peripherality. Clearly, this new situation calls for in-depth research by way of simulation, which is facilitated by the potential model used in this volume.

Our volume summarises the project “EU-ROAD-ACC (*European ROAD ACCessibility*)”, financed by the Polish National Science Centre (UMO-2014/13/B/HS4/03397).

The main objective of the EU-ROAD-ACC Project was to propose a research methodology to calculate indicators of transport accessibility using the potential model, including methodologies to: 1. Calculate accessibility at various spatial scales, including European and national; 2. Determine the role of borders, including the border effect, by looking at political barriers and changes in Europe over the previous decade; 3. Estimate accessibility for both long and short trips on the basis of differentiating between CATCH-times along the exponential distance decay function; 4. Calculate accessibility to population (population potential) and to GDP (economic potential), including in the context of the relationships between the two potentials (potential quotient).

As a supplementary methodological objective, the study also looks to flesh out the methodology for the calculation of what is known as the **potential quotient** as a spatial dimension of the variability of GDP per capita and to identify the sensitivity of the European Union's regions to the closure of the internal UE-27 borders due to the occurrence of black swans, such as the **COVID-19 pandemic** in March 2020.

The analysis uses the 2015 Europe-wide road network proposed by IGiPZ PAN that allows a car trip between any pair of the 1621 transport regions defined across the continent. The road network was based on the network database sourced with OpenStreetMap (OSM), which is estimated to be up to date to about the year 2015. The overall number of 1337 transport regions in the European Union was defined at NUTS 3 level.

The study has come to the following **conclusions**. National borders have a negative impact on accessibility when they require the car to stop, typically for a border check. In general, at the scale of Europe as a whole and with few exceptions, the basic distinction between a border with or without border control is between borders within and outside the Schengen group. Since the fall of the Iron Curtain, border restrictions across Europe have gradually diminished, while the European Union and the Schengen group have expanded by including new members. In the second decade of the 21st century, however, several events worked together to slow this process down. These events included the refugee crisis, the annexation of Crimea and the related warfare in eastern Ukraine, Brexit, and the COVID-19 pandemic.

The experience of closing the borders in the spring of 2020 (COVID-19 epidemic) shows that political borders remain the most convenient place to restrict the movement of people and goods whenever such restrictions may become necessary. While virtually all countries closed their national borders, only very few chose to restrict movement internally between their own administrative units. This means that the location vis-à-vis borders may continue to have a very strong impact on the positioning of units, whether cities or regions, in terms of their transport accessibility, and, as a consequence, may affect their potential to reap the rewards of proximity to economically or demographically more attractive regions. One example of such an impact is provided by those German regions that have been cut off from labour in Poland and Czechia. In this context the results on the potential quotient and on discontinuity belts, described below, may be perceived equally as identifying faster-growth “opportunity” zones and as sensitive zones that are dependent on regions across a border that in certain conditions may be shut.

Conclusions: MAX variant accessibility (fully permeable European borders)

In the maximum accessibility variant the borders do not hinder free movement of people and goods. This means that there is no waiting at the border. In these circumstances, the key factor for accessibility is the quality of the road infrastructure and the distribution of masses, in this case of the population and the GDP. The results vary depending on the adopted CATCH-time values. In short trips (CATCH-time of 30 minutes) agglomerations and the largest cities clearly stand out while the core-periphery distribution of accessibility is more peaky with dominants for the largest cities and agglomerations. As the travel time grows and the CATCH-times increase, the peakiness of the distribution is smoothed out and assumes an increasingly concentric pattern with the European core (Blue Banana) spreading from south-eastern England, to Benelux, north-eastern France, to Germany, Austria, Switzerland and to northern Italy. The European east is an extreme periphery with two exceptions of the areas around Moscow and Istanbul. This extreme periphery area becomes even larger when nominal GDP is used to measure the attractiveness of the destination. Beyond Eastern Europe and eastern Turkey, extreme peripheries also include Mediterranean islands, Iceland and the northern Nordic countries. In the case of accessibility to population such extreme peripheries are limited to certain areas in

Russia and eastern Turkey, but in the Nordic countries are larger than their counterparts for GDP and “creep up” towards Stockholm and Oslo.

Conclusions – MIN variant accessibility (non-permeable European borders)

Assuming no permeability of the borders, where each country is looked at separately without the option of crossing from one to another, the demographic potential (accessibility to population) and economic potential (accessibility to GDP) are calculated only for domestic destinations and their attractiveness. This would suggest greater accessibility levels in the country's centre, or around large cities or their agglomerations, while lower levels near the borders or in sparsely populated areas. Motorways and expressways (i.e. the condition of the road infrastructure) also play a part. In short trips (CATCH-time of 30 minutes), cores with better accessibility are clearly visible in the capital cities (in monocentric countries), or in exceptional cases, at two poles (e.g. in Poland in Warsaw and Upper Silesia). As road trips become longer, so any peaks become less visible and with truly long trips they only remain visible in Russia (Moscow) and Turkey (Istanbul). On the other hand, extreme peripheries in short trips are visible in such areas as the Spanish-Portuguese frontier and the boundary between Mecklenburg-Vorpommern in Germany and Zachodniopomorskie Voivodeship in Poland. For long trips, extreme peripheries are limited to just some Mediterranean islands, Northern Ireland, western Scotland, the northern fringes of Scandinavia and the north and east of European Russia. In terms of access to GDP, these areas are joined by eastern Turkey as an extreme periphery for long trips.

Conclusions – European vs. national potential. Typology

Comparison of the European core and national core areas (understood for the purpose of this section of the study as areas with above-average European or national accessibility, respectively), for various CATCH-time values offers interesting results. As CATCH-times increase, the core areas expand both at the European and national levels. This is explained by the potential model's specific characteristic that equalises disparities of potential as trip durations increase, regardless of the spatial scale of the study. Since the European economic centre of gravity is located to the west of its demographic centre of gravity, this pattern is also true in the case of the European core calculated using the potential model. It could be predicted that should income convergence continue in this part of Europe, it would contribute to an equalisation in the areas of the population and economic cores at the European level.

Conclusions – the impact of the COVID-19 pandemic and the related closure of internal EU borders on accessibility

The sudden drop in accessibility up to and in excess of 95 per cent for long trips could be regarded as an additional factor, alongside the economic crisis, compounding the economic problems of regions in the spring of 2020. This phenomenon has a strong territorial dimension to it and constitutes a factor in a place-based policy. It seems very important to assess the impact of the diminished border permeability due to the COVID-19 pandemic on the socio-economic processes and on territorial cohesion. The spatial pattern of regions facing peripheralisation, determined using short trip accessibility losses, is a very useful tool for the identification of

zones where a serious crisis looms over local work commuting across the border. Despite decades of support for cross border cooperation, no cross border functional areas have developed to a point where they would be the subject of mobility policies at a time of crisis. The threat of peripheralisation mainly affects parts of countries that are located close to the EU's demographic and economic core. This is particularly true for long trips. The effect is mainly a consequence of the distribution of the population across the continent, but in some countries it is also exacerbated by other factors, such as the national settlement network and the road network pattern, especially the pattern of the TEN-T network.

Conclusions – potential quotient

The potential quotient proved to be a promising tool in the analysis of interregional differences both at the overall European and national scales. A surplus of economic potential over demographic potential may be explained by geographical proximity and the existence of quality interregional connections providing links with economic hubs. At the international level, proximity to the European core is the number one factor affecting the outcome, while in border areas the strongest role is played by proximity to a foreign country that has a considerably different level of income. As the space decay curve is smoothed out and CATCH-times grow, the spatial distribution of the potential quotient increasingly flattens out and interregional differences disappear at both the overall European and domestic level. The bundle of curves linking potential quotient levels between regions within a single country for different CATCH-times resembles a tornado. An extension of travel time to the point of very long trips leads to regional convergence in potential quotient values, again for both the entire system, such as a continent, and individual subsystems, i.e. countries. When the trips become very long, i.e. with CATCH-times counted in days, weeks or months, time ceases to matter and all inhabitants of the European continent are virtually equal in terms of the division of income. Naturally, owing to the shape of the model, there will remain minimal differences between the inhabitants of the peripheries and the centre of a system, but for very long trips they are basically immaterial. Depending on the needs of a given spatial scale (i.e. European vs. national, and the trip motivation selected, i.e. work commuting vs. migrations), the potential quotient may prove a useful measure, especially compared to GDP per capita, of differentiation between core and peripheral areas and can be used to develop a concept of internal peripheries within Europe.

Conclusions for spatial policy

The results obtained confirm the significance of measures taken in many countries and at the European Union level which are intended to retain a maximum possible degree of polycentricity in spatial structures. The priority is to maintain economic polycentricity (GDP), which generally tends to be lower than demographic polycentricity at both the continental and national levels. In this context, spatial policies should aim first of all to equalise the demographic and economic potentials (by reducing potential quotient for long trips beyond daily mobility), rather than creating new poles of growth (a difficult task in a market economy anyway). At the European scale, the strengthening of the polycentric pattern has its geopolitical dimensions. The inscription of polycentricity as a basic objective of European spatial policy in its subsequent territorial agendas has been confirmed by the results of this study. One of their

premises is to counter the development and existence of peripheries between the European core and the two nearby poles located in Istanbul and Moscow. While currently the latter two possess limited significance, the political and military power wielded by their respective countries could potentially contribute to their growing up as alternative centres of gravity in times of crisis in the European Union. In such circumstances, the European Union's spatial policy aims to strengthen economic poles existing within broadly understood Central Europe. Another important area is linked to border zones, especially ones with clear "discontinuity belts". For decades, the European Union provided extensive support to cross-border cooperation over the internal borders and sometimes also over the external EU border. This has led to the development of large areas with integrated labour and service markets, including around Luxembourg, on the Polish-German border, and around the convergence point of the Austrian, Hungarian and Slovakian borders. As cross border transport infrastructure expanded, so did these areas themselves. For all of these developments, however, the barrier of institutional integration has not been successfully overcome. Indeed, the support has been fragmentary in nature, partly because of the nature of the INTERREG structural programmes, and it has not favoured the establishing of functional cross border regions. Their lack was powerfully revealed upon the closure of the national borders in 2020, when the previously created cross border labour markets were allowed to rupture as the respective countries found insufficient reason to isolate them as a whole under mobility containment measures during the epidemic.

Conclusions for transport policy

The results of the study confirmed that the European space required a diversified transport policy. A system of priorities for investment projects should rest on the following criteria: a) objectives to be achieved (e.g. shortening of long trips vs. upgrading transport in integrated functional areas), b) geographical location, and c) the condition of the existing infrastructure. It seems crucial for the objectives to be reconciled through correct integration of the European (TEN-T), the national and even the regional infrastructures. The current focus on transcontinental projects has contributed to the phenomenon of internal peripheries (both European and national) thus increasing certain regions' exposure to problems caused by events, such as the closure of national borders in 2020, for example including stretches of motorways that do not provide sufficient access to the relevant border areas. What seems particularly important would be to place a selection of precisely located and carefully thought out transport projects within the discontinuity belts identified. These could support spatial integration without the need for intensified migration.

Methodological conclusions with a European level accessibility model. Potential for further research

The potential model offers numerous advantages. One of them is its applicability at various spatial scales, from the local, to regional, national, European (continental) and to a global scale. This volume proposes a potential model of road accessibility for 1621 regions across the whole of Europe and, as such, is the first attempt to analyse the issue at the scale of the entire continent. Indeed, in existing research from Western Europe (including the projects and publications of

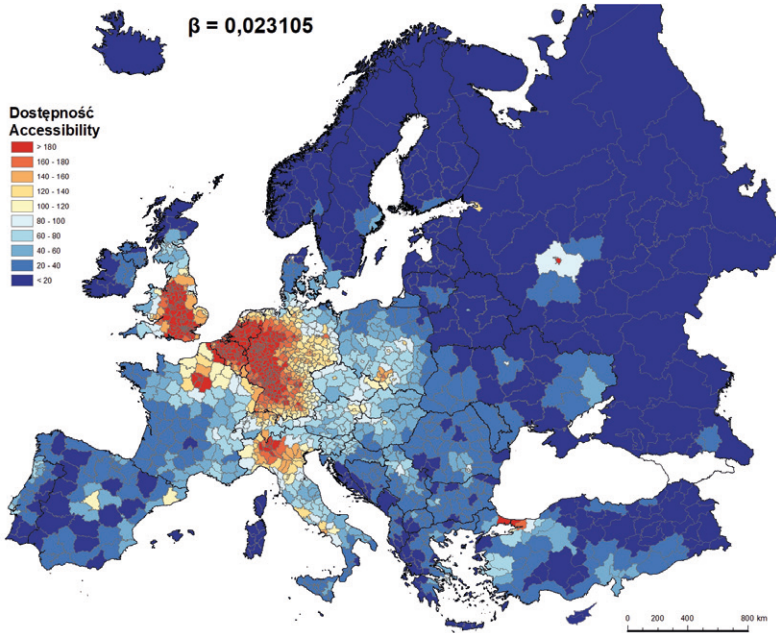
the Spiekermann and Wegener company from Dortmund, Germany), the focus has mainly been on monitoring accessibility changes within the European Union. Beyond this approach, there are other interesting phenomena requiring static analysis, such as a comparison of international and national accessibilities, including with the use of the potential quotient method. This study “squeezes” most of what was potentially available in static analysis of accessibility in a single transport mode. There are, however, still possibilities to expand the static dimension of the model. One such possibility is to look for a European centre of potential by adopting various space decay curves, various function forms and various β parameters and CATCH-time values (for the exponential function). Another possible way of building on the European potential model in the static approach would clearly be to introduce border-waiting times. Indeed, this had been an ambition of the authors, but due to the unavailability of uniform databases and a great deal of variability in the border waiting times outside of the Schengen zone, this research idea was not taken forward. Should such a database become available, one could attempt to simulate the impact of the reduction in waiting time at selected stretches of the border on improved accessibility in border regions or entire countries. Simulations performed in this study were of the 0/1 type and so produced two extreme outcomes, i.e. either full permeability or impervious borders. This assumption made it impossible to simulate the influence of full border closure in the European Union, such as the one introduced in response to the COVID-19 pandemic. The proposed model, however, can be successfully applied to the analysis of positive effects of growing accessibility, e.g. for selected infrastructure projects, such as the TEN-T road corridors, or such future projects spanning many countries, as the Via Carpatia. However, to successfully analyse infrastructure projects, especially large ones that take decades to complete, it would require a full monitoring system, i.e. both of socio-economic data (GDP, population) and infrastructural data (change due to investment in all the countries involved in the study, at least for the largest motorway and expressway projects).

Aneks kartograficzny

Na aneks kartograficzny składa się 34 map, które wystąpiły we właściwym tekście niniejszego opracowania. Zadaniem aneksu jest przybliżenie wizualne, swoistego rodzaju zbliżenia „zoom-in” w celu lepszego spojrzenia na rezultaty badania.

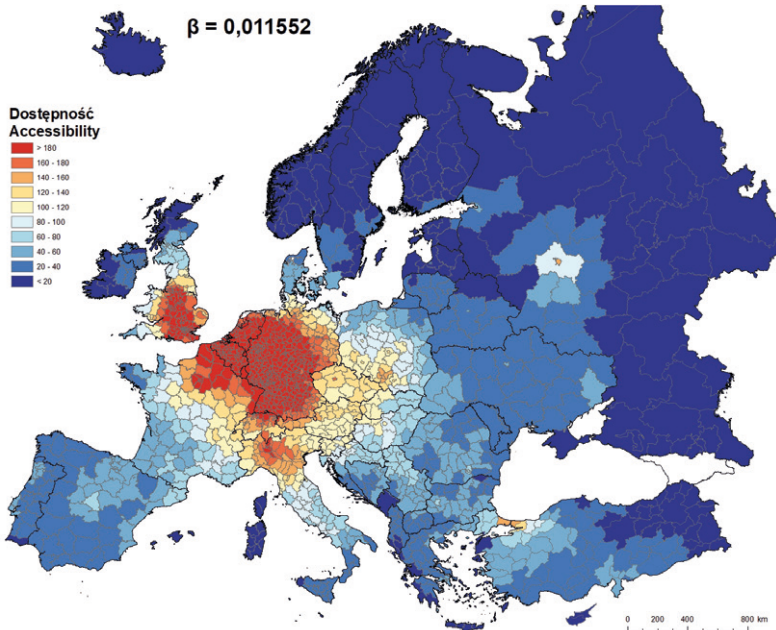
Zbiór 34 map stanowi:

- 8 map – Europa bez granic;
 - 8 map – Europy bez przenikalności granic;
 - 8 map typologicznych – dostępność europejska/krajowa;
 - 8 map ilorazu potencjałów (ekonomicznego i demograficznego);
- 2 mapy typologii dla ilorazu potencjałów.



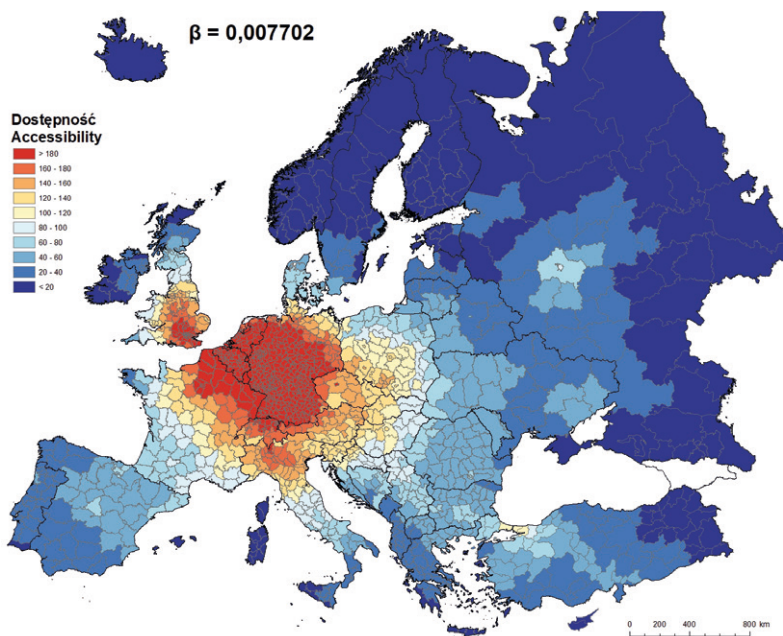
Ryc. 1. Drogowa dostępność do ludności. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 30 minut. $\beta = 0,023105$

Fig. 1. Road accessibility to population. Accessibility without borders. $\beta = 0,023105$



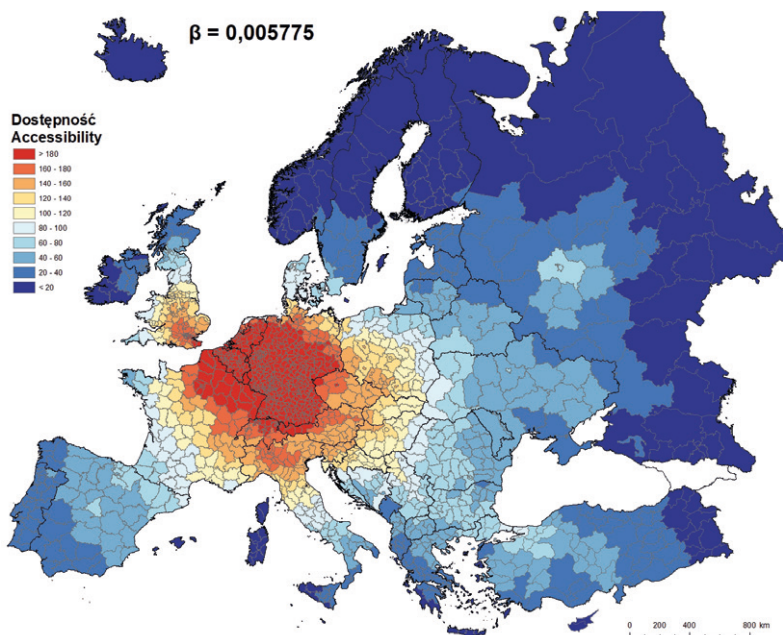
Ryc. 2. Drogowa dostępność do ludności. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 60 minut. $\beta = 0,011552$

Fig. 2. Road accessibility to population. Accessibility without borders. $\beta = 0,011552$



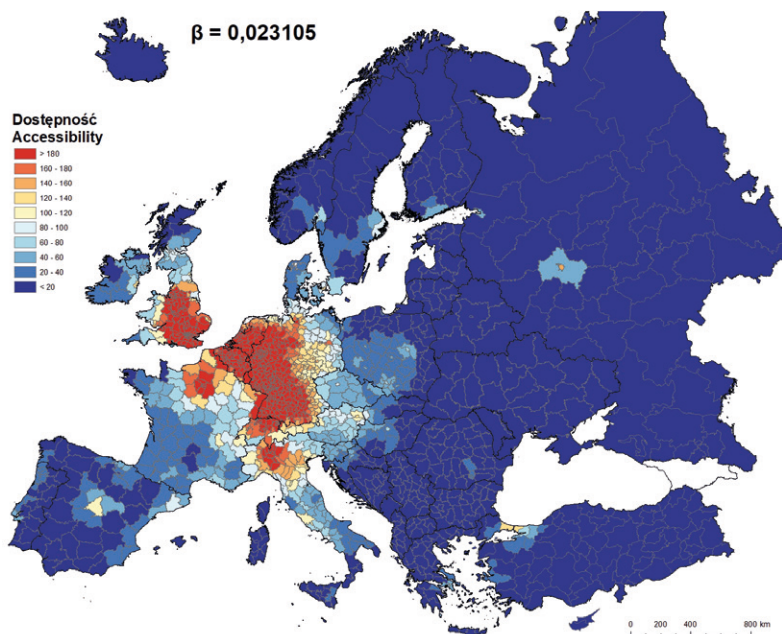
Ryc. 3. Drogową dostępność do ludności. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 90 minut.. $\beta = 0,007702$

Fig. 3. Road accessibility to population. Accessibility without borders. $\beta = 0,007702$

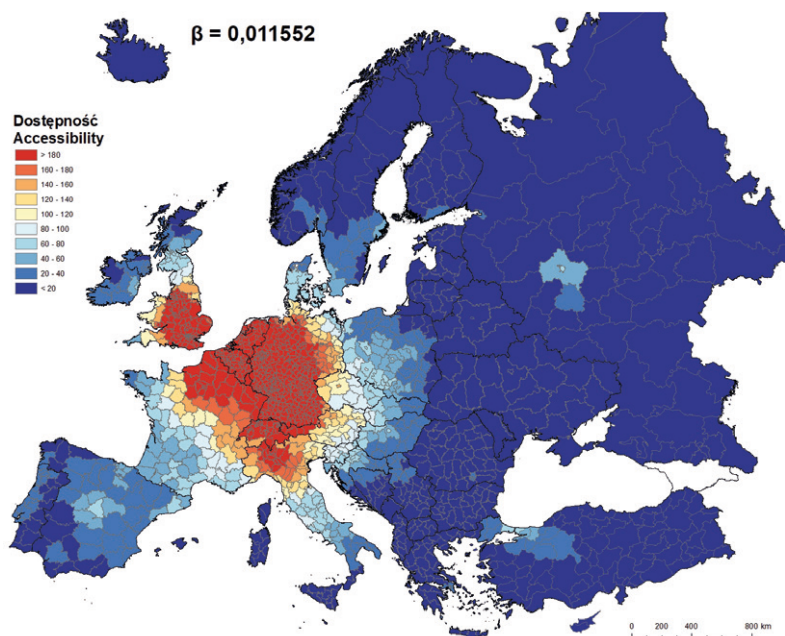


Ryc. 4. Drogową dostępność do ludności. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 120 minut. $\beta = 0,006601$

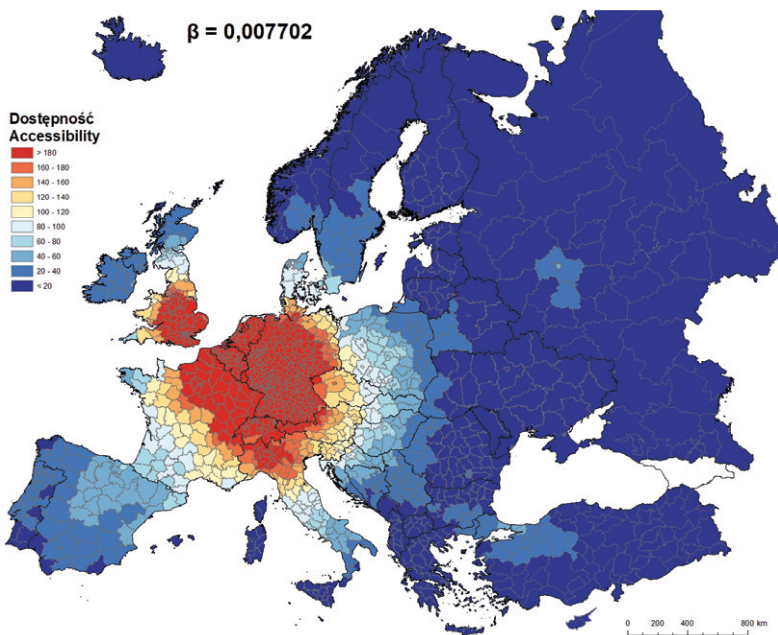
Fig. 4. Road accessibility to population. Accessibility without borders. $\beta = 0,006601$



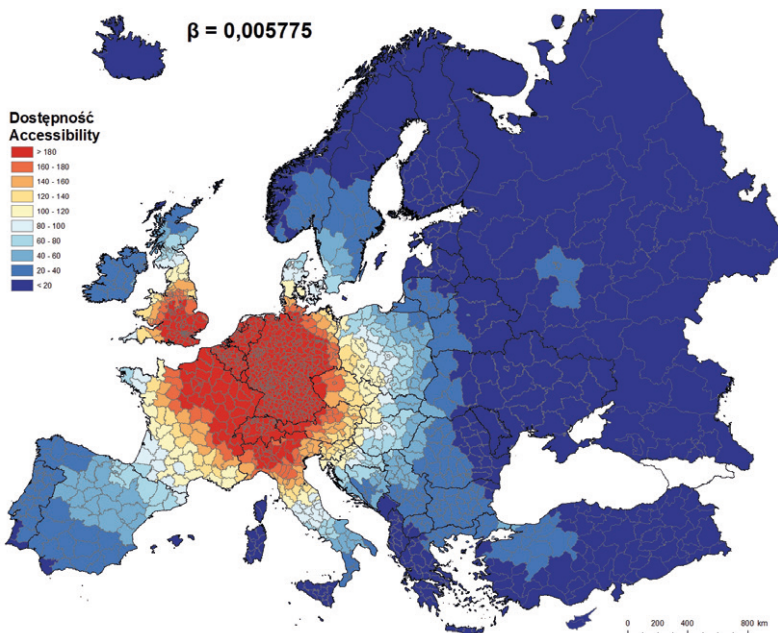
Ryc. 5. Drogową dostępność do nominalnego PKB. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 30 minut. $\beta = 0,023105$
 Fig. 5. Road accessibility to nominal GDP. Accessibility without borders. $\beta = 0,023105$



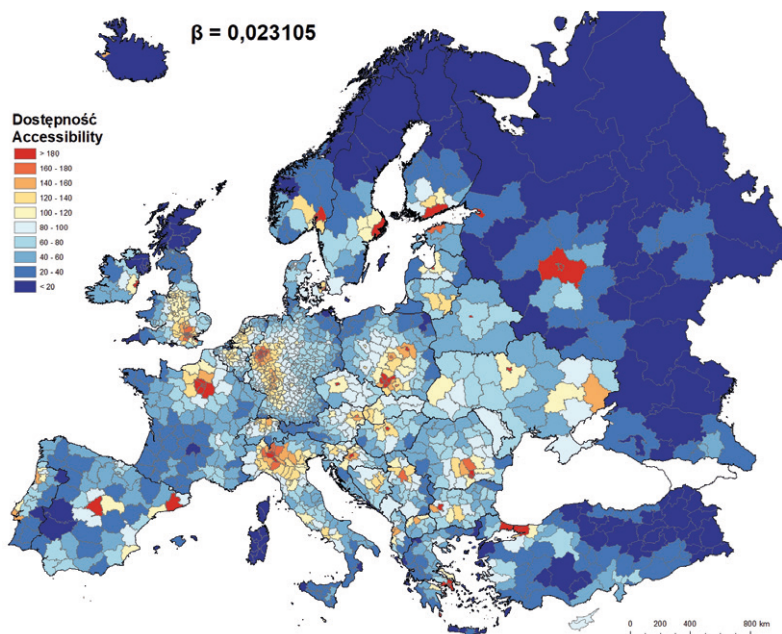
Ryc. 6. Drogową dostępność do nominalnego PKB. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 60 minut. $\beta = 0,015403$
 Fig. 6. Road accessibility to nominal GDP. Accessibility without borders. $\beta = 0,015403$



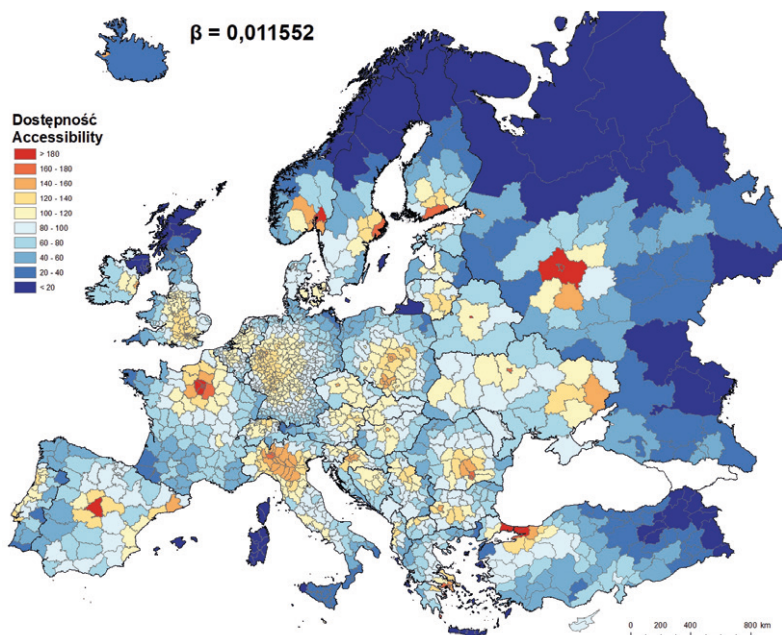
Ryc. 7. Drogową dostępność do nominalnego PKB. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 90 minut. $\beta = 0,007702$
 Fig.7.... Road accessibility to nominal GDP. Accessibility without borders. $\beta = 0,007702$



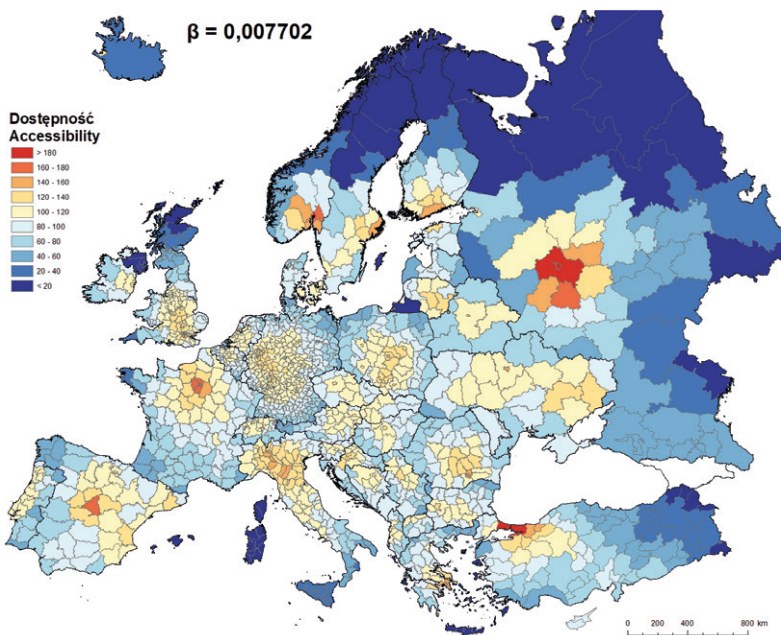
Ryc. 8. Drogową dostępność do nominalnego PKB. Wariant MAX (bez granic). CATCH-time równy 120 minut. $\beta = 0,006601$
 Fig. 8. Road accessibility to nominal GDP. Accessibility without borders. $\beta = 0,006601$



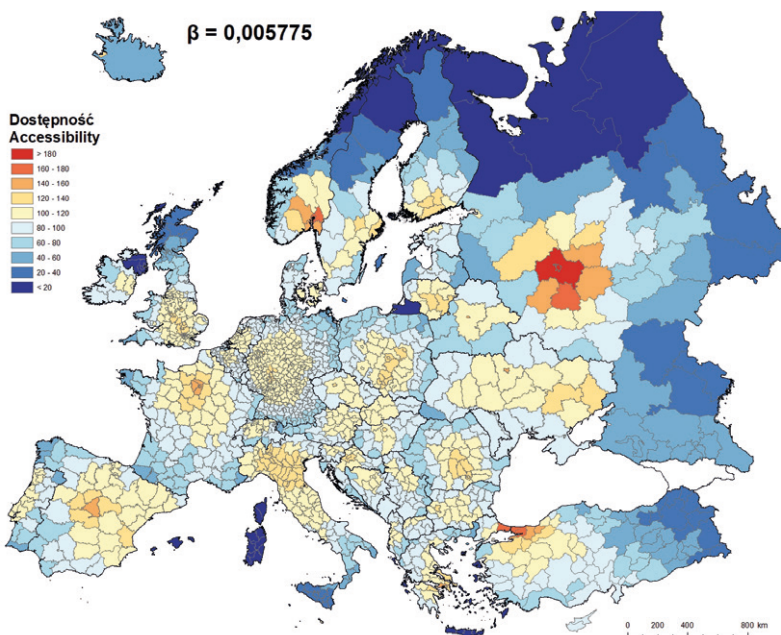
Ryc. 9. Drogową dostępność do ludności. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 30 minut. $\beta = 0,023105$
 Fig. 9. Road accessibility to population without border permeability. $\beta = 0,023105$



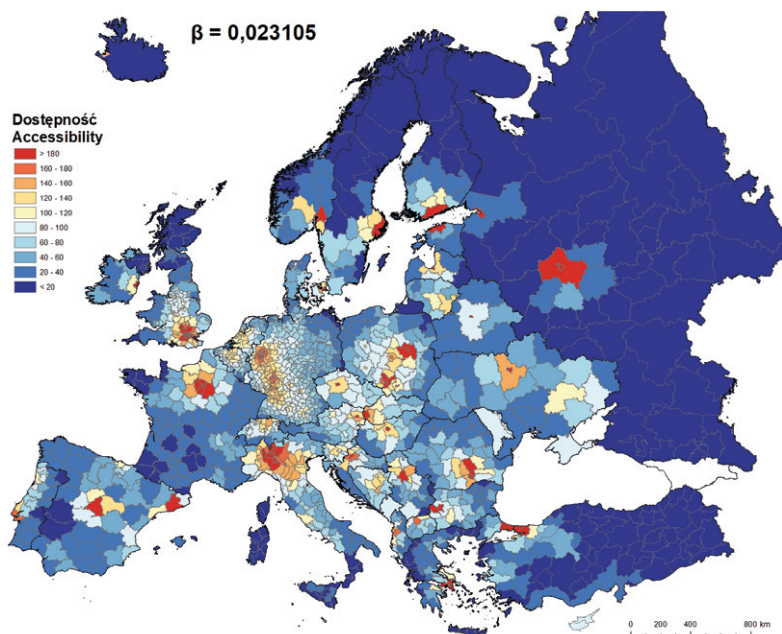
Ryc. 10. Drogową dostępność do ludności. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 60 minut. $\beta = 0,011552$
 Fig. 10. Road accessibility to population without border permeability. $\beta = 0,011552$



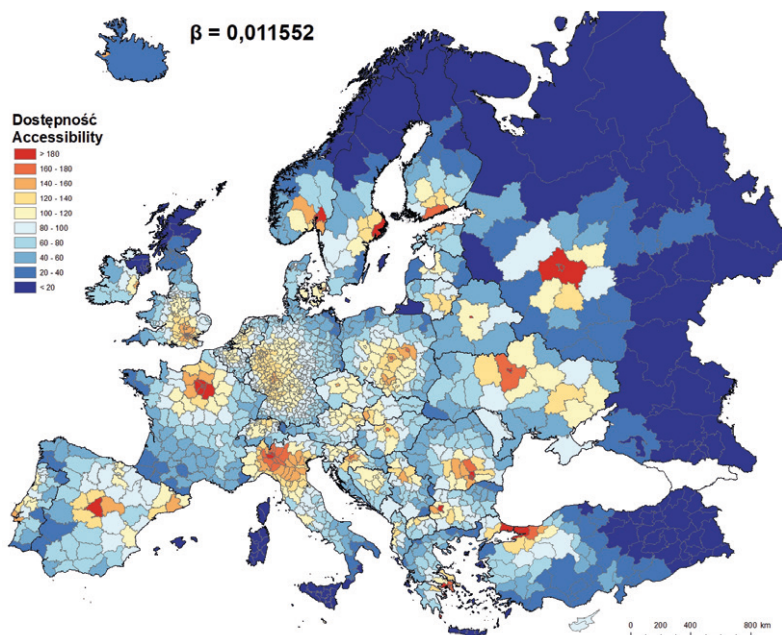
Ryc. 11. Drogowa dostępność do ludności. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 90 minut. $\beta = 0,007702$
 Fig. 11. Road accessibility to population without border permeability. $\beta = 0,007702$



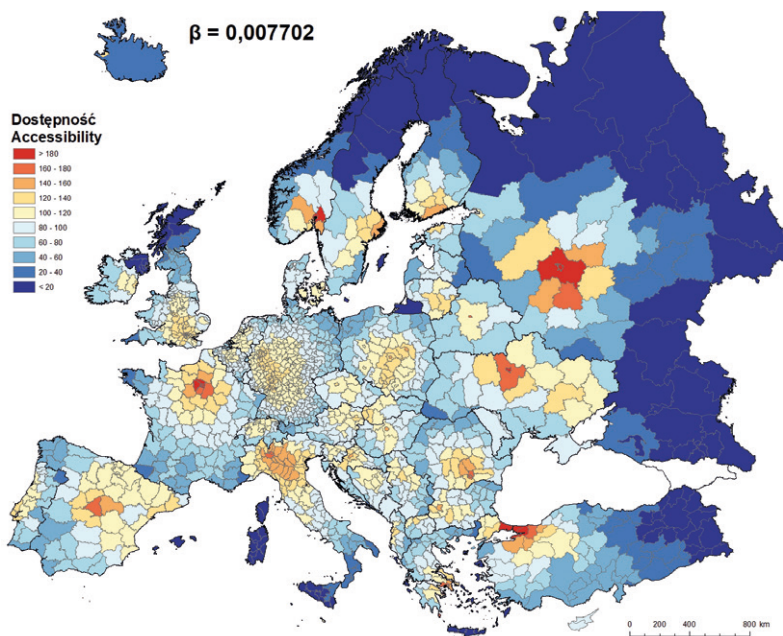
Ryc. 12. Drogowa dostępność do ludności. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 120 minut. $\beta = 0,006601$
 Fig. 12. Road accessibility to population without border permeability. $\beta = 0,006601$



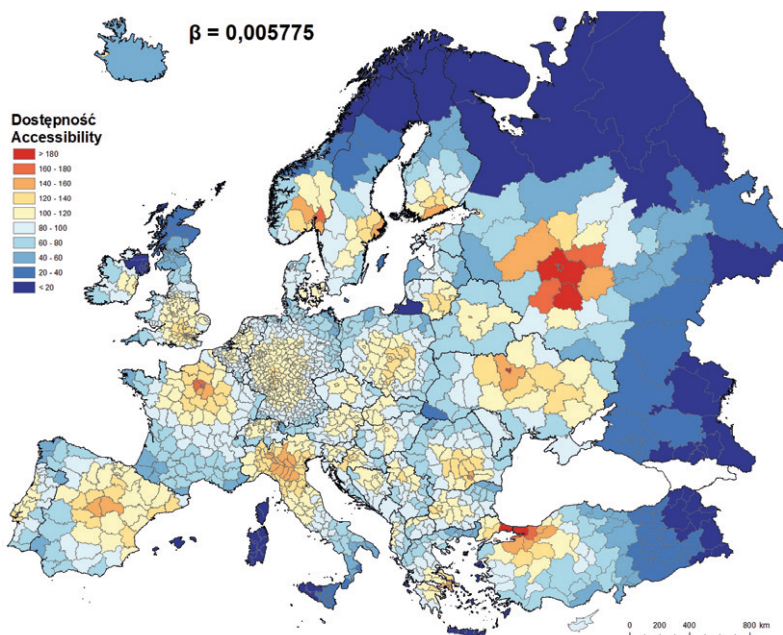
Ryc. 13. Drogowa dostępność do nominalnego PKB. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 30 minut. $\beta = 0,023105$
 Fig. 13. Road accessibility to nominal GDP without border permeability. $\beta = 0,023105$



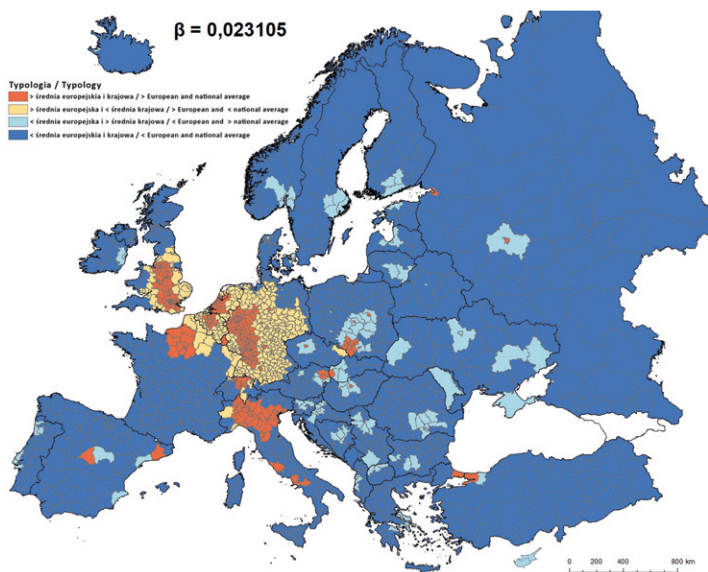
Ryc. 14. Drogowa dostępność do nominalnego PKB. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 60 minut. $\beta = 0,015403$
 Fig. 14. Road accessibility to nominal GDP without border permeability. $\beta = 0,015403$



Ryc. 15. Drogową dostępność do nominalnego PKB. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 90 minut. $\beta = 0,007702$
 Fig. 15. Road accessibility to nominal GDP without border permeability. $\beta = 0,007702$

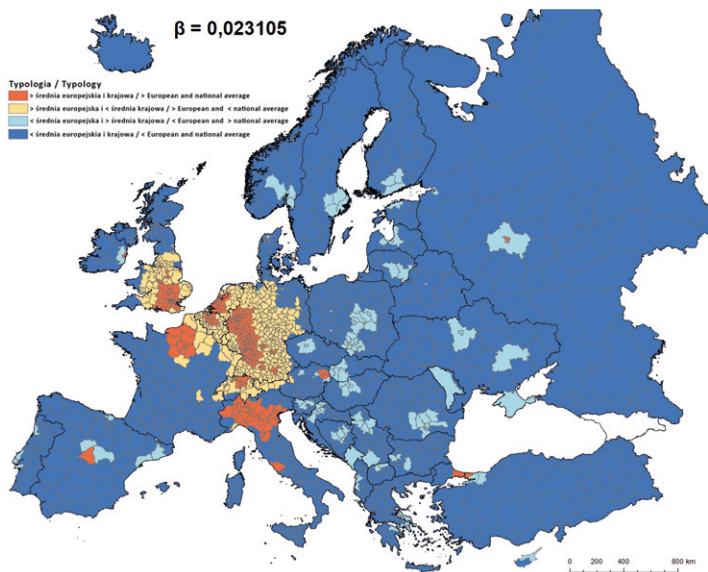


Ryc. 16. Drogową dostępność do nominalnego PKB. Wariant MIN (brak przenikalności granic). CATCH-time równy 120 minut. $\beta = 0,006601$
 Fig. 16. Road accessibility to nominal GDP without border permeability. $\beta = 0,006601$



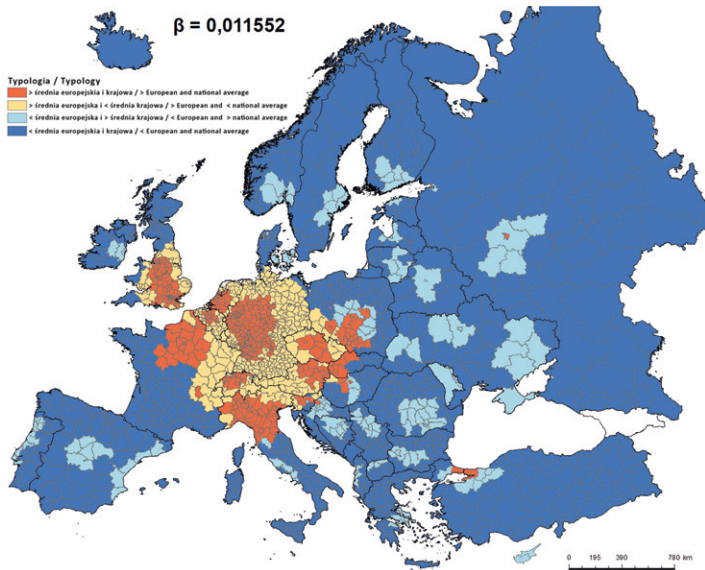
Ryc. 17. Typologia pod kątem poziomu dostępności do ludności w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=30 min)

Fig. 17. Typology in terms of the level of accessibility to population at the European and national dimensions (CATCH-time=30 min)



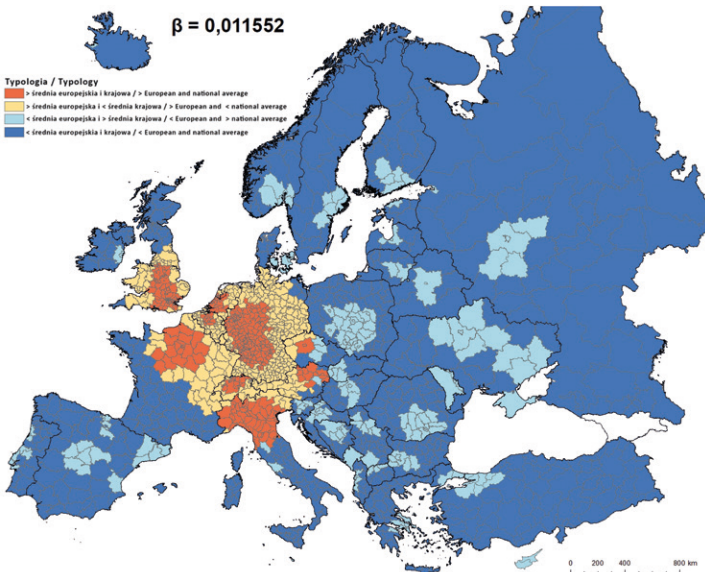
Ryc. 18. Typologia pod kątem poziomu dostępności do PKB w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=30 min)

Fig. 18. Typology in terms of the level of accessibility to GDP at the European and national dimensions (CATCH-time=30 min)



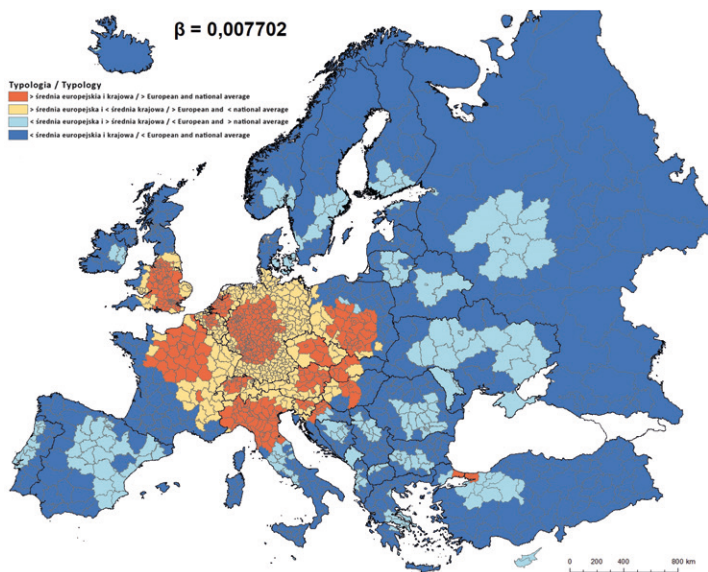
Ryc. 19. Typologia pod kątem poziomu dostępności do ludności w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=60 min)

Fig. 19. Typology in terms of the level of accessibility to population at the European and national dimensions (CATCH-time=60 min)

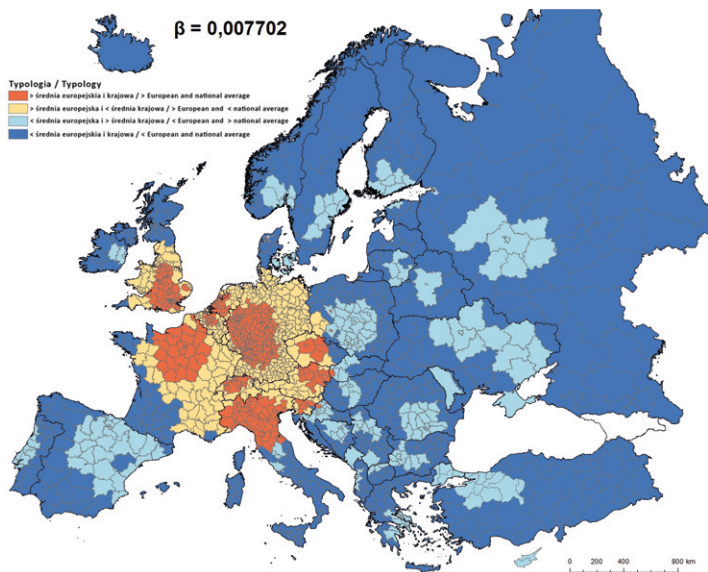


Ryc. 20. Typologia pod kątem poziomu dostępności do PKB w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=60 min)

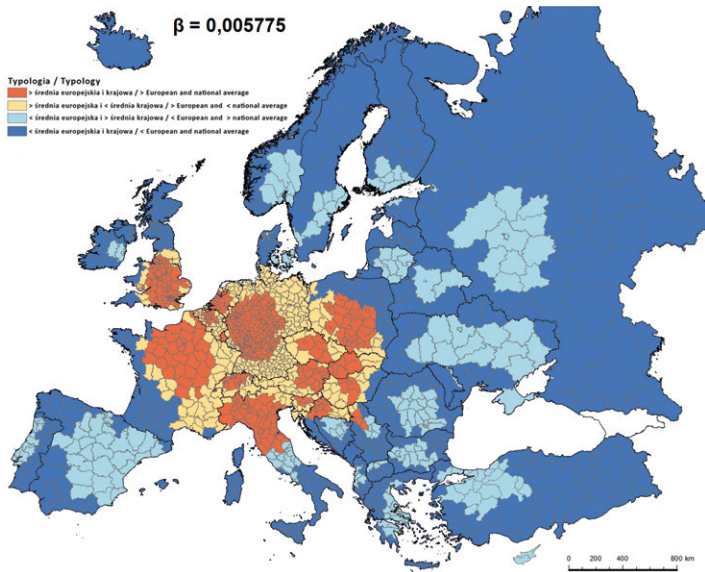
Fig. 20. Typology in terms of the level of accessibility to GDP at the European and national dimensions (CATCH-time=60 min)



Ryc. 21. Typologia pod kątem poziomu dostępności do ludności w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=90 min)
 Fig. 21. Typology in terms of the level of accessibility to population at the European and national dimensions (CATCH-time=90 min)

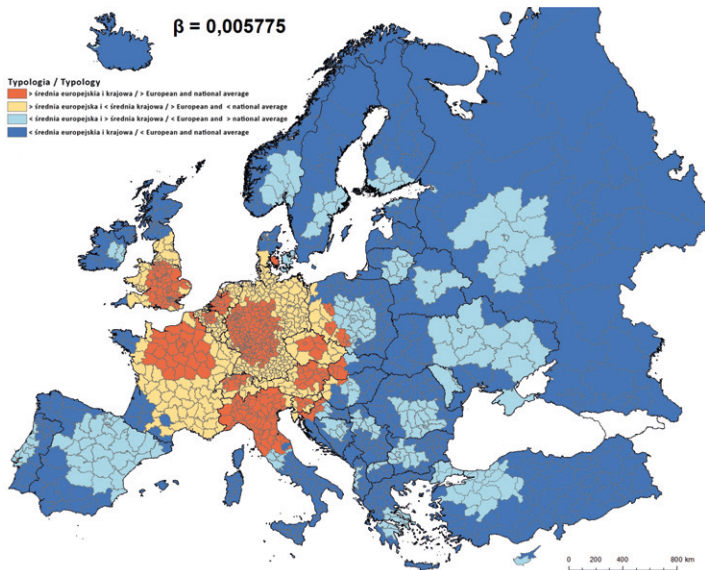


Ryc. 22. Typologia pod kątem poziomu dostępności do PKB w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=90 min)
 Fig. 22. Typology in terms of the level of accessibility to GDP at the European and national dimensions (CATCH-time=90 min)



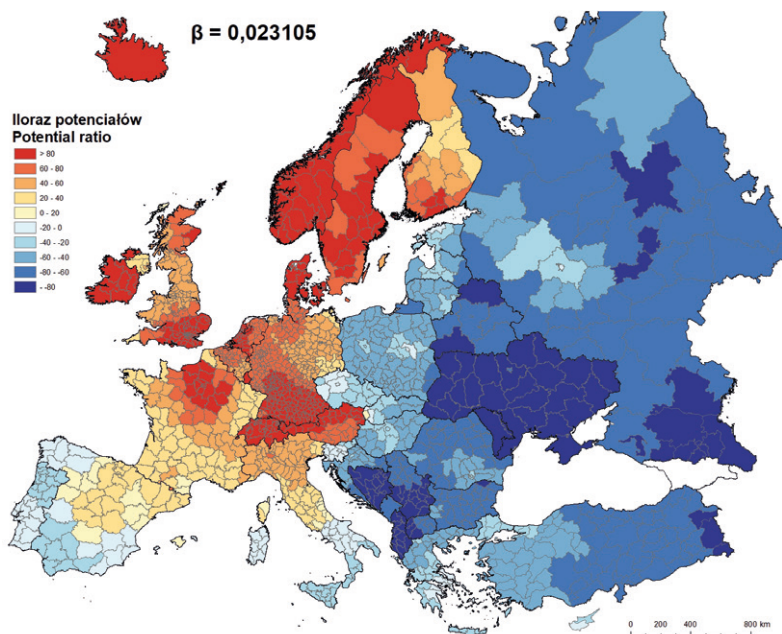
Ryc. 23. Typologia pod kątem poziomu dostępności do ludności w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=120 min)

Fig. 23. Typology in terms of the level of accessibility to population at the European and national dimensions (CATCH-time=120 min)



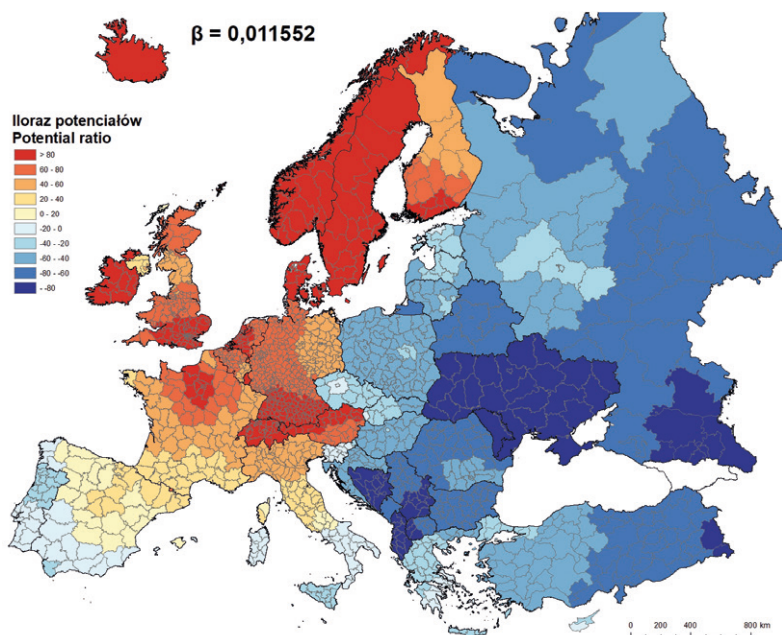
Ryc. 24. Typologia pod kątem poziomu dostępności do PKB w wymiarze europejskim i krajowym (CATCH-time=120 min)

Fig. 24. Typology in terms of the level of accessibility to GDP at the European and national dimensions (CATCH-time=120 min)



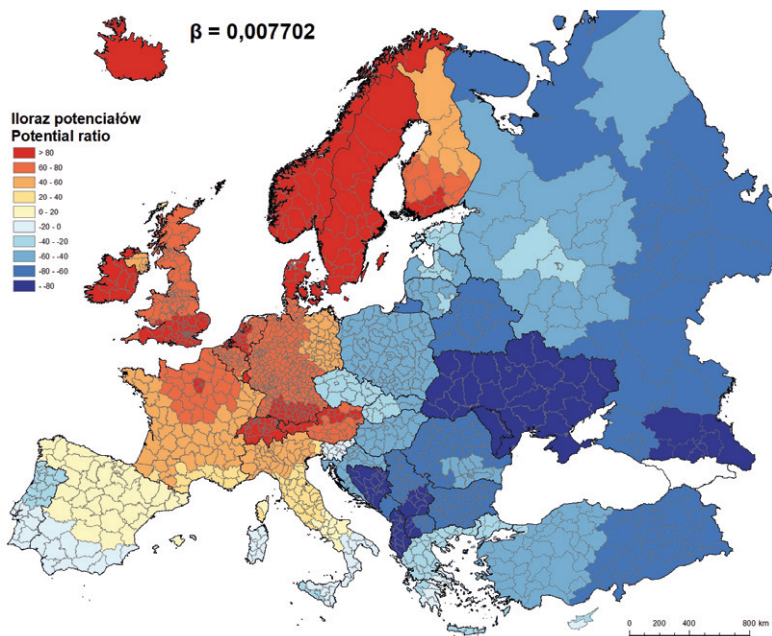
Ryc. 25. Iloraz potencjałów ekonomicznego i demograficznego. Dostępność europejska. CATCH-time równy 30 minut

Fig. 25. Economic and population potential quotient. European accessibility. CATCH-time equals 30 minutes

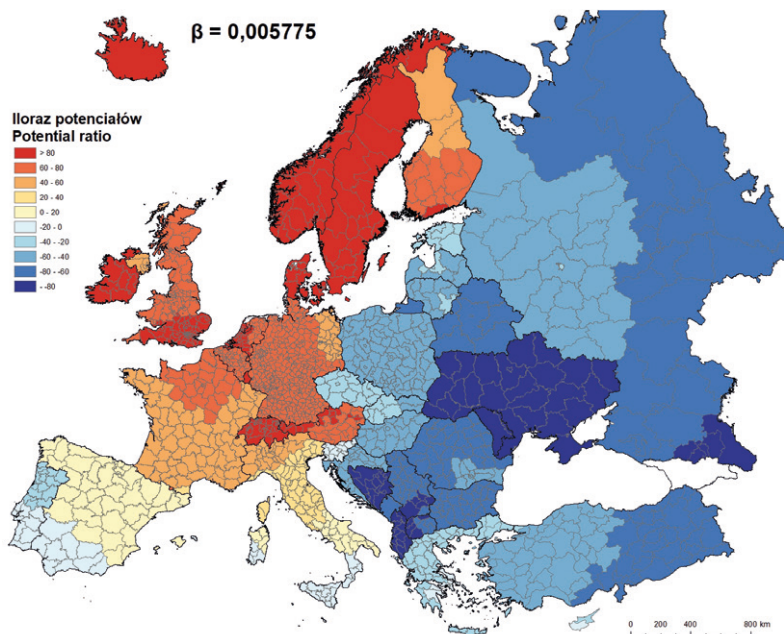


Ryc. 26. Iloraz potencjału ekonomicznego i demograficznego. Dostępność europejska. CATCH-time równy 60 minut

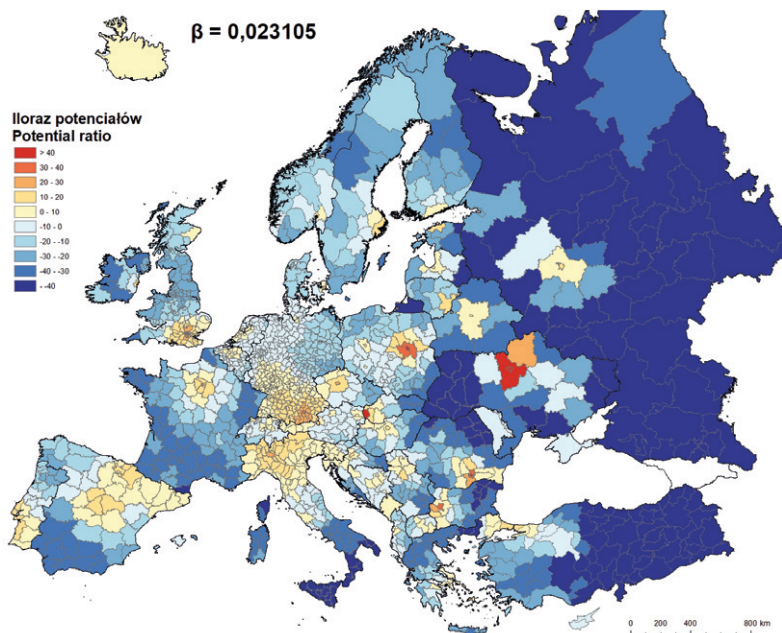
Fig. 26. Economic and population potential quotient. European accessibility. CATCH-time equals 60 minutes



Ryc. 27. Iloraz potencjału ekonomicznego i demograficznego. Dostępność europejska. CATCH-time równy 90 minut
Fig. 27. Economic and population potential quotient. European accessibility. CATCH-time equals 90 minutes

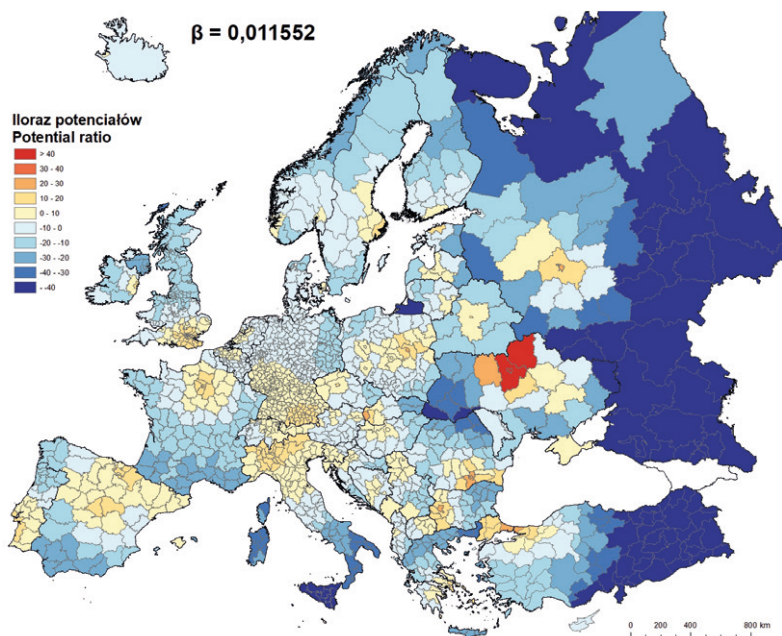


Ryc. 28. Iloraz potencjału ekonomicznego i demograficznego. Dostępność europejska. CATCH-time równy 120 minut
Fig. 28. Economic and population potential quotient. European accessibility. CATCH-time equals 120 minutes



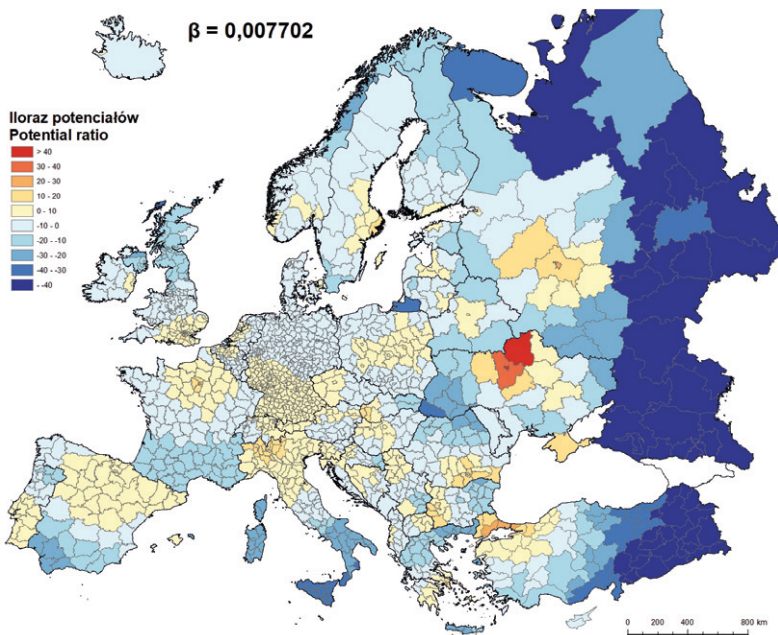
Ryc. 29. Iloraz potencjału ekonomicznego i demograficznego. Dostępność wewnątrz krajowa. CATCH-time równy 30 minut

Fig. 29. Economic and population potential quotient. Intranational accessibility. CATCH-time equals 30 minutes



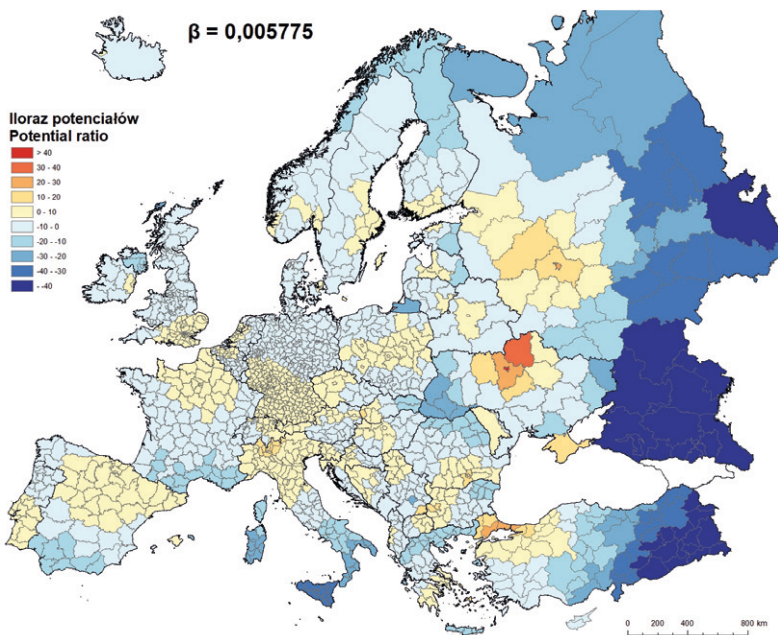
Ryc. 30. Iloraz potencjału ekonomicznego i demograficznego. Dostępność wewnątrz krajowa. CATCH-time równy 60 minut

Fig. 30. Economic and population potential quotient. Intranational accessibility. CATCH-time equals 60 minutes



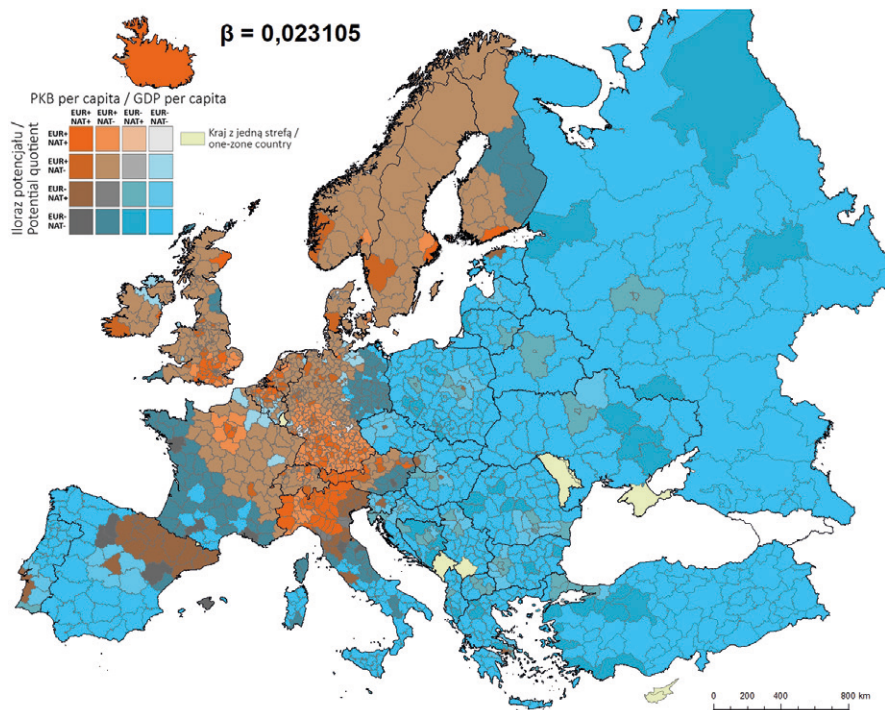
Ryc.31. Iloraz potencjału ekonomicznego i demograficznego. Dostępność wewnątrz krajowa. CATCH-time równy 90 minut

Fig. 31. Economic and population potential quotient. Intranational accessibility. CATCH-time equals 90 minutes



Ryc. 32. Iloraz potencjału ekonomicznego i demograficznego. Dostępność wewnątrz krajowa. CATCH-time równy 120 minut

Fig. 32. Economic and population potential quotient. Intranational accessibility. CATCH-time equals 120 minutes

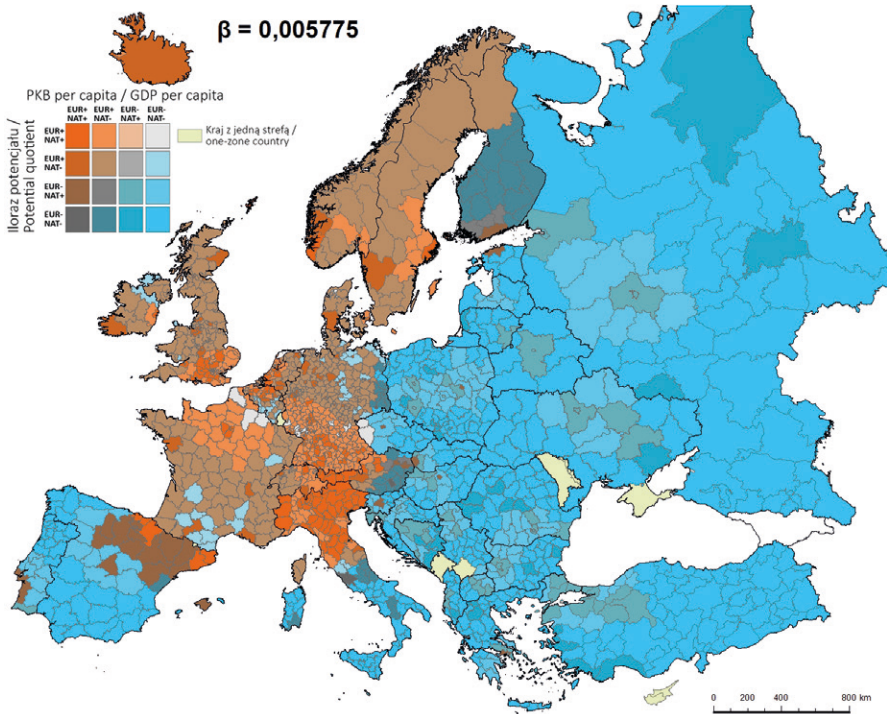


Ryc. 33. Typologia regionów w Europie w zależności od relacji* między PKB na mieszkańca a ilorazem potencjału na poziomie wewnątrz europejskim (EUR) i wewnątrz krajowym (NAT) dla wartości CATCH-time równej 30 minut w 2015 r.

* W przypadku PKB na mieszkańca EUR +/- i NAT +/- oznaczają odpowiednio wartość powyżej / poniżej średniej w Europie i średniej dla kraju; dla ilorazu potencjału EUR +/- i NAT +/- oznaczają nadwyżkę / niedobór potencjału ekonomicznego w stosunku do potencjału ludnościowego odpowiednio na poziomie wewnątrz europejskim i wewnątrz krajowym.

Fig. 33. Typology of regions in Europe depending on the relationship* between GDP per capita and potential quotient at the intra-European (EUR) and intranational (NAT) level for CATCH-time values of 30 minutes in 2015

*For GDP per capita, EUR +/- and NAT +/- means the value above/below respectively the intra-European and intranational average; for potential quotient, EUR +/- and NAT +/- means the surplus/shortage of economic potential



Ryc. 34. Typologia regionów w Europie w zależności od relacji* między PKB na mieszkańca a ilorzem potencjału na poziomie wewnątrz europejskim (EUR) i wewnątrz krajowym (NAT) dla wartości CATCH-time równej 120 minut w 2015 r.

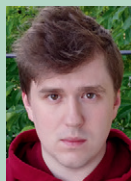
* W przypadku PKB na mieszkańca EUR +/- i NAT +/- oznaczają odpowiednio wartość powyżej / poniżej średniej w Europie i średniej dla kraju; dla ilorazu potencjału EUR +/- i NAT +/- oznaczają nadwyżkę / niedobór potencjału ekonomicznego w stosunku do potencjału ludnościowego odpowiednio na poziomie wewnątrz europejskim i wewnątrz krajowym.

Fig. 34. Typology of regions in Europe depending on the relationship* between GDP per capita and potential quotient at the intra-European (EUR) and intranational (NAT) level for CATCH-time values of 120 minutes in 2015

*For GDP per capita, EUR +/- and NAT +/- means the value above/below respectively the intra-European and intranational average; for potential quotient, EUR +/- and NAT +/- means the surplus/shortage of economic potential

PRACE GEOGRAFICZNE

255. Bednarek-Szczepańska M., Dmochowska-Dudek K., 2017, *Syndrom NIMBY na obszarach wiejskich w Polsce. Uwarunkowania i specyfika konfliktów wokół lokalizacji niechcianych inwestycji*, 149 s., 71 ryc., 17 tab.
256. Korcelli-Olejniczak E., Kozłowski S., Bierzyński A., Piotrowski F., 2017, *Region Metropolitalny Warszawy – studia miast średniej wielkości*, 128 s., 26 ryc., 13 tab., 26 fot.
257. Taylor Z., Ciechański A., 2017, *Deregulacja i przekształcenia przedsiębiorstw transportu lądowego w Polsce na tle polityki spójności UE*, 270 s., 42 ryc., 34 tab.
258. Rosik P., Pomianowski W., Goliszek S., Stępnik M., Kowalczyk K., Guzik R., Kołoś A., Komornicki T., 2017, *Multimodalna dostępność transportem publicznym gmin w Polsce (MULTIMODACC)*, 303 s., 166 ryc., 41 tab.
259. Matuszkiewicz J.M., Solon J., Kowalska A., Wolski J., Affek A., Degórski M., Grabińska B., Kozłowska A., Plit J., Pawlicki R.W., 2017, *Historyczne zmiany pokrywy leśnej na pograniczu mazursko-kurpiowskim w aspekcie rozwoju zrównoważonego krajobrazu*, 402 s. + 1 wklejka, 182 ryc., 63 tab.
260. Śleszyński P., Bański J., Degórski M., Komornicki T., 2017, *Delimitacja Obszarów Strategicznej Interwencji państwa: obszarów wzrostu i obszarów problemowych*, 296 s., 72 ryc., 18 tab.
261. Stępnik M., Wiśniewski R., Goliszek S., Marcińczak S., 2017, *Dostępność przestrzenna do usług publicznych w Polsce*, 356 s., 141 ryc., 52 tab.
262. Degórska B., 2017, *Urbanizacja przestrzenna terenów wiejskich na obszarze metropolitalnym Warszawy. Kontekst ekologiczno-krajobrazowy*, 175 s., 53 ryc., 10 tab.
263. Kuchcik M., 2017, *Warunki termiczne w Polsce na przełomie XX i XXI wieku i ich wpływ na umieralność*, 279 s., 98 ryc., 52 tab.
264. Chmielewski T.J., Śleszyński P., Chmielewski Sz., Kułak A., 2018, *Ekologiczne i fizjonomiczne koszty bezładu przestrzennego*, 128 s.
265. Kaczmarek H., 2018, *Ewolucja strefy brzegowej nizinnych zaporowych zbiorników wodnych w warunkach dużych wahań poziomu wody na przykładzie Zbiornika Jeziersko na Warcie*, 132 s., 58 ryc., 6 tab.
266. *Studia nad regionalizacją fizycznogeograficzną Polski*, pod red. M. Kistowskiego, U. Myga-Piątek, J. Solona, 2018, 278 s., 86 ryc., 19 tab.
267. Rosik P., Komornicki T., Goliszek S., Śleszyński P., Szarata A., Szejgiec-Kolenda B., Pomianowski W., Kowalczyk K., 2018, *Kompleksowe modelowanie osobowego ruchu drogowego w Polsce. Uwarunkowania na poziomie gminnym*, 242 s., 164 ryc., 54 tab.
268. Piotr Gierszewski, 2018, *Hydrologiczne uwarunkowania funkcjonowania geoekosystemu Zbiornika Włocławskiego*, 224 s., 98 ryc., 31 tab.
269. Jerzy Bański, 2019, *Waloryzacja zasobów lokalnych i ich zróżnicowanie przestrzenne w regionach Polski Wschodniej*, 186 s., 28 ryc., 59 tab., 18 fot.



Profesorowie Piotr Rosik i Tomasz Komornicki oraz magiŝtrowie Sławomir Goliszek i Patryk Duma s¸ zatrudnieni w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, w Zak¸adzie Przestrzennego Zagospodarowania (kierownik T. Komornicki). Zajmuj¸ si¸ geografi¸ s¸oeczno-ekonomiczn¸, polityk¸ transportow¸ i planowaniem w r¸o¸nych skalach przestrzennych, od lokalnej, przez regionaln¸, krajow¸ do europejskiej. S¸ autorami ponad kilkuset krajowych i zagranicznych publikacji w tym zakresie. Brali udzia¸ w kilkudziesi¸ciu projektach naukowych (w tym HORYZONT 2020, ESPON, NCN) i aplikacyjnych (na potrzeby samorz¸d¸ wojew¸dzkich lub ministerstw). Wi¸kszo¸ projekt¸ i publikacji dotycz¸ szeroko rozumianego funkcjonowania uk¸ad¸ transportowych w przestrzeni s¸oeczno-ekonomicznej. Uzyskane wyniki maj¸ szerokie zastosowanie praktyczne. S¸ wykorzystywane m.in. przy ewaluacji projekt¸ transportowych wspieranych przez Uni¸ Europejsk¸.

Celem g¸o¸wnym opracowania jest zaproponowanie metodologii badawczej obliczania wska¸znik¸ dost¸pno¸ci transportowej z wykorzystaniem modelu potencja¸u, w tym metodologii: 1. obliczania dost¸pno¸ci r¸o¸wnoleg¸e w r¸o¸nych skalach przestrzennych: og¸o¸noeuropejskiej oraz krajowej; 2. oceny roli granic z uwzgl¸dzeniem tzw. efektu granicy na podstawie barier politycznych i zmian w Europie w ostatniej dekadzie; 3. szacowania dost¸pno¸ci dla kr¸o¸tkich i d¸ugich podr¸o¸zy; 4. obliczania dost¸pno¸ci do ludno¸ci (potencja¸ ludno¸ciowy) jak i PKB (potencja¸ ekonomiczny), r¸o¸wnie¸ w kontek¸cie relacji mi¸dzy tymi potencja¸ami (iloraz potencja¸¸). Celem poznawczym i aplikacyjnym jest zgromadzenie informacji o zmianach na poszczeg¸o¸lnych odcinkach granicznych w Europie w wyniku zdarze¸ jakie mia¸y miejsce w ostatniej dekadzie tj. przede wszystkim kryzysu uchod¸zczego w 2015 r., Brexitu i pandemii COVID-19. Fina¸owym produktem jest zestaw kilkudziesi¸ciu map (kartogram¸) obrazuj¸cych stan dost¸pno¸ci w r¸o¸nych skalach przestrzennych (zasi¸g europejski i wewn¸trzkrajowy), dla r¸o¸nych d¸ugo¸ci podr¸o¸zy oraz dla r¸o¸nej atrakcyjno¸ci cel¸ podr¸o¸zy (liczba ludno¸ci i nominalny PKB).