

Regionalne Centrum Analiz Strategicznych
Wydział Planowania Strategicznego i Przestrzennego
Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego

ANALIZA POWIĄZAŃ FUNKCJONALNYCH NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

KATOWICE, PAŹDZIERNIK 2012

Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego
Wydział Planowania Strategicznego i Przestrzennego
Regionalne Centrum Analiz Strategicznych (RCAS)

Autorzy:
Michał Brzezinka
Wojciech Brol

Kontakt:
tel.: 32 20 78 479; e-mail: rcas@slaskie.pl
ul. Ligonía 46; 40-037 Katowice

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Obszar badań i dane.....	6
3. Metody	7
3.1. <i>Metody analiz przestrzennych.....</i>	7
3.2. <i>Metody prezentacji kartograficznej</i>	9
4. Wyniki.....	11
4.1. <i>Strumień powiązań gospodarczo-przestrzennych</i>	11
4.1.1. <i>Minimalne dojazdy do pracy.....</i>	27
4.2. <i>Powiązania funkcjonalne w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych</i>	58
4.3. <i>Delimitacja obszarów funkcjonalnych.....</i>	78
5. Ocena postępowania badawczego	81
5.1. <i>Ocena przydatności danych dla realizacji celów badania</i>	81
5.2. <i>Ocena zastosowanych metod.....</i>	82
6. Podsumowanie	85
Spis literatury.....	87
Spis rycin	88
Spis tabel.....	91

1. Wstęp

W raporcie przedstawiono wyniki badania nad powiązaniem funkcjonalnymi pomiędzy jednostkami sieci osadniczej województwa śląskiego, które przeprowadzone zostało w 2012 roku przez Regionalne Centrum Analiz Strategicznych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach.

Celem głównym badania jest analiza powiązań funkcjonalnych pomiędzy jednostkami sieci osadniczej w województwie śląskim.

Cel główny realizowany jest przez następujące cele szczegółowe:

1. rozpoznanie skali i kierunków strumieni powiązań gospodarczo-przestrzennych,
2. rozpoznanie skali i kierunków strumieni minimalnych dojazdów do pracy,
3. rozpoznanie skali i kierunków strumieni dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych,
4. identyfikacja obszarów funkcjonalnych na podstawie strumieni powiązań gospodarczo-przestrzennych.

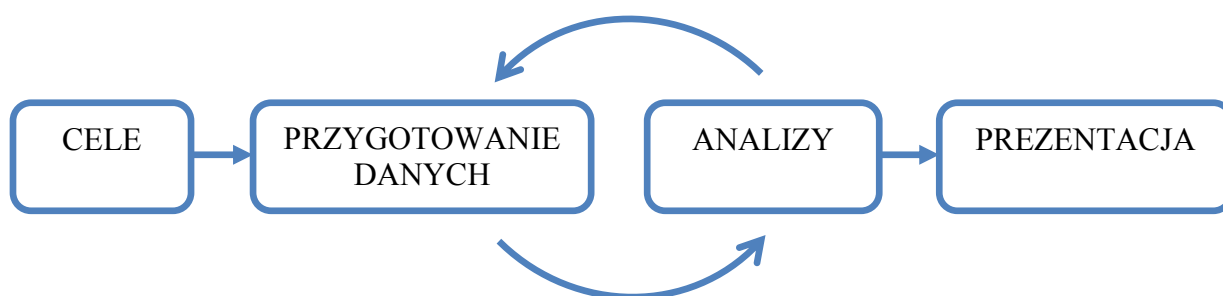
Analiza złożona jest z następujących części:

- **powiązania gospodarczo-przestrzenne** – jest to suma wszystkich powiązań zidentyfikowanych na podstawie druków PIT-11, w skład której wchodzi zarówno dojazdy do pracy jak i powiązania organizacyjne przedsiębiorstw,
- **powiązania w zakresie minimalnych dojazdów do pracy** – jest to część strumienia powiązań gospodarczo-przestrzennych, która dotyczy tylko tych powiązań z druków PIT-11, w których koszty uzyskania przychodu są *podwyższone* w przypadku gdy miejsce stałego lub czasowego zamieszkania podatnika jest położone poza miejscowością, w której znajduje się zakład pracy, a podatnik nie uzyskuje dodatku za rozłąkę,
- **powiązania w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych** – są to powiązania wynikające z dojazdu uczniów do szkół położonych poza gminą będącą ich miejscem zamieszkania.

Przygotowanie badania składało się z kilku etapów, dla których punkt wyjścia stanowiło wytyczenie wyżej wymienionych celów. Kolejnym etapem było przygotowanie danych, co wymagało ich przetworzenia do postaci nadającej się do zastosowania w systemach informacji geograficznej (GIS). Tak przygotowane dane wykorzystano w pracach analitycznych, w trakcie których zachodziła konieczność ich dodatkowego przetwarzania.

Ostatnim etapem była prezentacja uzyskanych wyników (Ryc. 1). Szczegółową informację dotyczącą przydatności pozyskanych danych do analizy powiązań funkcjonalnych, zamieszczono w rozdziale poświęconym ocenie postępowania badawczego. Wybór metod zastosowanych w badaniu miał charakter autorski. Podstawowym programem wykorzystanym do przygotowania i analizy danych oraz do prezentacji wyników był program *QuantumGIS 1.7.*, mający charakter oprogramowania *open source*

Ryc. 1. Etapy przygotowania badania.



Źródło: opracowanie własne.

W raporcie przedstawiono jedynie część wyników zawartych w przygotowanej bazie danych. Baza ta umożliwia pełną identyfikację powiązań funkcjonalnych na obszarze województwa śląskiego oraz daje możliwość nieograniczonego wyszukiwania, agregowania i obrazowania wybranych powiązań w zależności od potrzeb użytkownika.

Powiązania funkcjonalne w oparciu o przepływy ludności nie były do tej pory przedmiotem analiz na poziomie regionalnym w badanym obszarze, z uwzględnieniem możliwości jakie daje GIS. Analizy przestrzenne możliwe do wykonania przy jego zastosowaniu nie są prostym rozszerzeniem metod stosowanych w statystyce, ale stwarzają również zupełnie nowe możliwości (Longley i in. 2006). Ich zastosowanie umożliwia szersze spojrzenie na przedmiotowe zagadnienie i zwiększa możliwości jego realnej oceny. Ujmują one aspekt przestrzenny rozmieszczenia danych i umożliwiają zastosowanie metod analizy i statystyki przestrzennej. Analizy te wymagają jednak odpowiedniego przygotowania danych, a następnie przeprowadzenia szeregu wieloaspektowych badań diagnostycznych, odzwierciedlających obecny stan powiązań funkcjonalnych, obszarów oddziaływania i dostępności przestrzennej.

1. Wstęp

Wyniki analiz będą pomocne w określeniu potencjału regionu oraz we wskazaniu obszarów wymagających podjęcia działań m.in. w zakresie polityki transportowej.

Przygotowanie badania nie byłoby możliwe bez pozyskania aktualnych danych z **Izby Skarbowej w Katowicach** oraz **Kuratorium Oświaty w Katowicach**, za co autorzy badania składają wyżej wymienionym instytucjom i ich zespołom serdeczne podziękowania.

2. Obszar badań i dane

Obszar badań obejmuje wszystkie gminy województwa śląskiego, przy czym w zakresie analizy oddziaływań zewnętrznych poszerzono go o gminy położone w powiatach sąsiadujących z województwem śląskim.

Dane z druków PIT-11 za 2010 rok pozyskane zostały z **Izby Skarbowej w Katowicach** w postaci tabeli w formacie .xls. Zawiera ona m.in. nazwę gminy będącej miejscem zamieszkania podatnika, nazwę gminy będącej siedzibą płatnika, liczbę powiązań z miejsca zamieszkania podatnika do siedziby płatnika oraz typ kosztów uzyskania przychodu pracownika z tytułu należności ze stosunku: pracy, służbowego, spółdzielczego i z pracy nakładczej, a także zasiłków pieniężnych z ubezpieczenia społecznego wypłacanych przez zakład pracy.

Dane dotyczące dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w roku szkolnym 2011/2012 pozyskane zostały z **Kuratorium Oświaty w Katowicach** w postaci tabeli również w formacie .xls. Zawiera ona m.in. nazwę gminy będącej miejscem zamieszkania ucznia, nazwę gminy będącej siedzibą szkoły ponadgimnazjalnej oraz liczbę uczniów przyjeżdżających do gminy będącej siedzibą szkoły ponadgimnazjalnej.

Granice jednostek administracyjnych pozyskane zostały z Państwowego Rejestru Granic i Powierzchni Jednostek Podziałów Terytorialnych Kraju (PRG) w postaci warstwy GIS w formacie .shp.

Zastosowanie wyżej wymienionych danych w analizach z użyciem systemów informacji geograficznej wymagało ich odpowiedniego przygotowania (przetworzenia), ponieważ w formie pierwotnej dane te nie są dostosowane do analiz przestrzennych.

Istotną operacją było połączenie pozyskanych danych z granicami jednostek terytorialnych (geokodowanie), które wykonane zostało w oparciu o obowiązujące w Polsce kody identyfikacji terytorialnej, tj. Krajowy Rejestr Urzędowy Podziału Terytorialnego Kraju (TERYT) i Nomenklaturę Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NTS).

3. Metody

W przeprowadzonym badaniu wykorzystano metody analizy przestrzennej oraz metody prezentacji kartograficznej dostępne w oprogramowaniu GIS. Umożliwiają one eksplorację i analizę danych trudną lub wręcz niemożliwą do wykonania z wykorzystaniem tradycyjnych narzędzi, stosowanych w geografii ekonomicznej i ekonometrii przestrzennej. Starano się przy tym wykorzystać pełen zakres możliwych do zastosowania technik, jednocześnie mając na uwadze to, że powinny być one stosunkowo łatwo dostępne, przede wszystkim ze względu na możliwość powtórzenia badania w innym czasie i miejscu.

3.1. Metody analiz przestrzennych

Selekcja atrybutowa i przestrzenna miała na celu identyfikację wzorców i relacji w oparciu o zadane kryteria. W systemach informacji geograficznej istnieją dwa rodzaje zapytań. Pierwszy rodzaj dotyczy atrybutów i pozwala wybrać z bazy danych te obiekty, których atrybuty spełniają wymagane kryteria. Drugi rodzaj dotyczy lokalizacji obiektów w przestrzeni i pozwala z bazy danych wybrać te obiekty, których lokalizacja spełnia wymagane kryteria, zazwyczaj w relacji do lokalizacji innych obiektów.

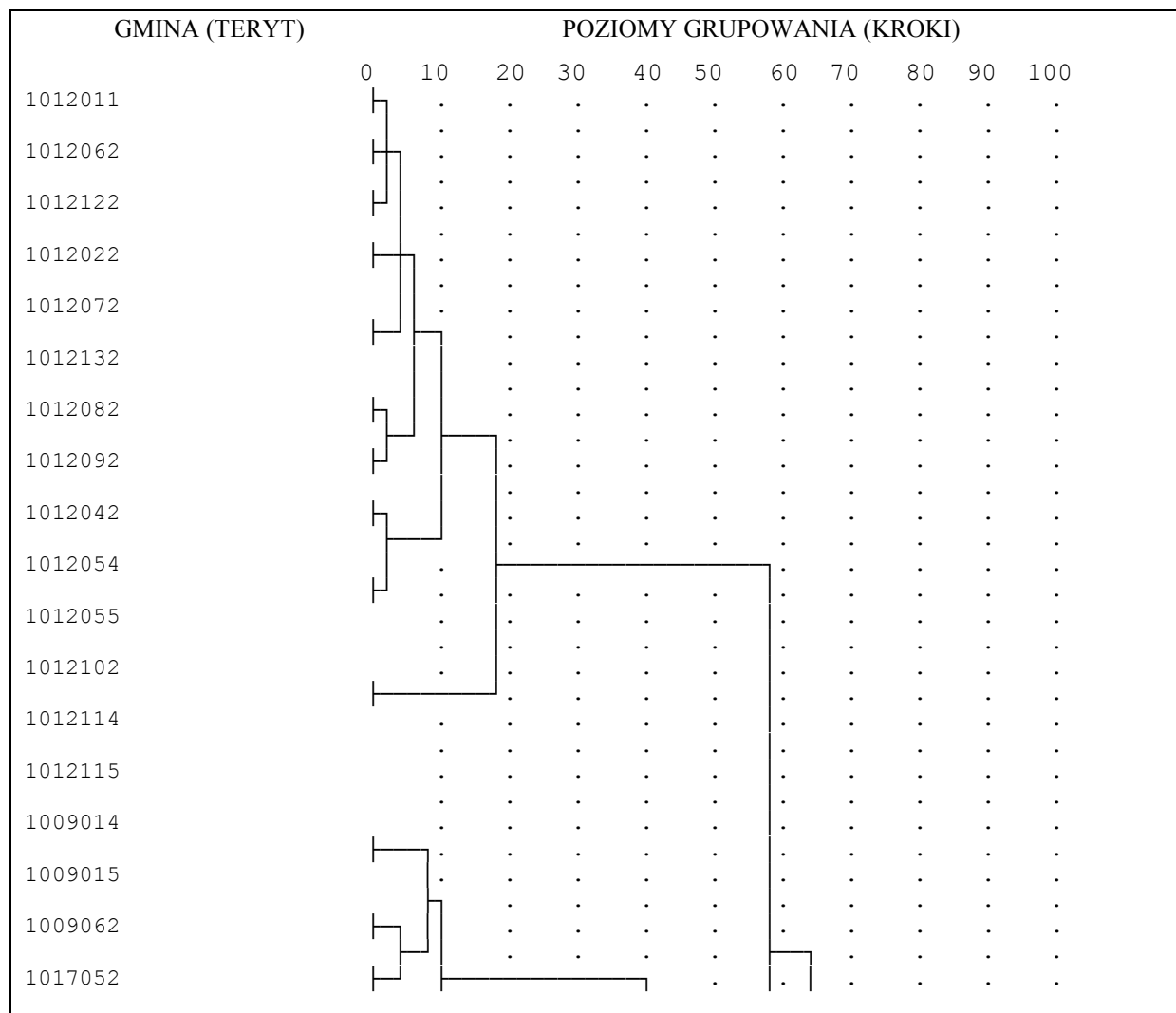
Analizę skupień zastosowano w celu delimitacji obszarów funkcjonalnych. Wykonano ją przy użyciu hierarchicznego algorytmu grupowania (*Continuous Intramax Analysis*¹). Celem metody jest stworzenie nowego podziału przestrzeni w oparciu o tzw. "obszary funkcjonalne". Jako dane wejściowe do przedmiotowej analizy wymagane są: lokalizacja podatnika/ucznia, lokalizacja płatnika/szkoły oraz liczba powiązań pomiędzy nimi. Analiza odbywa się krok po kroku; w pierwszym kroku dwie jednostki są grupowane razem w celu stworzenia trzeciej jednostki; w drugim kroku stworzona jednostka zajmuje miejsce jednostek, z których powstała i staje się podstawą do stworzenia nowej jednostki. Ta procedura jest powtarzana aż do momentu, w którym wszystkie jednostki zostaną pogrupowane i stworzą jedną jednostkę, a wszystkie interakcje będą mieć charakter wewnętrzny (Breukelman i in. 2009). W metodzie wykorzystywana jest analiza dendrogramu, czyli diagramu w kształcie drzewa ukazującego związki pomiędzy wybranymi elementami na podstawie przyjętego kryterium

¹ W programie *Flowmap* 7.3.1.

3. Metody

(Ryc. 2). Oprócz dendrogramu wynikiem metody jest raport oraz nowa kolumna w tabeli atrybutów zawierająca rezultat przestrzennej agregacji.

Ryc. 2. Przykładowy dendrogram.



Źródło: opracowanie własne.

Analizę dostępności czasowej zastosowano w celu podziału strumienia dojazdów do pracy do miast centralnych subregionów według czasu dojazdu drogami publicznymi. Analiza wykonana została w oparciu o możliwości narzędzia do generowania stref czasowych dojazdów². Wyznaczono siedem 20 - minutowych stref czasowych dojazdu do tych ośrodków, przyjmując przy tym arbitralnie prędkość przejazdu 69 km/h (program nie pozwalał na zaokrąglenie do prędkości 70 km/h). Tą prędkość przejazdu przyjęto kierując się informacjami Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (podaje, że średnia

² Dostępne na stronie internetowej <http://www.freemaptools.com>.

3. Metody

prędkość pojazdów w miastach wynosi około 65 km/h, a na odcinkach dróg przechodzących przez niewielkie miejscowości około 76 km/h), doświadczeniami własnymi oraz wynikami analizy porównawczej przeprowadzonej dla różnych prędkości. Uzyskany zasięg stref nałożono następnie na mapę z podziałem administracyjnym. Gmina została przyporządkowana do danej strefy jeżeli przedmiotowa strefa obejmuje jej centrum administracyjne, za które arbitralnie uznano główną siedzibę władz samorządowych (wójta gminy, burmistrza miasta, prezydenta miasta).

Autokorelację przestrzenną zastosowano do określenia stopnia skorelowania obserwowanej zmiennej w danej lokalizacji z wartością tej samej zmiennej w innej lokalizacji (Suhecki 2010). Miary autokorelacji przestrzennej można podzielić na miary globalne - określające autokorelację dla całego zbioru jednostek oraz miary lokalne – określające autokorelację dla każdej jednostki oddzielnie. W raporcie zastosowano:

- *statystykę globalną I Morana*, która przyjmuje wartości od -1 do 1 (gdzie 1 oznacza korelację dodatnią, -1 korelację ujemną, 0 brak korelacji). Jest to miara uśredniona i mało wrażliwa na lokalne odchylenia od wzorca autokorelacji przestrzennej dla całego obszaru, do których identyfikacji nadają się statystyki lokalne.
- *statystykę lokalną LISA (Local Indicators of Spatial Association)*, która dla każdej zmiennej wskazuje obszar znaczącego przestrzennego grupowania podobnych wartości wokół tej zmiennej (Anselin 1995). Pozwala na wykrycie lokalnych zależności, które ujawniają się w postaci klastrow o podobnych wartościach (*spatial clusters*) oraz w postaci wartości odstających (*outliers*), kontrastujących względem swojego otoczenia (wartości odstające posiadające pojedyncze lokalizacje nie są uznawane za klastry).

3.2. Metody prezentacji kartograficznej

Kartodiagram liniowy wektorowy zastosowano do przedstawienia powiązań pomiędzy gminami w zakresie dojazdów za pomocą wektorów o odpowiedniej szerokości. W powiązaniach tych kierunek wektora wskazuje na schematyczny kierunek dojazdu i zwrot ruchu, a szerokość wektora na natężenie powiązania. Rozmieszczenie znaków na mapie ma charakter przybliżony, a zbiór linii powiązań informuje o zasięgu wpływu jaki wywiera dana jednostka na swoje otoczenie (Żyszkowska, Spallek 2012). Trzeba przy tym pamiętać, że nie zawsze można zachować prostą relację ilościową pomiędzy szerokością wektora a przedstawionym przez niego natężeniem (Paślawski i in. 2006).

3. Metody

Kartogram zastosowano do wizualizacji natężenia zjawisk ilościowych ujętych w wartościach względnych, które wyrażają średnią intensywność danego zjawiska na obszarze całej jednostki. W tym celu dane zostały poddane geokodowaniu do pól odniesienia, za które przyjęto granice gmin. Następnie dane zostały podzielone na przyjętą wcześniej ilość klas i zgodnie z tym podziałem pokryto je odpowiednimi barwami, kierując się zasadą, że każda klasa ma inną barwę.

Metodę chorochromatyczną zastosowano do wizualizacji zjawisk jakościowych takich jak wyniki analizy klastrów oraz wyniki delimitacji obszarów funkcjonalnych, poprzez pogrupowanie elementów identycznych w całym zbiorze danych. Każda jednostka posiada określoną cechę, ale tylko jedną z punktu widzenia przyjętej klasyfikacji (Paślawski 2006). W tym celu dane zostały poddane geokodowaniu do pól odniesienia, za które przyjęto granice gmin. Następnie pola odniesienia pokryto odpowiednimi barwami, kierując się zasadą, że elementy identyczne mają tę samą barwę.

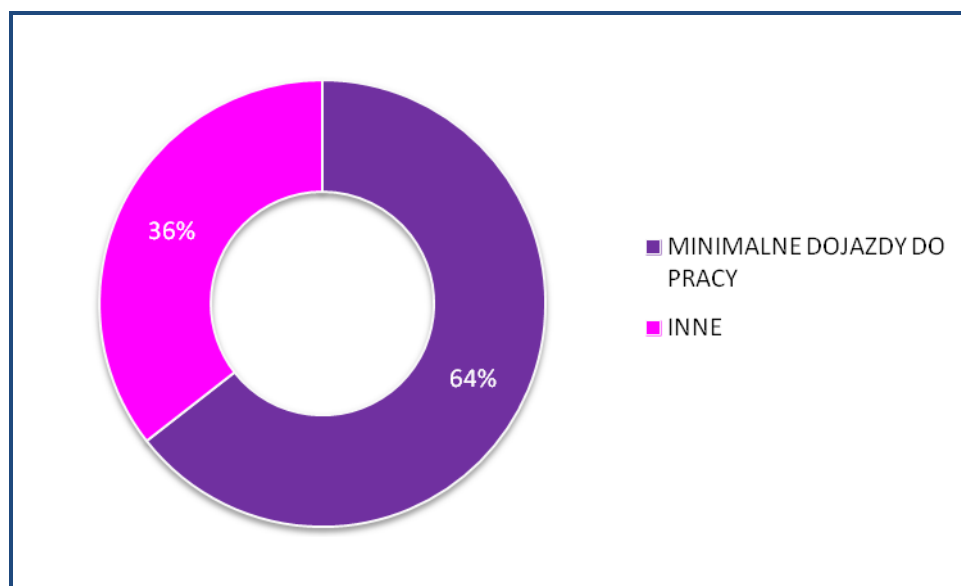
4. Wyniki

4.1. Strumień powiązań gospodarczo-przestrzennych

Powiązania w zakresie przestrzennej dywersyfikacji procesów gospodarczych w regionie obejmują wszystkie powiązania funkcjonalne zidentyfikowane na podstawie druków PIT-11. Należą do nich zarówno powiązania w zakresie faktycznych dojazdów do pracy, jak i w zakresie powiązań organizacyjnych przedsiębiorstw (mają miejsce wtedy gdy w PIT-11 wskazana jest główna siedziba przedsiębiorstwa np. Katowice, natomiast pracownicy faktycznie pracują w miejscu zamieszkania, gdzie znajduje się oddział przedsiębiorstwa (zakład, filia).

W całym zbiorze powiązań dla województwa śląskiego zdecydowanie przeważają faktyczne dojazdy do pracy (minimum obliczone na podstawie podwyższonych kosztów uzyskania przychodu pracowników), które stanowią około 2/3 wszystkich powiązań (Ryc. 3).

Ryc. 3. Wielkość udziału składowych w całkowitej wartości powiązań.



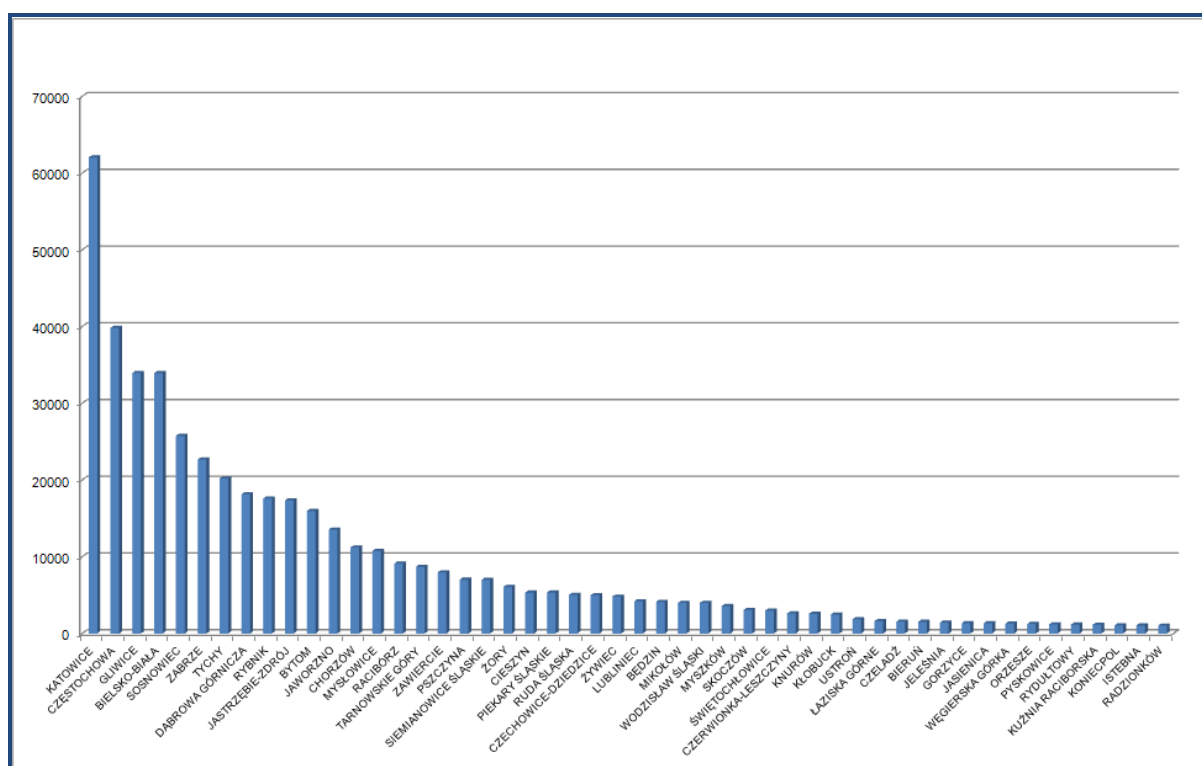
Źródło: opracowanie własne.

Analiza wszystkich powiązań w obszarze badań wskazuje, że przy liczbie relacji, która wynosi prawie 11 tys., średnia wielkość powiązania do jednej gminy w województwie śląskim wynosi 102 osoby.

4. Wyniki

Największe powiązania wewnętrzne w obrębie jednej gminy, (czyli w tej samej gminie znajduje się miejsce zamieszkania pracownika i siedziba jego pracodawcy) (Ryc. 4) posiadają Katowice (62 tys.). Na kolejnych miejscach znajdują się: Częstochowa (39,9 tys.), Gliwice (34 tys.), Bielsko-Biała (34 tys.), Sosnowiec (25,7 tys.), Zabrze (22,7 tys.), Tychy (20,2 tys.), Dąbrowa Górnicza (18,1 tys.), Rybnik (17,6 tys.), Jastrzębie-Zdrój (17,3 tys.), Bytom (16,0 tys.) i Jaworzno (13,5 tys.).

Ryc. 4. Powiązania wewnętrzne powyżej 1000 osób na podstawie PIT-11.



Źródło: opracowanie własne.

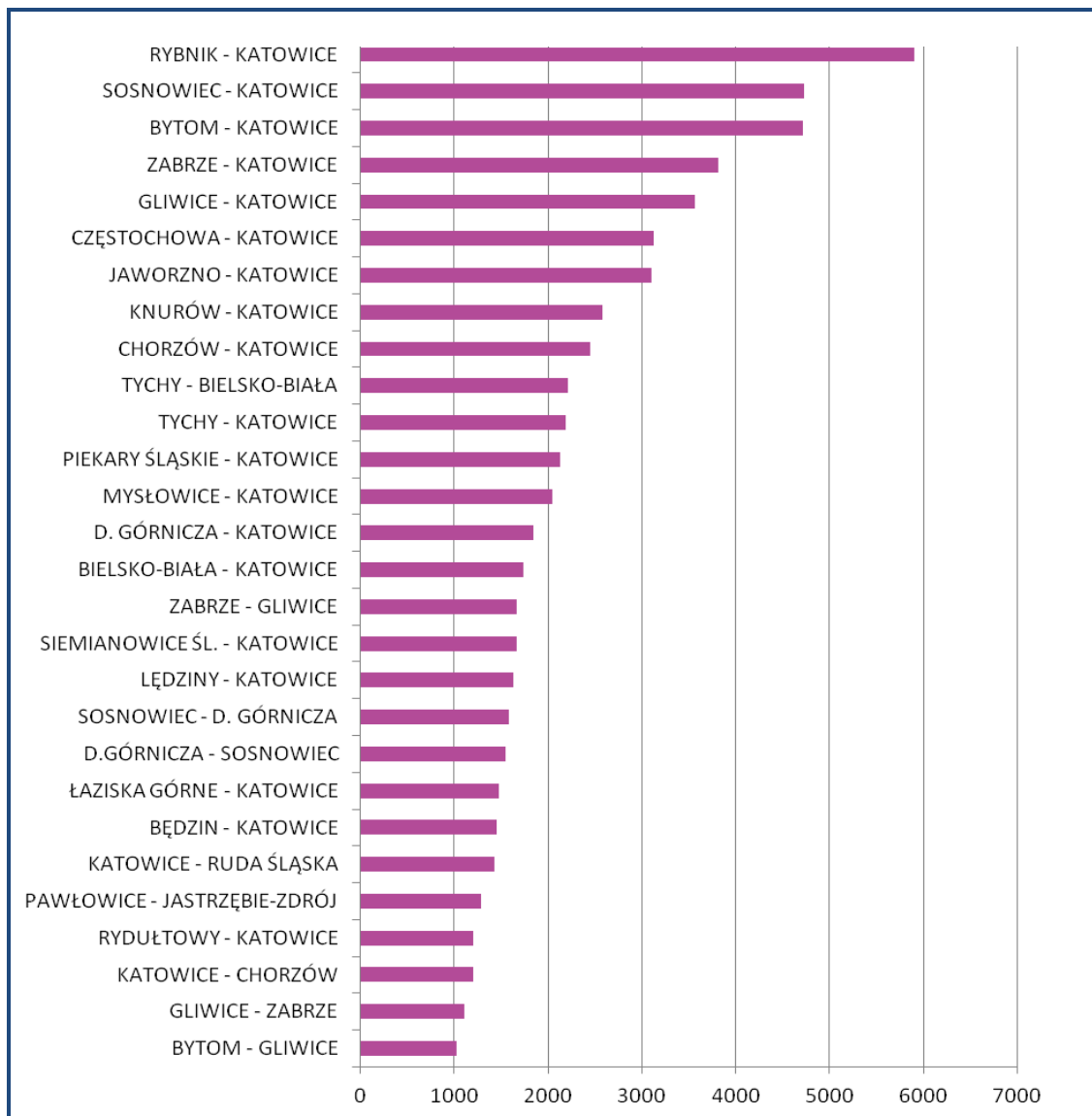
Maksymalna wielkość jednej relacji w całym strumieniu powiązań występuje z Sosnowca do Katowic (13,3 tys.). Na następnych pozycjach znajdują się: Bytom (8,5 tys. – do Katowic), Chorzów (8,1 tys. – do Katowic), Rybnik (7,9 tys. – do Katowic), Tychy (7,8 tys. – do Katowic), Zabrze (7,5 tys. – do Katowic, 6,8 tys. – do Gliwic).

Maksymalna wielkość jednej relacji, w której koszty uzyskania przychodu nie zostały wskazane jako podwyższone (pracownik faktycznie pracuje w miejscu zamieszkania, natomiast podana w PIT-11 siedziba przedsiębiorstwa znajduje się jest w innej gminie) (Ryc. 5) występuje z Rybnika do Katowic (5,9 tys.). Na następnych pozycjach znajdują się relacje: z Sosnowca do Katowic (4,7 tys.), z Bytomia do Katowic (4,7 tys.), z Zabrze

4. Wyniki

do Katowic (3,8 tys.), z Gliwic do Katowic (3,6 tys.), z Częstochowy do Katowic (3,1 tys.) oraz z Jaworzna do Katowic (3,1 tys.).

Ryc. 5. Największe relacje, w których koszty uzyskania przychodu nie zostały wskazane jako *podwyższone*



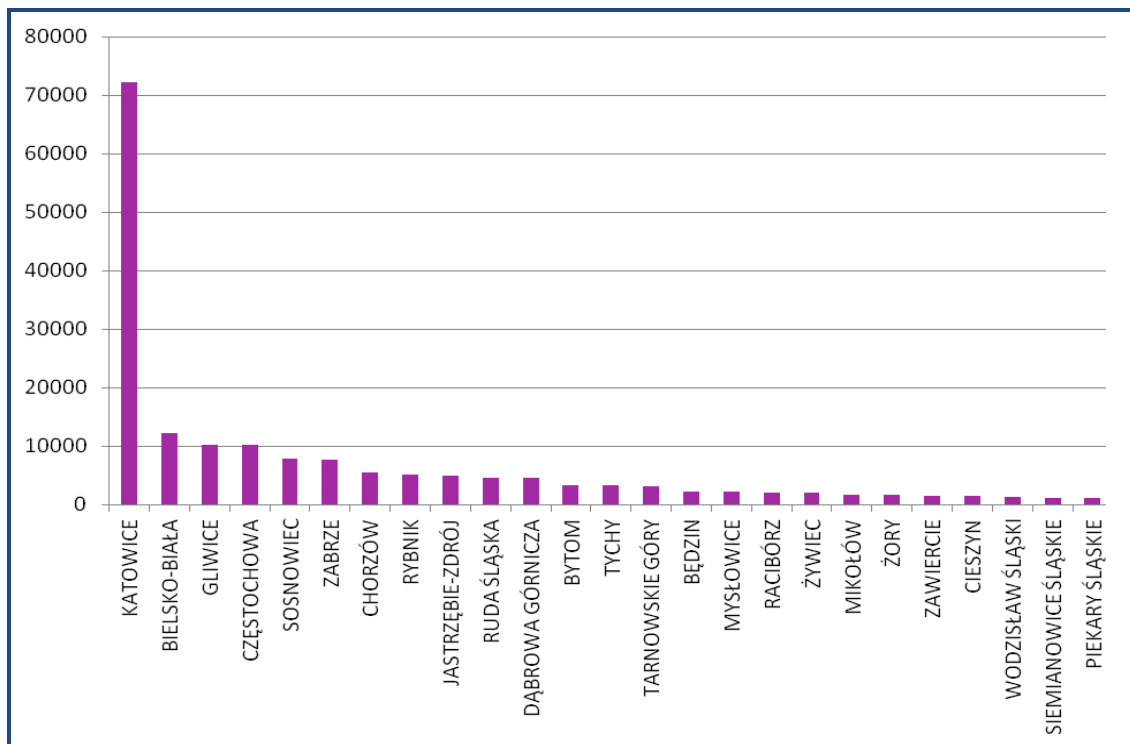
Źródło: opracowanie własne.

Najważniejsze ośrodki generujące powiązania, w których koszty uzyskania przychodu nie zostały wskazane jako *podwyższone*, czyli gminy generujące największe powiązania inne niż minimalne dojazdy do pracy (na ich obszarze znajduje się podana w PIT-11 siedziba przedsiębiorstwa, ale pracownicy faktycznie pracują w miejscu swojego zamieszkania) zidentyfikowano na podstawie sumy wszystkich tego rodzaju powiązań (Ryc. 6). Wskazuje ona, że zdecydowanie największą ich liczbę posiadają Katowice (72,2 tys.).

4. Wyniki

Na następnych pozycjach znajdują się: Bielsko-Biała (12,1 tys.), Gliwice (10,2 tys.), Częstochowa (10,2 tys.) i Sosnowiec (7,8 tys.).

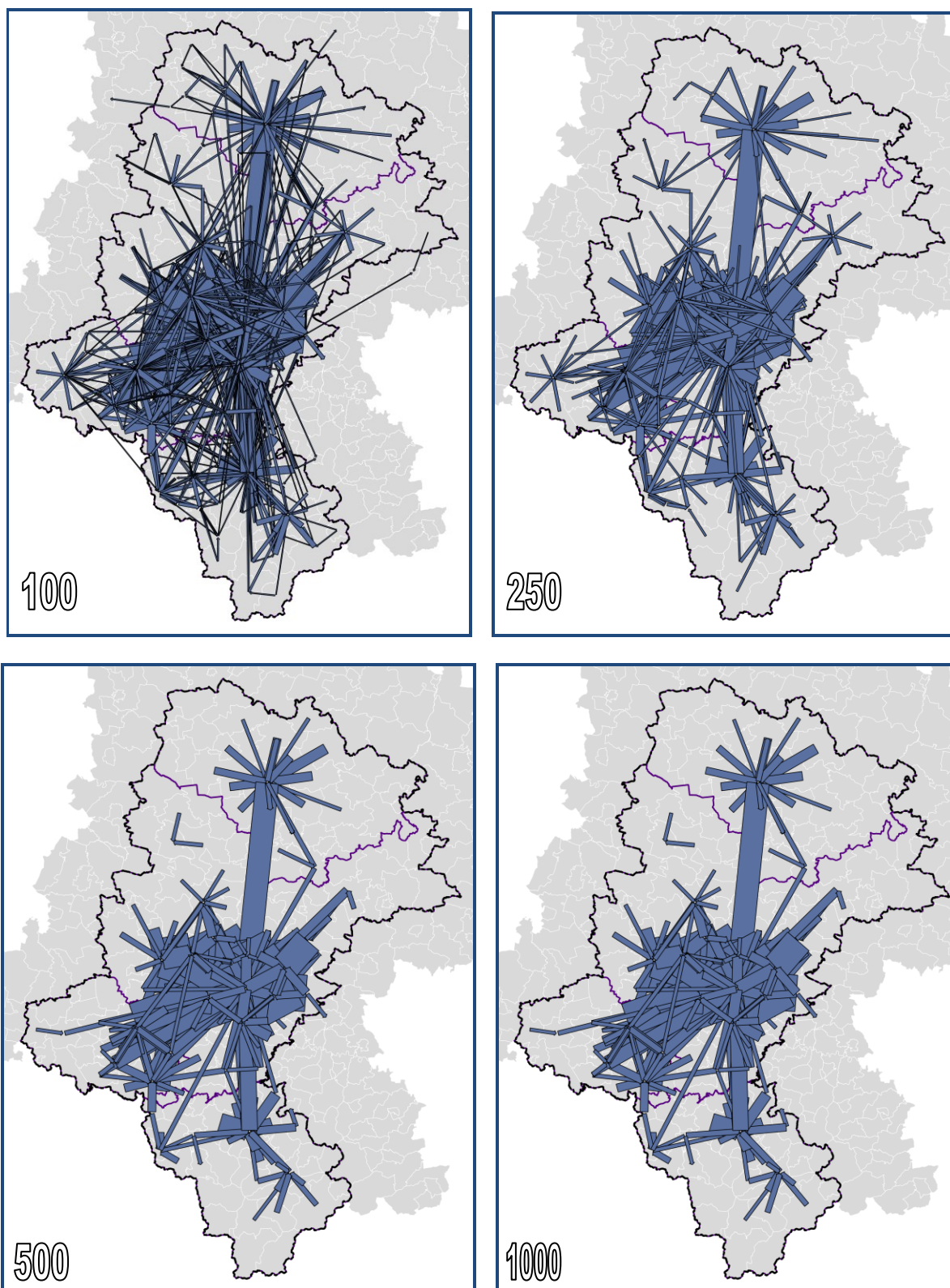
Ryc. 6. Gminy generujące największe powiązania w których koszty uzyskania przychodu nie zostały wskazane jako *podwyższone*.

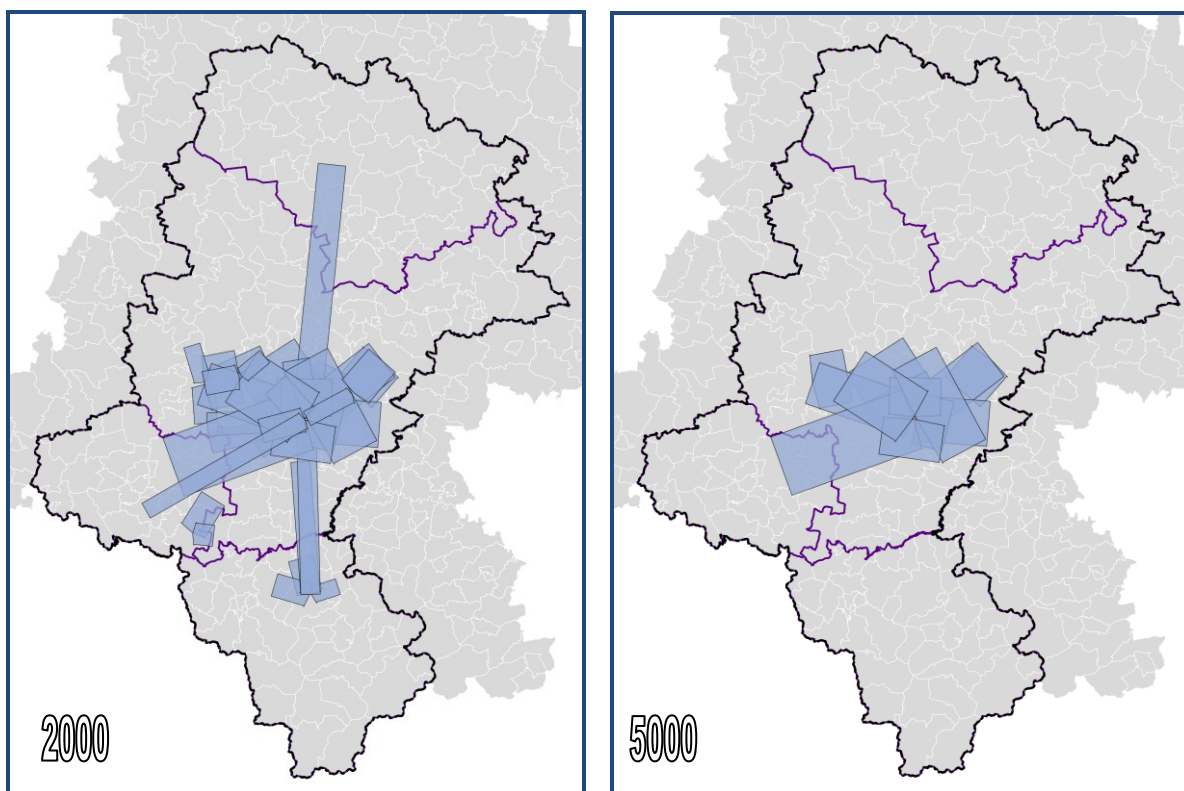


Źródło: opracowanie własne.

Zróżnicowanie skali i kierunków całego strumienia powiązań gospodarczo-przestrzennych przedstawiono stosując generalizację w postaci progów, które przyjęto arbitralnie (100, 250, 500, 1000, 2000 i 5000 osób). Uzyskano dzięki temu bardziej czytelny obraz struktury przestrzennej w przedmiotowym zakresie (Ryc. 7).

Ryc. 7. Zróżnicowanie powiązań w zależności od liczby osób.





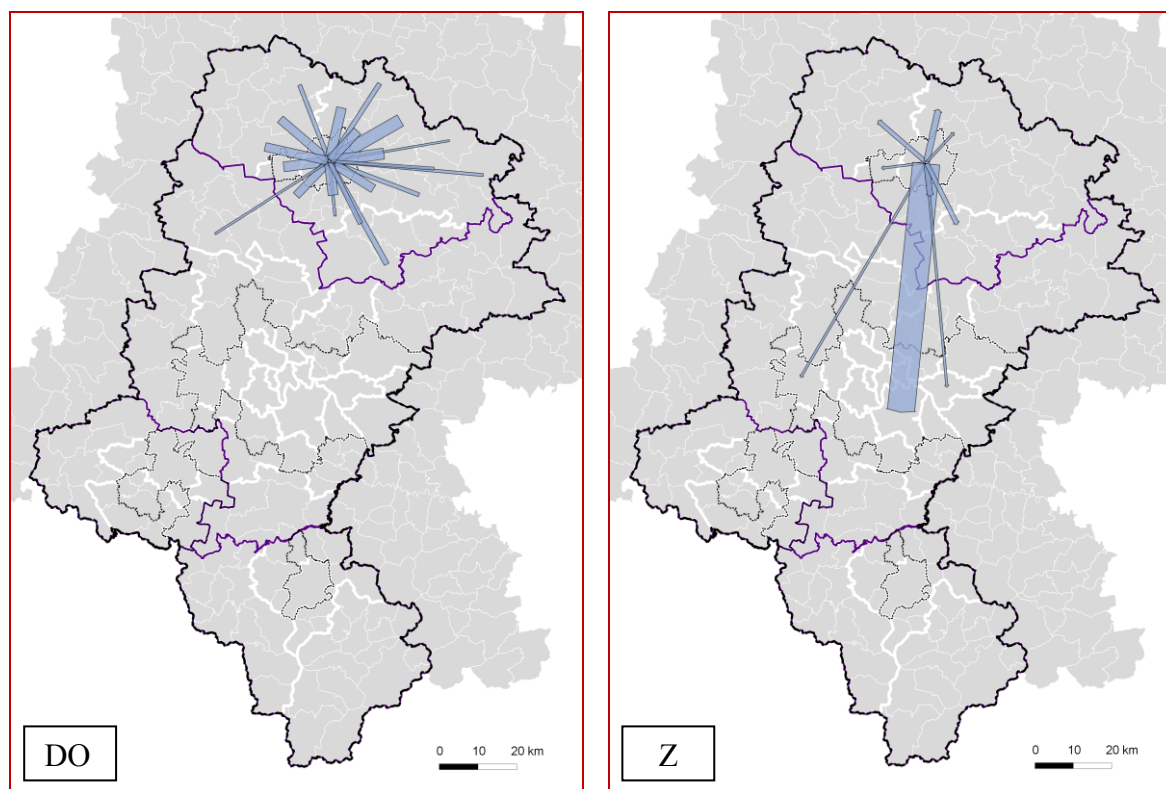
Źródło: opracowanie własne.

Suma wszystkich powiązań zewnętrznych (obejmuje łącznie dojazdy do pracy i powiązania organizacyjne przedsiębiorstw) wskazuje, że zdecydowanie największą ich liczbę posiadają Katowice (166,5 tys.). Na następnych pozycjach znajdują się: Bielsko-Biała (34,5 tys.), Gliwice (34,2 tys.), Jastrzębie-Zdrój (23,7), Częstochowa (22,3 tys.) i Sosnowiec (19,3 tys.).

Analizę powiązań dla miast centralnych subregionów zamieszczono w celu przedstawienia natężenia i kierunków powiązań w sposób bardziej szczegółowy. Zastosowano przy tym próg generalizacji wynoszący 250 osób.

Analiza powiązań Częstochowy wskazuje, że można odnotować szereg liczących ponad 250 osób powiązań w kierunku do tego ośrodka. Prawie wszystkie z nich pochodzą z gmin subregionu północnego. Jedyne tak silne powiązanie do Częstochowy z innego subregionu posiada gmina Lubliniec w subregionie środkowym. Jeżeli chodzi o powiązania wychodzące z Częstochowy na zewnątrz, to zdecydowanie dominują one do Katowic i ich wielkość przekracza kilkakrotnie wielkość powiązań do gmin sąsiednich. Ponadto występuje kilka silnych powiązań z Częstochowy w kierunku gmin subregionu północnego oraz do Gliwic i Sosnowca w subregionie środkowym. Nie zidentyfikowano natomiast powiązań z Częstochowy w kierunku pozostałych subregionów, jak również w kierunku gmin położonych w województwach ościennych (Ryc. 8).

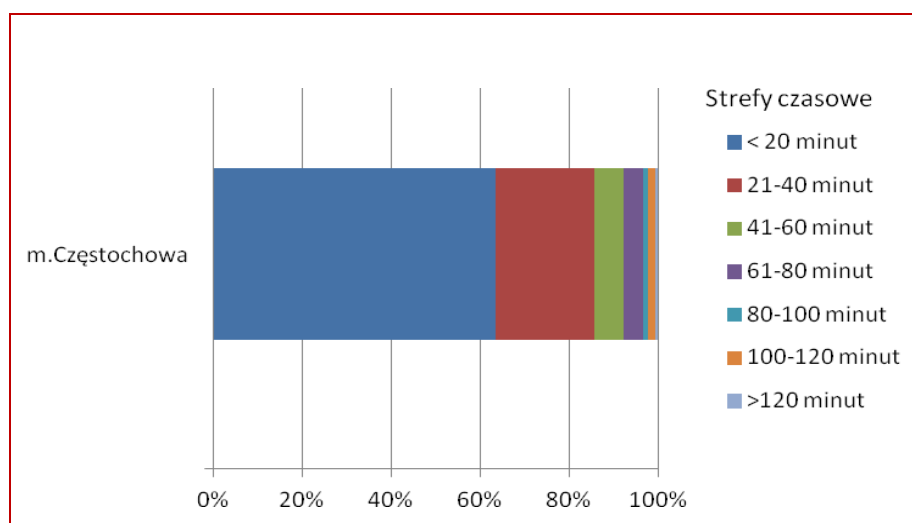
Ryc. 8. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Częstochowy.



Źródło: opracowanie własne.

Wielkość powiązań do Częstochowy nałożona na strefy dostępności czasowej w transporcie drogowym wskazuje, że w przypadku Częstochowy dwie najbliższe zewnętrzne strefy czasowe generują ponad 85% wszystkich powiązań (Ryc. 9).

Ryc. 9. Wielkość udziału powiązań do Częstochowy z gmin zewnętrznych.

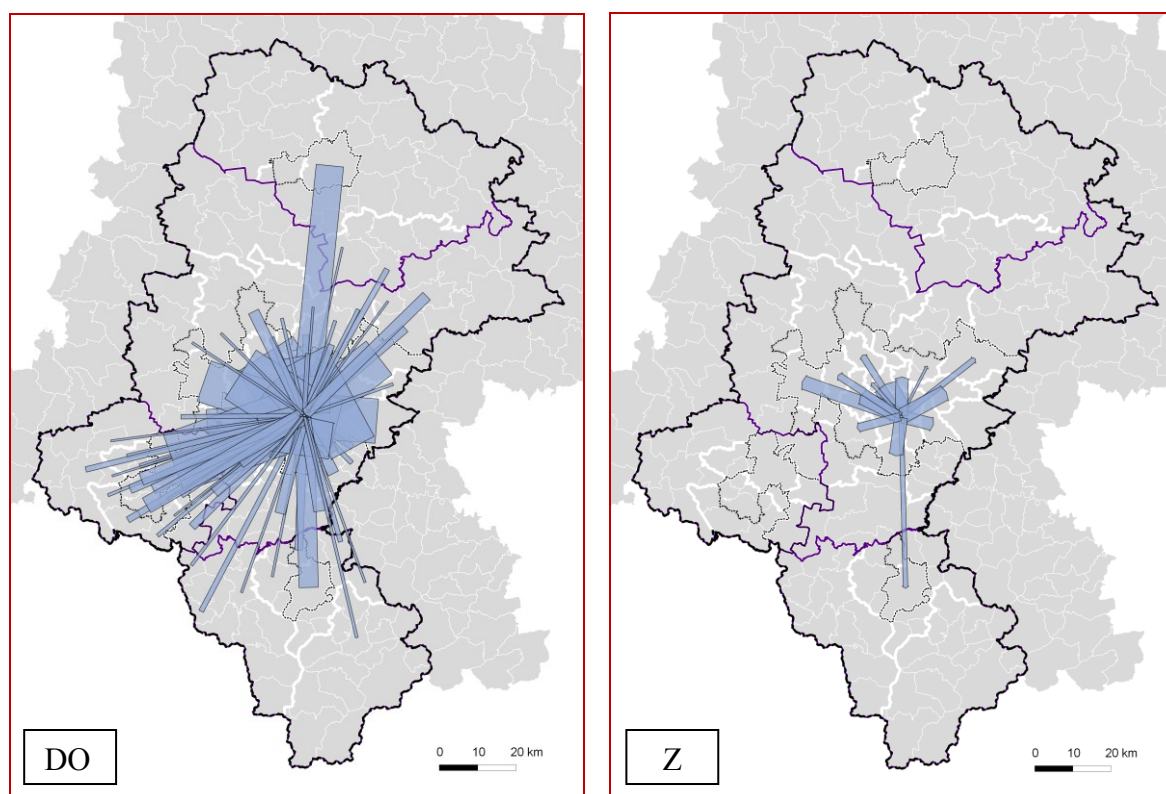


Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki

Analiza powiązań Katowic wskazuje, że to miasto jest ośrodkiem generującym największą ilość powiązań oraz posiadającym największą jednostkową relację w województwie (13,3 tys. z Sosnowca). Oprócz tej relacji można odnotować szereg innych, bardzo istotnych powiązań w kierunku Katowic. Z jednej strony występują one z gmin subregionu środkowego, dla większości których Katowice są najważniejszym ośrodkiem powiązań. Z drugiej występują również z innych subregionów, gdzie na plan pierwszy wysuwa się bardzo duża ilość powiązań z Rybnika. Stosunkowo najsłabsze są powiązania Katowic z subregionem północnym (oprócz Częstochowy), ale również z północną częścią subregionu środkowego. Zauważalna jest także duża dysproporcja pomiędzy powiązaniem do Katowic, a powiązaniem z tego ośrodka, które najwyższe wartości osiągają do Chorzowa, a w dalszej kolejności do Sosnowca i Rudy Śląskiej. Analiza powiązań powyżej 250 osób nie wskazuje na istnienie (w obszarze badań) powiązania Katowic z gminami położonymi w województwach ościennych (Ryc. 10).

Ryc. 10. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Katowic.



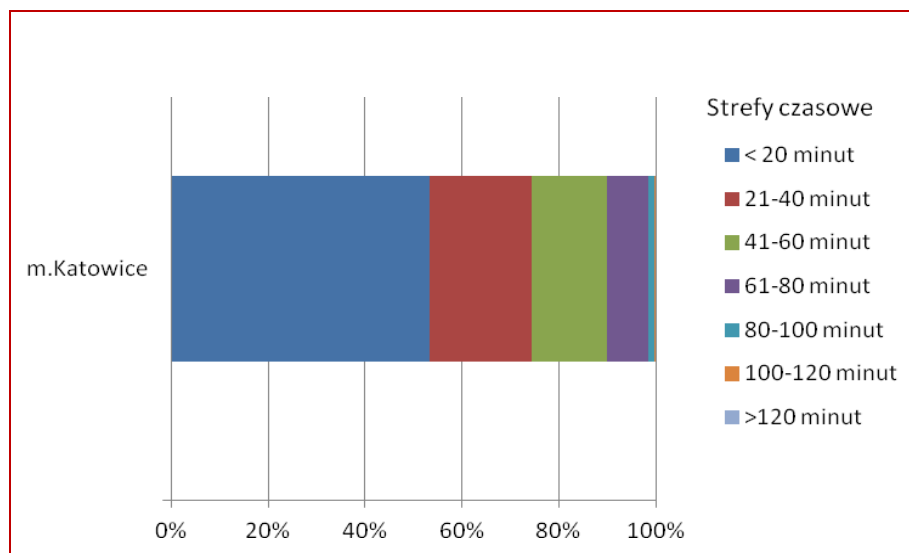
Źródło: opracowanie własne.

Wielkość powiązań do Katowic nałożona na strefy dostępności czasowej w transporcie drogowym wskazuje, że dla Katowic sytuacja kształtuje się trochę odmiennie niż dla miast centralnych innych subregionów, w których dominują dwie najbliższe zewnętrzne strefy

4. Wyniki

czasowe. Przyjazdy do Katowic rozłożone są bardziej równomiernie pomiędzy poszczególne strefy czasowe (Ryc. 11).

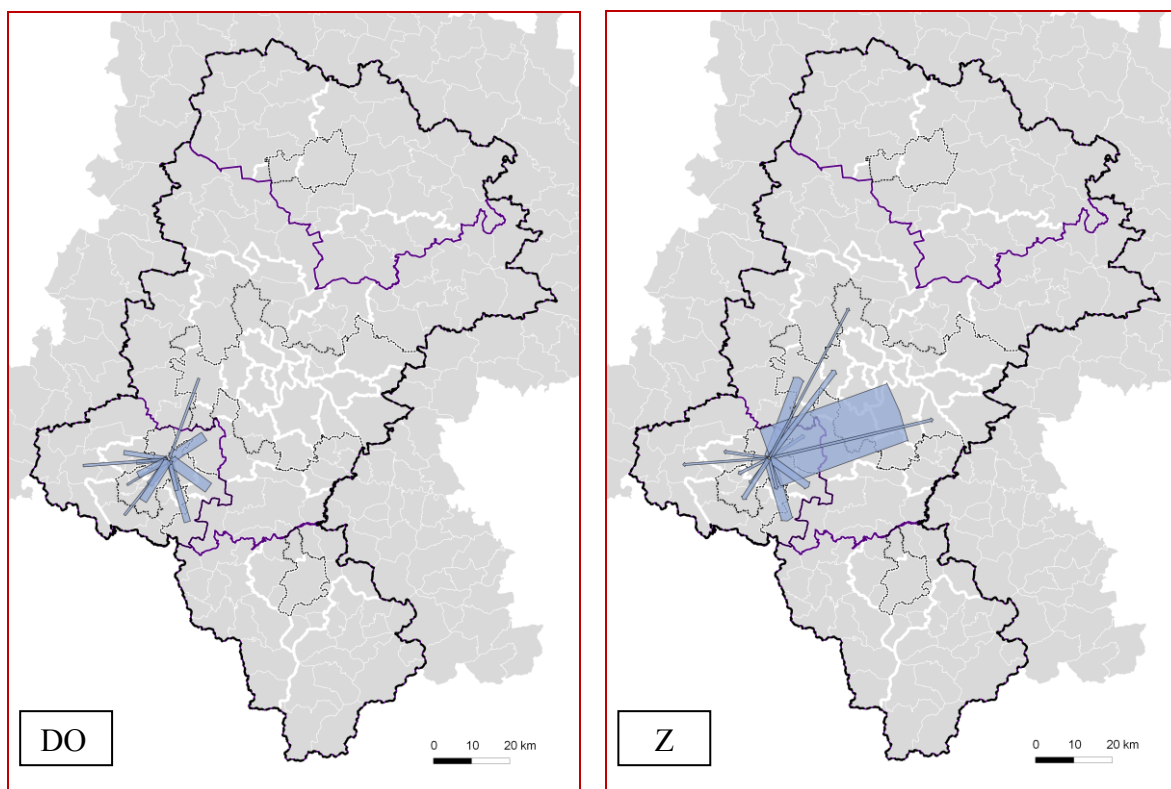
Ryc. 11. Wielkość udziału powiązań do Katowic z gmin zewnętrznymi.



Źródło: opracowanie własne

Analiza powiązań Rybnika wskazuje, że największe powiązania w kierunku tego ośrodka następują w zdecydowanej większości z gmin subregionu zachodniego. Jedynym zidentyfikowanym przypadkiem powiązania do Rybnika z innego subregionu jest powiązanie wychodzące z Gliwic. Jeśli chodzi o powiązania z Rybnika na zewnątrz to zdecydowanie zdominowane są one przez bardzo dużą liczbę powiązań z Katowicami, która ma charakter zdecydowanie jednokierunkowy. Z innych ważnych powiązań wychodzących na uwagę zeszłują powiązania do innych gmin Aglomeracji Górnośląskiej takich jak Gliwice czy Zabrze. Nie zidentyfikowano natomiast powiązania wychodzącego z Rybnika do subregionu południowego, ani do gmin położonych w województwach ościennych (Ryc. 12).

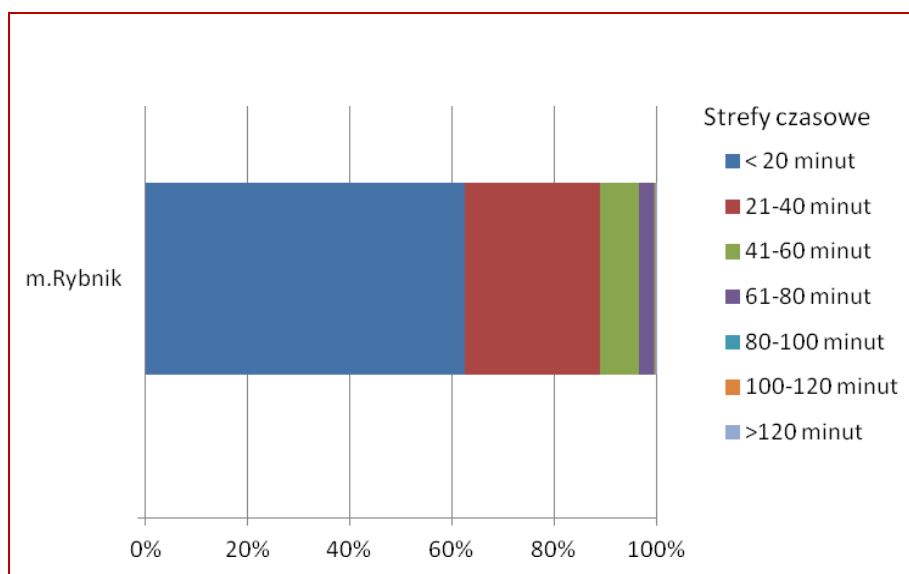
Ryc. 12. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Rybnika.



Źródło: opracowanie własne.

Wielkość powiązań do Rybnika nałożona na strefy dostępności czasowej w transporcie drogowym wskazuje, że w przypadku Rybnika dwie najbliższe zewnętrzne strefy czasowe generują ponad 85% dojazdów ze wszystkich stref zewnętrznych (Ryc. 13). Jest to podobna sytuacja do Częstochowy i Bielska-Białej, a odmienna niż dla Katowic.

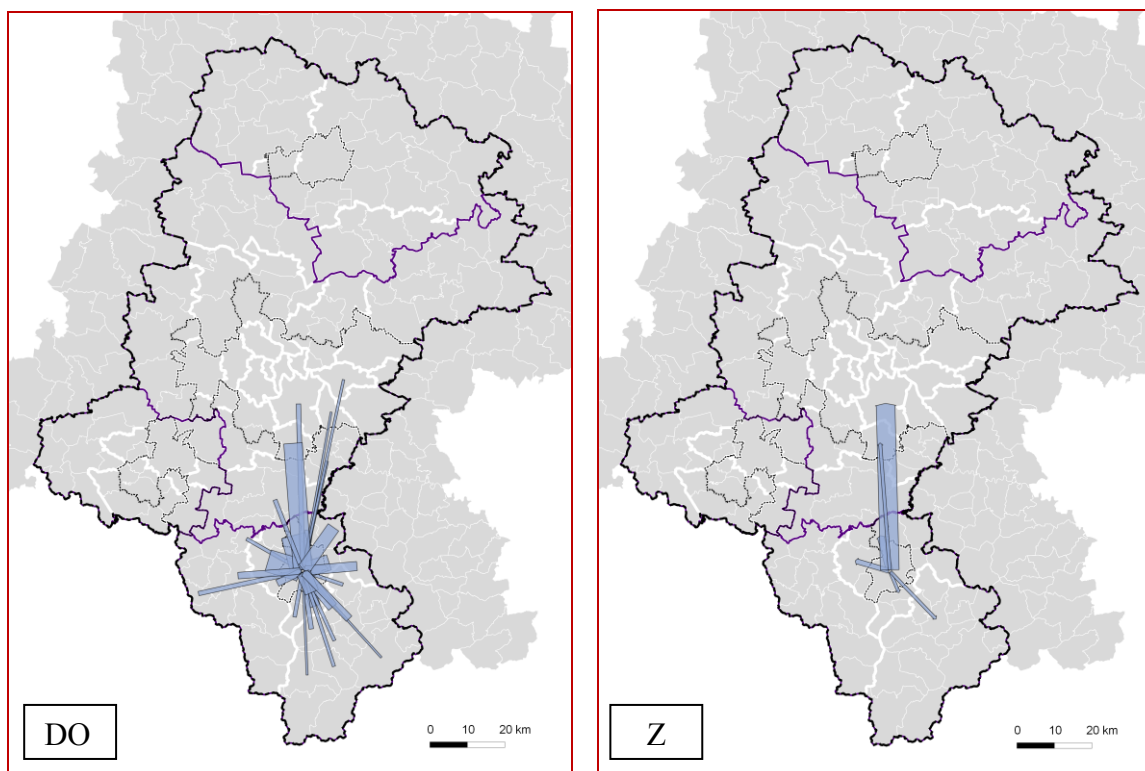
Ryc. 13. Wielkość udziału powiązań do Rybnika z gmin zewnętrznymi.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza powiązań Bielska-Białej wskazuje, że największe powiązania do tego ośrodka następują w zdecydowanej większości z gminy Tychy w subregionie środkowym. Subregion ten jest jedynym, poza południowym, z którego następują powiązania do Bielska-Białej powyżej 250 osób – oprócz Tychów, również z Katowic, Sosnowca, Bierunia i Pszczyny. Jeśli chodzi natomiast o powiązania wychodzące to są one zdecydowanie zdominowane przez bardzo dużą liczbę powiązań do Katowic, które mają charakter zdecydowanie jednokierunkowy. Ponadto zidentyfikowano silne powiązanie w kierunku Tychów. Nie zidentyfikowano natomiast powiązań Bielska-Białej na poziomie agregacji powyżej 250 osób z gminami województwa małopolskiego (Ryc. 14).

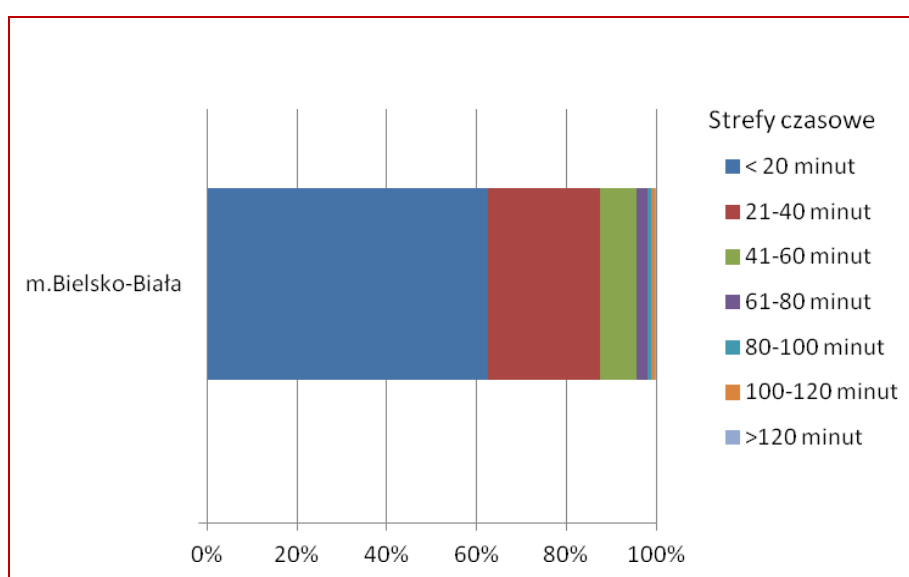
Ryc. 14. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Bielska-Białej.



Źródło: opracowanie własne.

Wielkość powiązań do Bielska-Białej nałożona na strefy dostępności czasowej w transporcie drogowym wskazuje, że w przypadku Bielska-Białej dominują dwie najbliższe zewnętrzne strefy czasowe (Ryc. 15).

Ryc. 15. Wielkość udziału powiązań do Bielska-Białej z gmin zewnętrznych.



Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki

Powiązania pomiędzy powiatami powstały w wyniku agregacji danych dla gmin, pochodzących z druków PIT-11. Na obszarze województwa śląskiego zlokalizowanych jest 36 powiatów, w skład których wchodzi 167 gmin. Powiaty dzielą się na grodzkie (19) i ziemskie (17). Wszystkie powiązania z powiatów województwa śląskiego do innych powiatów województwa śląskiego oraz z powiatów województwa śląskiego do powiatów województw ościennych (opolskiego, łódzkiego, świętokrzyskiego i małopolskiego) przedstawione zostały w postaci macierzy powiązań (Tab. 1-2).

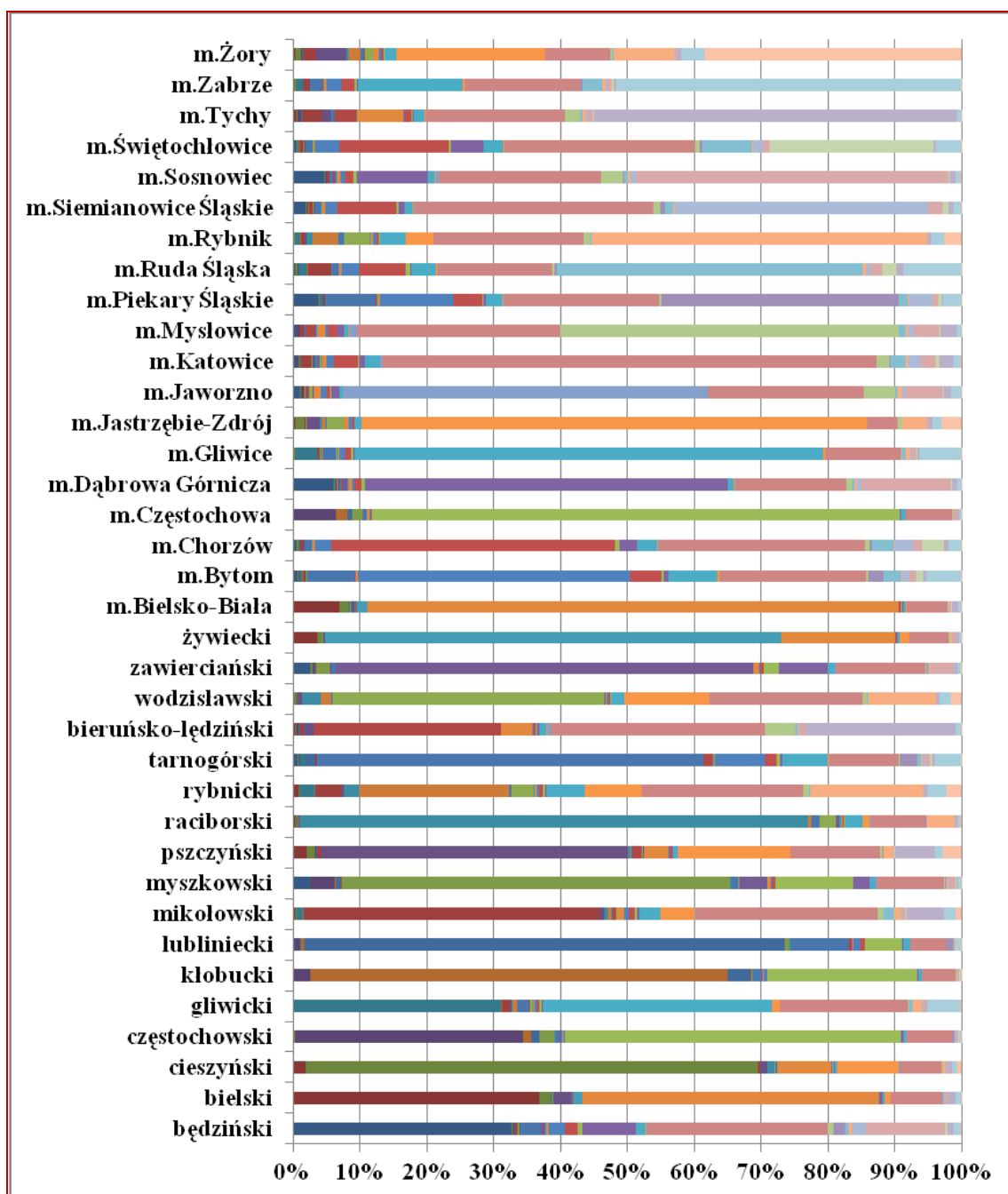
Tab. 2. Macierz powiązań z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do powiatów województw ościennych (wiersze).

	będziński	bielski	cieszyński	częstochocki	gliwicki	kłobucki	lubliniecki	mikolowski	myszkowski	pszczyński	raciborski	rybnicki	tarnogórski	bieruńsko-lędziński	wodzisławski	zawierciański	żywiecki	m.Bielsko-Biała	m.Bytom	m.Chorzów	m.Częstochowa	m.Dąbrowa Górnicza	m.Gliwice	m.Jastrzębie-Zdrój	m.Jaworzno	m.Katowice	m.Mysłowice	m.Piekary Śląskie	m.Ruda Śląska	m.Rybnik	m.Siemiańskie Śląskie	m.Sosnowiec	m.Świętochłowice	m.Tychy	m.Zabrze	m.Żory
pajęczański	0	0	9	14	0	80	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	62	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	2
radomszczański	3	0	2	27	2	17	3	0	4	1	1	11	0	2	17	1	2	5	0	18	2	2	1	0	11	1	6	0	0	0	5	0	2	2	1	
wieluński	6	4	1	26	1	34	2	0	3	0	0	4	0	0	3	1	2	2	1	33	2	0	7	0	5	0	3	2	1	1	3	0	2	0	1	
chrzanowski	33	19	5	4	15	3	0	27	13	32	10	9	8	23	13	44	15	40	22	17	10	31	15	2	68	65	47	11	12	21	8	90	3	35	54	10
miechowski	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	1	0	1	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	
olkuski	179	5	31	7	2	1	2	9	24	26	9	27	3	5	15	43	4	5	17	12	29	21	6	12	63	59	24	12	6	60	3	11	0	13	23	60
oświęcimski	13	118	19	2	4	0	2	8	1	21	2	1	8	19	9	4	18	18	5	5	7	12	5	2	11	58	61	5	1	6	6	18	6	91	2	5
suski	1	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	15	8	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
wadowicki	49	326	56	74	4	1	5	3	10	32	4	11	12	5	18	11	88	11	19	25	27	22	17	21	23	41	11	2	11	10	15	65	8	53	20	12
glubczycki	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	15	0	1	0	4	1	1	0	2	0	2	2	3	2	0	5	3	0	1	3	2	3	0	0	3	0
kędzierzyńsko-kozielski	11	7	10	4	21	16	13	12	2	6	23	8	23	5	33	5	3	6	23	13	27	6	10	21	4	29	5	5	5	30	4	22	2	17	36	8
oleski	1	1	1	12	8	32	47	0	10	2	2	0	13	0	1	1	0	1	2	0	17	6	3	3	0	3	0	1	1	1	1	2	0	1	0	1
strzelecki	8	2	1	15	12	22	25	3	5	2	8	4	39	0	2	3	0	3	12	4	26	11	42	2	5	20	3	6	2	8	8	12	2	5	12	4
jędrzejowski	8	1	4	8	0	3	2	4	7	0	0	2	3	0	0	49	0	2	1	3	22	54	2	0	15	12	0	4	0	17	4	50	0	4	1	0
włoszczowski	0	2	2	69	2	1	1	0	0	15	0	1	1	1	0	41	1	0	4	1	12	0	3	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	1	1	0

Źródło: opracowanie własne.

Struktura wielkości udziału powiązań każdego z powiatów, przedstawiona na skumulowanym wykresie kolumnowym, wskazuje na różnorodny charakter tych powiązań (Ryc. 16).

Ryc. 16. Struktura wielkości udziału powiązań każdego z powiatów³.



Źródło: opracowanie własne.

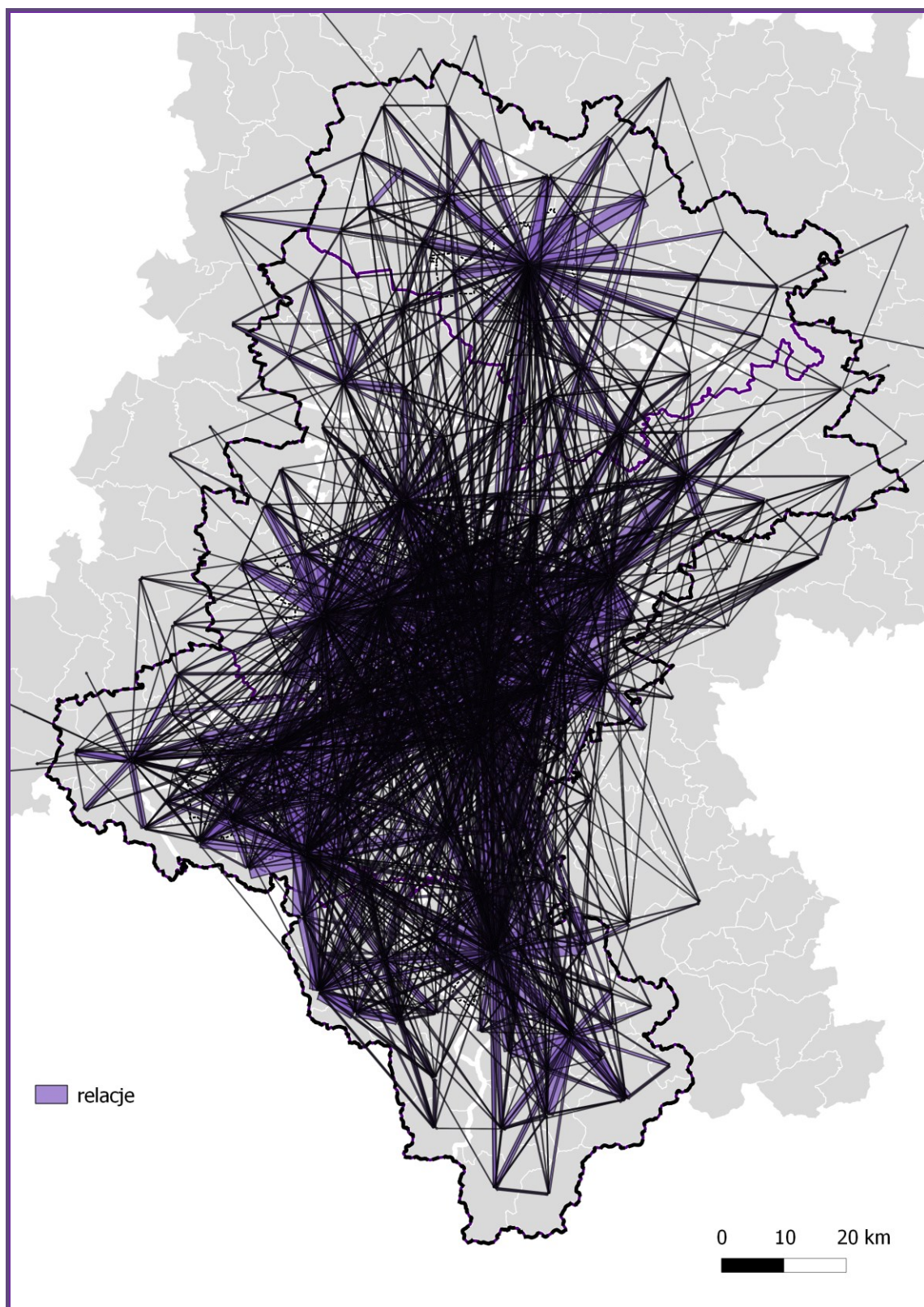
³ Wykres opracowany został na podstawie macierzy powiązań i wskazuje stopień rozdrobnienia wielkości powiązań do każdego z powiatów (np. jeżeli w danej kolumnie zdecydowanie dominuje jeden odcinek, to znaczy, że powiat jest silnie powiązany z jednym innym powiatem, jeżeli dwa odcinki to z dwoma, jeżeli jest wiele równomiernych odcinków to powiązania są rozłożone itp.).

4.1.1. Minimalne dojazdy do pracy

Minimalne powiązania w zakresie dojazdów do pracy zidentyfikowane zostały na podstawie druków PIT-11, w których koszty uzyskania przychodu pracownika zostały wskazane jako *podwyższone*.

Rozkład przestrzenny dojazdów wskazuje, że największe ich zgrupowanie występuje w centralnej części województwa, której człon stanowi kilkanaście miast liczących ponad 100 tys. mieszkańców (Ryc. 17). Dojazdy wewnątrz tego obszaru najczęściej mają silny charakter w obydwu kierunkach, co wskazuje na stosunkowo wyrównaną pozycję poszczególnych ośrodków. Na plan pierwszy wysuwają się jednak Katowice, które są silnym generatorem ruchu dla dojazdów z obszaru całego województwa. Centralna część województwa posiada bardzo silne powiązania z subregionem zachodnim, a szczególnie z Aglomeracją Rybnicką. Ważnymi zgrupowaniami powiązań są także subregiony: południowy i północny. Odmienna jest jednak struktura tych powiązań. O ile subregion południowy posiada kilka ośrodków wiodących, to w przypadku subregionu północnego zdecydowany prym wiezie Częstochowa, która jest głównym celem dojazdów do pracy z większości gmin tego obszaru.

Ryc. 17. Dojazdy do pracy (strumień dojazdów obejmujące 10 i więcej osób).



Źródło: opracowanie własne.

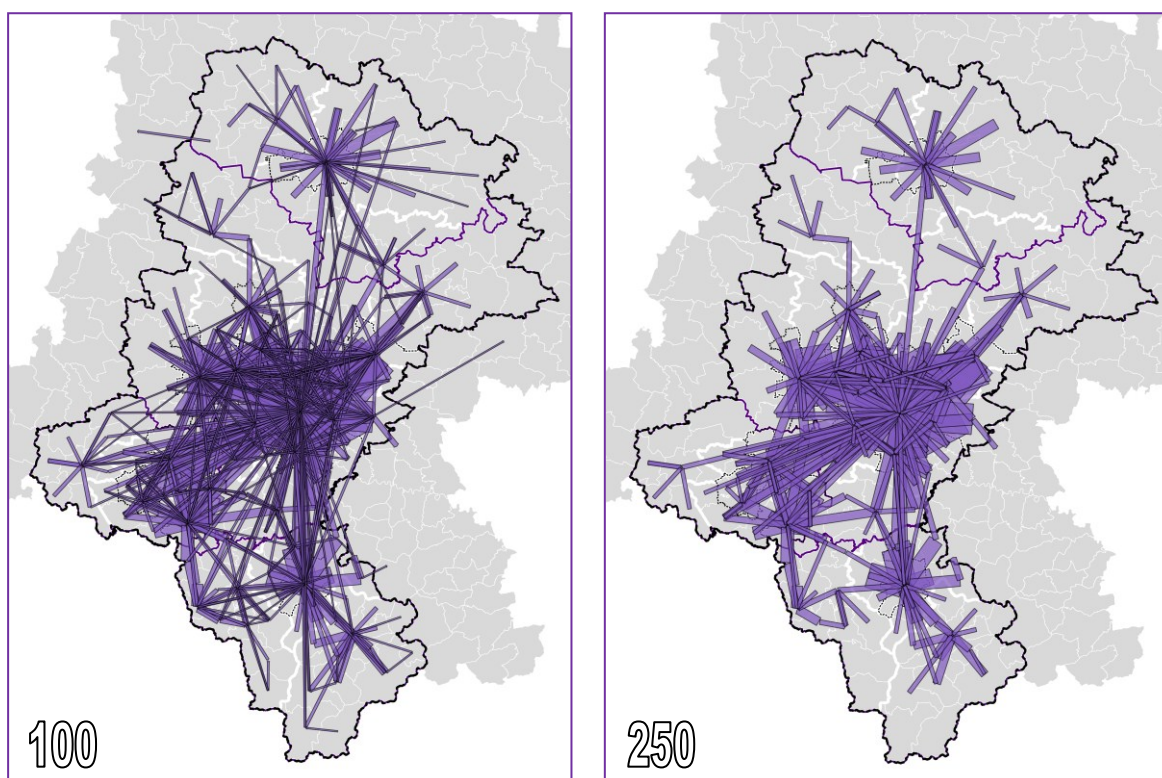
4. Wyniki

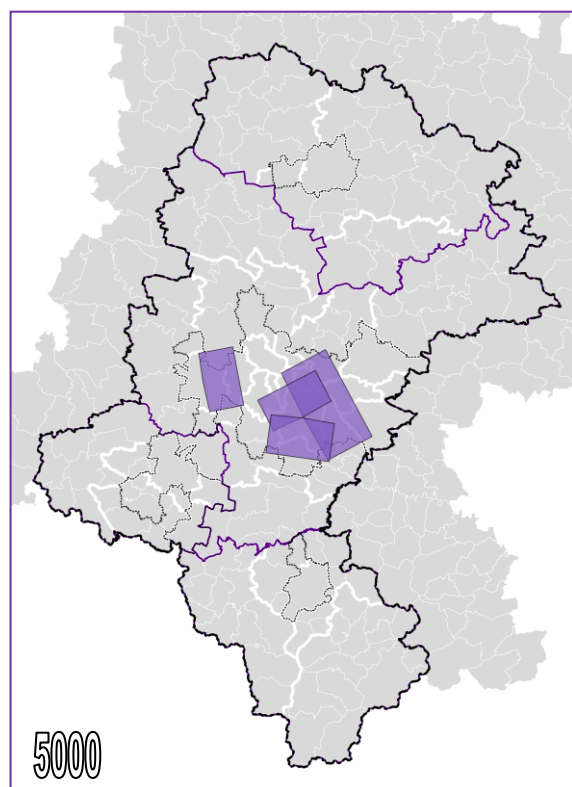
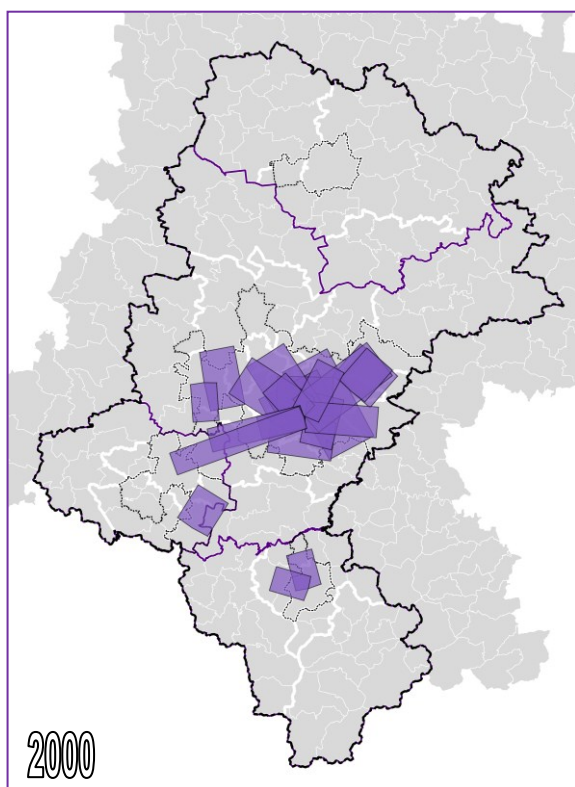
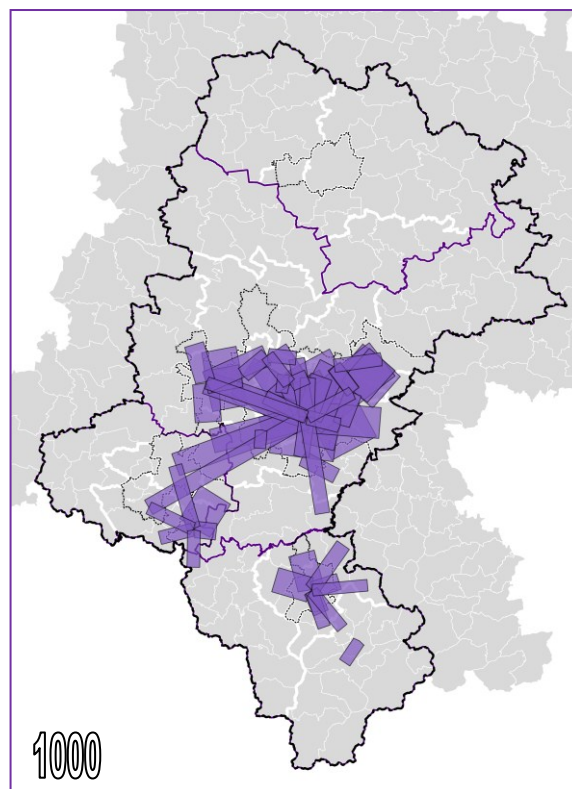
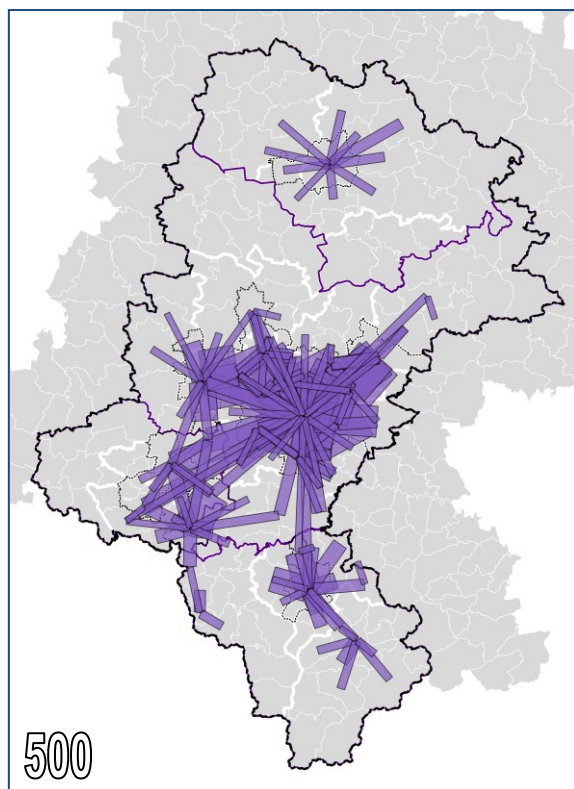
Analiza dojazdów do pracy w obszarze badań wskazuje, że przy liczbie relacji, która wynosi prawie 8,8 tys., średnia wielkość dojazdu do pracy do jednej gminy w województwie śląskim wynosi 43 osoby.

Maksymalna liczba osób wyjeżdżających do pracy do innej gminy w obszarze badań największą wartość osiąga z Sosnowca do Katowic (8,6 tys.). Na następnych pozycjach znajdują się: Chorzów (5,7 tys. – do Katowic), Tychy (5,6 tys. – do Katowic), Zabrze (5,2 tys. – do Gliwic), Siemianowice-Śląskie (4,9 tys. – do Katowic), Mysłowice (4,5 tys. – do Katowic), Sosnowiec (4,3 tys. – do Dąbrowy Górniczej), Bytom (3,8 tys. - do Katowic).

Zróznicowanie skali i kierunków powiązań w zależności od wielkości dojazdów przedstawiono stosując generalizację w postaci progów minimalnej wielkości dojazdów (100, 250, 500, 1000, 2000 i 5000 osób). Uzyskano dzięki temu bardziej czytelny obraz struktury przestrzennej w zakresie potencjału rynku pracy (Ryc. 18).

Ryc. 18. Zróznicowanie powiązań w zakresie dojazdów do pracy.



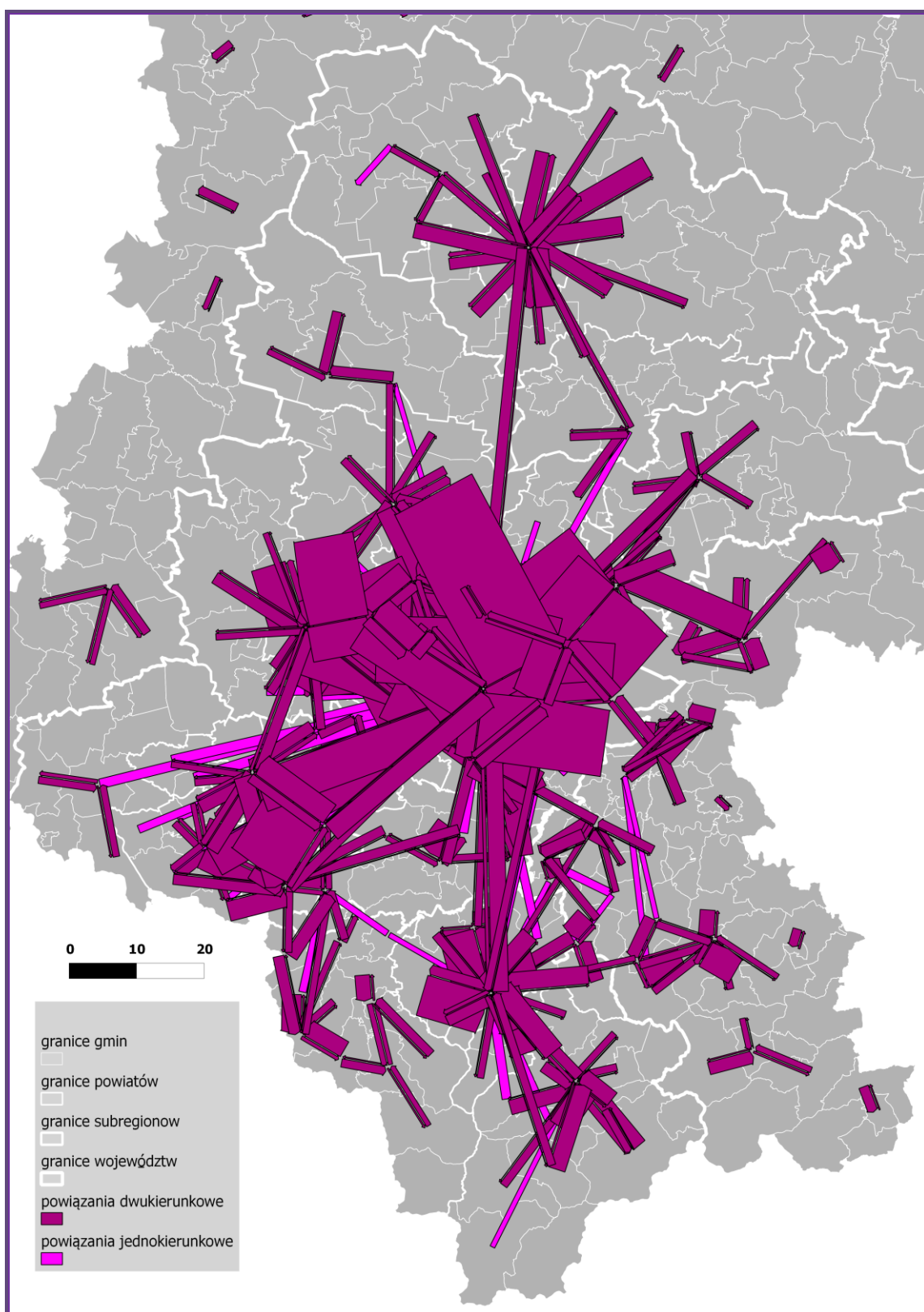


Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki

Dla porównania zamieszczono mapę dojazdów do pracy wykonaną na podstawie danych GUS za 2006 rok (*Przepływy ludności związane z zatrudnieniem w 2006 r.*), która przedstawia powiązania powyżej 250 osób (Ryc. 19). Mimo swoich wad (m.in. brak uwzględnienia dojazdów wewnętrznych, samozatrudnionych, dojazdów poniżej 9 osób) dane GUS za rok 2006 mają zasięg krajowy (w odróżnieniu od danych za rok 2010). Dzięki temu pozwalają zobrazować powiązania przygraniczne regionu, ponieważ w pełnym zakresie obejmują przyjazdy do województwa śląskiego podatników zamieszkałych poza jego granicami.

Ryc. 19. Powiązania powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w 2006 roku.



Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki

Analiza powiązań przygranicznych województwa, przygotowana na podstawie danych GUS z 2006 roku, wskazuje, że województwo śląskie najsilniejsze powiązania ościenne posiada z województwem małopolskim. Najbardziej istotne (powyżej 250 osób) są powiązania Dąbrowy Górniczej z Olkuszem (szczególnie przyjazdy), Jaworzna z Chrzanowem (równoważne), Tychów z Oświęcimiem (szczególnie przyjazdy), Bielska-Białej z Brzeszczami (jedynie przyjazdy), Bielska-Białej z Oświęcimiem (szczególnie przyjazdy), Bielska-Białej z Andrychowem (szczególnie przyjazdy) i Porąbki z Kętami (szczególnie wyjazdy).

Wyjazdy do pracy do największej liczby gmin następują z Katowic. Na następnych pozycjach znajdują się: Sosnowiec, Częstochowa, Dąbrowa Górnicza, Bytom i Gliwice.

Przyjazdy do pracy z największej liczby gmin następują do Katowic. Na następnych pozycjach znajdują się: Gliwice, Zabrze, Sosnowiec, Częstochowa, Bielsko-Biała oraz Tychy.

Suma wszystkich osób przyjeżdżających do pracy wskazuje, że zdecydowanie najwięcej osób przyjeżdża do pracy do Katowic (96,4 tys.). Na następnych pozycjach znajdują się: Bielsko-Biała (22,3 tys.), Gliwice (24 tys.), Jastrzębie-Zdrój (18,9), Częstochowa (12,1 tys.) i Sosnowiec (11,5 tys.).

Analiza przyjazdów do pracy z gmin zewnętrznych oparta została o wskaźnik przyjazdów (Ryc. 20).

$$\text{wskaźnik przyjazdów [\%]} = \frac{\text{liczba przyjeżdżających do pracy do gminy z całego obszaru badań}}{\text{liczba wszystkich pracujących w gminie}} * 100$$

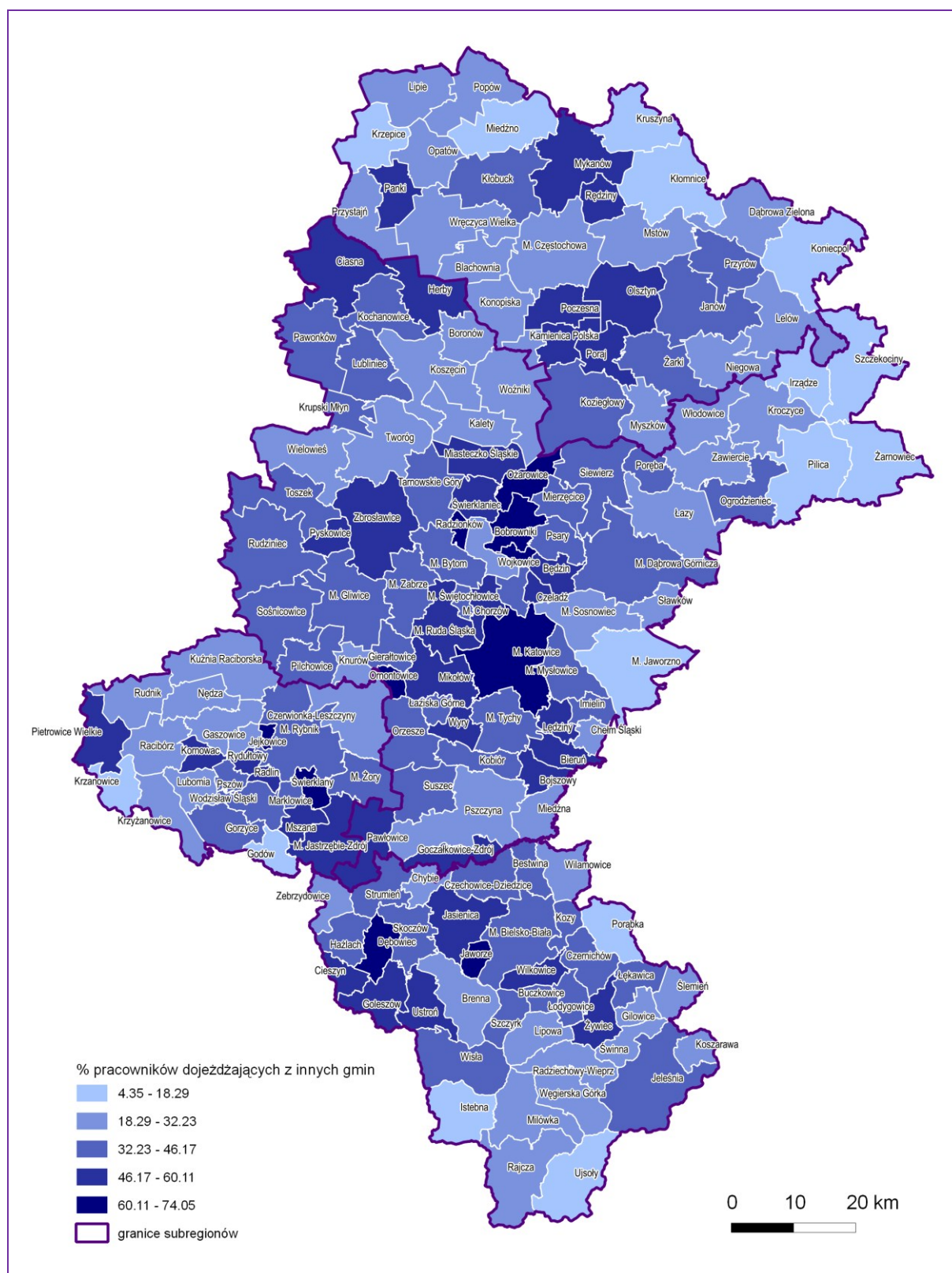
gdzie:

$$\text{liczba wszystkich pracujących w gminie (liczba miejsc pracy w gminie)} = \text{liczba powiązań wewnątrz gminy} + \text{liczba przyjeżdżających z zewnątrz}$$

Jej wyniki wskazują, że gminami o największym odsetku dojeżdżających do pracy z gmin zewnętrznych są:

- gminy wiejskie: Jejkowice (74%), Jaworze (71%), Bobrowniki (67%),
- gminy miejsko-wiejskie: Żarki (45%), Skoczów (43%), Siewierz (41%),
- gminy miejskie: Radzionków (63%), Żywiec (59%), Mikołów (58%),
- miasta na prawach powiatu: Katowice (60%), Jastrzębie Zdrój (52%), Chorzów (49%).

Ryc. 20. Przyjazdy do pracy.



Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki

Analiza wyjazdów do pracy do gmin zewnętrznych położonych w obszarze badań oparta została o wskaźnik wyjazdów (Ryc. 21).

$$\text{wskaźnik wyjazdów [\%]} = \frac{\text{liczba wyjeżdżających do pracy z gminy}}{\text{liczba wszystkich pracujących mieszkańców gminy}} * 100$$

gdzie:

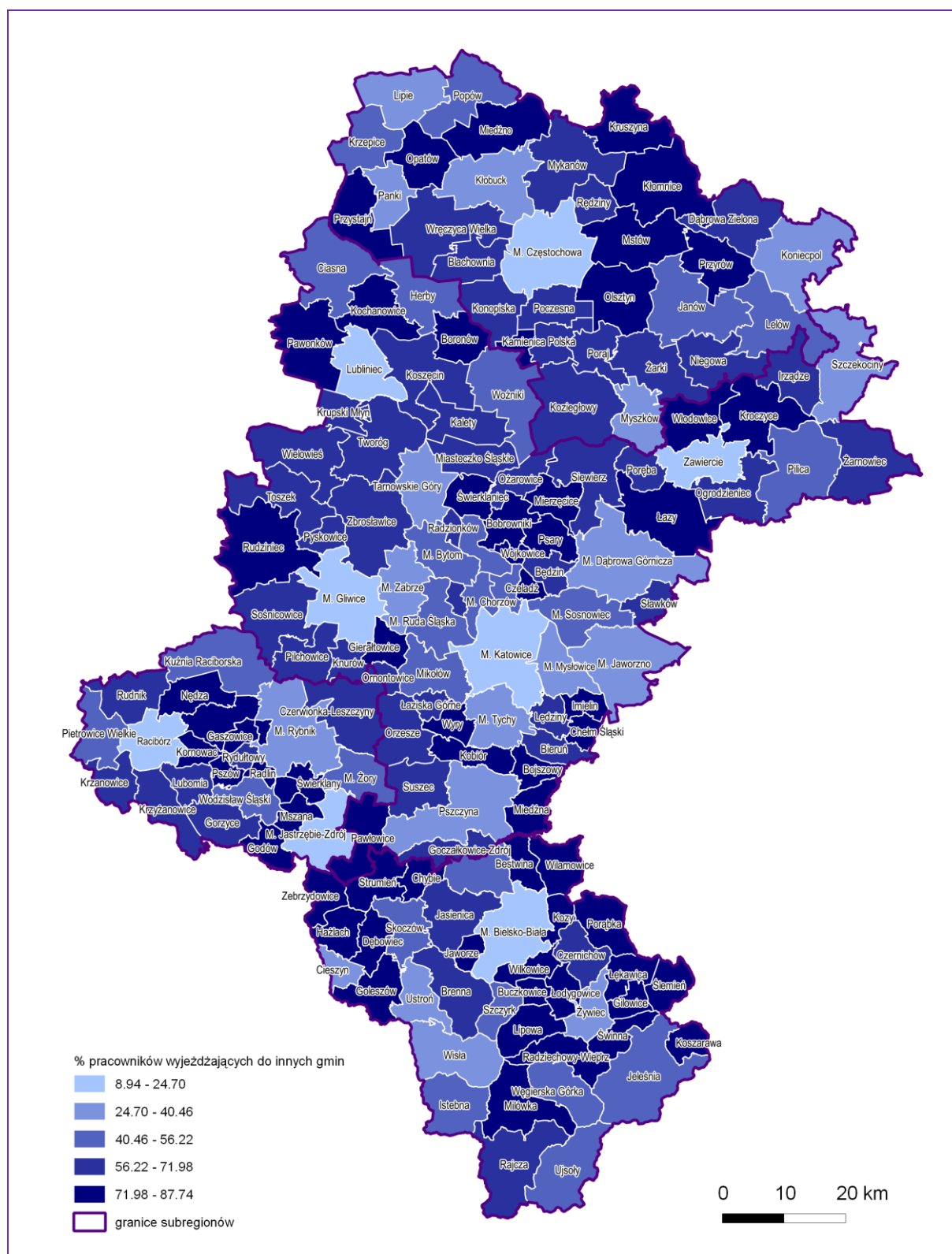
$$\text{liczba wszystkich pracujących mieszkańców gminy} =$$

liczba powiązań wewnątrz gminy + liczba mieszkańców wyjeżdżających na zewnątrz.

Jej wyniki wskazują, że gminami o największym odsetku wyjeżdżających do pracy do gmin zewnętrznych są:

- gminy wiejskie: Hażlach (88%), Psary (87%), Wyry (86%),
- gminy miejsko-wiejskie: Łazy (80%), Wilamowice (75%), Blachownia (71%),
- gminy miejskie: Wojkowice (81%), Czeladź (76%), Radlin (72%),
- miasta na prawach powiatu: Świętochłowice (68%), Siemianowice Śląskie (55%), Żory (54%).

Ryc. 21. Wyjazdy do pracy.



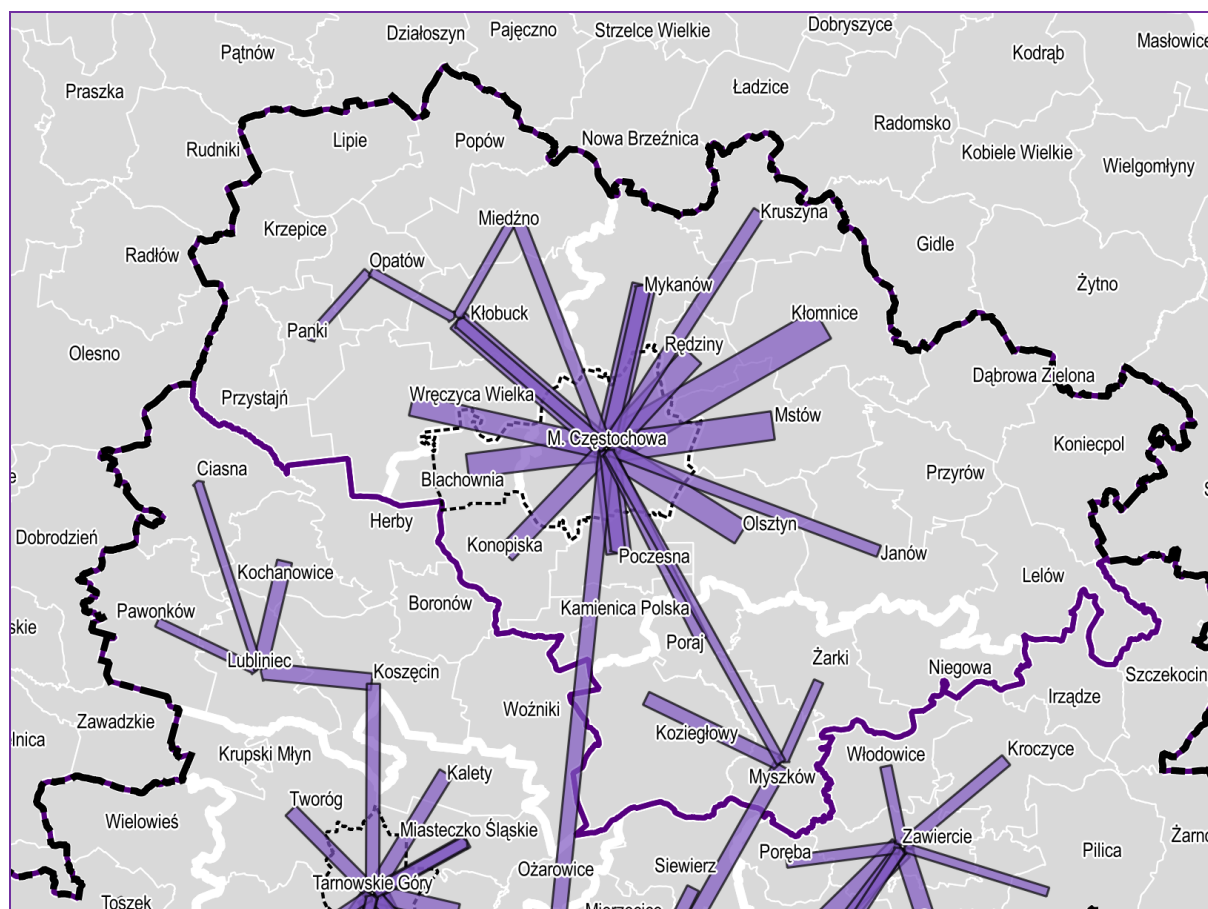
Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki

Analiza powiązań w poszczególnych subregionach została wykonana dla powiązań powyżej 250 osób i jej celem jest przedstawienie natężenia i kierunków powiązań w sposób bardziej szczegółowy. Składa się zarówno z charakterystyki przepływów wewnątrz danego subregionu, jak i z charakterystyki jego powiązań z innymi subregionami. Ponadto zawiera informacje dotyczące przyjazdów i wyjazdów oraz dostępności czasowej miast centralnych poszczególnych subregionów. W analizie dostępności czasowej całkowitą liczbę przyjazdów do pracy do tych ośrodków podzielono według poszczególnych stref czasowych i zestawiono z danymi dotyczącymi powiązań wewnętrznych.

Subregion północny ma zdecydowanie monocentryczny charakter, z głównym ośrodkiem Częstochową, dominującym zdecydowanie w strukturze powiązań. Oprócz niego można wyróżnić jedynie dwa inne ośrodki mające stosunkowo duże znaczenie jako generatory ruchu. Są nimi Kłobuck, generujący duże przyjazdy z zachodniej części subregionu i Myszków, generujący przyjazdy z południowego krańca subregionu. Myszków, jako jedyny ośrodek oprócz Częstochowy, posiada istotne powiązania zewnętrzne z innym subregionem. Nie odnotowano natomiast powiązań powyżej 250 osób gmin subregionu północnego z gminami położonymi w województwach ościennych (Ryc. 22).

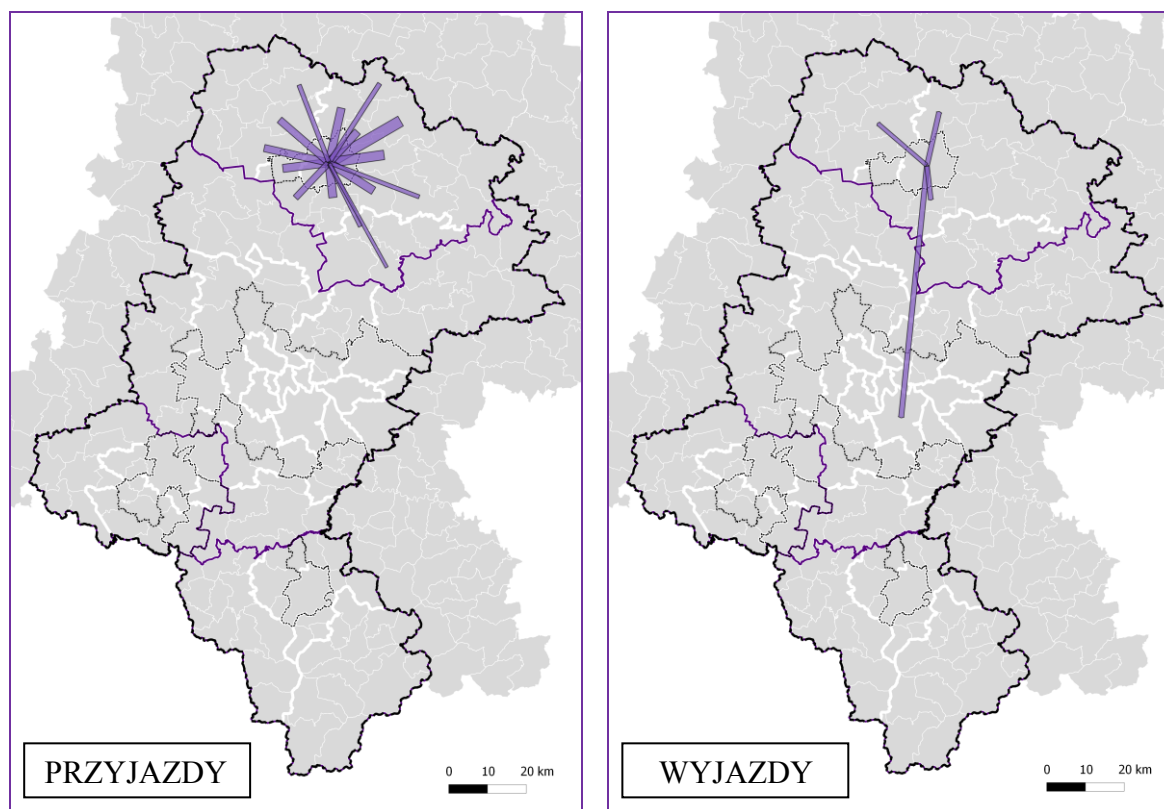
Ryc. 22. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w subregionie północnym.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza powiązań miasta centralnego subregionu północnego, jakim jest Częstochowa wskazuje, że przyjazdy do tego ośrodka o wartościach powyżej 250 osób można odnotować jedynie z gmin subregionu północnego, w tym przede wszystkim z gmin położonych w sąsiedztwie lub w niewielkiej odległości. Jeżeli chodzi o wyjazdy z Częstochowy to zidentyfikowano jedynie kilka relacji powyżej 250 osób. Nie odnotowano natomiast wyjazdów do gmin położonych w województwach ościennych (Ryc. 23).

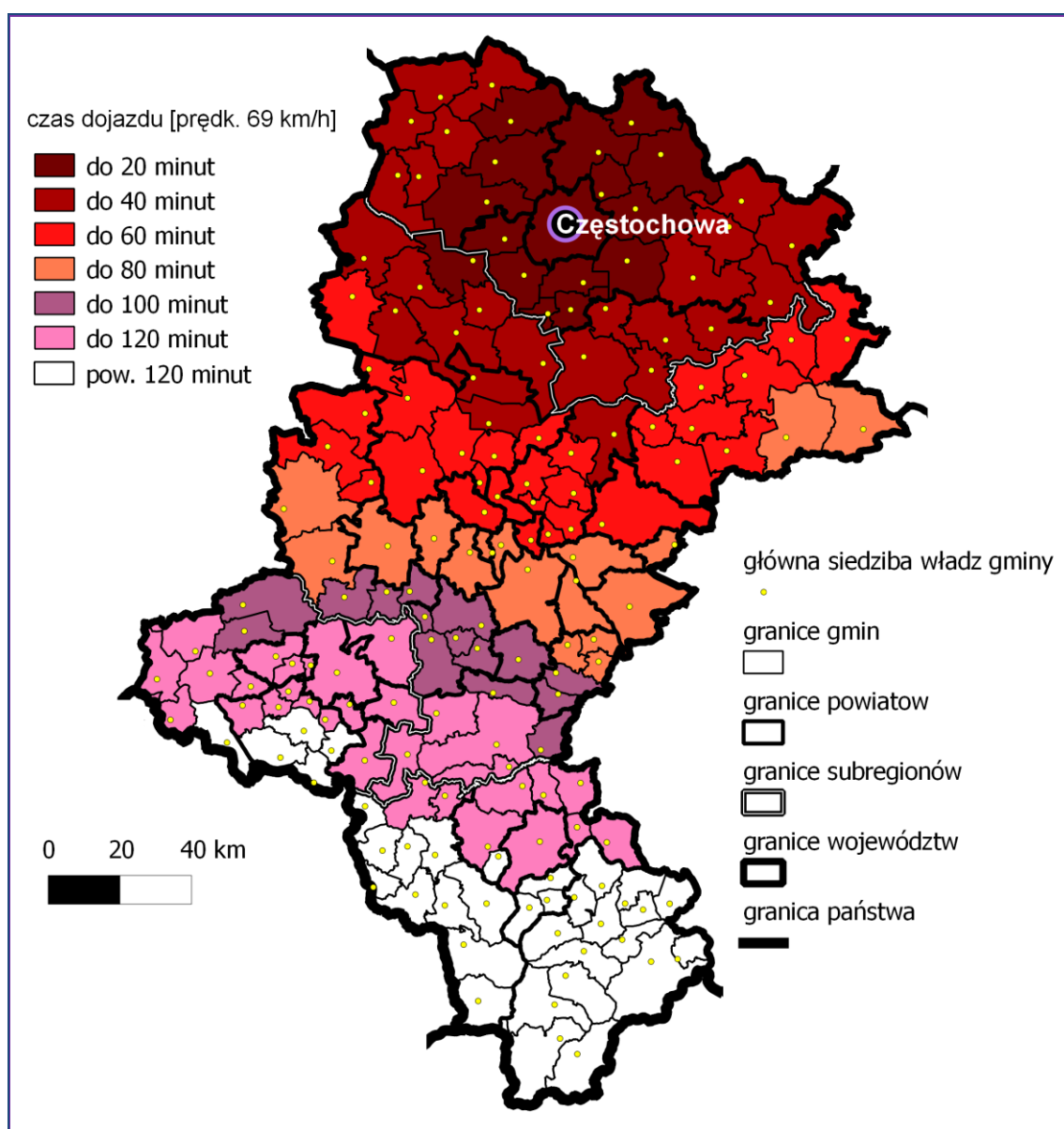
Ryc. 23. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Częstochowy.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników dostępności czasowej w transporcie drogowym poprzedzona została wykonaniem modelu dostępności czasowej do Częstochowy, którego założenia opisano w rozdziale poświęconym metodom (Ryc. 24). Przedmiotowy model stanowi podstawę, w oparciu o którą wykonano obliczenia wielkości przyjazdów z poszczególnych stref czasowych.

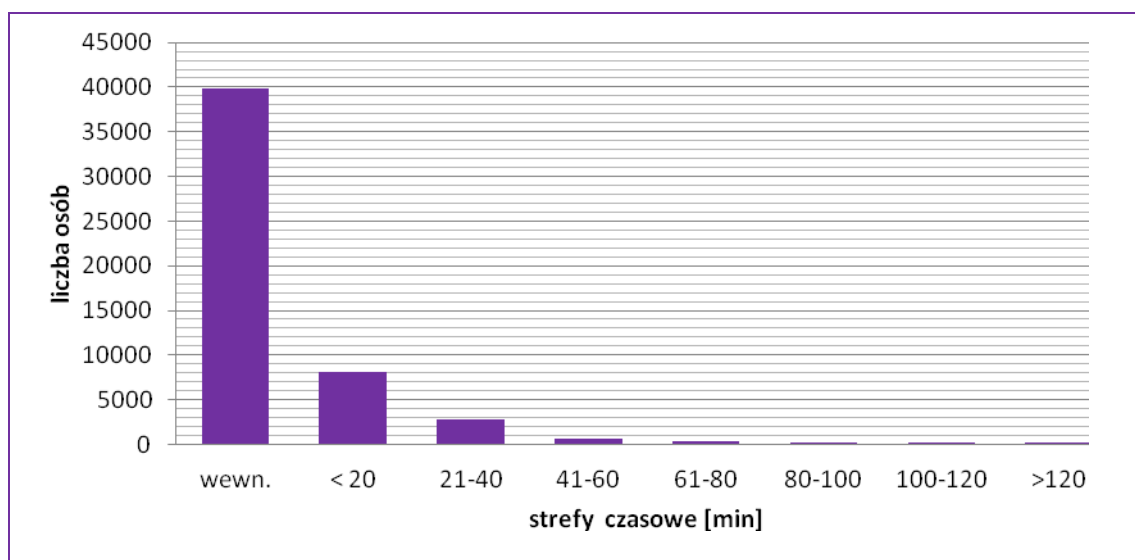
Ryc. 24. Model dostępności czasowej Częstochowy w transporcie drogowym.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza liczby przyjazdów do pracy w Częstochowie z poszczególnych stref czasowych wskazuje, że wśród powiązań zdecydowanie dominują dojazdy wewnętrzne, odbywające się w granicach miasta. Posiadają one kilkakrotnie większą wartość w porównaniu z przyjazdami z gmin zewnętrznych, położonych w strefie dojazdu do 20 minut. Liczba przyjazdów z kolejnych stref czasowych maleje skokowo wraz ze wzrostem odległości (Rys. 25).

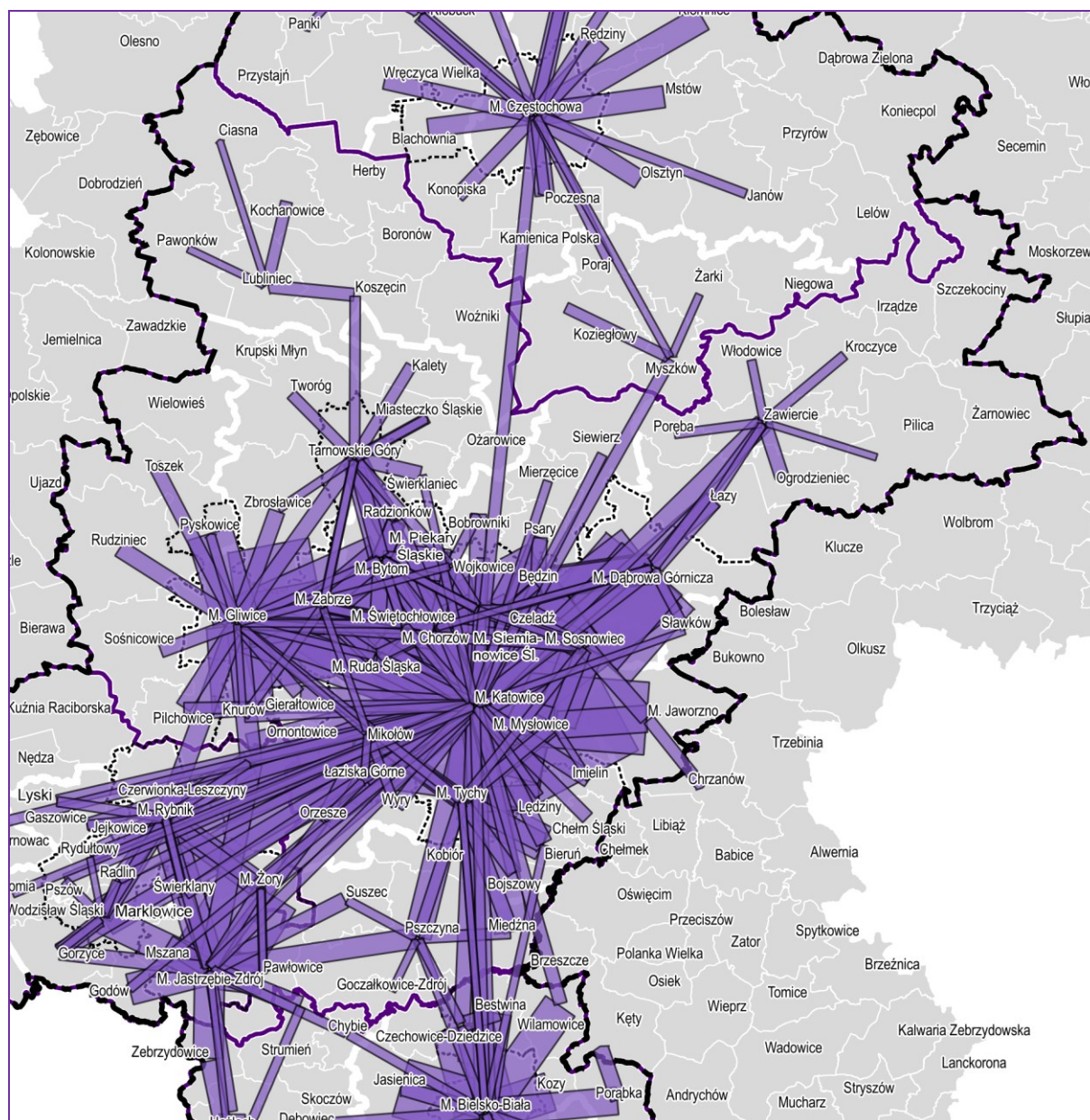
Ryc. 25. Liczba przyjazdów do pracy w Częstochowie w zależności od czasu dojazdu.



Źródło: opracowanie własne.

Subregion środkowy spośród czterech subregionów województwa śląskiego charakteryzuje się największymi globalnymi wartościami w zakresie: wyjazdów i przyjazdów do pracy, liczby mieszkańców pracujących w obszarze badań i liczby miejsc pracy. Szczególnie duże zagęszczenie powiązań występuje w środkowej części subregionu – w mającej charakter policentryczny Aglomeracji Górnośląskiej. Wynika to z charakteru obszaru, złożonego z dużej liczby ośrodków podobnej rangi. Charakterystyczne jest także jego duże powiązanie z położoną w subregionie zachodnim Aglomeracją Rybnicką. Jest ono tak duże, że pozwala rozpatrywać je jako jeden obszar funkcjonalny. W zakresie przyjazdów do pracy na plan pierwszy wysuwają się zdecydowanie Katowice – będące głównym celem dojazdów zarówno w subregionie jak i w województwie. Kolejne miejsca w tej klasyfikacji zajmują ośrodki generujące ruch wielokrotnie mniejszy, spośród których największymi wartościami liczby przyjazdów charakteryzują się Gliwice (Ryc. 26).

Ryc. 26. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w subregionie środkowym.



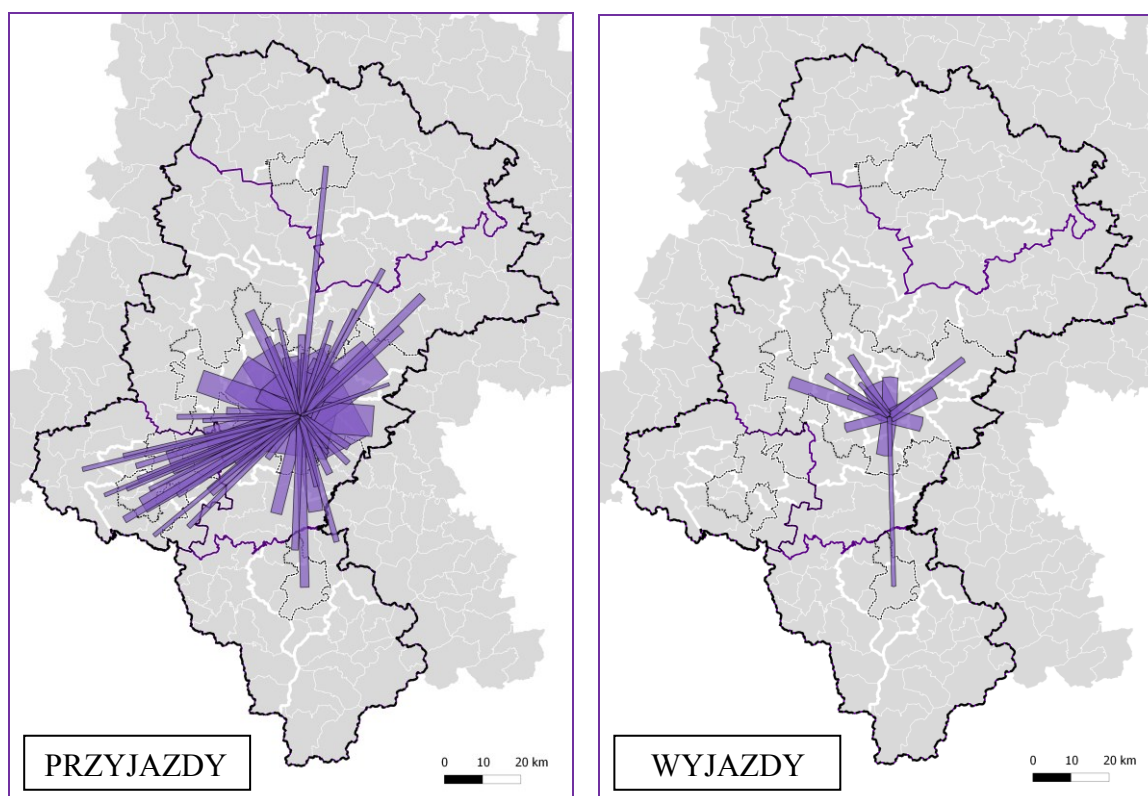
Źródło: opracowanie własne.

Analiza powiązań miasta centralnego subregionu środkowego, jakim są Katowice wskazuje, że są one ośrodkiem, do którego następuje największa liczba przyjazdów do pracy oraz który jest generatorem największej jednostkowej relacji pomiędzy gminami w województwie (przyjazdy z Sosnowca). Oprócz tej relacji można odnotować szereg innych, bardzo istotnych powiązań Katowic w zakresie przyjazdów do pracy. Z jednej strony występują one z gmin subregionu środkowego. Z drugiej występują również z innych subregionów, gdzie na plan pierwszy wysuwa się bardzo duża wartość przyjazdów

4. Wyniki

do Katowic z Rybnika. Stosunkowo najsłabsze są powiązania Katowic z subregionem północnym, ale również z północną częścią subregionu środkowego. Zauważalna jest także duża dysproporcja pomiędzy przyjazdami do Katowic, a wyjazdami z tego ośrodka, które najwyższe wartości osiągają do Chorzowa, a w dalszej kolejności do Sosnowca i Rudy Śląskiej. Analiza nie wskazuje na powiązania Katowic z gminami położonymi w obszarze badań, ale w województwach ościennych, przy progu agregacji powyżej 250 osób (Ryc. 27).

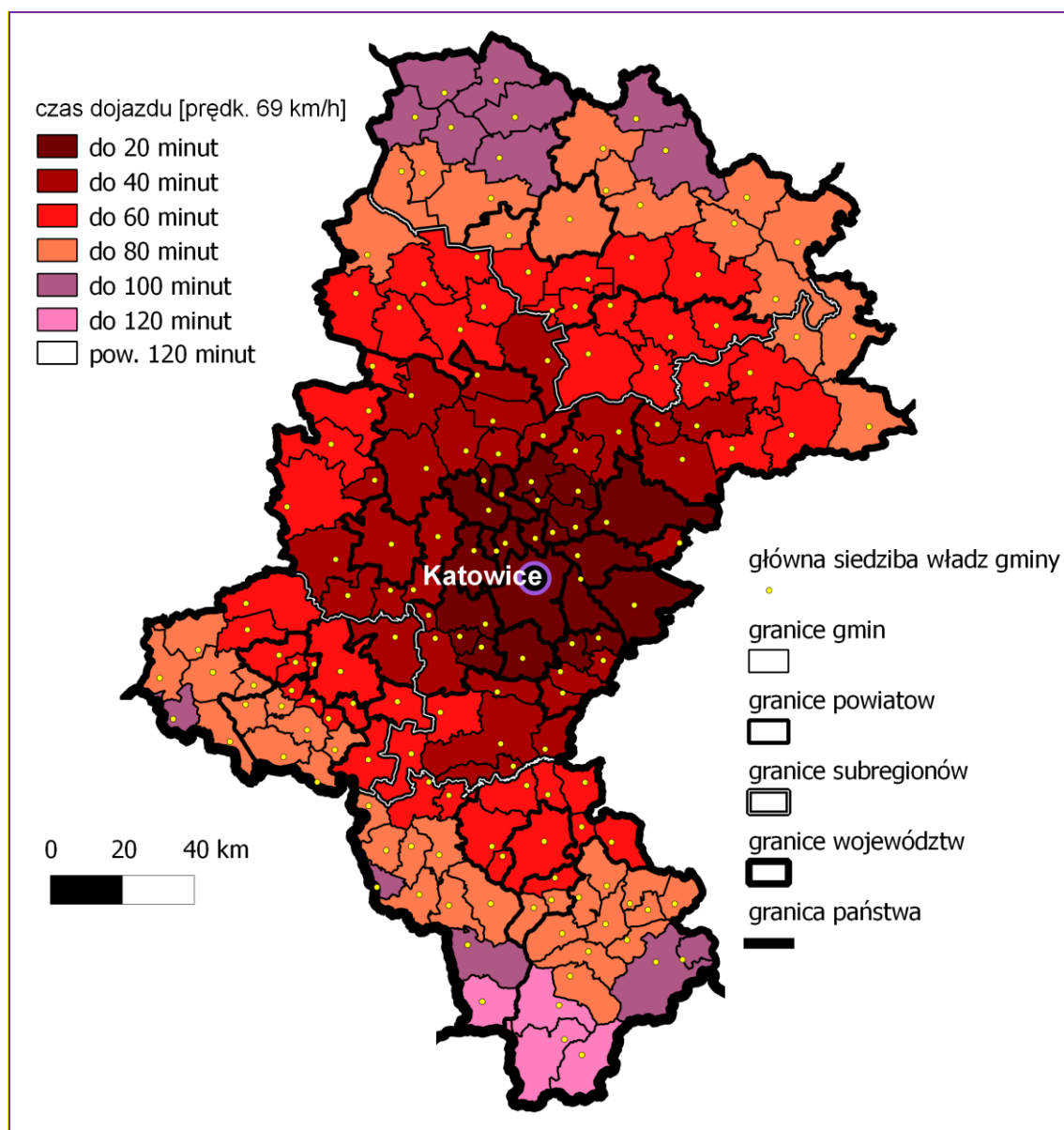
Ryc. 27. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Katowic.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników dostępności czasowej w transporcie drogowym poprzedzona została wykonaniem modelu dostępności czasowej do Katowic, którego założenia opisano w rozdziale poświęconym metodom (Ryc. 28). Przedmiotowy model stanowi podstawę, w oparciu o którą wykonano obliczenia wielkości przyjazdów do Katowic z poszczególnych stref czasowych.

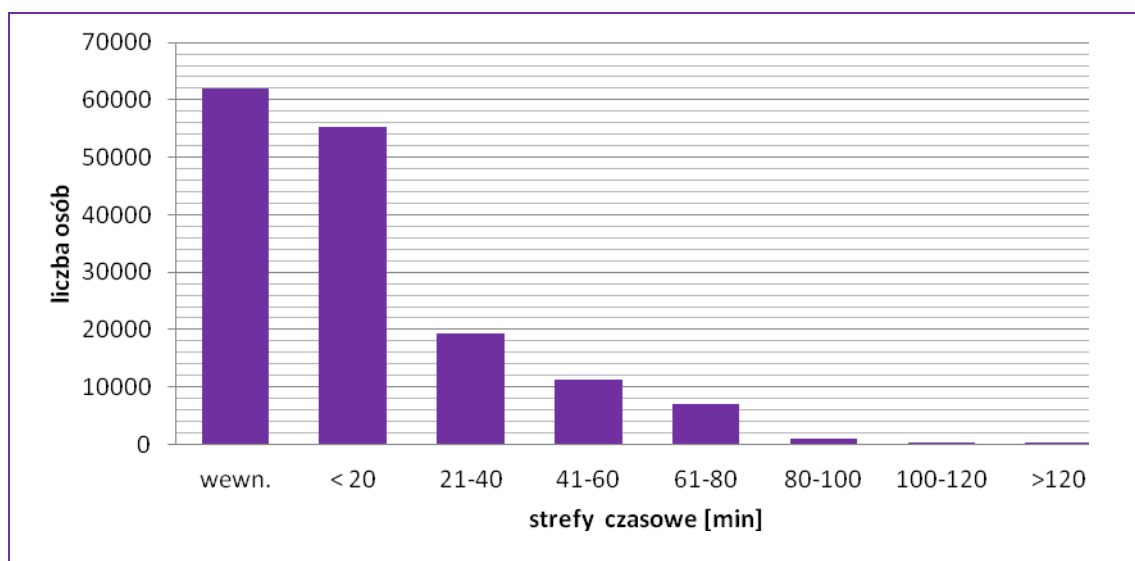
Ryc. 28. Model dostępności czasowej Katowic w transporcie drogowym.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza liczby przyjazdów do pracy w Katowicach z poszczególnych stref czasowych wskazuje, że liczba przyjazdów z najbliższej strefy czasowej osiąga porównywalną wartość do dojazdów wewnętrznych. Wielkość przyjazdów z kolejnych stref czasowych maleje wraz ze wzrostem odległości, ale spadek ten nie ma charakteru skokowego. Z analizy wynika, że prawie 7 tysięcy osób dojeżdża ze strefy czasowej 61-80 minut, a około 1 tysięcy ze strefy 80-100 minut (Rys. 29).

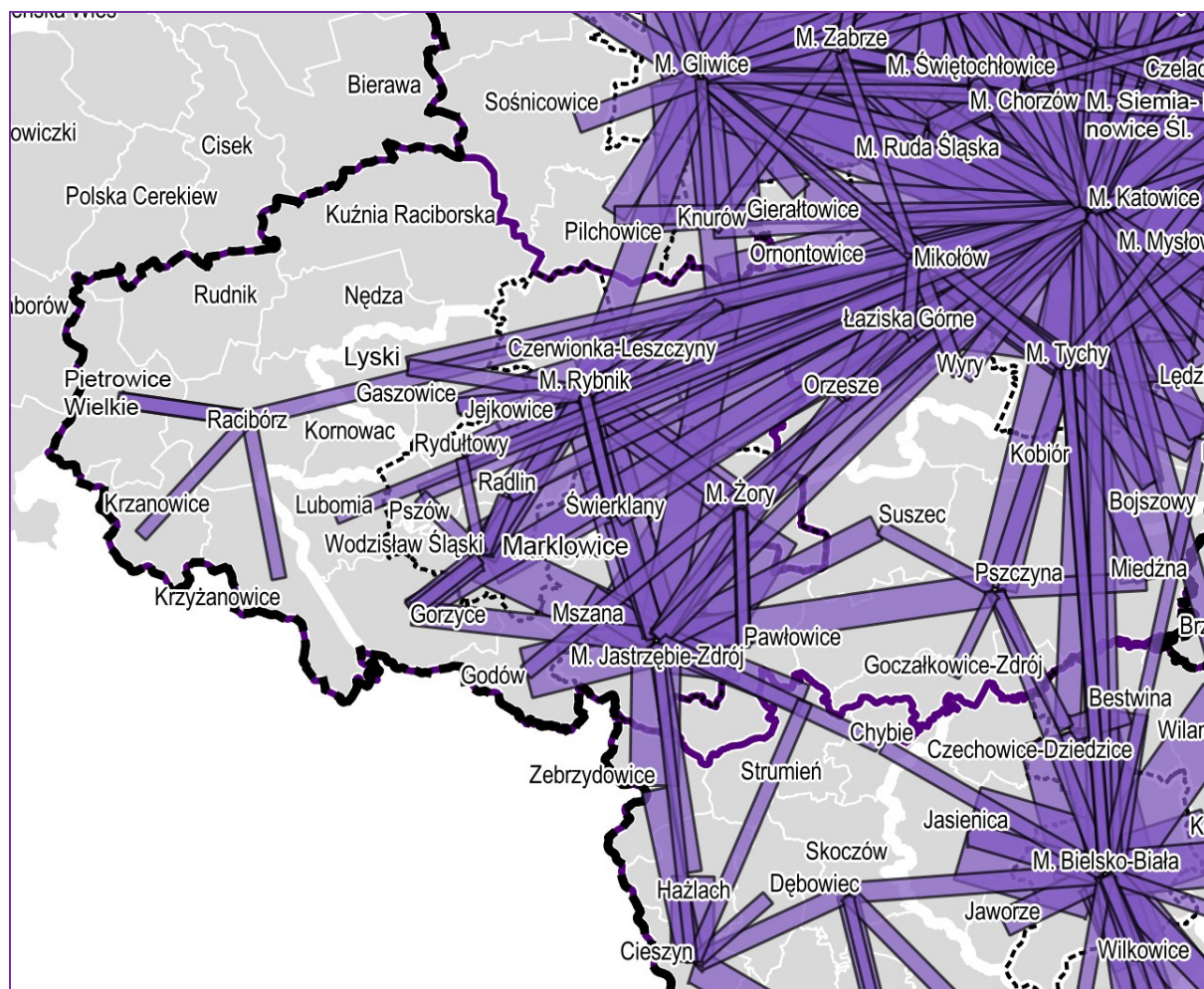
Ryc. 29. Liczba przyjazdów do pracy w Katowicach w zależności od czasu dojazdu.



Źródło: opracowanie własne

Subregion zachodni charakteryzuje się bardzo dużą liczbą silnych powiązań z subregionem środkowym, ze szczególnym uwzględnieniem powiązań pomiędzy Aglomeracją Rybnicką i Aglomeracją Górnośląską. W większości mają one charakter wyjazdowy. Stosunkowo słabe natomiast są powiązania wewnątrz subregionu zachodniego - pomiędzy Aglomeracją Rybnicką, a zachodnią częścią subregionu zachodniego, czyli powiatem raciborskim. Dla tego obszaru zdecydowanie najważniejszym ośrodkiem jest nie miasto centralne subregionu, ale Racibórz. Silne są natomiast powiązania wzdłuż wschodniej granicy subregionu, zarówno z subregionem środkowym jak i z subregionem południowym. Głównym generatorem ruchu jest tu Jastrzębie-Zdrój, będące zdecydowanie najsilniejszym ośrodkiem w zakresie przyjazdów do pracy w subregionie zachodnim. Kolejne w tej klasyfikacji miejsca zajęte są przez ośrodki generujące ruch znacznie mniejszy, spośród których największymi wartościami liczby przyjazdów charakteryzuje się Rybnik, a w dalszej kolejności: Racibórz, Wodzisław Śląski i Żory (Ryc. 30).

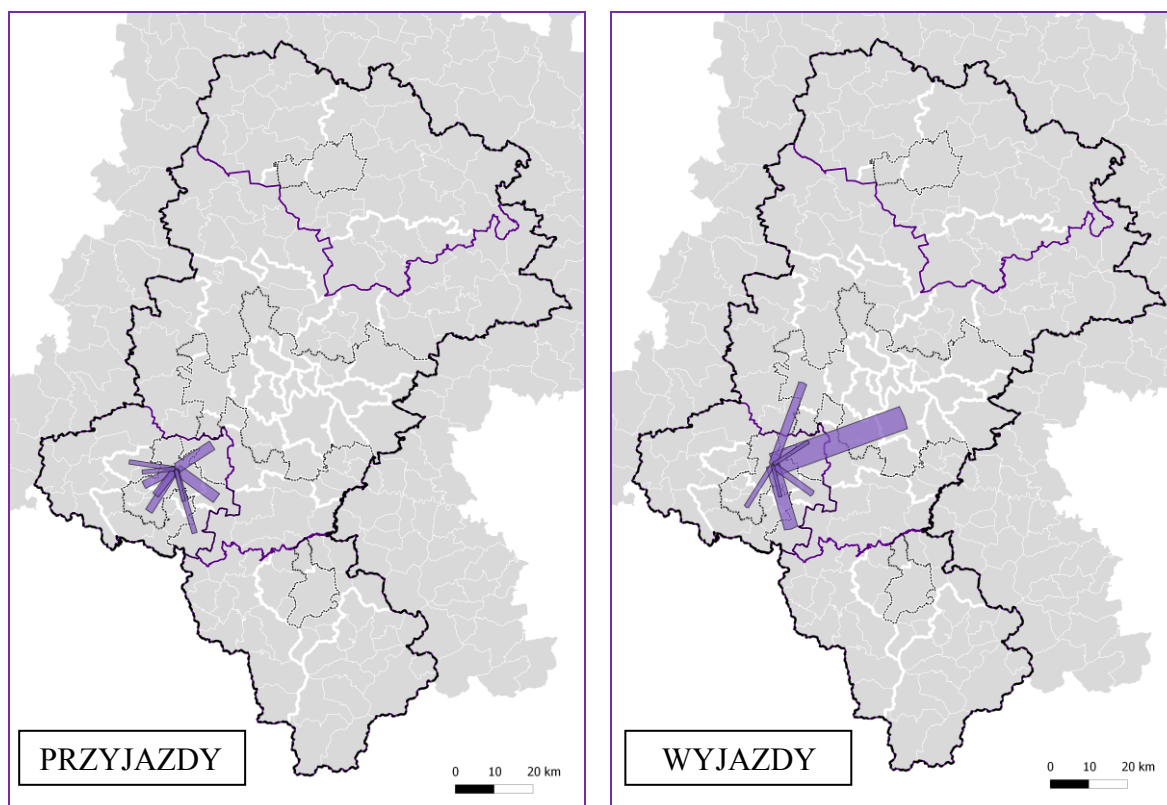
Ryc. 30. Kierunki i natężenie powiązań w zakresie dojazdów do pracy powyżej 250 osób w subregionie zachodnim.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza powiązań miasta centralnego subregionu zachodniego, jakim jest Rybnik wskazuje, że przyjazdy do tego ośrodka powyżej 250 osób następują jedynie z gmin subregionu zachodniego. Jeśli chodzi o wartości wyjazdów to są one zdominowane przez bardzo dużą liczbę wyjazdów do Katowic. Ponadto zidentyfikowano wyjazdy do innych gmin subregionu zachodniego takich jak Żory, Wodzisław Śląski i Jastrzębie-Zdrój oraz do Gliwic w subregionie środkowym. Nie zidentyfikowano natomiast jakichkolwiek wyjazdów powyżej 250 osób Rybnika do subregionów innych niż środkowy oraz do gmin położonych w województwach ościennych (Ryc. 31).

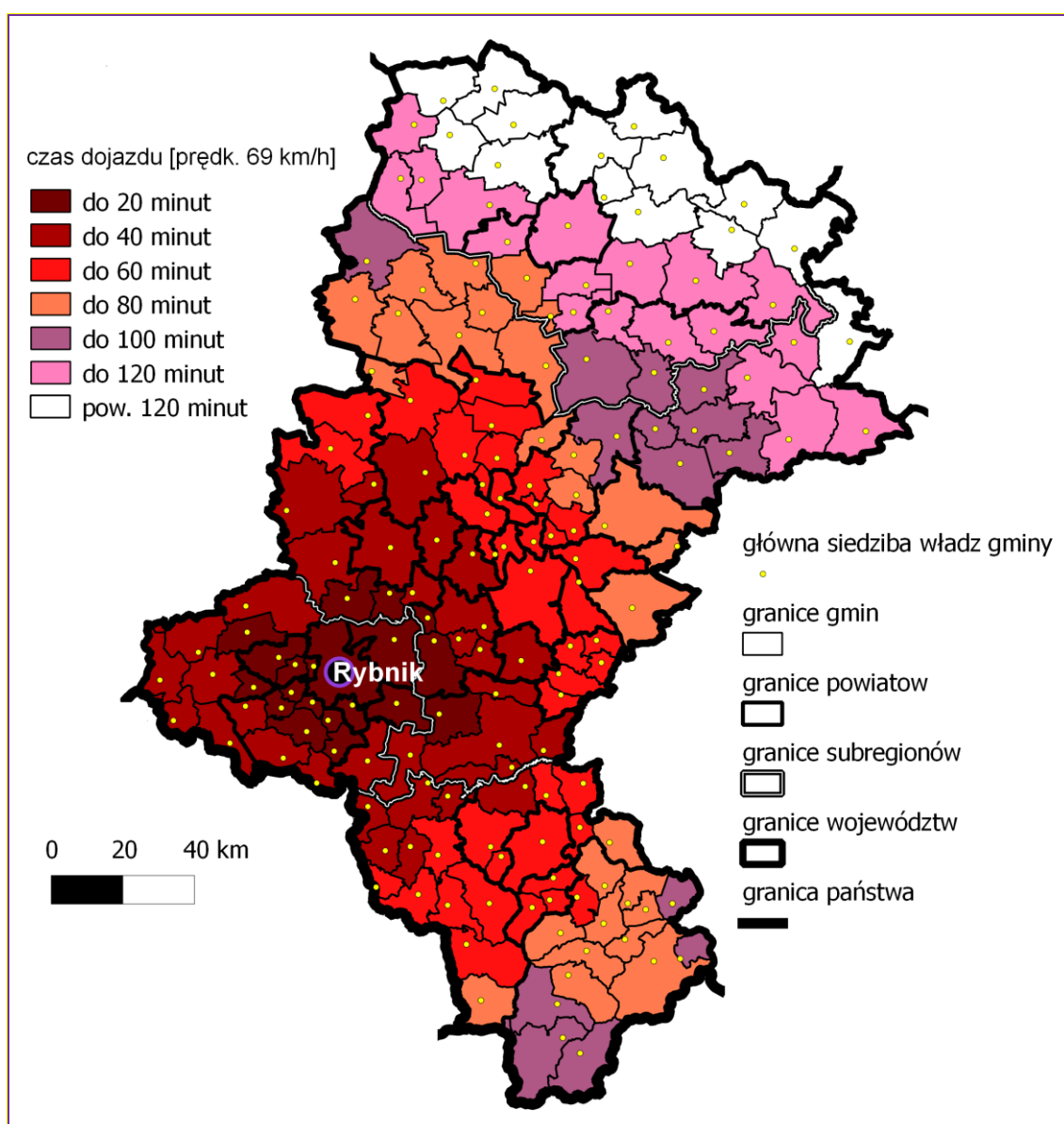
Ryc. 31. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Rybnika.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników dostępności czasowej w transporcie drogowym poprzedzona została wykonaniem modelu dostępności czasowej do Rybnika, którego założenia opisano w rozdziale poświęconym metodom (Ryc. 32). Przedmiotowy model stanowi podstawę, w oparciu o którą wykonano obliczenia wielkości przyjazdów do Rybnika z poszczególnych stref czasowych.

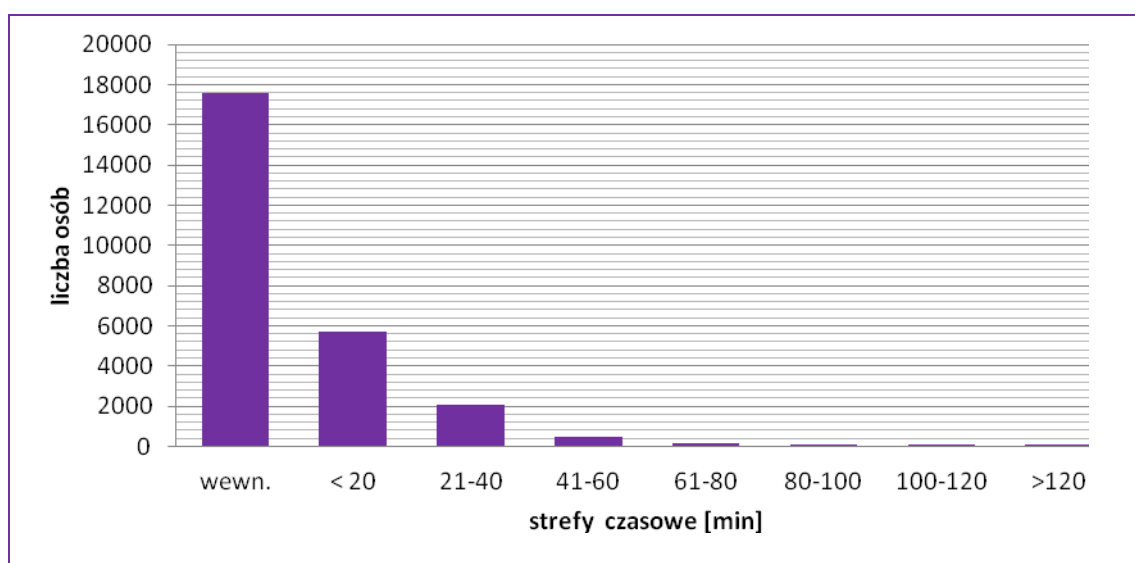
Ryc. 32. Model dostępności czasowej Rybnika w transporcie drogowym.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza liczby przyjazdów do pracy w Rybniku z poszczególnych stref czasowych wskazuje, że wśród powiązań dominują dojazdy wewnętrzne, odbywające się w granicach miasta. Posiadają one prawie trzykrotnie większą wartość w porównaniu z przyjazdami z gmin zewnętrznych, położonych w strefie dojazdu do 20 minut. Liczba przyjazdów z kolejnych stref czasowych maleje skokowo wraz ze wzrostem odległości, przy czym przyjazdy z odległości powyżej 80 minut mają charakter marginalny (Ryc. 33).

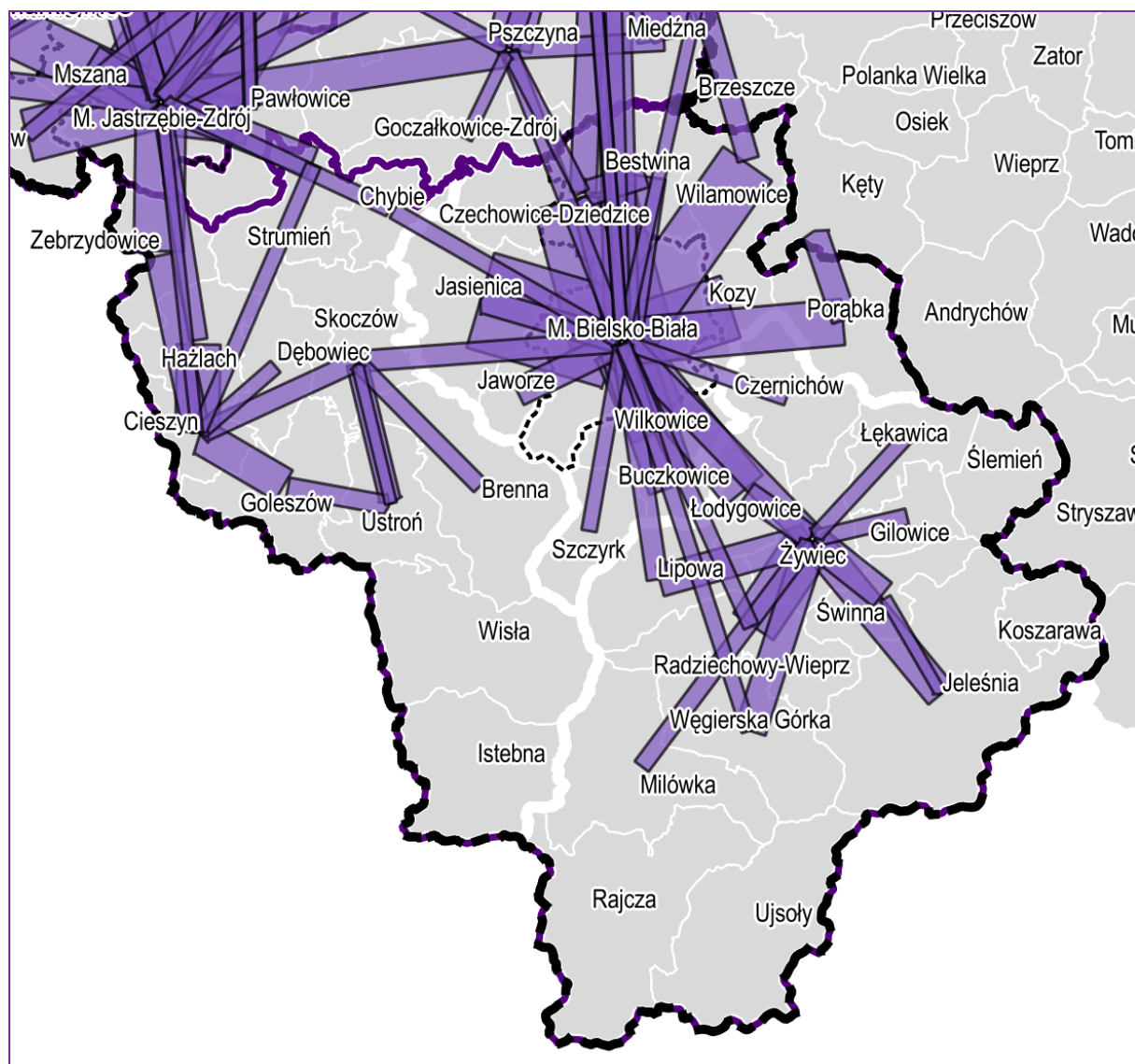
Ryc. 33. Liczba przyjazdów do pracy w Rybniku w zależności od czasu dojazdu.



Źródło: opracowanie własne.

Subregion południowy charakteryzuje się istnieniem trzech głównych ośrodków w zakresie dojazdów do pracy, do których należą: Bielsko-Biała, Żywiec i Cieszyn. Z nich ośrodkiem zdecydowanie największym jest Bielsko-Biała. Analiza powiązań powyżej 250 osób wskazuje, że bardzo widoczna jest duża rola wymienionych wyżej trzech ośrodków powiatowych w generowaniu ruchu z obszarów właściwych im powiatów. Z drugiej strony można zauważyć ciążenie gmin położonych w północnej części powiatu żywieckiego do Bielska-Białej oraz ze Skoczowa w powiecie cieszyńskim również do Bielska-Białej. Silne są także powiązania pomiędzy głównymi ośrodkami subregionu oraz powiązania z innymi subregionami. Chodzi przede wszystkim o powiązania gmin położonych w północnej części powiatu cieszyńskiego z gminą Jastrzębie-Zdrój (wyjazdy) oraz Bielska-Białej (przyjazdy) i gmin położonych w północnej powiatu bielskiego (wyjazdy) z południową częścią subregionu środkowego (Ryc. 34).

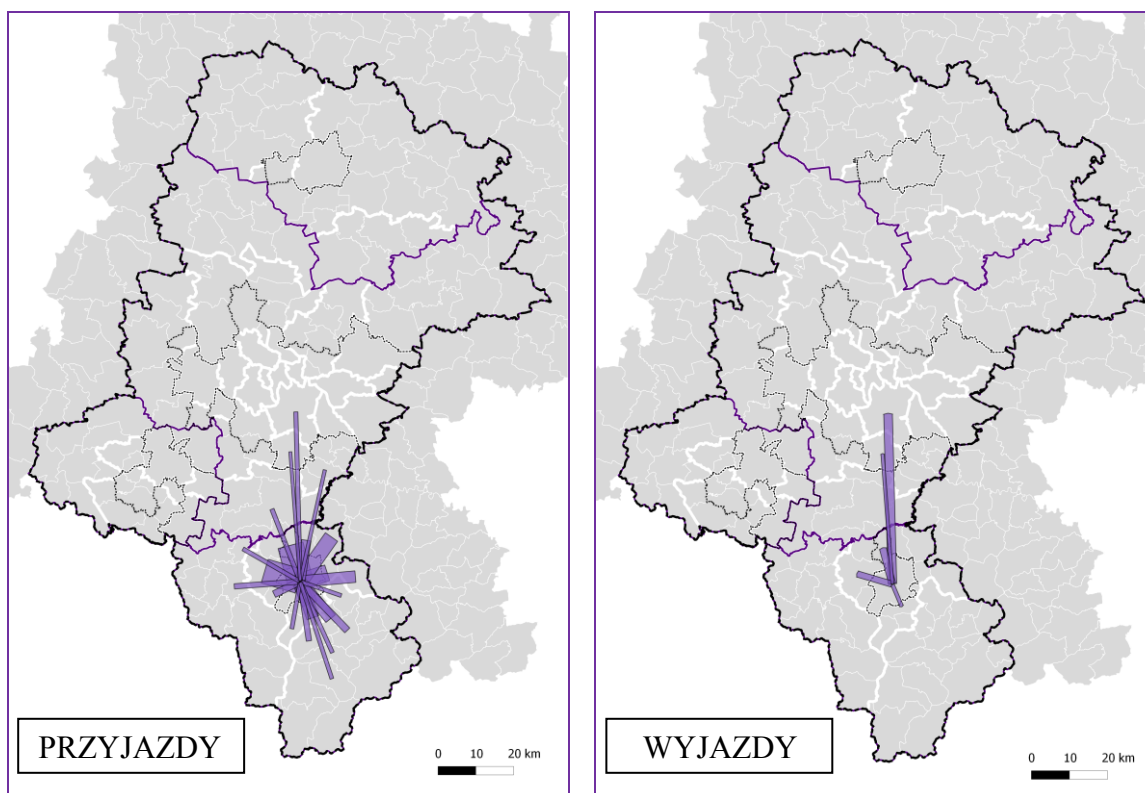
Ryc. 34. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w subregionie południowym.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza powiązań miasta centralnego subregionu północnego, jakim jest Bielsko-Biala wskazuje, że przyjazdy do tego ośrodka powyżej 250 osób następują w zdecydowanej większości z gmin subregionu południowego oraz z kilku gmin subregionu środkowego. Jeśli chodzi natomiast o wyjazdy to są one zdecydowanie zdominowane przez bardzo dużą liczbę wyjazdów do Katowic. Ponadto zidentyfikowano kilka wyjazdów do gmin sąsiednich oraz do Tychów w subregionie środkowym. Nie zidentyfikowano natomiast jakichkolwiek powiązań powyżej 250 osób z gminami położonymi w województwach ościennych (Ryc. 35).

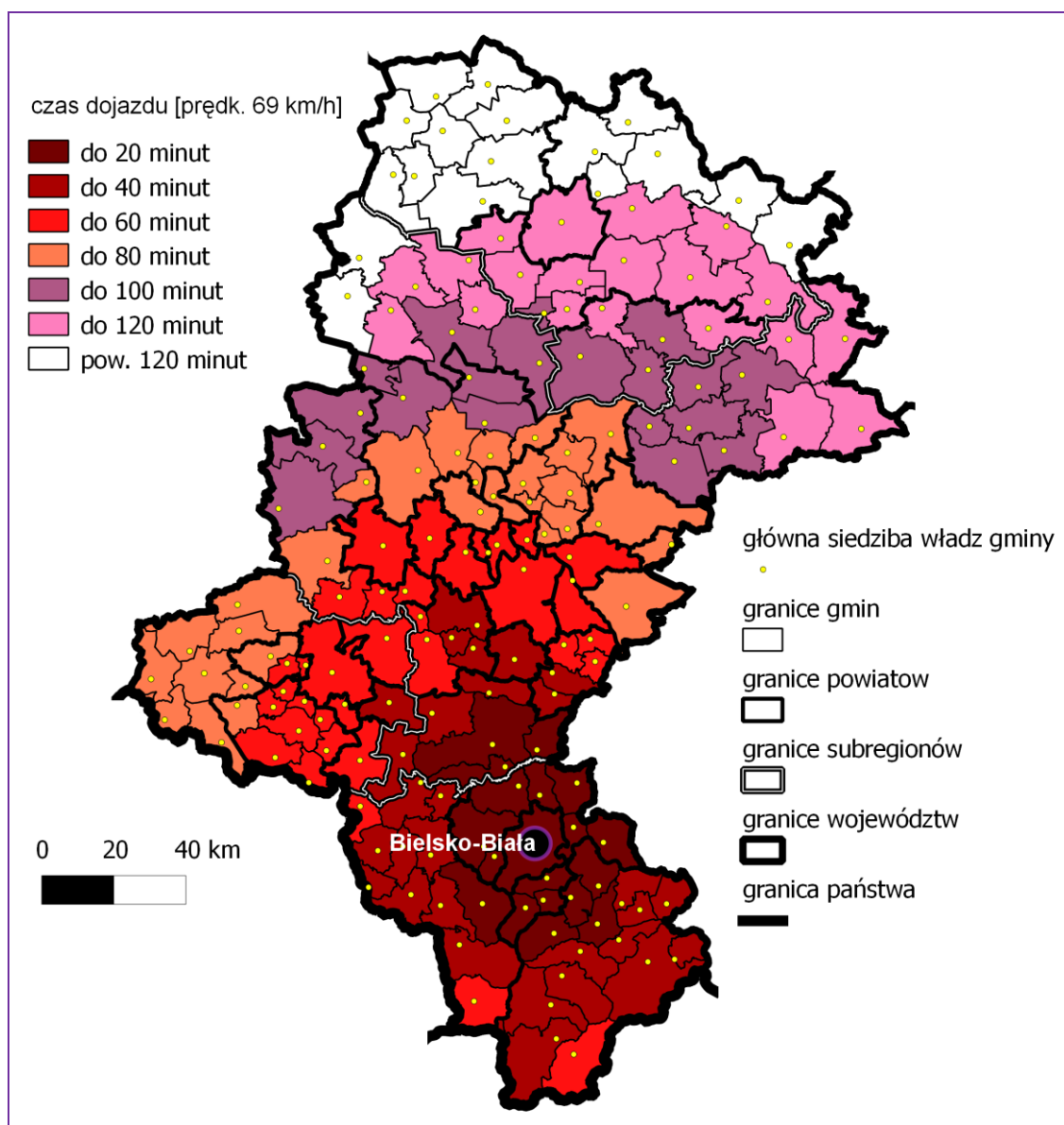
Ryc. 35. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Bielska-Białej.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników dostępności czasowej w transporcie drogowym poprzedzona została wykonaniem modelu dostępności czasowej do Bielska-Białej, którego założenia opisano w rozdziale poświęconym metodom (Ryc. 36). Przedmiotowy model stanowi podstawę, w oparciu o którą wykonano obliczenia wielkości przyjazdów do Bielska-Białej z poszczególnych stref czasowych.

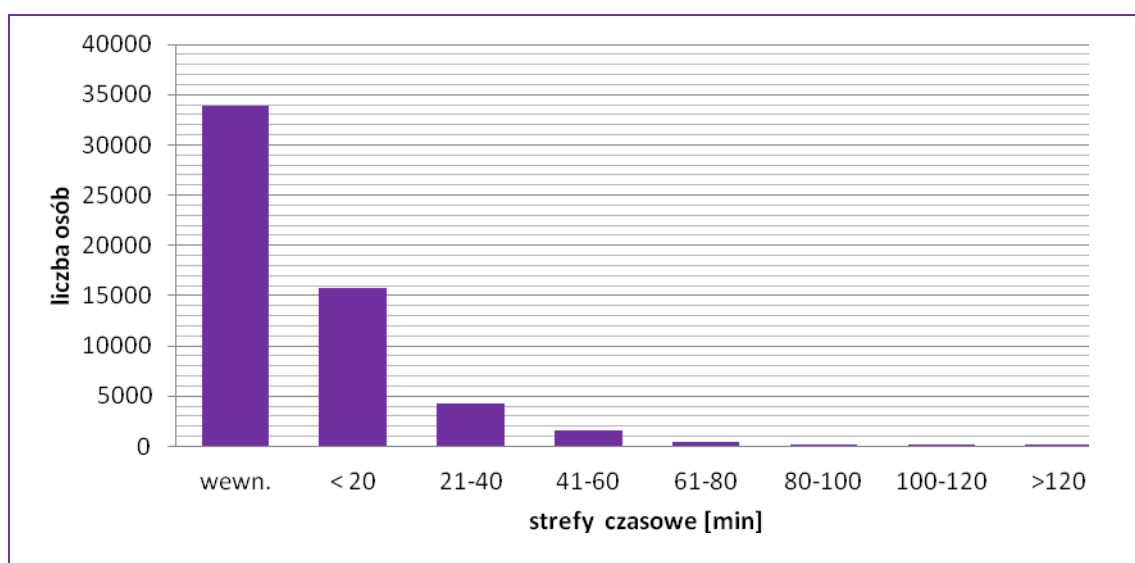
Ryc. 36. Dostępność czasowa Bielska-Białej w transporcie drogowym.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza liczby przyjazdów do pracy w Bielsku-Białej z poszczególnych stref czasowych wskazuje, że wśród powiązań dominują dojazdy wewnętrzne, odbywające się w granicach miasta. Posiadają one prawie dwukrotnie większą wartość w porównaniu z przyjazdami z gmin zewnętrznych, położonych w strefie dojazdu do 20 minut. Podobnie jak w przypadku Rybnika liczba przyjazdów z kolejnych stref czasowych maleje skokowo wraz ze wzrostem odległości, a przyjazdy z odległości powyżej 80 kilometrów mają charakter marginalny (Ryc. 37).

Ryc. 37. Liczba przyjazdów do pracy w Bielsku-Białej w zależności od czasu dojazdu.



Źródło: opracowanie własne.

Analiza klastrów przeprowadzona została w celu zidentyfikowania w strukturze przestrzennej województwa grup sąsiadujących ze sobą jednostek, które charakteryzują się podobnymi cechami w zakresie dojazdów do pracy. Podzielona została na dwie części, z czego jedna obejmuje przyjazdy do pracy do siedziby płatnika, a druga wyjazdy do pracy z siedziby podatnika. Jako wagę przestrzenną przyjęto wartość odległości równą medianie z całego zbioru danych dotyczących dojazdów, która wynosi 32 km (średnia odległość wynosi 38 km). Jako dane wejściowe zastosowano *wskaźnik wyjazdów* oraz *wskaźnik przyjazdów*.

Analiza klastrów w zakresie przyjazdów do pracy do siedziby płatnika (Ryc. 38-39) oparta została na wskaźniku przyjazdów. Wartość statystyki globalnej *Morana I* wynosi 0,1204, co oznacza istnienie autokorelacji przestrzennej pomiędzy danymi w całym zbiorze współczynników przyjazdu. Mimo, że jest ona dość słaba, to wydaje się dopuszczalne przystąpienie do obliczenia statystyki lokalnej.

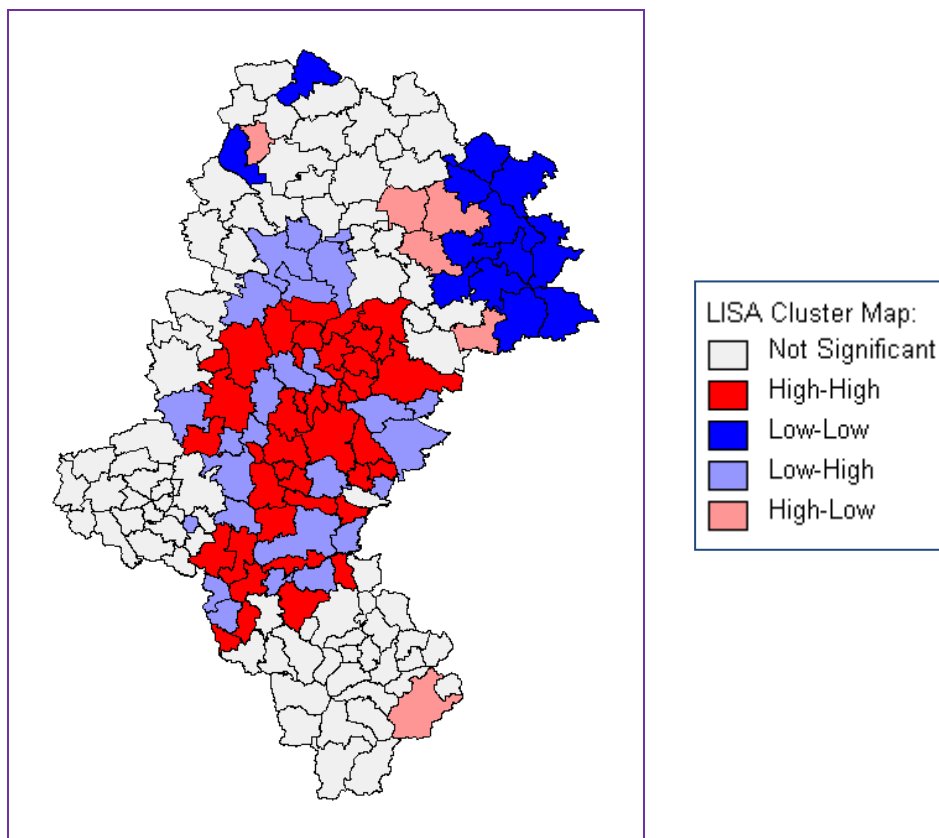
Analiza wyników statystyki lokalnej wskazuje⁴, że zgrupowania jednostek o wysokim wskaźniku przyjazdów występuje przede wszystkim w centralnej i południowej części

⁴ Można wyróżnia cztery typy klastrów: **high-high** – jednostki o wysokich wartościach badanej cechy otoczone są również przez jednostki o wysokich wartościach (autokorelacja dodatnia), **low-low** - jednostki o niskich wartościach otoczone są przez jednostki o niskich wartościach (autokorelacja dodatnia), **high-low** - jednostki o wysokich wartościach otoczone są przez jednostki o niskich wartościach (autokorelacja ujemna), **low-high** - jednostki o niskich wartościach otoczone są przez jednostki o wysokich wartościach (autokorelacja ujemna).

4. Wyniki

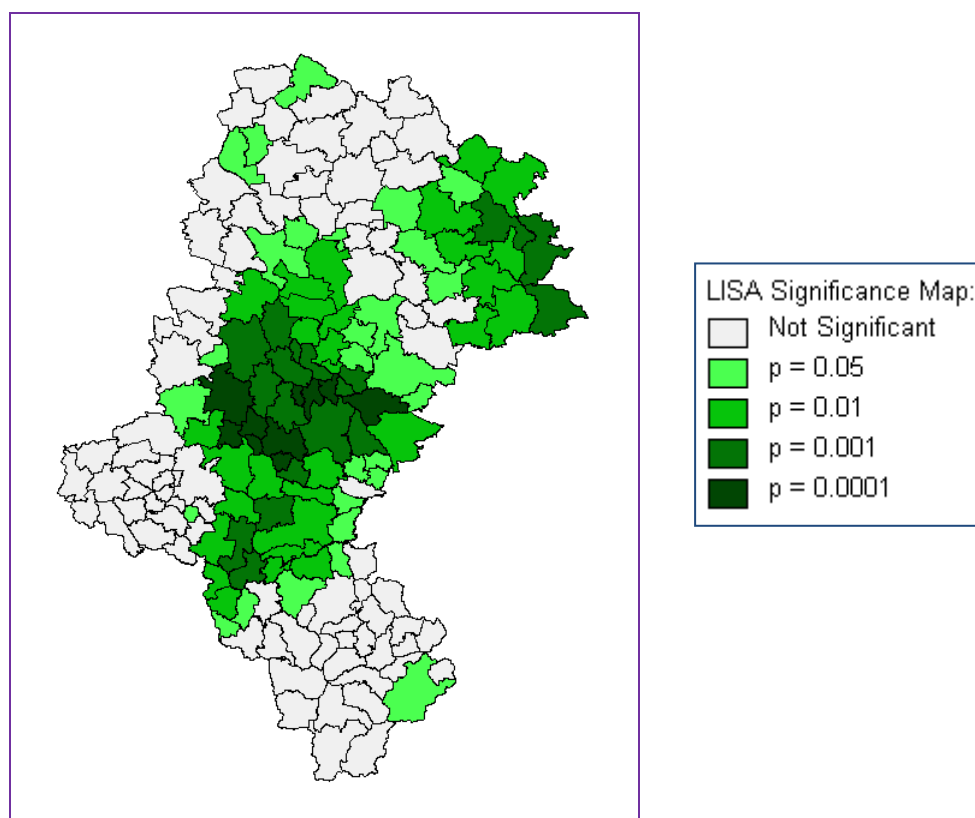
subregionu środkowego. Natomiast zgrupowania jednostek o niskim wskaźniku przyjazdów występują przede wszystkim w północno-wschodniej części województwa.

Ryc. 38. Statystyka lokalna LISA w zakresie przyjazdów do pracy.



Źródło: opracowanie własne (waga = 32 km - mediana odległości).

Ryc. 39. Poziom istotności statystyki lokalnej LISA w zakresie przyjazdów do pracy.



Źródło: opracowanie własne (waga = 32 km - mediana odległości).

Analiza klastrow w zakresie wyjazdów do pracy z siedziby podatnika oparta została na wskaźniku wyjazdów. Wartość statystyki globalnej *Morana I* wynosi – 0,0099 i jest to wartość tak mała, że zrezygnowano z obliczenia autokorelacji lokalnej.

Powiązania pomiędzy powiatami w zakresie dojazdów do pracy powstały w wyniku agregacji danych dla gmin. Na obszarze województwa śląskiego zlokalizowanych jest 36 powiatów, w skład których wchodzi 167 gmin. Powiaty dzielą się na grodzkie (19) i ziemskie (17). Wszystkie dojazdy z powiatów województwa śląskiego do innych powiatów województwa śląskiego oraz z powiatów województwa śląskiego do powiatów województw ościennych (opolskiego, łódzkiego, świętokrzyskiego i małopolskiego) przedstawione zostały w postaci macierzy powiązań (Tab. 3-4).

Tab. 4. Macierz minimalnych dojazdów do pracy z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do powiatów województw ościennych (wiersze).

	będziński	bielski	cieszyński	częstochoowski	gliwicki	kłobucki	lubliński	mikołowski	myszkowski	pszczyński	raciborski	rybnicki	tarnogórski	bieruńsko-lędziński	wodzisławski	zawierciański	żywiecki	m. Bielsko-Biała	m. Bytom	m. Chorzów	m. Częstochowa	m. Dąbrowa Górnicza	m. Gliwice	m. Jastrzębie-Zdrój	m. Jaworzno	m. Katowice	m. Mysłowice	m. Plekary Śląskie	m. Ruda Śląska	m. Rybnik	m. Siemianowice Śląskie	m. Sosnowiec	m. Świętochłowice	m. Tychy	m. Zabrze	m. Żory	
pajęczański	0	0	0	10	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	
radomszczański	1	0	0	147	0	9	1	0	2	0	0	0	3	0	1	1	0	0	2	0	77	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
wieluński	4	0	0	3	1	26	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	0	11	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	3	0	0	0	1	
chrzanowski	26	15	4	4	1	1	0	17	11	17	3	4	5	19	2	27	13	10	11	5	4	23	7	1	499	43	28	7	5	3	7	68	1	23	8	6	
miechowski	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	
olkuski	123	5	23	5	1	0	0	9	15	23	8	24	3	5	133	307	2	1	6	10	2	131	4	118	49	25	16	9	4	55	2	53	0	11	8	56	
oświęcimski	11	1010	10	2	3	0	1	7	1	150	1	0	5	148	4	4	125	117	2	4	3	10	3	2	64	33	15	1	0	4	4	12	6	58	1	1	
suski	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	11	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
wadowicki	33	251	34	57	0	1	1	2	5	22	2	4	9	5	1	8	70	74	10	19	16	14	4	9	22	28	1	1	9	9	4	37	7	18	18	7	
głubczycki	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	113	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	1	2	2	0	2	3	0	1	1	1	2	0	0	2	0	
kędzierzyńsko-kozielski	5	5	4	3	192	15	6	8	1	6	189	7	18	4	10	3	2	1	11	6	13	3	85	8	3	12	3	1	1	15	2	7	0	2	23	7	
oleski	1	1	1	8	7	284	394	0	9	2	2	0	7	0	0	1	0	1	2	0	11	5	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	
strzelecki	4	1	1	4	102	11	152	2	4	0	4	4	28	0	2	1	0	0	6	4	16	9	32	2	3	6	2	5	2	4	4	10	2	2	6	4	
jędrzejowski	2	0	0	7	0	2	0	4	7	0	0	2	2	0	0	33	0	2	0	1	21	6	2	0	13	3	0	3	0	0	3	5	0	4	1	0	
włoszczowski	0	0	2	57	1	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	33	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	0	

Źródło: opracowanie własne.

4.2. Powiązania funkcjonalne w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych

Do szkół ponadgimnazjalnych zalicza się:

Szkoły, które uczeń rozpoczyna bezpośrednio po gimnazjum:

- zasadnicze szkoły zawodowe,
- licea ogólnokształcące i uzupełniające licea ogólnokształcące,
- licea profilowane,
- technika,
- specjalne szkoły przysposabiające do pracy,
- ogólnokształcące szkoły artystyczne dające uprawnienia zawodowe,

Szkoły przeznaczone dla absolwentów zasadniczych szkół zawodowych:

- technika uzupełniająca,
- uzupełniające licea ogólnokształcące,

Szkoły przeznaczone dla absolwentów liceów profilowanych, ogólnokształcących i techników:

- szkoły policealne

Według danych BDL GUS w województwie śląskim w roku szkolnym 2011/2012 działało ponad 1,7 tys. szkół ponadgimnazjalnych. Z tego ponad 36% stanowiły szkoły techniczne (licea profilowane wraz z zasadniczymi szkołami zawodowymi, technikami i szkołami specjalnymi przysposabiającymi do pracy), ponad 32% licea ogólnokształcące, natomiast ponad 22% szkoły ponadgimnazjalne. W szkołach tych uczyło się około 245 tys. uczniów, z czego zdecydowanie najwięcej w technikach dla młodzieży, liceach ogólnokształcących dla młodzieży oraz w szkołach ponadgimnazjalnych dla dorosłych.

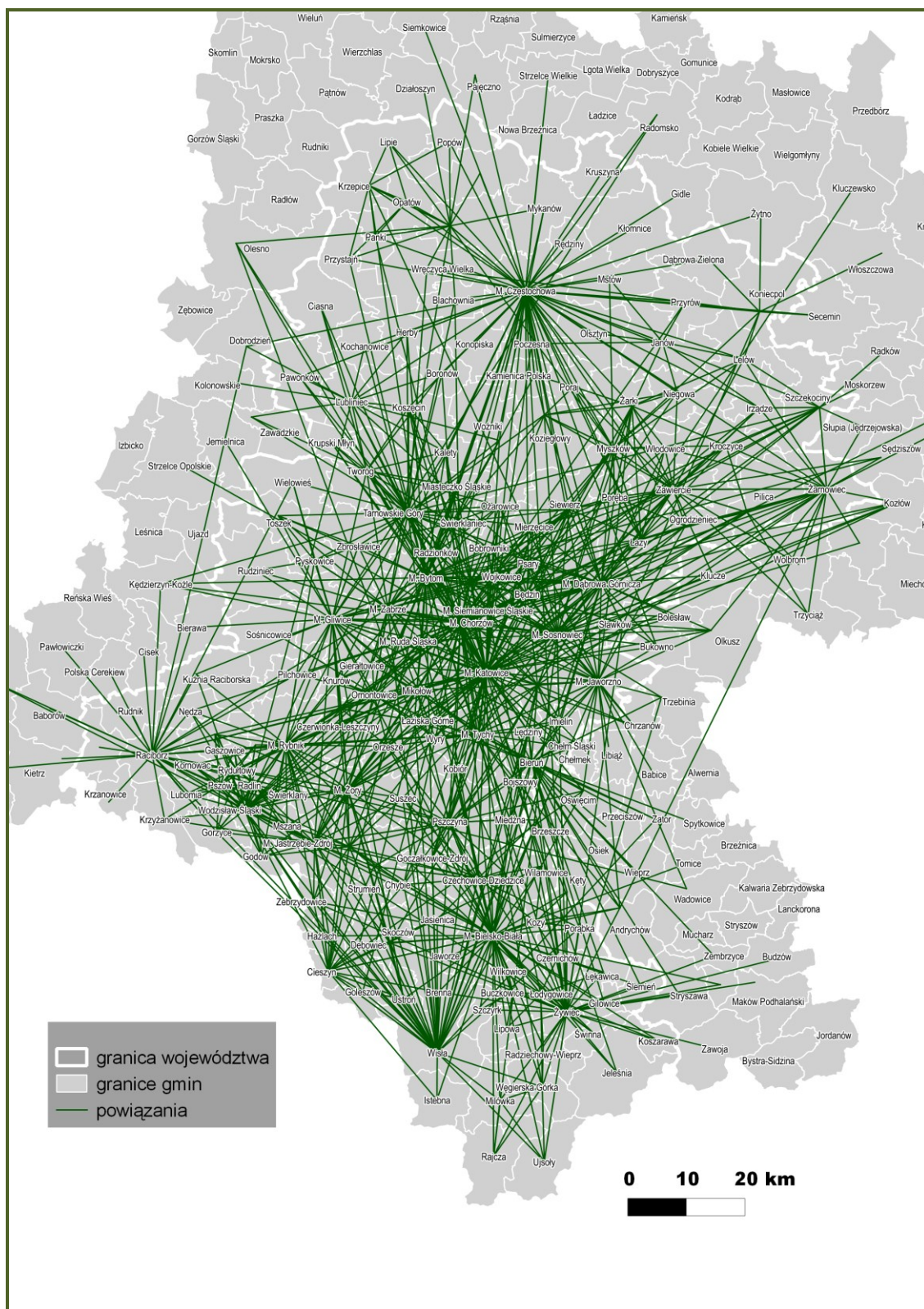
Podobnie jak w przypadku dojazdów do pracy, podstawowym wynikiem badania dotyczącego dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w roku szkolnym 2011/2012 jest baza danych, która składa się z tabeli atrybutów i map obrazujących powiązania pomiędzy gminami. W odróżnieniu od dojazdów do pracy wszystkie powiązania mają charakter jednokierunkowy – pomiędzy siedzibą ucznia, a siedzibą szkoły ponadgimnazjalnej.

Wszystkie powiązania w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych wygenerowane na podstawie wyżej wymienionej bazy danych zostały przedstawione na poniższej mapie (Ryc. 40). Mapa ta ma charakter poglądowy, a powiązania przedstawione są za pomocą

Wyniki

metody kartodiagramu liniowego wektorowego, w której grubość strzałki odpowiada wielkości przepływu, natomiast kierunek strzałki odpowiada kierunkowi przepływu. Mimo małej czytelności mapę zamieszczono w raporcie w celu przedstawienia całego zbioru powiązań w zakresie dojazdów do pracy, ponieważ dobrze oddaje zróżnicowanie obszaru województwa w przedmiotowym zakresie oraz wskazuje miejsca największego natężenia przepływów.

Ryc. 40. Powiązania w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.

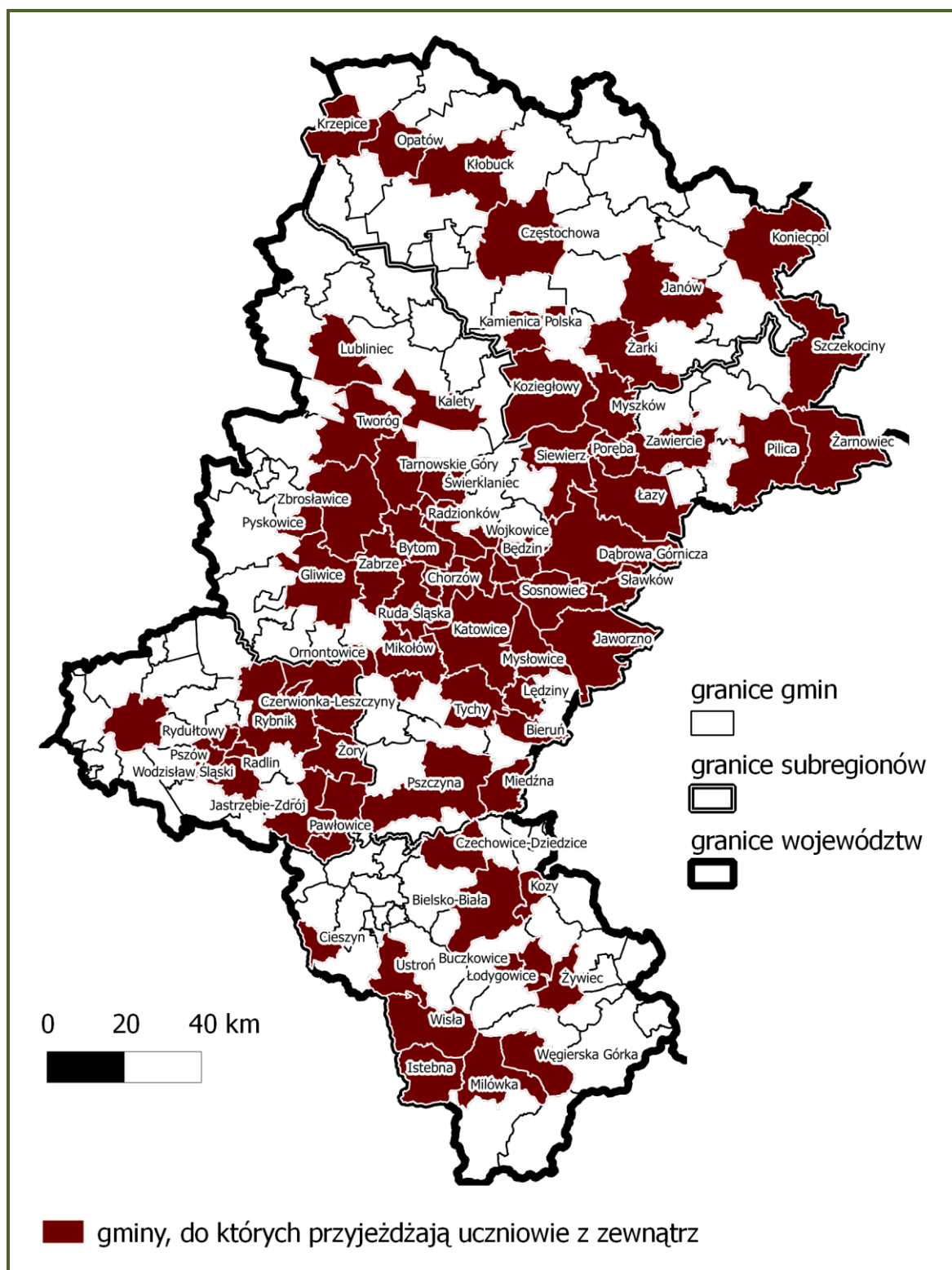


Źródło: opracowanie własne.

Analiza wszystkich dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych wskazuje, że przy liczbie wszystkich relacji wynoszącej prawie 1,3 tys., maksymalna wielkość jednej relacji wynosi 651, natomiast suma wszystkich przemieszczających się uczniów to ponad 54,1 tys. W odróżnieniu od danych o dojazdach do pracy dane te obejmują tylko przepływy z gmin zewnętrznych, nie uwzględniając dojazdów wewnętrznych.

Do gminy położonej poza gminą zamieszkania dojeżdża ponad 22% spośród prawie 245 tys. uczniów szkół ponadgimnazjalnych w województwie śląskim. Daje to ponad 54 tys. osób, codziennie przemieszczających się poza granice swojej gminy. Analiza pozyskanych z Kuratorium Oświaty danych wskazuje, że spośród wszystkich gmin posiadających szkoły ponadgimnazjalne dojazdy z zewnątrz następują do 72 z nich (Ryc. 41). W zdecydowanej większości szkoły te zlokalizowane są w miejscowości gminnej, wyjątkami są: Kamieniec (gmina Zbroślawice), Waleńczów (gmina Opatów), Nakło Śląskie (gmina Świerklaniec), Wola (gmina Miedzna) i Złoty Potok (gmina Janów).

Ryc. 41. Gminy, w których zlokalizowane są szkoły ponadgimnazjalne, do których dojeżdżają uczniowie z innych gmin.



Źródło: opracowanie własne.

Maksymalna liczba osób wyjeżdżających do szkoły do innej gminy największą wartość osiąga z Sosnowca do Dąbrowy Górniczej (651). Ponadto największe wartości mają relacje: Gorzyce – Wodzisław Śląski (646), Świętochłowice – Chorzów (632), Jasienica - Bielsko-Biała (616), Mysłówice – Katowice (572), Mykanów – Częstochowa (558), Czerwionka-Leszczyny – Rybnik (551), Bytom - Tarnowskie Góry (524).

Przyjazdy z największej liczby gmin następują do szkół ponadgimnazjalnych zlokalizowanych w Katowicach (69). Na następnych pozycjach znajdują się: Częstochowa (63), Chorzów (55), Bielsko-Biała (55), Bytom (46), Żywiec (42), Sosnowiec (41), Wisła (41), Tarnowskie Góry (39), Dąbrowa Górnicza (37). Przy czym średnio do jednej gminy następują przyjazdy do szkół ponadgimnazjalnych z 18 innych gmin.

Największa liczba wyjazdów następuje z Katowic (19), Rybnika (18) oraz Bytomia, Dąbrowy Górniczej, Zabrze i Rudy Śląskiej (17). Dla porównania warto zauważyć, że z kilkudziesięciu gmin następują wyjazdy tylko do jednej gminy.

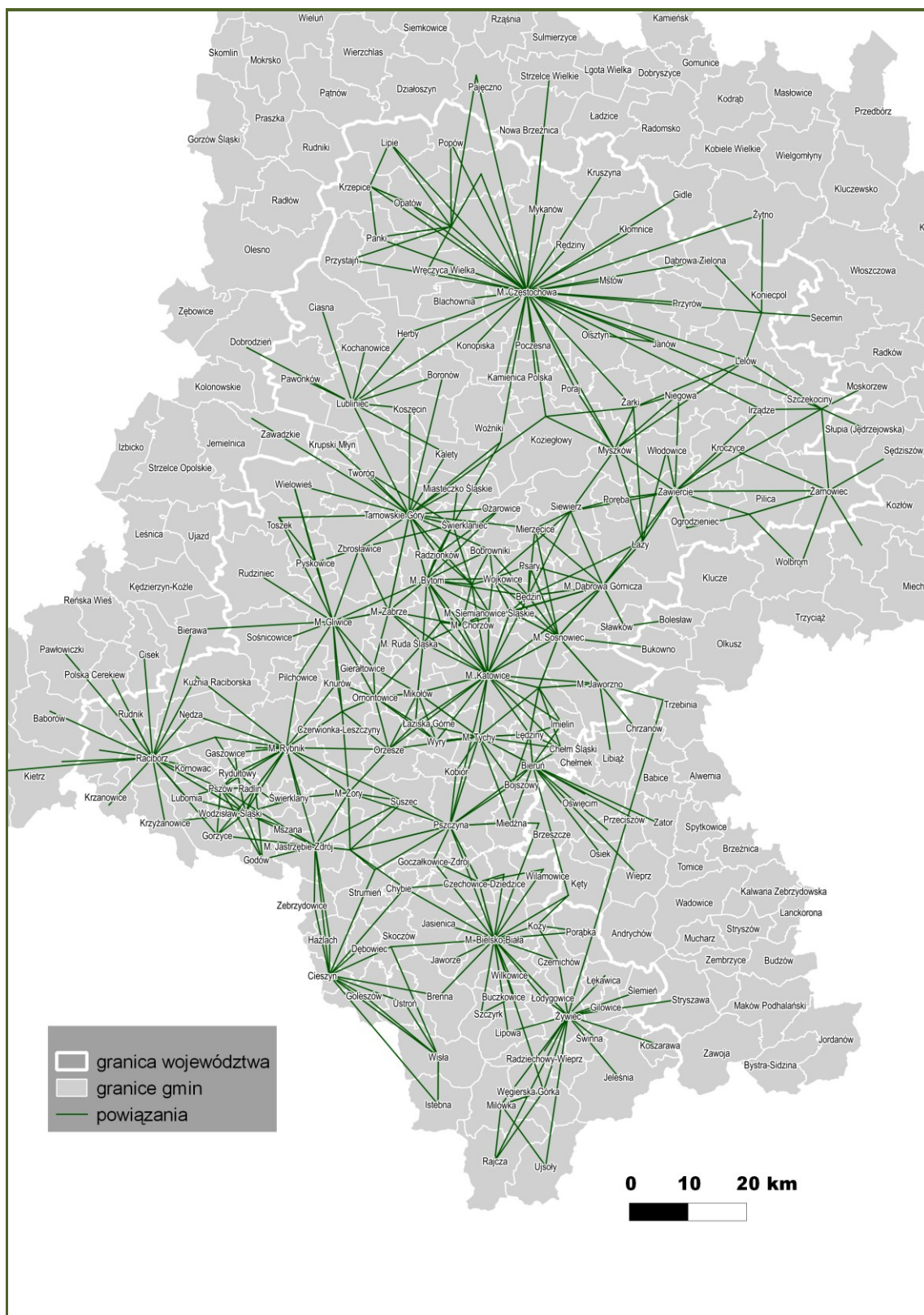
Suma wszystkich osób przyjeżdżających wskazuje, że zdecydowanie najwięcej osób przyjeżdża do szkół ponadgimnazjalnych zlokalizowanych w Częstochowie (ponad 6 tys.). Na następnych pozycjach znajduje się: Bielsko-Biała (3,8 tys.), Tarnowskie Góry (3,6 tys.), Żywiec (2,6 tys.), Wodzisław Śląski (2,6 tys.).

Zróźnicowanie skali i kierunków powiązań w zależności od wielkości dojazdów przedstawiono stosując generalizację w postaci progów minimalnej wielkości dojazdów, które przyjęto arbitralnie (9, 50, 100, 300, 500). Uzyskano dzięki temu bardziej czytelny obraz struktury przestrzennej w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych (Ryc. 42-46).

Spośród wszystkich zastosowanych progów wydaje się, że strukturę przestrzenną dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych najlepiej przedstawia mapa kierunków i natężenia przy progu agregacji na poziomie powyżej 50 uczniów.

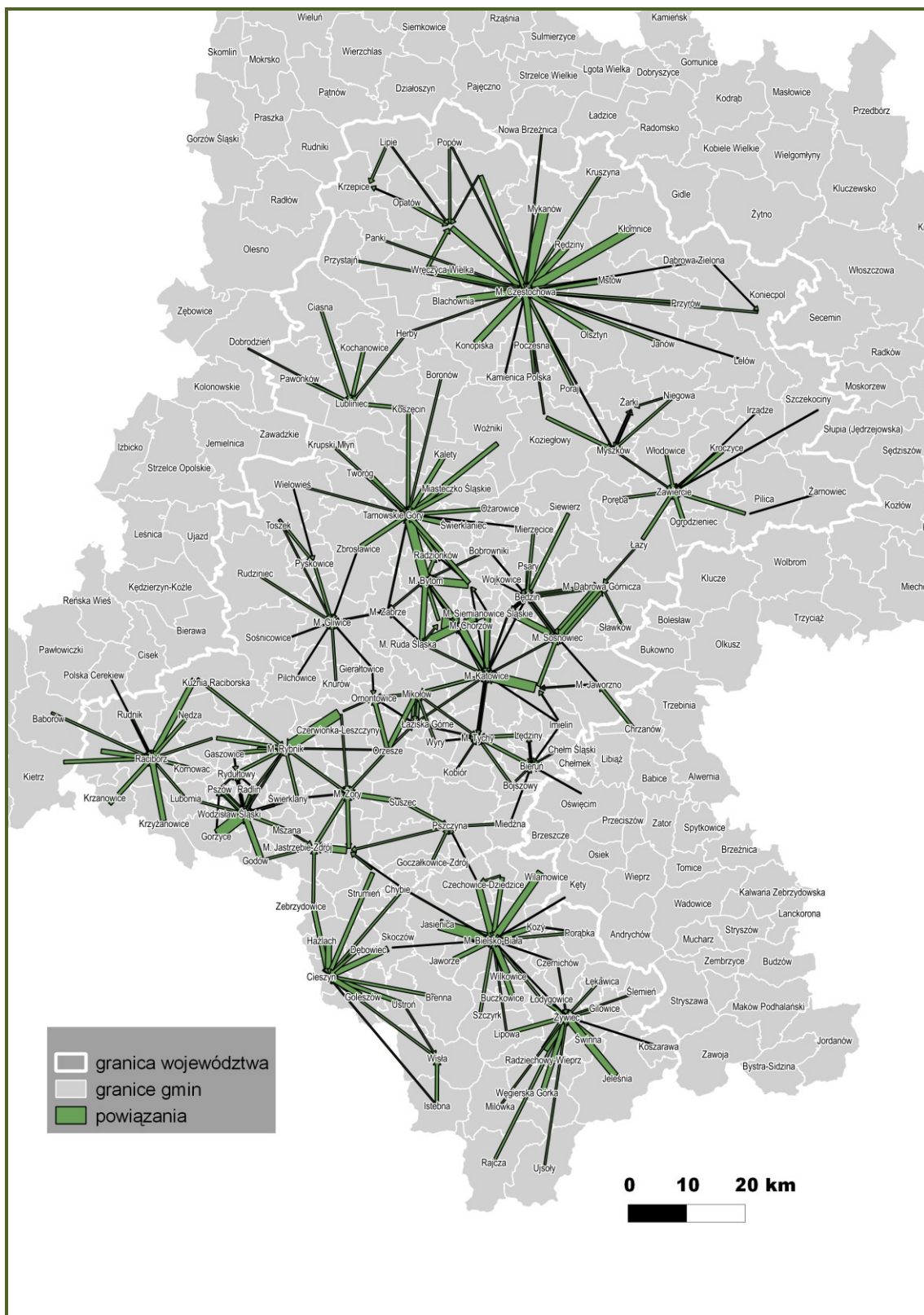
Analiza struktury przyjazdów do szkół ponadgimnazjalnych z gmin zewnętrznych wskazuje, że największy udział w całej liczbie przyjazdów ma Częstochowa (ponad 11% wszystkich dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w województwie śląskim). Na kolejnych miejscach znajdują się: Bielsko-Biała (ponad 7%), Tarnowskie Góry (6,7%), Żywiec (5%), Wodzisław Śląski (4,8%), Racibórz (4,4%), Cieszyn (4,4%) i Katowice (4,3%).

Ryc. 42. Powiązania powyżej 9 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.



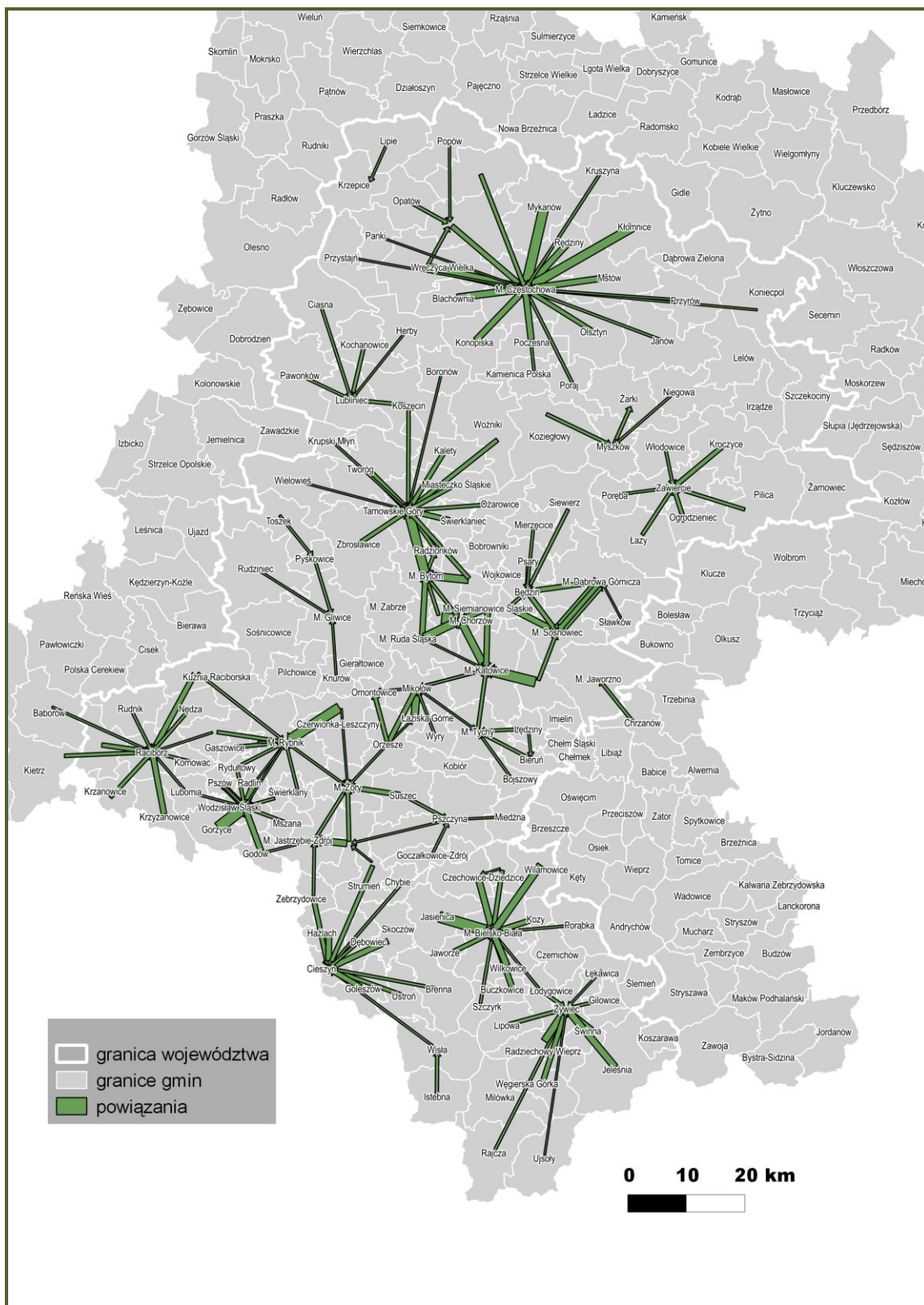
Źródło: opracowanie własne.

Ryc. 43. Powiązania powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.



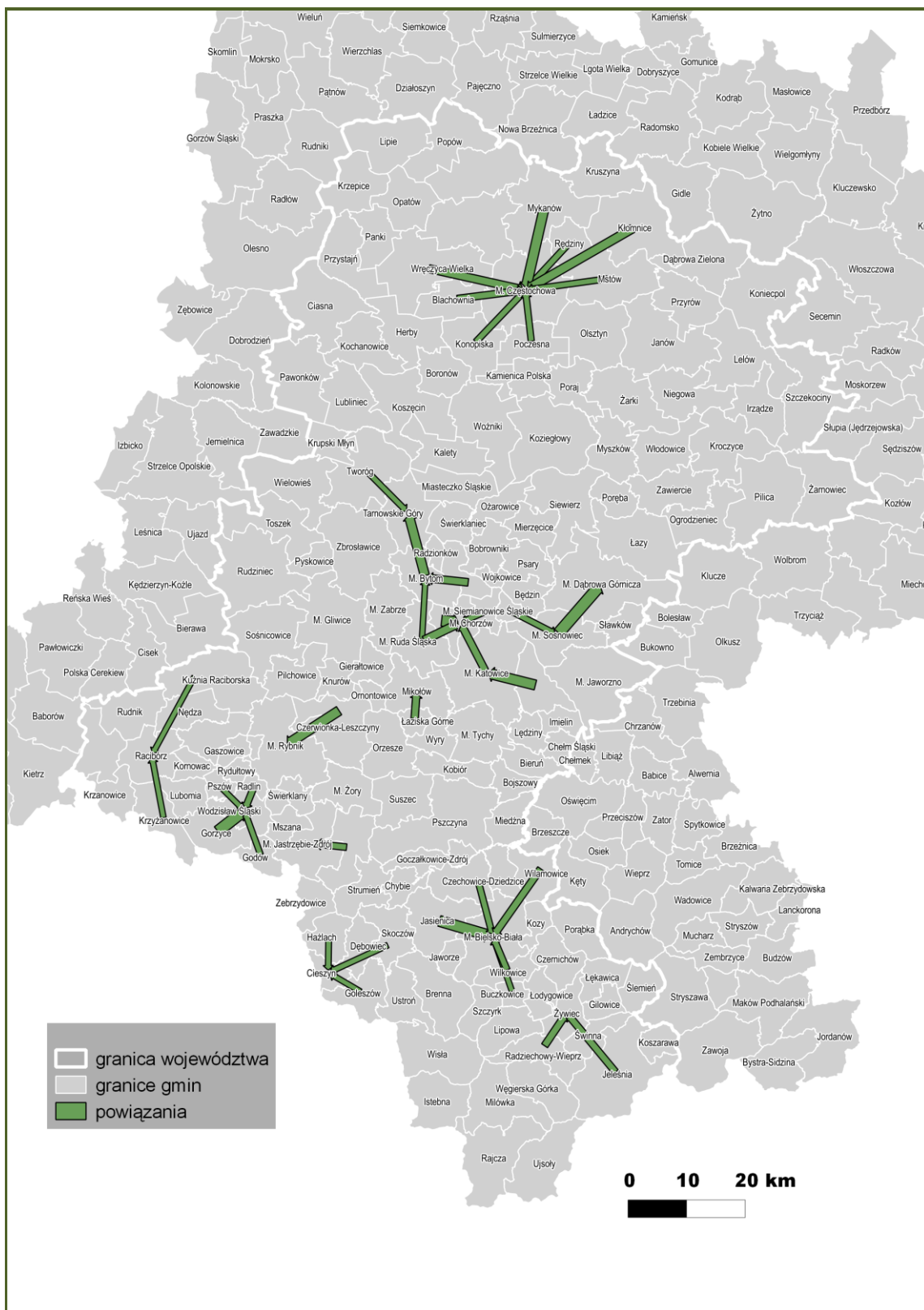
Źródło: opracowanie własne.

Ryc. 44. Powiązania powyżej 100 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.



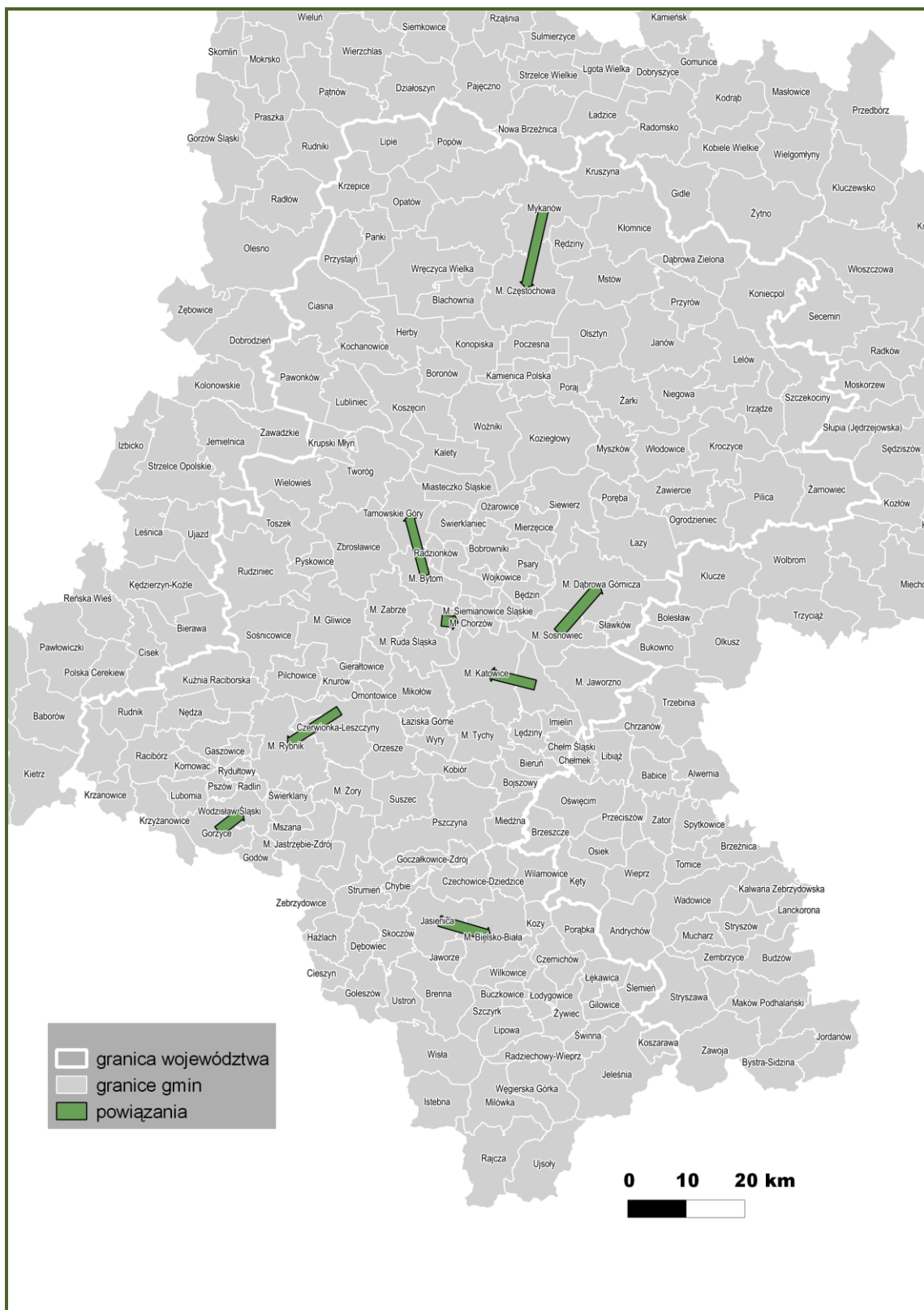
Źródło: opracowanie własne.

Ryc. 45. Powiązania powyżej 300 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.



Źródło: opracowanie własne.

Ryc. 46. Powiązania powyżej 500 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.

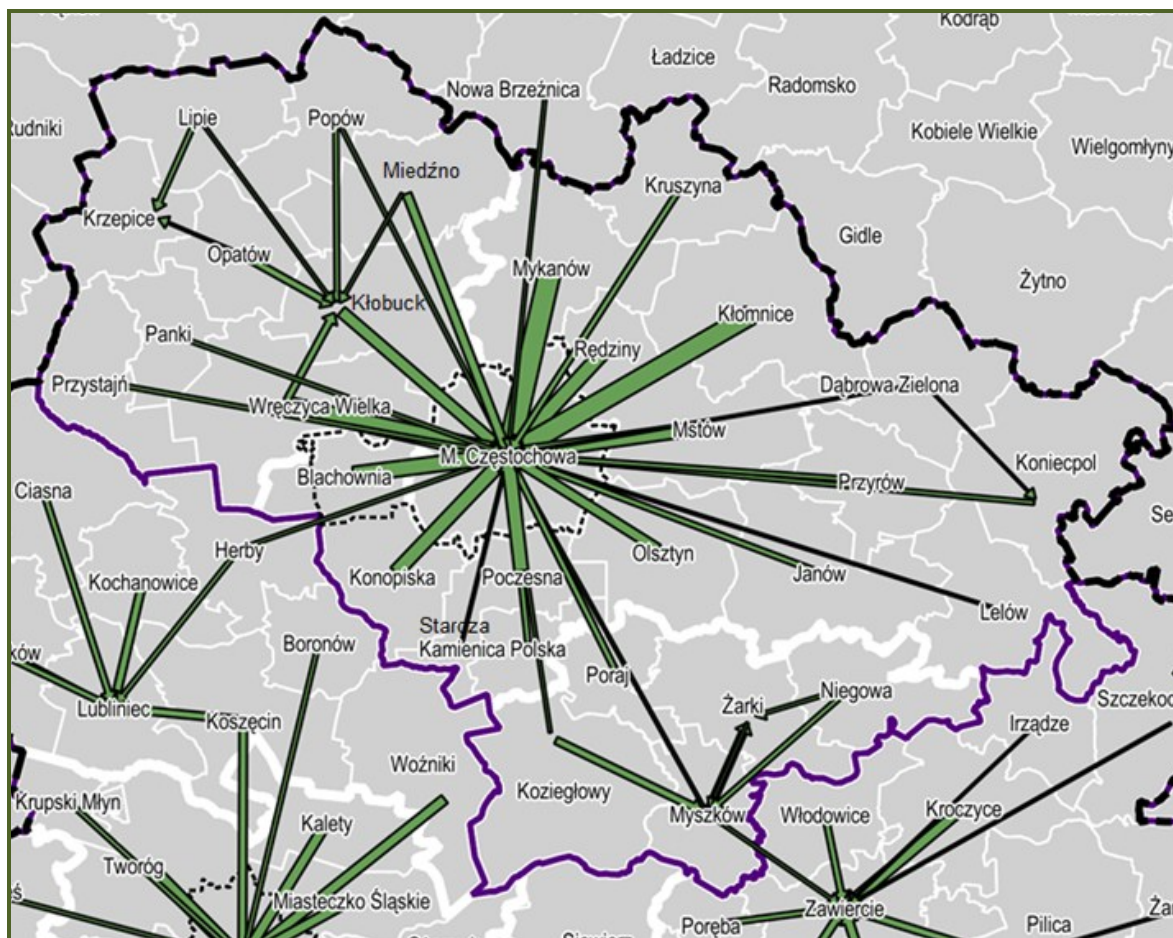


Źródło: opracowanie własne.

Analiza kierunków i natężenie powiązań w subregionach zamieszczona została w celu przedstawienia powiązań w sposób bardziej szczegółowy. Składa się z ogólnej charakterystyki powiązań w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych wewnątrz subregionu, jak i charakterystyki powiązań z gminami położonymi w innych subregionach i województwach.

Subregion północny charakteryzuje się najmniejszą sumą wszystkich powiązań w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych spośród czterech subregionów województwa śląskiego. Na jego obszarze zlokalizowany jest jednak największy w skali województwa ośrodek dojazdów do szkół, którym jest Częstochowa. Jest ona generatorem ponad 6 tys. codziennych dojazdów do szkół z gmin zewnętrznych. Stanowi główny ośrodek dojazdów nawet z oddalonych o około 50 kilometrów gmin położonych wzdłuż wschodniej granicy subregionu takich jak np. Koniecpol. Siła jej oddziaływania jest słabsza jedynie w północno-zachodniej części subregionu, gdzie dominują dojazdy do Kłobucka oraz w południowej części, gdzie silnymi ośrodkami są Myszków i Żarki. Powiązania zewnętrzne subregionu z innymi subregionami są stosunkowo niewielkie i dotyczą one głównie przyjazdów do Częstochowy z gminy Herby oraz wyjazdów z Myszkowa do Zawiercia. Jedynym zidentyfikowanym powiązaniem powyżej 50 uczniów z innym województwem, są przyjazdy do Częstochowy z gminy Nowa Brzeźnica w województwie łódzkim (Ryc. 47).

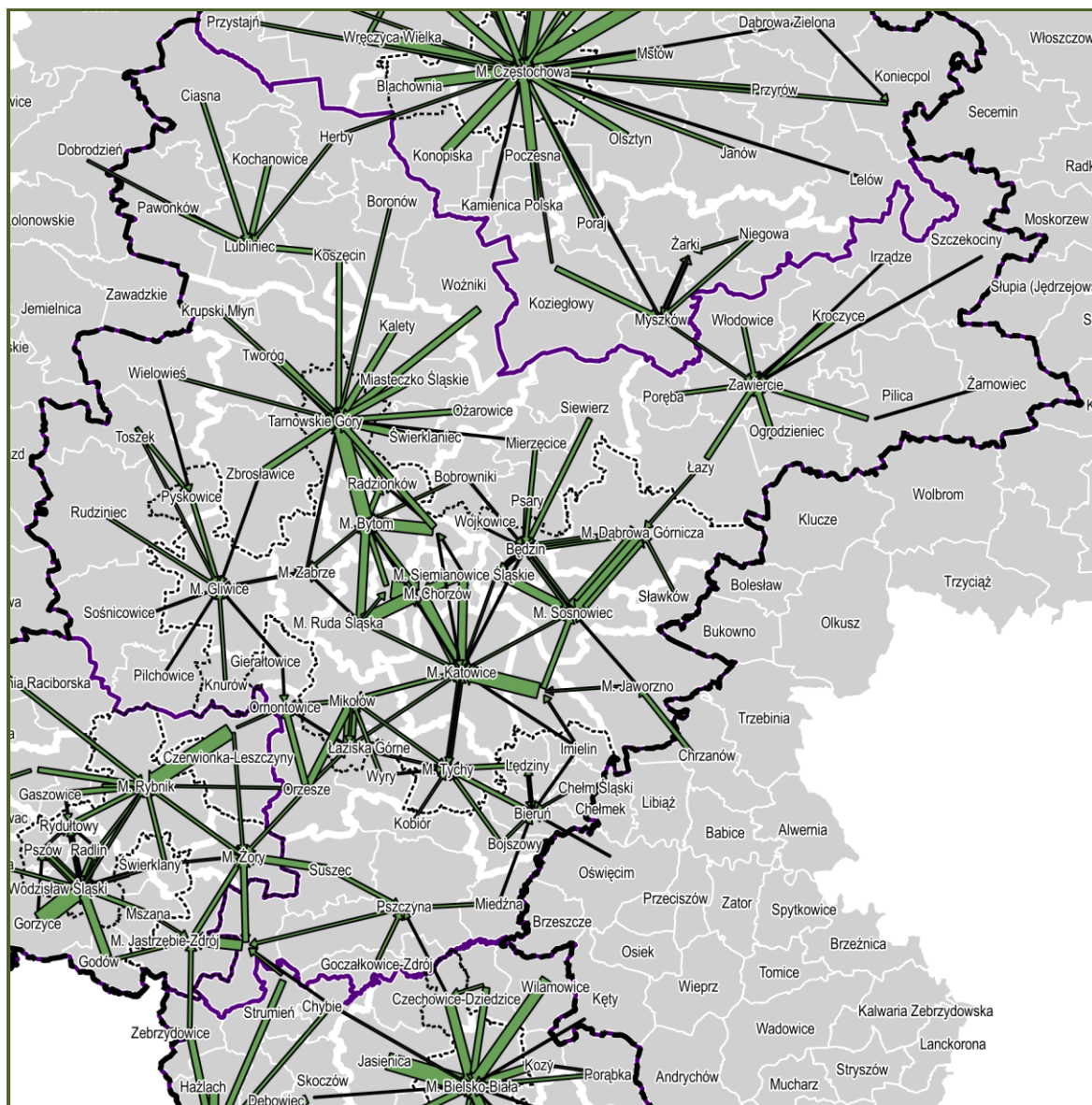
Ryc. 47. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie północnym.



Źródło: opracowanie własne.

Subregion środkowy charakteryzuje się największą sumą wszystkich powiązań w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych spośród czterech subregionów województwa śląskiego. Najsilniejszym w subregionie ośrodkiem są Tarnowskie Góry, generujące ponad 3,6 tys. codziennych dojazdów do szkół z gmin zewnętrznych. Struktura powiązań w przypadku powiatów ziemskich stosunkowo wiernie odwzorowuje podział administracyjny, natomiast w przypadku miast na prawach powiatu położonych w Aglomeracji Górnośląskiej, zidentyfikowano stosunkowo silne powiązania pomiędzy nimi. Przykładem tego może być największe ilościowo powiązanie w województwie, jakim są przyjazdy do Dąbrowy-Górnicej z Sosnowca. Powiązania zewnętrzne subregionu z innymi subregionami omówiono przy okazji charakterystyki pozostałych subregionów. Natomiast powiązania powyżej 50 uczniów z innymi województwami dotyczą przyjazdów do Jaworzna z Chrzanowa i do Bierunia z Oświęcimia w województwie małopolskim oraz przyjazdów do Lublińca z Dobrodzienia w województwie opolskim (Ryc. 48).

Ryc. 48. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie środkowym.

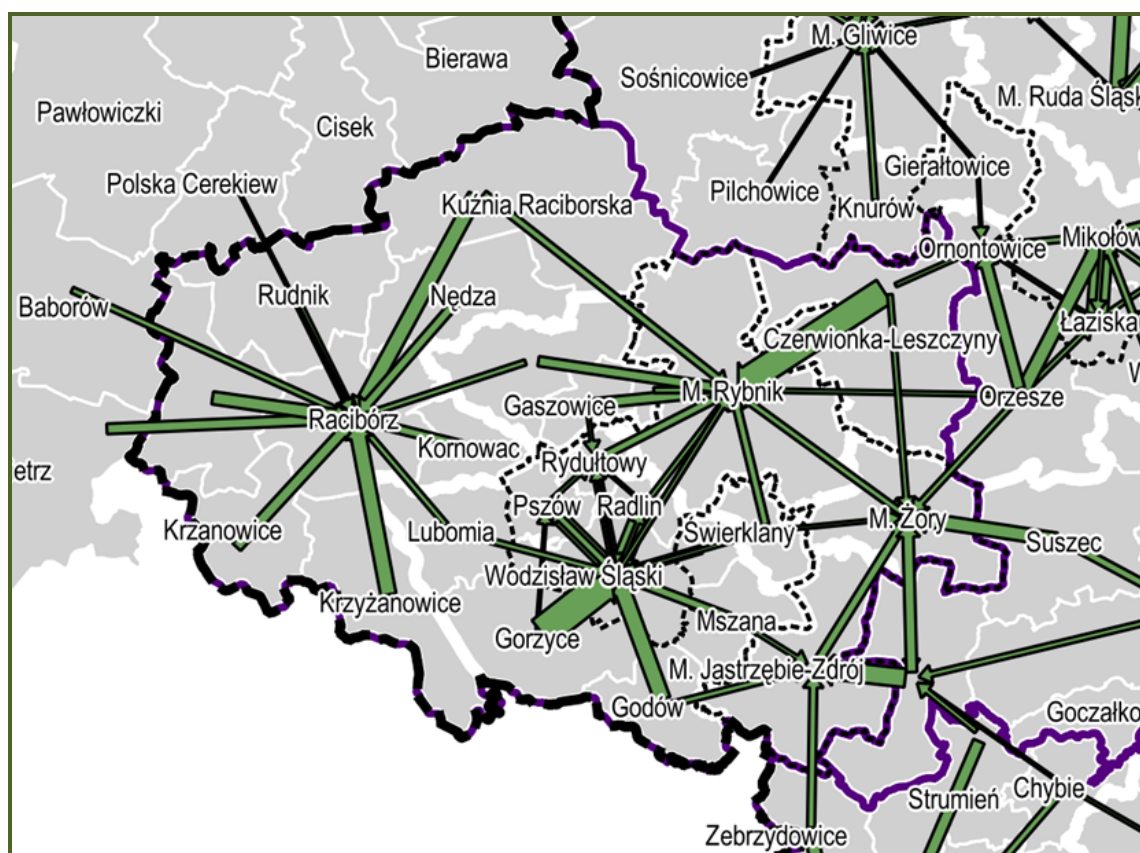


Źródło: opracowanie własne.

Subregion zachodni charakteryzuje się podziałem na trzy główne ośrodki w zakresie wielkości przyjazdów do szkół ponadgimnazjalnych jakimi są: Wodzisław Śląski, Racibórz i Rybnik. Największe terytorialnie oddziaływanie posiada Racibórz, który generuje przyjazdy do szkół powyżej 50 uczniów nie tylko z całego powiatu raciborskiego, ale także z zachodniej części powiatu rybnickiego oraz z graniczących z województwem śląskim gmin województwa opolskiego. Najsilniejszym ilościowo ośrodkiem jest natomiast Wodzisław Śląski, do którego nawiązuje m.in. największa ilościowo relacja w subregionie (z Gorzyc). Można zauważyć wzajemne powiązania Rybnika z Wodzisławem Śląskim i powiatem

wodziszawskim (przyjazdy do Rybnika), nie zidentyfikowano natomiast powiązań powyżej 50 uczniów pomiędzy Rybnikiem, a Raciborzem. Powiązania zewnętrzne subregionu z innymi subregionami dotyczą głównie jego wschodniej części i przyjazdów do Jastrzębia-Zdroju z północnej części subregionu południowego i południowo-zachodniej części subregionu środkowego oraz przyjazdów do Żor i Rybnika i wyjazdów z Czerwionki Leszczyn do południowo-zachodniej części subregionu środkowego (Ryc. 49).

Ryc. 49. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie zachodnim.

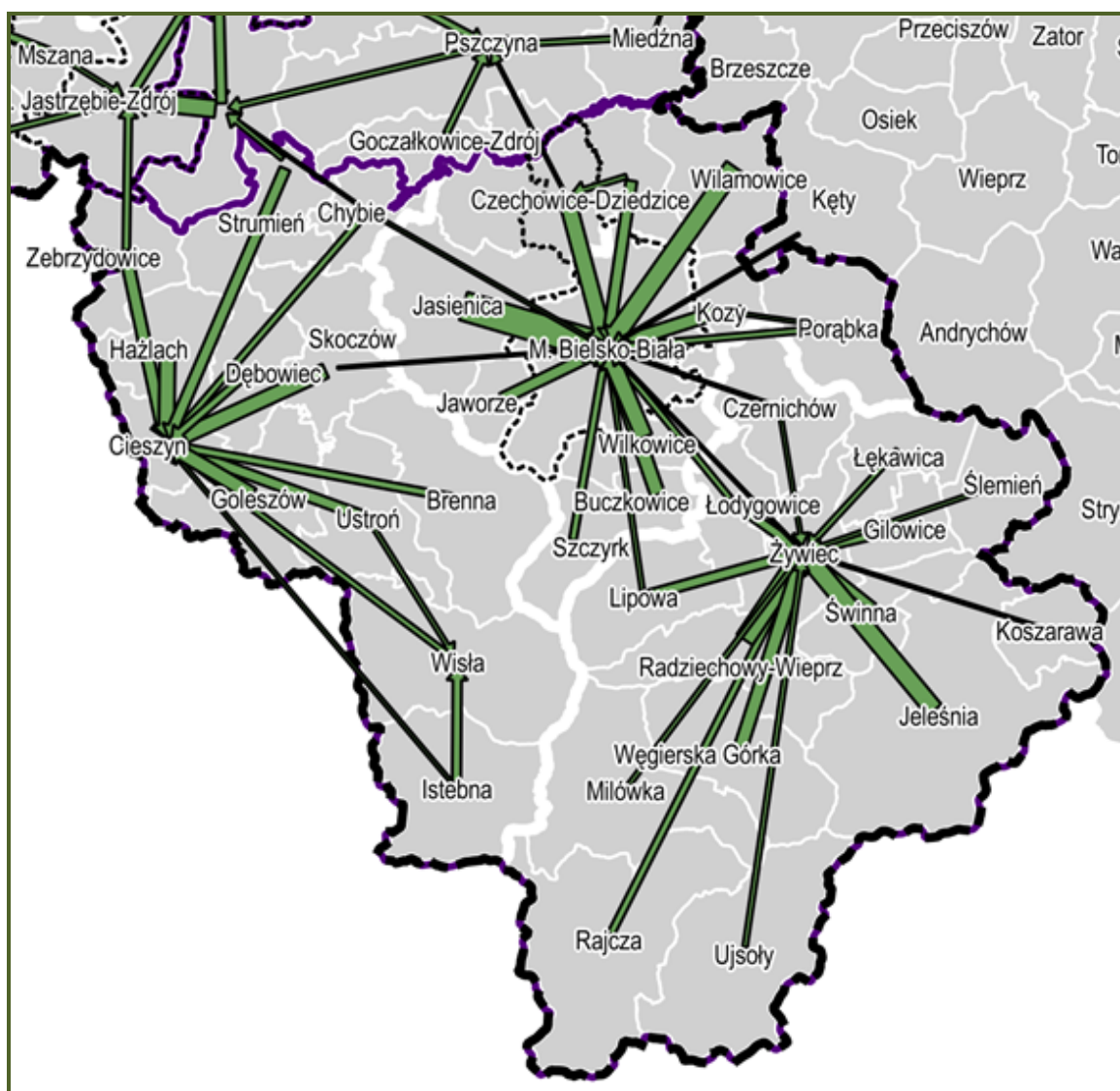


Źródło: opracowanie własne.

Subregion południowy w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych charakteryzuje się podziałem na trzy główne ośrodki jakimi są miasta powiatowe: Bielsko-Biała, Żywiec i Cieszyn. Bielsko-Biała jest drugim po Częstochowie, najsilniejszym ośrodkiem w skali województwa w tym zakresie i generuje ponad 3,8 tys. codziennych dojazdów do szkół z gmin zewnętrznych. Struktura powiązań bardzo wiernie odwzorowuje podział administracyjny i w zasadzie dla wszystkich gmin w subregionie najważniejszymi generatorami ruchu są ich ośrodki powiatowe. Z zauważalnych powiązań międzypowiatowych jedynie kilka gmin północnej części powiatu żywieckiego oraz Skoczów

w powiecie cieszyńskim posiada powiązania z Bielskiem-Białą. Powiązania zewnętrzne subregionu z innymi subregionami dotyczą wyjazdów z północnej części powiatu cieszyńskiego do Jastrzębia-Zdroju w subregionie zachodnim i Pawłowic w subregionie środkowym oraz z północnej części powiatu bielskiego do Pszczyny w subregionie środkowym. Jedynym zidentyfikowanym powiązaniem powyżej 50 uczniów z innym województwem, są przyjazdy z gminy Kęty w Małopolsce do Bielska-Białej (Ryc. 50).

Ryc. 50. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie południowym.



Źródło: opracowanie własne.

Powiązania pomiędzy powiatami w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych powstały w wyniku agregacji danych dla gmin i zostały przedstawione w postaci macierzy powiązań (Tab. 5). Spośród powiatów ziemskich największe przemieszczenia w całym

Wyniki

województwie (wskazane przez największy udział w całej puli dojazdów) mają powiaty: tarnogórski (7,7%), wodzisławski (6,7%), cieszyński (5,3%) i żywiecki (5,3).

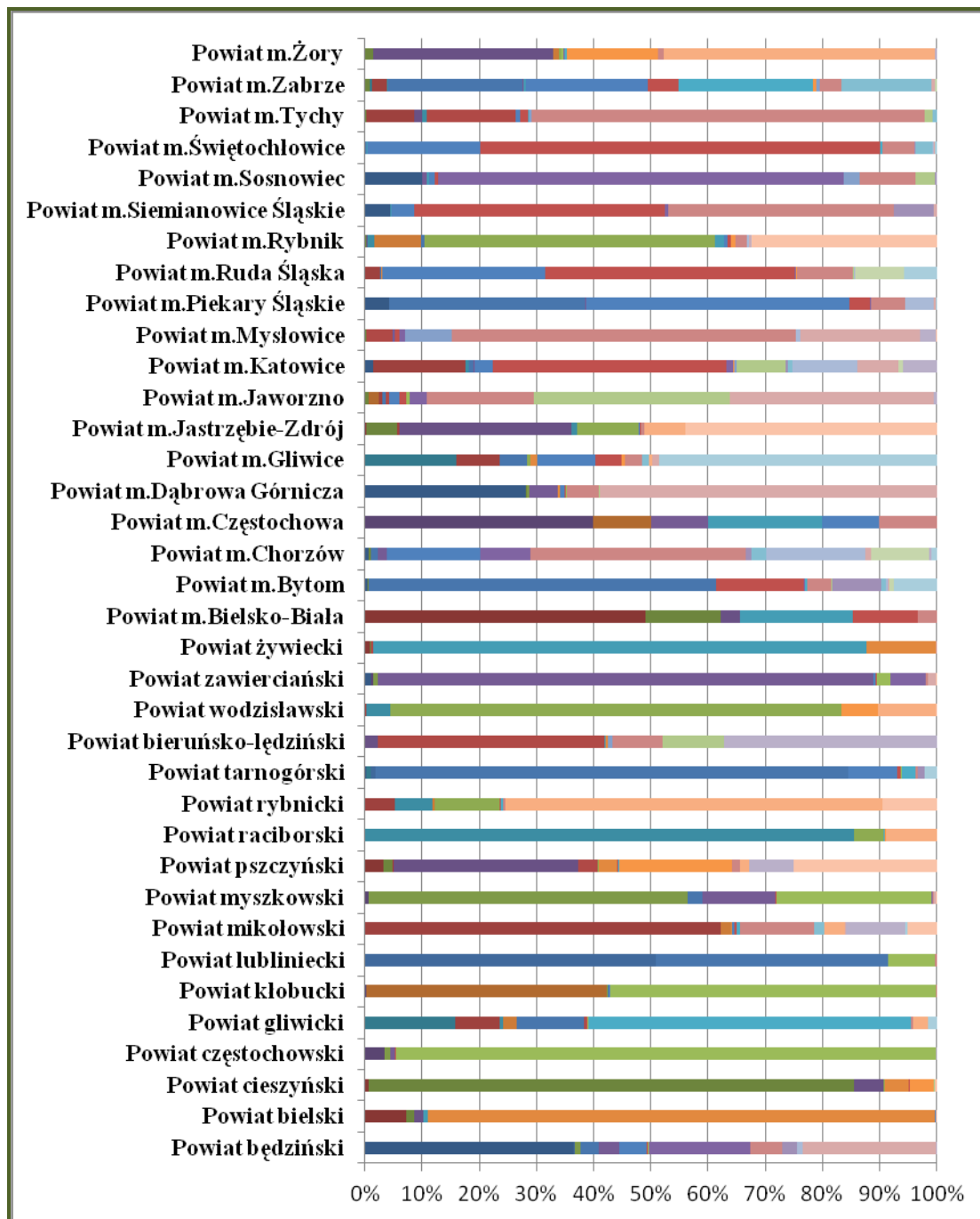
Tab. 5. Macierz dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do innych powiatów województwa śląskiego (wiersze).

Table with 31 columns (districts) and 31 rows (districts). The table contains numerical data representing the number of journeys between districts. The first row and column are for 'będziniński', and the last row and column are for 'm.Żory'. The diagonal elements represent the total number of journeys within each district.

Źródło: opracowanie własne.

Struktura wielkości udziału przyjazdów uczniów szkół ponadgimnazjalnych do każdego z powiatów przedstawiona została na skumulowanym wykresie kolumnowym (Ryc. 51).

Ryc. 51. Struktura wielkości udziału przyjazdów do szkół ponadgimnazjalnych do każdego z powiatów⁵.



Źródło: opracowanie własne.

⁵ Wykres opracowany został na podstawie macierzy powiązań i wskazuje stopień rozdrobnienia wielkości powiązań do każdego z powiatów (np. jeżeli w danej kolumnie zdecydowanie dominuje jeden odcinek, to znaczy, że powiat jest silnie powiązany z jednym innym powiatem, jeżeli dwa odcinki to z dwoma, jeżeli jest wiele równomiernych odcinków to powiązania są rozłożone itp.).

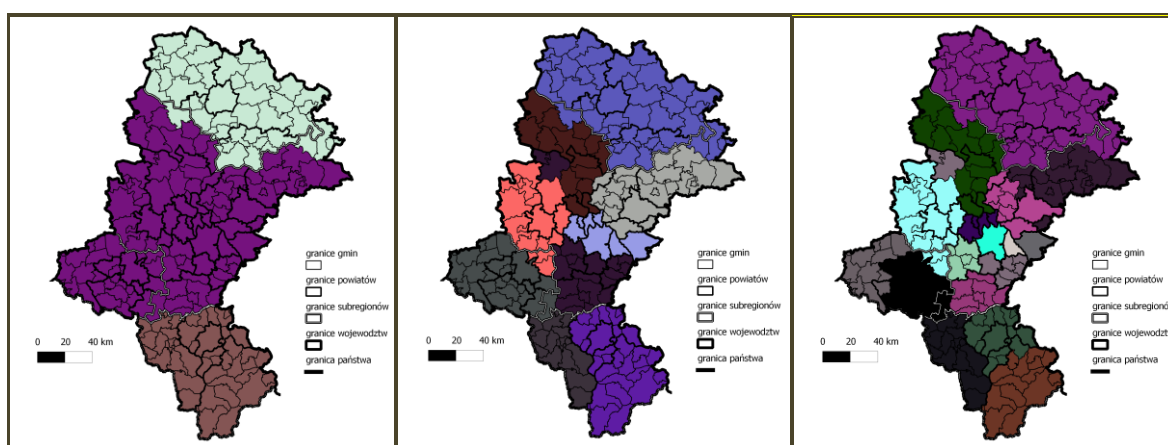
Na jego podstawie można zidentyfikować powiaty, w których zdecydowanie najsilniejsze są dojazdy wewnętrzne (np. zawierciański, cieszyński), jak również powiaty z silnymi przyjazdami z zewnątrz (np. powiat m. Rybnik, powiat m. Żory, powiat kłobucki). Możliwa jest także identyfikacja stopnia rozdrobnienia powiazań, która wskazuje, że generalnie bardziej rozdrobnioną strukturę przyjazdów posiadają powiaty grodzkie, natomiast mniej rozdrobnioną - powiaty ziemskie.

4.3. Delimitacja obszarów funkcjonalnych

Delimitacja obszarów funkcjonalnych powstała w oparciu o strumień powiązań gospodarczo-przestrzennych. Przeprowadzona została dla różnych poziomów grupowania gmin, powstałych w oparciu o różne wartości krytyczne. Umożliwiło to podział województwa na obszary funkcjonalne różnych poziomów. Maksymalna liczba poziomów grupowania równa jest liczbie wszystkich gmin, pomiędzy którymi zachodzą powiązania i wynosi w tym przypadku 241 (ilość powiązań dla całego zbioru gmin wynosi ponad 1,1 tys.). Przy tej liczbie poziomów grupowania wszystkie jednostki tworzą jeden obszar funkcjonalny. Natomiast wraz z jej zmniejszaniem zwiększa się ilość skupień i następuje podział obszaru na coraz mniejsze części.

Przedstawione poniżej zestawienie zawiera tylko kilka przykładów podziału województwa na obszary funkcjonalne, które powstały w oparciu o wybrane wartości krytyczne (Ryc. 52). Nie stanowi jednak decyzji w zakresie podziału regionu na tego typu obszary, a jedynie jest materiałem analitycznym do dalszych prac dotyczących delimitacji obszarów funkcjonalnych. Zamieszczono je w celu zobrazowania jakie wyniki można uzyskać wykorzystując zamieszczoną w pracy metodę. Wybór wartości krytycznej, a co za tym idzie stopnia szczegółowości podziału, zależy od wymagań i potrzeb konkretnej delimitacji.

Ryc. 52. Przykłady obszarów funkcjonalnych (poziomy grupowania gmin: 239, 233, 225).



Źródło: opracowanie własne.

Po porównaniu poszczególnych poziomów grupowania gmin do dalszych wizualizacji wybrano arbitralnie poziom 233 i dla tego poziomu wyznaczono rdzenie obszarów funkcjonalnych (Tab. 6).

W celu wyznaczenia rdzeni przyjęto odpowiedni wskaźnik opisujący miejsce jednostki w całym zbiorze, który nazwano *odsetkiem powiązań*.

$$\text{odsetek powiązań [\%]} = (\text{liczba powiązań do gminy} / \text{suma wszystkich powiązań do wszystkich gmin wojewódzwa}) * 100$$

Za rdzenie przyjęto ośrodki, które charakteryzowały się odsetkiem powiązań równym lub większym niż 1% liczby wszystkich powiązań.

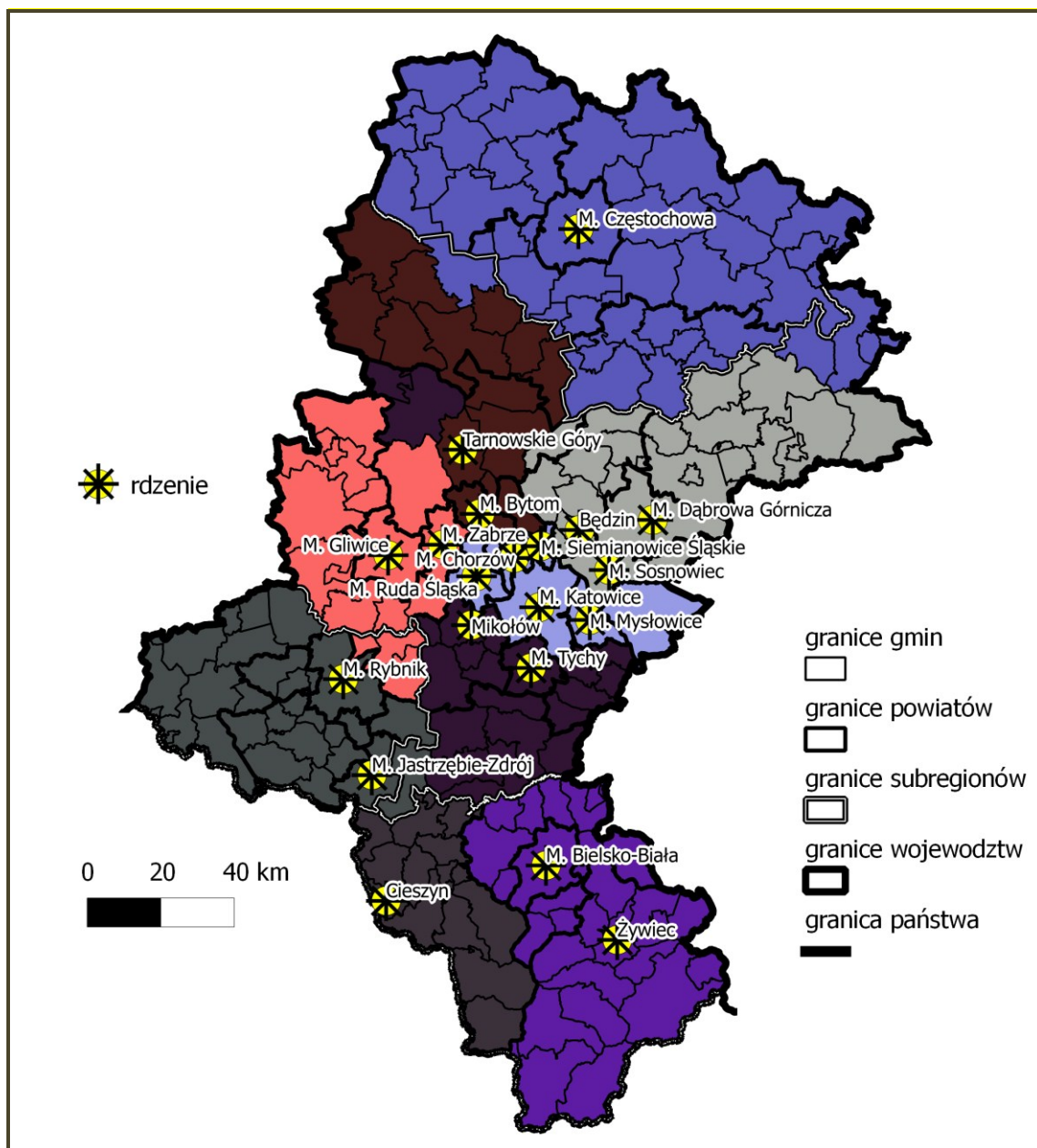
Tab. 6. Rdzenie obszarów funkcjonalnych.

Nazwa	Liczba ludności	Powiązania z	Powiązania do	Powiązania wewnętrzne	Odsetek powiązań [%]
Będzin	58604	10572	7259	4106	1.26
Cieszyn	34408	3480	6203	5336	1.08
m. Bielsko-Biała	174729	9116	34464	33934	5.98
m. Bytom	182656	23416	11258	15965	1.95
m. Chorzów	112704	15222	16186	11209	2.81
m. Częstochowa	236646	11038	22278	39831	3.87
m. Dąbrowa Górnicza	127770	15615	15255	18137	2.65
m. Gliwice	192394	14639	34196	33966	5.93
m. Jastrzębie-Zdrój	93501	5780	23718	17343	4.12
m. Katowice	305457	22194	166542	62047	28.90
m. Mysłowice	75037	10728	9361	10775	1.62
m. Ruda Śląska	143363	6023	8961	5032	1.56
m. Rybnik	141757	17705	13607	17578	2.36
m. Siemianowice Śląskie	70665	11600	6041	6974	1.05
m. Sosnowiec	217690	29623	19266	25749	3.34
m. Tychy	130044	17252	13324	20196	2.31
m. Zabrze	187268	21420	18558	22684	3.22
Mikołów	39145	6695	7166	3990	1.24
Tarnowskie Góry	60887	7088	10384	8692	1.80
Żywiec	32014	2786	8976	4806	1.56

Źródło: opracowanie własne.

W analizowanym przypadku rdzenie wyznaczono dla 9 obszarów funkcjonalnych. Na zamieszczonej niżej mapie (Ryc. 53) można zidentyfikować także dwie gminy tj. Krupski Młyn i Tworóg, które nie zostały przyporządkowane do żadnego z wyznaczonych obszarów funkcjonalnych. Nie można ich też zakwalifikować jako odrębnego obszaru funkcjonalnego ze względu na ich stosunkowo niewielki potencjał własny w zakresie powiązań.

Ryc. 53. Wyniki delimitacji (dla poziomego grupowania gmin: 233).



Źródło: opracowanie własne.

5. Ocena postępowania badawczego

5.1. Ocena przydatności danych dla realizacji celów badania

Realizacja celów badania wymagała wykorzystania najlepszych z dostępnych danych dotyczących powiązań funkcjonalnych. Zastosowane dane spełniają ten wymóg. Niezależnie od tego w trakcie analiz zidentyfikowano kilka kwestii problemowych, a mianowicie:

Dane z PIT-11:

- dotyczą w szcążkowym zakresie powiązań do województwa śląskiego z ośrodków położonych poza jego granicami, ponieważ obejmują formularze podatkowe PIT-11 składane w Urzędach Skarbowych zlokalizowanych tylko na obszarze województwa śląskiego,
- wartość natężenia powiązań w zakresie minimalnych dojazdów do pracy wygenerowana została z całej sumy powiązań na podstawie typów kosztów uzyskania przychodu pracownika wskazanych jako podwyższone. Przeprowadzona analiza wykazała jednak, że wielkości tych powiązań są niedoszacowane ponieważ uwzględnienie w PIT-11 podwyższonych kosztów uzyskania przychodu wynika z deklaracji podatnika. Ponadto koszty uzyskania przychodu w przypadku zatrudnienia na czas nie obejmujący roku kalendarzowego nie są wskazywane w PIT-11 jako koszty podwyższone. W związku z tym należy traktować je jako minimalne wartości powiązań w zakresie dojazdów do pracy,
- zidentyfikowano przypadki wskazujące, że lokalizacja Urzędu Skarbowego, w którym rozlicza się podatnik nie zgadza się ani z jego miejscem zamieszkania, ani z siedzibą jego pracodawcy,
- zidentyfikowano przypadki wskazujące powiązanie z gminą położoną w obszarze badań, ale w odległości uniemożliwiającej codzienny dojazd. Wynikać to może: a) z braku wskazania rzeczywistego miejsca zamieszkania podatnika, b) wskazania głównego adresu płatnika, zamiast adresu faktycznej lokalizacji zakładu pracy.
- uwzględnienie w PIT-11 podwyższonych kosztów uzyskania przychodu wynika z deklaracji podatnika, który może, ale nie musi ich zadeklarować,
- zidentyfikowano przypadki, w których osoby zamieszkałe i zatrudnione w tej samej gminie deklarują podwyższone koszty uzyskania przychodu,
- w przypadku prowadzenia tylko jednoosobowej działalności gospodarczej nie jest tworzony PIT-11,

5. Ocena postępowania badawczego

- w przypadku wykonywania przez podatnika kilku umów uzyskuje on kilka druków PIT-11.

Dane dotyczące dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych:

- dotyczą dojazdów tylko z gmin zewnętrznych przez co nie było możliwe przedstawienie powiązań wewnątrz jednostek,
- brak informacji czy i w jaki sposób ujmują uczniów zamieszkałych w internatach,

5.2. Ocena zastosowanych metod

Zastosowanie w badaniu wybranego zestawu metod ma charakter autorski i oparte zostało w głównej mierze na doświadczeniu autorów w realizacji analiz danych społeczno-ekonomicznych z wykorzystaniem systemów informacji geograficznej. Podsumowując zastosowane metody można wskazać następujące wnioski:

- dzięki zastosowaniu GIS do wizualizacji danych na mapach oraz do ich analizy, możliwa jest identyfikacja czynników, które trudne są do zidentyfikowania bez lokalizacji konkretnych powiązań w przestrzeni,
- zastosowane w raporcie metody i techniki GIS wybrano w oparciu o analizę możliwości posiadanego oprogramowania w zakresie wykonania pożądaných analiz i wizualizacji,
- wykonanie analizy powiązań funkcjonalnych na podstawie pozyskanych danych wymagało szeregu działań mających na celu odpowiednie ich przetworzenie do postaci nadającej się do wykorzystania w systemach informacji geograficznej. Jest to jednak standardowa operacja, która możliwa była do wykonania dzięki temu, że pozyskane dane posiadały format kompatybilny z GIS, tj. .xls,
- uboga jest literatura dotycząca podstaw metodologicznych wizualizacji i analiz przepływów metodami zastosowanymi w badaniu. W zakresie wizualizacji to przede wszystkim krótkie opisy metody kartodiagramu liniowego wektorowego w podręcznikach akademickich z dziedziny kartografii. W zakresie analiz to głównie podręczniki obsługi poszczególnych programów. Dużo więcej miejsca poświęcono w literaturze metodom geostatystycznym w zakresie autokorelacji przestrzennej,
- operacje związane z przygotowaniem i wizualizacją danych mają charakter standardowy i są możliwe do wykonania w większości programów GIS. W związku z tym

5. Ocena postępowania badawczego

konsekwentnie starano się wykorzystywać oprogramowanie typu *open source*, ze względu na możliwość powtórzenia tego rodzaju analiz w przyszłości, w każdym miejscu i czasie,

- dla miast centralnych subregionów zastosowano metodę określenia dostępności przestrzennej w oparciu o dostępność czasową w transporcie drogowym. Jest to jednak metoda zbyt pracochłonna, aby w ramach prac nad raportem przeprowadzić ją dla większej ilości jednostek,

- istnieją bardziej wiarygodne metody określenia dostępności przestrzennej w zakresie dostępności czasowej, do których zaliczyć można metodę analizy sieciowej (*network analysis*). Jednak pozyskanie szczegółowych danych, a w szczególności czasochłonność ich przygotowania dla potrzeb ww. metody powodują, że korzyści wynikające z jej zastosowania są nieadekwatne do nakładu czasu i pracy poświęconej jej przygotowaniu,

- przy wizualizacji zastosowano generalizację powiązań z wykorzystaniem progu ilościowego jednakowego dla wszystkich jednostek. Metoda ma swoje wady i zalety – pozwala wyeliminować powiązania najmniej istotne w całym zbiorze powiązań, ale jednocześnie eliminuje powiązania mało istotne dla całości, ale niezwykle istotne dla gmin o niewielkiej liczbie mieszkańców,

- do zidentyfikowania w strukturze przestrzennej województwa grup sąsiadujących ze sobą jednostek, zastosowano analizę klastrów. Ze względu na subiektywność wyboru zastosowanych wag przestrzennych uzyskane wyniki mają jedynie charakter pomocniczy i należy je rozpatrywać w kontekście wyników pozostałych analiz. W zastosowanej metodzie wątpliwości budzi także to, jaka wartość progowa statystyki globalnej oznacza istnienie autokorelacji przestrzennej,

- w przygotowaniach do delimitacji obszarów funkcjonalnych starano się przeanalizować literaturę w zakresie metod delimitacji wykorzystujących powiązania dynamiczne w zakresie dojazdów do pracy. Wydaje się, że żadna z przeanalizowanych metod delimitacji przestrzeni społeczno-ekonomicznej nie nadaje się do realizacji celu zdefiniowanego w pracy w takim stopniu jak zastosowana metoda *Continuous Intramax Analysis*. Jej zaletą jest czytelność założeń i oparcie o najbardziej adekwatne dane, a także automatyzacja procesu delimitacji. Dzięki temu istnieje możliwość cyklicznego i powtarzalnego przeprowadzenia delimitacji dla wybranych obszarów, przy niewielkich nakładach pracy związanych z przeprowadzeniem samego procesu delimitacji. Wątpliwości może budzić subiektywny charakter wyboru wartości krytycznej do delimitacji obszarów funkcjonalnych, ponieważ decyduje o nim ocena wizualna całego zbioru uzyskanych map wynikowych. Wybór ten zależy jednak od celu pracy. Inny będzie w przypadku delimitacji

5. Ocena postępowania badawczego

obszarów funkcjonalnych na poziomie regionalnym, a inny w przypadku delimitacji obszarów funkcjonalnych na poziomie ponadlokalnym czy lokalnym. Niezależnie od powyższego przedmiotową delimitację należy traktować głównie jako przyczynek do dyskusji na temat obszarów funkcjonalnych w województwie śląskim,

- obszar badań ograniczono do powiatów sąsiadujących z województwem śląskim, ponieważ celem badania była identyfikacja powiązań funkcjonalnych w zakresie codziennych powiązań.

6. Podsumowanie

Informacje o powiązaniach gospodarczo-przestrzennych, w szczególności dojazdach do pracy i do szkół są najczęściej wykorzystywanym, a czasem wyłącznym, źródłem wiedzy o związkach łączących jednostki w przestrzeni społeczno-ekonomicznej. Ich wykorzystanie w analizie rzeczywistych przepływów oprócz wizualnej prezentacji powiązań pomiędzy ośrodkami, pozwoliło określić właściwości samych ośrodków w zakresie ich potencjału i jest jednym z elementów składowych do określenia granic obszarów funkcjonalnych. Pozwala także określić przestrzenny zasięg oddziaływania jednostek na różnych poziomach.

Wykorzystanie w badaniu systemów informacji geograficznej stwarza nowe możliwości analiz w porównaniu z tradycyjnymi, dotychczas stosowanymi metodami. Ujmuje bowiem aspekt przestrzenny powiązań, dzięki czemu nadaje posiadanym danym nową wartość, wynikającą z rozmieszczenia powiązań w konkretnej przestrzeni geograficznej. Kartograficzna prezentacja danych pozwala natomiast, nawet czytelnikowi nie będącemu specjalistą, na wizualne rozpoznanie skali i kierunków poszczególnych powiązań.

Głównym efektem badania jest specjalnie przygotowana baza danych, która pozwala na pełną identyfikację powiązań funkcjonalnych w regionie. Umożliwia nieograniczone wyszukiwanie (za pomocą selekcji atrybutowej i selekcji przestrzennej) i obrazowanie wybranych powiązań w zależności od potrzeb użytkownika. Stwarza możliwości analizy danych w zależności od obszaru badań (gmina, powiat, podregion, subregion) oraz kierunków (powiązania wewnętrzne i zewnętrzne) i natężenia powiązań. Umożliwia powiązanie przedmiotowych danych z analizą dostępności czasowej, dzięki czemu pozwala na wyznaczenie obszarów peryferyjnych. Wyniki zamieszczone w raporcie obejmują jedynie fragment jej zawartości.

Wyniki delimitacji zamieszczone w pracy mają charakter przykładowy, ponieważ przygotowana baza danych daje możliwości wyboru stopnia szczegółowości podziału województwa na obszary funkcjonalne, w zależności od charakteru podziału i wymagań użytkownika.

Wyniki całego badania mogą stanowić istotny element (po uwzględnieniu innych specyficznych zmiennych) służący określeniu potencjału regionu oraz do wskazania obszarów wymagających podjęcia działań np. w zakresie polityki transportowej czy kształtowania funkcjonalnych obszarów miejskich. Istnieją w województwie obszary o słabo rozwiniętej

6. Podsumowanie

lub będącej w złym stanie technicznym sieci drogowej i sieci kolejowej. Nierzadko także wykorzystanie przez transport publiczny nawet sprawnych szlaków transportowych jest nieadekwatne do potrzeb. W takich przypadkach wyniki badania mogą z jednej strony stanowić podstawę określenia sensu wydatkowania środków publicznych na poszczególne inwestycje, z drugiej mogą być impulsem do podejmowania konkretnych inwestycji w konkretnych obszarach. Ponadto mogą stanowić podstawę dla innych badań związanych zarówno z monitorowaniem rozwoju, jak i z planowaniem strategicznym. Celowa wydaje się także analiza uwarunkowań, które są przyczyną takiego a nie innego rozkładu kierunków i natężenia powiązań w regionie.

Wydaje się zasadnym, aby tego rodzaju badania były przeprowadzane corocznie, dzięki czemu wiedza na temat powiązań funkcjonalnych w regionie byłaby znacznie szersza. Pozwoliłoby to lepiej kreować politykę regionu w wielu dziedzinach, przyczyniając się do bardziej harmonijnego rozwoju regionu. Publikowane corocznie dane społeczno-ekonomiczne GUS mają zazwyczaj charakter statyczny i nie dają możliwości oceny rozwoju regionu w takim stopniu jak dane wykorzystane w pracy. Kluczowa w tej sytuacji wydaje się współpraca z jednostkami będącymi dysponentami właściwych danych, takimi jak Izby Skarbowe i Kuratoria Oświaty, bez których przedmiotowe badanie nie mogłoby powstać.

Spis literatury

- Anselin L., 1995, Local Indicators of Spatial Association - LISA, Geographical Analysis Volume 27, Issue 2, The Ohio State University.
Dostępne: <http://www.dces.wisc.edu/documents/articles/curtis/cesoc977/Anselin1995.pdf>
- Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny.
Dostępne: http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks
- Breukelman J., Brink G., De Jong T., Floor H., 2009, Manual Flowmap 7.3, Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University.
Dostępne: http://flowmap.geog.uu.nl/downloads/FM731_Manual.pdf
- Kossowski T., 2009, Metody i modele ekonometrii przestrzennej [w] Zwoliński Z. (red.) GIS – platforma integracyjna geografii, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Hind D. W., 2006, GIS Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Pasławski J., 2006, Kartograficzne metody prezentacji [w] Pasławski J. (red.) Wprowadzenie do kartografii i topografii, Wydawnictwo Nowa Era, Redakcja Kartograficzna, Wrocław.
- Przepływy ludności związane z zatrudnieniem w 2006 r., 2006, Ośrodek Statystyki Miast, Główny Urząd Statystyczny.
Dostępne: http://www.stat.gov.pl/poznan/69_567_PLK_HTML.htm
- Sucheckie B. (red.), 2010, Ekonometria Przestrzenna, Metody i modele analizy danych przestrzennych, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Żyszkowska W., Spallek W., Borowicz D., 2012, Kartografia tematyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Spis rycin

Ryc. 1. Etapy przygotowania badania.....	4
Ryc. 2. Przykładowy dendrogram.....	8
Ryc. 3. Wielkość udziału składowych w całkowitej wartości powiązań.....	11
Ryc. 4. Powiązania wewnętrzne powyżej 1000 osób na podstawie PIT-11.....	12
Ryc. 5. Największe relacje, w których koszty uzyskania przychodu nie zostały wskazane jako <i>podwyższone</i>	13
Ryc. 6. Gminy generujące największe powiązania w których koszty uzyskania przychodu nie zostały wskazane jako <i>podwyższone</i>	14
Ryc. 7. Zróżnicowanie powiązań w zależności od liczby osób.....	15
Ryc. 8. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Częstochowy.....	17
Ryc. 9. Wielkość udziału powiązań do Częstochowy z gmin zewnętrznych.....	17
Ryc. 10. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Katowic.....	18
Ryc. 11. Wielkość udziału powiązań do Katowic z gmin zewnętrznych.....	19
Ryc. 12. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Rybnika.....	20
Ryc. 13. Wielkość udziału powiązań do Rybnika z gmin zewnętrznych.....	21
Ryc. 14. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób na podstawie PIT-11 do/z Bielska-Białej.....	22
Ryc. 15. Wielkość udziału powiązań do Bielska-Białej z gmin zewnętrznych.....	22
Ryc. 16. Struktura wielkości udziału powiązań każdego z powiatów.....	26
Ryc. 17. Dojazdy do pracy (strumienie dojazdów obejmujące 10 i więcej osób).....	28
Ryc. 18. Zróżnicowanie powiązań w zakresie dojazdów do pracy.....	29
Ryc. 19. Powiązania powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w 2006 roku.....	32
Ryc. 20. Przyjazdy do pracy.....	34
Ryc. 21. Wyjazdy do pracy.....	36

Spis rycin

Ryc. 22. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w subregionie północnym.	38
Ryc. 23. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Częstochowy.	39
Ryc. 24. Model dostępności czasowej Częstochowy w transporcie drogowym.	40
Ryc. 25. Liczba przyjazdów do pracy w Częstochowie w zależności od czasu dojazdu.	41
Ryc. 26. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w subregionie środkowym.	42
Ryc. 27. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Katowic.	43
Ryc. 28. Model dostępności czasowej Katowic w transporcie drogowym.	44
Ryc. 29. Liczba przyjazdów do pracy w Katowicach w zależności od czasu dojazdu.	45
Ryc. 30. Kierunki i natężenie powiązań w zakresie dojazdów do pracy powyżej 250 osób w subregionie zachodnim.	46
Ryc. 31. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Rybnika.	47
Ryc. 32. Model dostępności czasowej Rybnika w transporcie drogowym.	48
Ryc. 33. Liczba przyjazdów do pracy w Rybniku w zależności od czasu dojazdu.	49
Ryc. 34. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy w subregionie południowym.	50
Ryc. 35. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 250 osób w zakresie dojazdów do pracy do/z Bielska-Białej.	51
Ryc. 36. Dostępność czasowa Bielska-Białej w transporcie drogowym.	52
Ryc. 37. Liczba przyjazdów do pracy w Bielsku-Białej w zależności od czasu dojazdu.	53
Ryc. 38. Statystyka lokalna LISA w zakresie przyjazdów do pracy.	54
Ryc. 39. Poziom istotności statystyki lokalnej LISA w zakresie przyjazdów do pracy.	55
Ryc. 40. Powiązania w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.	60
Ryc. 41. Gminy, w których zlokalizowane są szkoły ponadgimnazjalne, do których dojeżdżają uczniowie z innych gmin.	62
Ryc. 42. Powiązania powyżej 9 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.	64

Spis rycin

Ryc. 43. Powiązania powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.....	65
Ryc. 44. Powiązania powyżej 100 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.....	66
Ryc. 45. Powiązania powyżej 300 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.....	67
Ryc. 46. Powiązania powyżej 500 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych.....	68
Ryc. 47. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie północnym.	70
Ryc. 48. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie środkowym.	71
Ryc. 49. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie zachodnim.	72
Ryc. 50. Kierunki i natężenie powiązań powyżej 50 uczniów w zakresie dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych w subregionie południowym.	73
Ryc. 51. Struktura wielkości udziału przyjazdów do szkół ponadgimnazjalnych do każdego z powiatów.	76
Ryc. 52. Przykłady obszarów funkcjonalnych (poziomy grupowania gmin: 239, 233, 225). .	78
Ryc. 53. Wyniki delimitacji (dla poziomego grupowania gmin: 233).....	80

Spis tabel

Tab. 1. Macierz powiązań z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do innych powiatów województwa śląskiego (wiersze).....	24
Tab. 2. Macierz powiązań z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do powiatów województw ościennych (wiersze).	25
Tab. 3. Macierz minimalnych dojazdów do pracy z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do innych powiatów województwa śląskiego (wiersze).	56
Tab. 4. Macierz minimalnych dojazdów do pracy z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do powiatów województw ościennych (wiersze).....	57
Tab. 5. Macierz dojazdów do szkół ponadgimnazjalnych z powiatów województwa śląskiego (kolumny) do innych powiatów województwa śląskiego (wiersze).	75
Tab. 6. Rdzenie obszarów funkcjonalnych.	79