



## Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG

2017, 20(1), 36-49

DOI 10.4467/2543859XPKG.17.003.6732

---

# UDZIAŁ TRANSPORTU ZBIOROWEGO W POPRAWIE DOSTĘPNOŚCI DO USŁUG W GDYNI

## *The share of public transport in improving the accessibility of services in Gdynia*

**Sławomir Goliszek**

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa  
e-mail: [sgoliszek@twarda.pan.pl](mailto:sgoliszek@twarda.pan.pl)

### **Cytacja:**

Goliszek S., 2017, Udział transportu zbiorowego w poprawie dostępności do usług w Gdyni, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 20(1), 36-49.

**Streszczenie:** Artykuł obejmuje zagadnienie dostępności czasowej do usług użytku publicznego pieszo i z wykorzystaniem transportu zbiorowego w Gdyni. W publikacji położono nacisk na wskazanie różnic w dostępności do różnych usług w średniej wielkości mieście, które charakteryzuje się specyficznym układem ulic i rozmieszczeniem ludności. Specyficzne rozmieszczenie ludzi odpowiada rozkładowi wybranych usług (przedszkoli, szkół podstawowych, szkół ponadpodstawowych – gimnazjów, szkół średnich, szpitali, placówek Narodowego Funduszu Zdrowia, aptek). Wszystkie z wymienionych usług wg teorii lokalizacji zawsze zlokalizowane są w pobliżu dużych skupisk ludności. Decyzje lokalizacyjne podejmowane są w odniesieniu do konkretnego, już istniejącego układu ekonomiczno-przestrzennego. Powoduje to określone konsekwencje dla działań zmierzających do optymalnego rozmieszczenia usług. W przeglądzie literatury anglojęzycznej jest wiele publikacji poświęconych wpływowi transportu zbiorowego na zmianę dostępności. W polskiej literaturze badanie zagadnień związanych z dostępnością TZ jest ograniczone. W badaniu wykorzystano dane z lokalizacją wybranych usług oraz uproszczony autorski model funkcjonowania transportu zbiorowego w Gdyni. Najważniejsze wnioski płynące z przeprowadzonych badań sugerują, że: (1) skrócenie czasu podróży z obszarów zamieszkałych przez najwięcej osób jest między 10 a 15 min jazdy transportem zbiorowym do usług, (2) w obrębie 30-minutowych izochron do usług w Gdyni mieszka 211 tys. osób, jest to 85 procent mieszkańców Gdyni.

**Słowa kluczowe:** transport zbiorowy, dostępność komunikacyjna, usługi publiczne

**Abstract:** The article covers the problem of the accessibility of temporary services to the public on foot and using public transport in Gdynia. The publication emphasizes the indication vary in accessibility of different services in a medium-sized city that has a specific layout of streets and population distribution. The specific placement of residents corresponds to the distribution of selected services (will train, primary schools, secondary schools - gymnasium, high schools, hospitals, offices NFZ, pharmacies). All of these services according to the theory of location always are located near large urban population centres. Location decisions are taken in relation to a specific, existing system, economic and spatial. This results in consequences for efforts to optimize the deployment of services. In a review of English literature there are many publications on the impact of public transport change accessibility. Article thus aims to enrich the literature of another development related to the public transport accessibility in Poland. The study used data from the location selected services and original model of public transport in Gdynia. Key findings from the study suggest that: (1) reduction of travel time where most people reside are between 10 and 15 min ride public transport services, (2) within 30 minutes isochrones services in Gdynia live 211 thousand people, it is 85 percent of the inhabitants of Gdynia.

**Key words:** public transport, accessibility, public services

Artykuł został napisany na podstawie projektu pt: „Dostępność potencjałowa regionu a jego potencjał rozwojowy w „zjednoczonej” Europie - zasięg przestrzenny, długość podróży i efekt granicy (EU-ROAD-ACC)”. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer UMO-2014/13/B/HS4/03397

---

## 1. Wstęp. Cel pracy

Artykuł obejmuje zagadnienia dostępności czasowej do usług użytku publicznego pieszo i z wykorzystaniem transportu zbiorowego w Gdyni. Jest wiele definicji usług użytku publicznego. Wg definicji do usług publicznych należą: miejsce publiczne służące zaspokajaniu potrzeb użytkujących je osób, m.in. w zakresie rekreacji, wypoczynku, komunikacji, edukacji<sup>1</sup>. Do usług użytku publicznego, które zostaną przeanalizowane, należą: przedszkola, szkoły podstawowe, ponadpodstawowe (gimnazja), szkoły średnie oraz szpitale, placówki NFZ i apteki. Założenie dojazdu/dojścia pieszego do celu podróży ma być zrealizowane w ciągu 30 min, jest to średnia wartość przejazdu z użyciem TZ, która pojawiała się w wielu Kompleksowych Badanych Ruchu. Główna część analizy obejmie zmianę dostępności wybranych usług przy zastosowaniu wariantu pieszego i z użyciem transportu zbiorowego.

Głównym celem pracy jest porównanie dostępności do usług użytku publicznego. Porównana zostanie dostępność piesza i przy użyciu transportu zbiorowego. Wyniki wskażą, w jakiej odległości czasowej od wybranych usług mieszka najwięcej osób, które potencjalnie korzystają na skróceniu czasu przejazdu transportem zbiorowym.

**Hipoteza: na skróceniu czasu przejazdu do usług z użyciem transportu zbiorowego korzysta najwięcej osób zamieszkałych w większej odległości czasowej od usług.**

## 2. Przegląd literatury

Transport zbiorowy w miastach odrywa ważną rolę w przewozach osób. O tym, ile osób korzysta ze zbiorowego transportu zbiorowego w miastach decydują: konkurencyjność cenowa, czas przejazdu oraz jego komfort, w stosunku do tego co oferuje podróż samochodem (Gadziński 2012). W ostatnich latach oferta przewozowa operatorów odpowiadających za transport zbiorowy w miastach znacząco się poprawiła, dzięki wykorzystaniu przez przewoźników funduszy europejskich (Górny 2014; Kołoś 2007a, 2007b; Kołoś, Taczanowski 2016a, 2016b). Analiza wpływu inwestycji na zmianę dostępności czasowej jest wykonywana przed pozyskaniem środków finansowych (Bul 2016; Goliszek, Rogalski 2014; Goliszek 2014a; Goliszek 2014b; Goliszek 2014c; Goliszek 2015; Goliszek 2016; Goliszek, Połom 2016a; Goliszek,

Połom, 2016b; Goliszek, Połom 2016e), a także po wykonaniu inwestycji (Goliszek, Połom 2016c). By otrzymać środki finansowe z Unii Europejskiej przewoźnicy, wykazywali jaki pozytywny wpływ będzie miała planowana inwestycja w transporcie zbiorowym (Delmelle, Casas, 2012). Natomiast poprawa dostępności transportowej jest jedną z przesłanek ku poprawie spójności przestrzennej i społecznej w miastach, co jest mocno akcentowane w UE (Przybylska i in. 2016).

Na przestrzeni ostatnich lat pojawiło się wiele badań związanych z oceną dostępności przestrzennej ośrodków miejskich (Gadziński 2010, Bartosiewicz, Wiśniewski 2016). Nowe technologie pozwalają badać zachowania komunikacyjne użytkowników transportu zbiorowego (Beim 2009; Gadziński 2016). Również pojawienie się technologii Systemów Informacji Geograficznej (GIS) pozwala na wykonywanie dokładnych analiz funkcjonowania transportu zbiorowego oraz użycia rozkładów jazdy w formacie General Transit Feed Specification (GTFS). Duże możliwości obliczeniowe i graficzne tego formatu pozwalają lepiej organizować i modelować zmiany w transporcie zbiorowym w miastach (Neutens i in. 2010; Neutens 2015; Burdziej 2016; Goliszek, Połom, 2016d; Stępnik, Goliszek 2017).

Analiza dostępności transportem zbiorowym może być wykorzystywana przy interpretacji procesów suburbanizacyjnych, które mają wpływ na zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców miast (Beim 2008; Beim 2009; Tarkowski 2016). Proces rozlewania miasta (urban sprawl) (Sudra 2016) jest obecnie jednym z wyzwań, jakie stoją przed przewoźnikami, którzy są zobowiązani obsłużyć jak największą liczbę osób przy jak najniższych kosztach funkcjonowania transportu publicznego (Cao i in. 2009; Gadziński 2013). Zmiana dostępności czasowej jest jedną z głównych przesłanek decydujących o wzroście cen mieszkań i działek (Gadziński, Radzimski 2015; Radzimski, Gadziński 2016).

## 3. Wykorzystane metody i modele

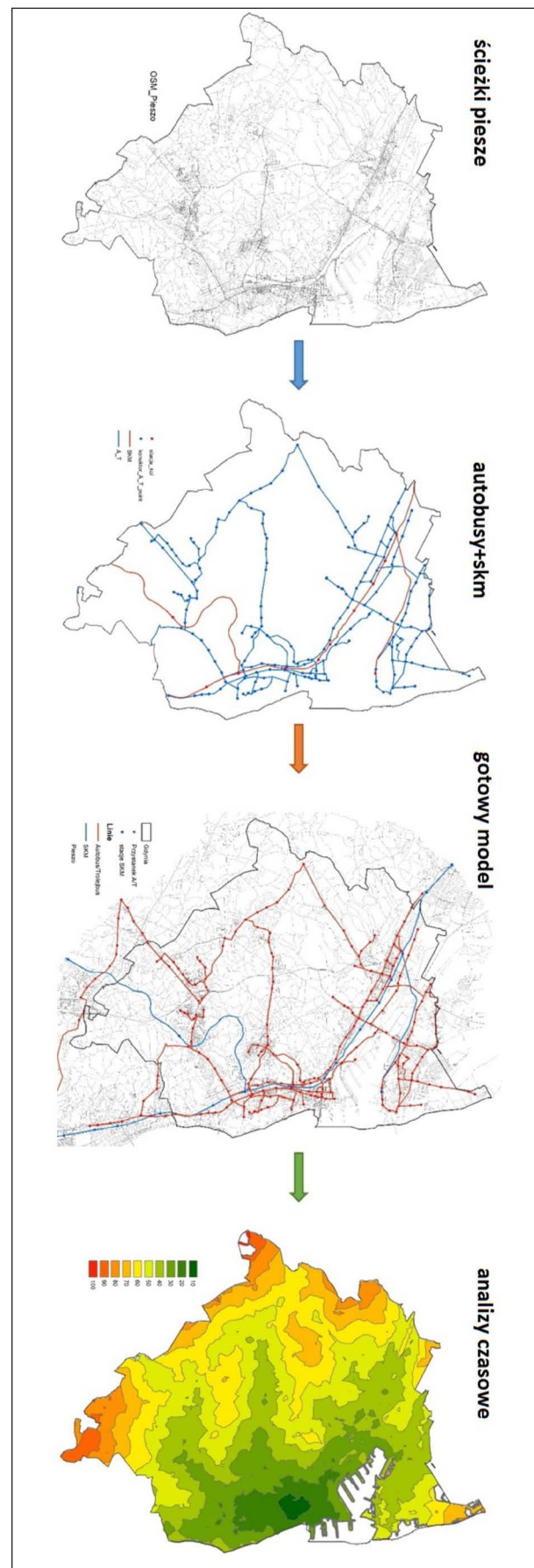
Dostępność transportową można wyrazić na wiele sposobów; jedną z nich jest dostępność potencjałowa zaproponowana przez W. G. Hansena (1959). Natomiast w tym artykule wykorzystano metodę badania dostępności przy wykorzystaniu wartości czasu w minutach, którą przedstawiono w formie izolinii czasu. Za prekursora prezentacji dostępności czasowej uważa się F. Galtona (1881). Natomiast wśród polskich badaczy, którzy jako pierwsi zastosowali metodę izolinii czasu uznawani są W. Kubijowicz (1923) i M. Rowicki (1934).

<sup>1</sup> [http://samorząd.infor.pl/sektor/zadania/gospodarka\\_komunalna/389028,Miejsce-publiczne-to-przestrzen-služaca-do-wspolnego-uzycowania.html](http://samorząd.infor.pl/sektor/zadania/gospodarka_komunalna/389028,Miejsce-publiczne-to-przestrzen-služaca-do-wspolnego-uzycowania.html)

Wykonywanie analiz czasowych możliwe jest dzięki autorskiemu modelowi transportu zbiorowego w Gdyni, który uwzględnia linie autobusowe, trolejbusowe i Szybką Kolej Miejską (SKM). Model zakłada różne parametry czasu przejazdu dla wybranego rodzaju środków transportu, tj.: autobusy i trolejbusy – prędkość 19 km/h poza centrum i 17,5 km/h w centrum. Najlepszym rozwiązaniem byłoby w modelu użycie szczegółowych danych rozkładowych, niestety są one niedostępne dla Gdyni, a przyjęte czasy pochodzą z portalu *Korkowo*. Czas oczekiwania na autobus/trolejbus na stacji wynosi połowę czasu między kursami wynikającymi z częstotliwości. W modelu uwzględniono Szybką Kolej Miejską (SKM), która jeździ z prędkością 37 km/h, z czasem oczekiwania na stacji wynoszącym połowę czasu między kursami pociągów. W modelu uwzględniono przejścia piesze między punktami, przystankami i innymi obiektami z prędkością 4,5 km/h (Neutens i in. 2010; Neutens 2015; Goliszek, Połom 2016d; Stępiak, Goliszek 2017). Budowa modelu TZ w Gdyni została przedstawiona na ryc. 1.

#### 4. Transport publiczny w Gdyni i rozmieszczenie liczby osób

W Gdyni głównym przewoźnikiem odpowiedzialnym za funkcjonowanie transportu zbiorowego jest Zarząd Komunikacji Miejskiej (ZKM). ZKM w Gdyni koordynuje funkcjonowanie sześciu operatorów<sup>2</sup>. Operatorzy wchodzący w skład ZKM w Gdyni obsługują tabor: trolejbusowy (jeden), autobusowy (pięciu), w tym dwóch to operatorzy komunalni gdyńscy. We flocie ZKM w Gdyni jest 358 pojazdów, w tym 93 trolejbusowe i cztery zabytkowe. Reszta to autobusy liniowe, a wśród nich jest ponad sto przegubowych. Pozostałe autobusy to 12 metrowe i minibusy (w tym 5 do przewożenia niepełnosprawnych) oraz trzy 15 metrowe. Flota ZKM obsługuje 14 linii trolejbusowych, w tym 2 sezonowe oraz jedną o charakterze turystycznym obsługiwana taborem zabytkowym. Dwie linie trolejbusowe regularnie kursujące jeżdżą do Sopotu. Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni jest organizatorem komunikacji miejskiej (autobusowej,



Ryc. 1. Budowa modelu transportu zbiorowego w Gdyni.

Źródło: opracowanie własne.

<sup>2</sup> Przedsiębiorstwo Komunikacji Autobusowej w Gdyni Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Gdyni Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Komunikacji Trolejbusowej w Gdyni Sp. z o.o., Pomorska Komunikacja Samochodowa Sp. z o.o., Przewozy Autobusowe GRYF Sp. z o.o. Sp. k., Warbus Sp. z o.o. Warszawa.

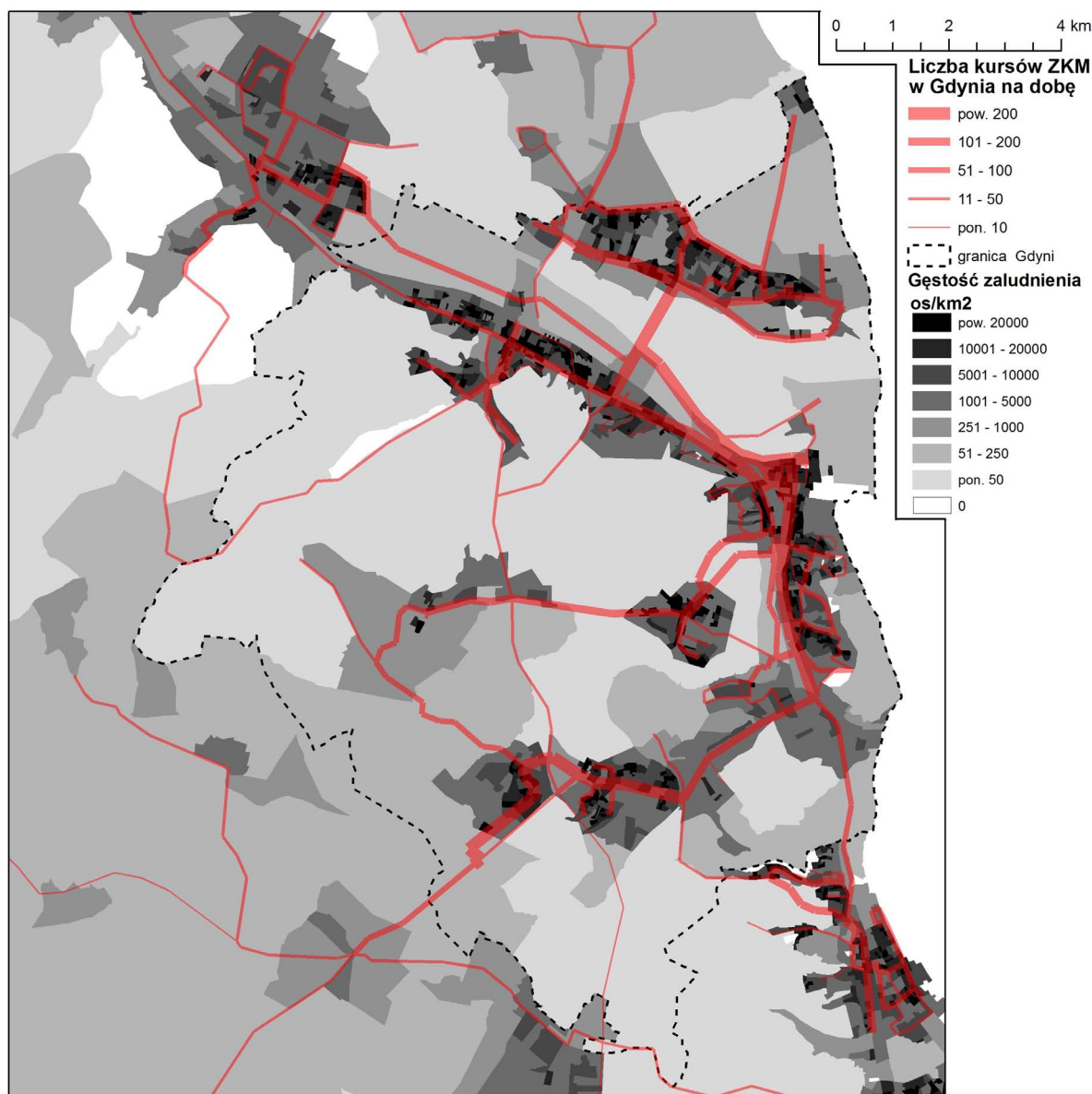
trolejbusowej i Tramwaju wodnego) w kilkudziesięciu miejscowościach<sup>3</sup>.

Z charakterystyki ZKM w Gdyni, ilości taboru oraz znajomości inwestycji infrastrukturalnych (Połom 2011a, 2011b), które w poprzednich latach były

wdrażane, można stwierdzić, że ZKM w Gdyni dobrze realizuje przewozy osób w mieście. W Gdyni kluczowe w funkcjonowaniu transportu zbiorowego są trolejbusy, które są cichsze i emitują mniej zanieczyszczeń w miejscu eksploatacji (Połom 2014), co poprawia warunki życia w mieście (Pacuk i in. 2016). W kolejnych latach planowany jest rozwój sieci trolejbusowej i zwiększenie udziału taboru napędzanego na baterie (Połom, Palmowski 2009; Bartłomiejczyk i in. 2016).

Na podstawie częstotliwości kursowania transportu zbiorowego można prześledzić linie najbardziej obciążone ruchem autobusowym, a dodając do tego jako tło gęstość zaludnienia w os/km<sup>2</sup>, dobrze widać miejsce lepiej i gorzej obsługiwane przez TZ z Gdyni (ryc. 2).

<sup>3</sup> Gdyni, Sopocie (bez linii 117, 122, 143), Rumi (bez linii 9), Redzie i Wejherowie (linia J), gm. Wejherowo (linia 288): Łężycy; gm. Kosakowo: Dębogórze, Dębogórze Wybudowanie, Kazimierzu, Kosakowie, Mechelinku, Mostach, Pierwoszynie, Pogórze, Rewie, Suchym Dworze, gm. Żukowo (linie Z, 171, 191 i 193): Borkowie, Chwaszczynie, Małkowie, Miszewku, Miszewie, Tuchomiu, Tuchomku, Żukowie, gm. Szemud (linie 191 i 193): Bojanie, Dobrzewinie, Kamieniu, Karczemce, Kielnie, Kieleńskiej Hucie, Koleczkowie, Szemudzie, Gdańsku (linie G i 4A oraz linie N1 i 171 współorganizowane z ZTM w Gdańsku



Ryc. 2. Gęstość zaludnienia os/km<sup>2</sup> i liczba kursów na dobę autobusami ZKM w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.

## 5. Charakterystyka dostępności do usług w Gdyni

W rozdziale 5 przedstawiona na mapie zostanie dostępność piesza i z użyciem transportu zbiorowego. Dostępność piesza i z użyciem TZ przedstawiona zostanie także na wykresie, na którym znajdzie się skumulowana liczba osób w izochronie. Porównanie liczby ludności w zasięgu obu izochron pozwoli zbadać różnicę w liczbie osób, dla której zaszła zmiana w wyniku skorzystania z transportu zbiorowego w dojeździe osób do wybranej usługi.

### 5.1. Zmiana dostępności do żłobków

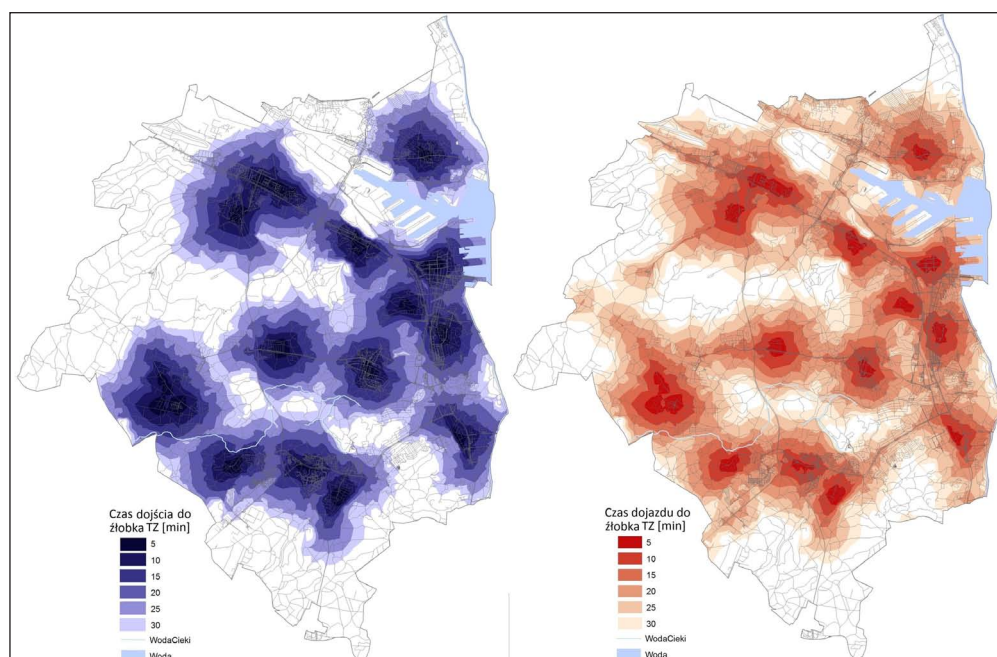
Badanie dostępności komunikacyjnej do żłobków z wykorzystaniem TZ jest rzadko spotykane, ponieważ dzieci do żłobka najczęściej zawożone są samochodem. Jednak może ono być przydatne do badania osób o niskim progu dochodowym, których nie stać na samochód lub posiadają auto osobowe, lecz nie stać ich na codziennie dojazdy do żłobka. Żłobki w Gdyni są rozproszone po całej w Gdyni, a odległości między placówkami są duże. Następstwem dużej dekoncentracji żłobków jest niska dostępność piesza, dzięki czemu w przejazdach na znaczeniu zyskuje TZ. W izochronie czasu do 30 min, czas przejazdu do najbliższego żłobka skraca się dla 40 tys. osób, jest to 16% mieszkańców Gdyni. Najwięcej osób zamieszkuje izochronę skrócenia czasu przejazdu między 10 a 15 min czasu (ryc. 3; ryc. 4).

### 5.2. Zmiana dostępności do przedszkoli

Przedszkola w porównaniu do żłobków są bardziej skoncentrowane przy dużych skupiskach ludności, co przekłada się na lepszą dostępność czasową mieszkańców Gdyni. Gdyby autor posiadał dane o strukturze ludności i jej zamożności, to badanie mogłoby skupiać się na mniej zamożnej części gdynian. Rozmieszczenie przedszkoli w Gdyni jest powiązane z wysoką liczbą ludności. Rozmieszczenie w przestrzeni ludności i przedszkoli wymusza na ludności użycie TZ, co poprawia dostępność komunikacyjną TZ w wyższych przedziałach izochrony (ryc. 6). Najwyższe różnice między dostępnością pieszą a TZ dla mieszkańców notuje się w wartości izochrony od 5 do 15 min jazdy TZ, przy czym największa zmiana liczby osób w izochronie dotyczy przedziału między 10 a 15 min czasu dojazdu, jest to ok 10 tys. osób (ryc. 5; ryc. 6).

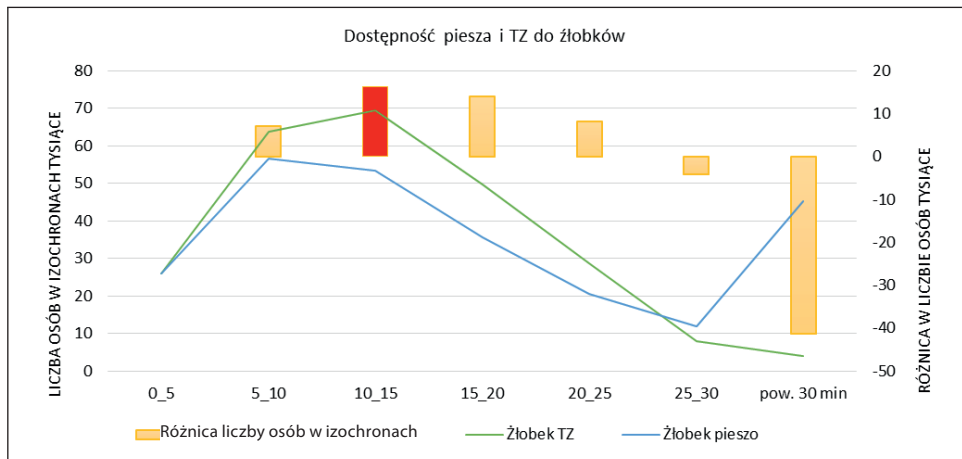
### 5.3. Zmiana dostępności do szkół podstawowych

Pierwszą placówką oświatową, do której młodzież sama może dojeżdżać TZ, jest szkoła podstawowa. Rozkład przestrzenny szkół podstawowych w pobliżu dużych skupisk ludności sprawia, że największy przyrost liczby osób w izochronie jest w odległości czasowej przy użyciu TZ do 10 min jazdy. W porównaniu z modelem pieszym znacząco poprawia się dostępność w przedziale od 5 do 20 min jazdy komunikacją



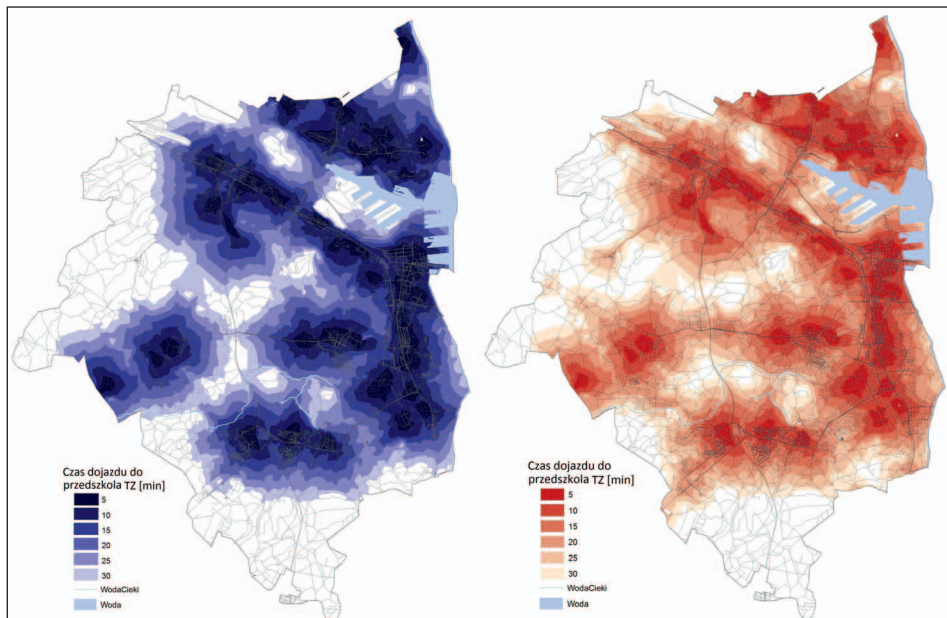
Ryc. 3. Dostępność piesza (lewa mapa) i dostępność transportem zbiorowym (prawa mapa) w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.



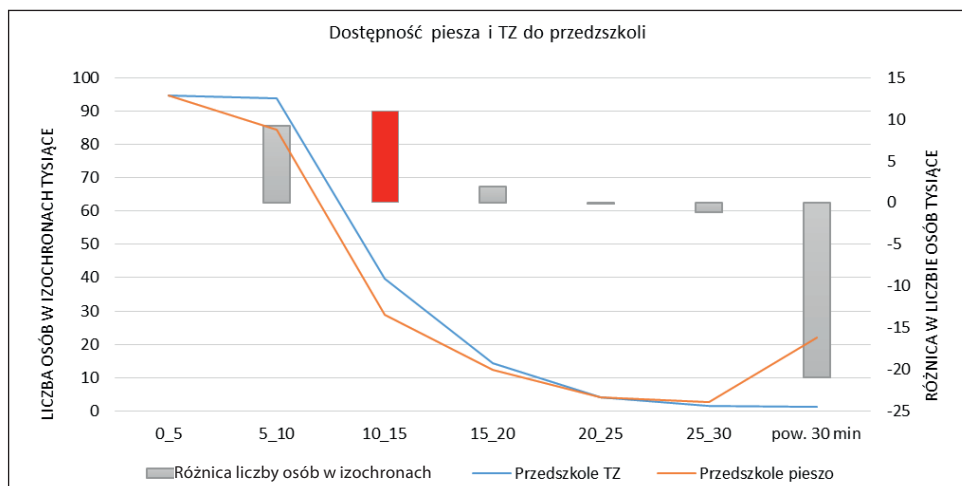
Ryc. 4. Liczba osób i różnica liczb osób w izochronie do żłobków w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 5. Dostępność piesza (lewa mapa) i dostępność transportem zbiorowym (prawa mapa) w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.

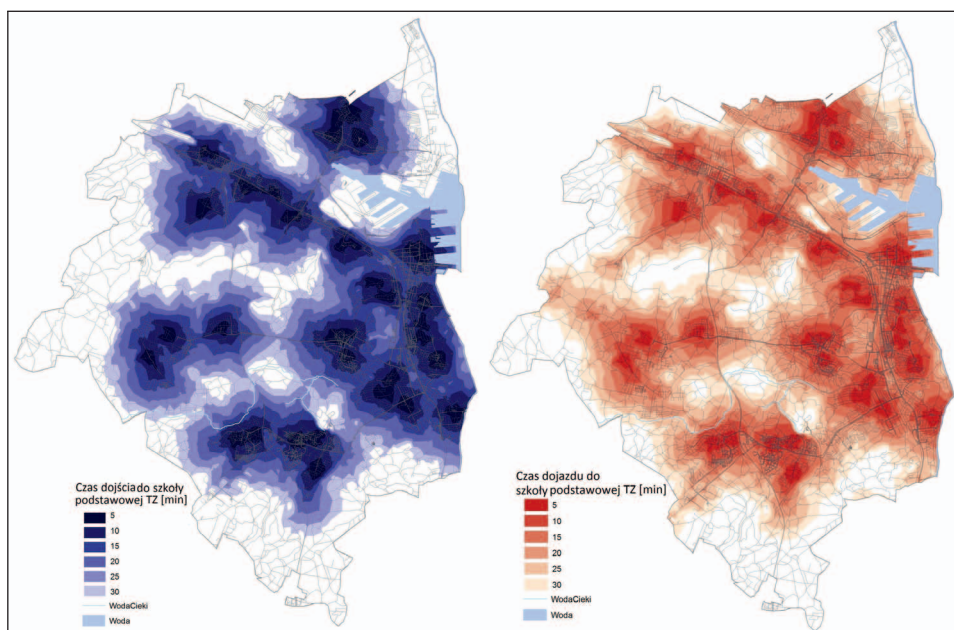


Ryc. 6. Liczba osób i różnica liczb osób w izochronie do przedszkoli w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.

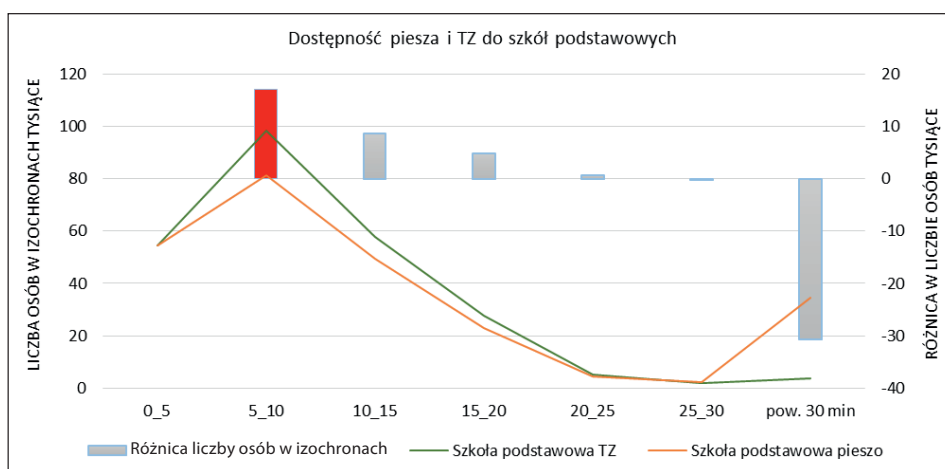
miejską. Najwięcej osób, dla których czas przejazdu do szkoły podstawowej skrócił się w wyniku skorzystania z TZ, zamieszkuje w obrębie izochrony od 5 do

10 min. W tym przedziale skrócenie czasu przejazdu TZ dotyczy 18 tys. mieszkańców Gdyni (ryc. 7; ryc. 8).



Ryc. 7. Dostępność piesza (lewa mapa) i dostępność transportem zbiorowym (prawa mapa) w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.



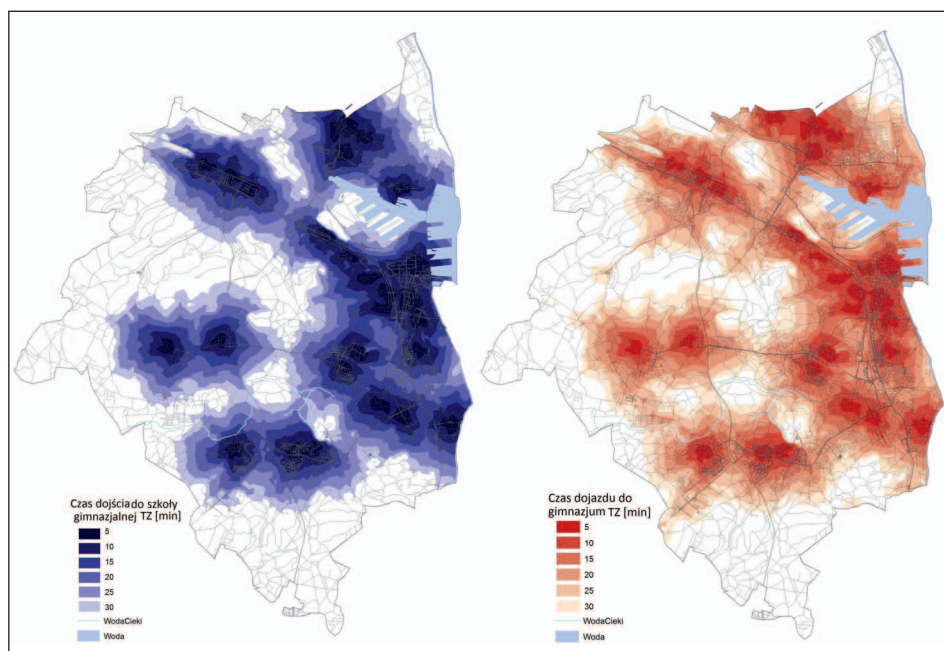
Ryc. 8. Liczba osób i różnica liczby osób w izochronie do szkół podstawowych w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.

#### 5.4. Zmiana dostępności do gimnazjów

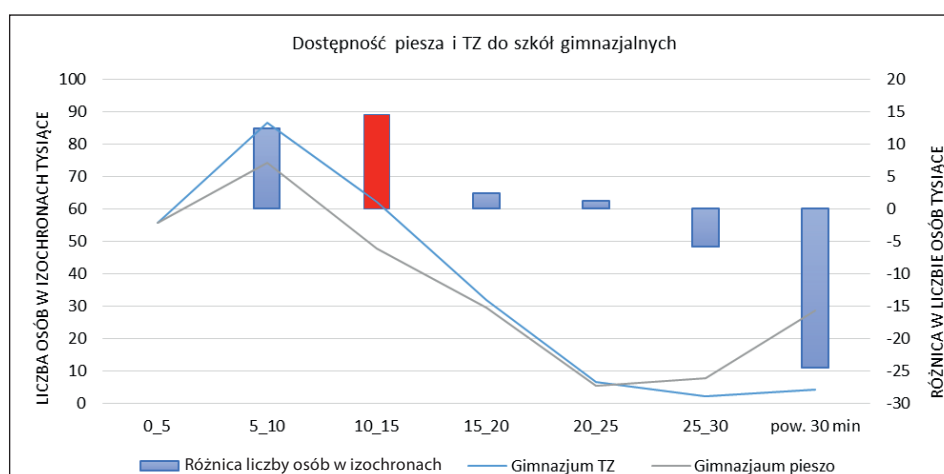
Do szkół gimnazjalnych uczniowie chodzą pieszo lub korzystają z TZ, co wynika z ich wieku (braku posiadania prawa jazdy). W okresie gimnazjum młodzież jest na tyle dorosła, że chętniej korzysta z TZ w dojazdach do szkoły. Wysoka dostępność transportowa do gimnazjum jest w przedziale dotarcia pieszo (5 min) i obejmuje ponad 55 tys. osób. Ogólna liczba osób, która obejmuje dojścia pieszo do gimnazjum

(5 min) jest podobna do liczby osób podróżujących do szkół podstawowych. Jednakże lokalizacja gimnazjów znacząco różni się od lokalizacji szkół podstawowych. Największy wzrost liczby osób w izochronie czasu przejazdu z użyciem TZ występuje w przedziale między 5 a 15 min. Łączna liczba osób w wymienionych przedziałach, dla których następuje zmiana czasu przejazdu z użyciem TZ, to ok. 30 tys., a najwięcej osób (ok. 15 tys.) zamieszkuje przedział izochrony od 10 do 15 min czasu przejazdu TZ (ryc. 9; ryc. 10).



Ryc. 9. Dostępność pieszo (lewa mapa) i dostępność transportem zbiorowym (prawa mapa) w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 10. Liczba osób i różnica liczby osób w izochronie do szkół gimnazjalnych w Gdyni.

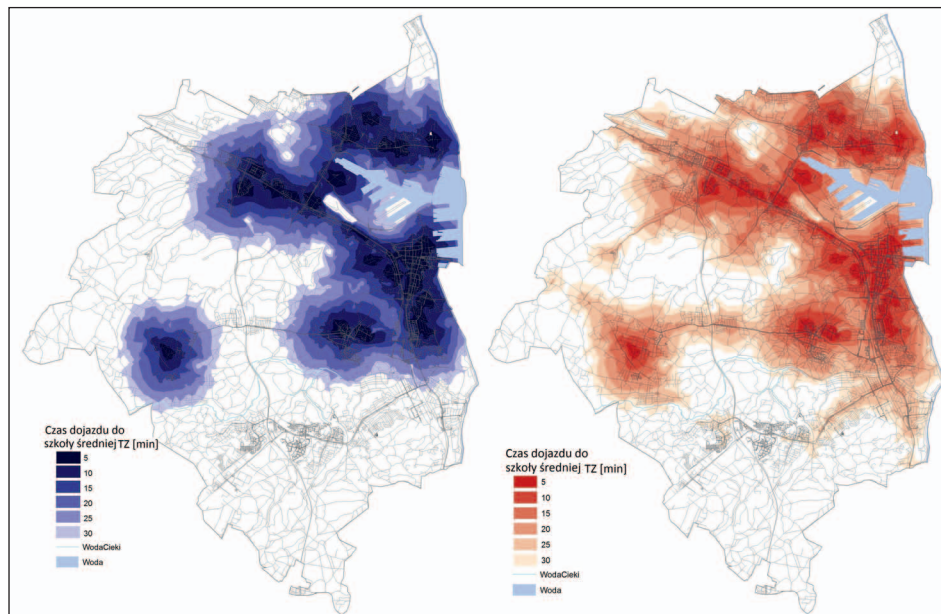
Źródło: opracowanie własne.

### 5.5. Zmiana dostępności do szkół średnich

W obecnych czasach często zdarza się, że do szkoły średniej, po uzyskaniu 18 lat uczniowie dojeżdżają pożyczonymi od rodziców samochodami. Mimo tego faktu znacząca większość nastolatków uczących się w szkole średniej dojeżdża do szkoły z użyciem TZ. Rozmieszczenie szkół średnich w Gdyni jest powiązane z okresem powstawania poszczególnych części miasta. Najwięcej jest ich w starszej części miasta – portowej. Lokalizacja szkół średnich w okolicach te-

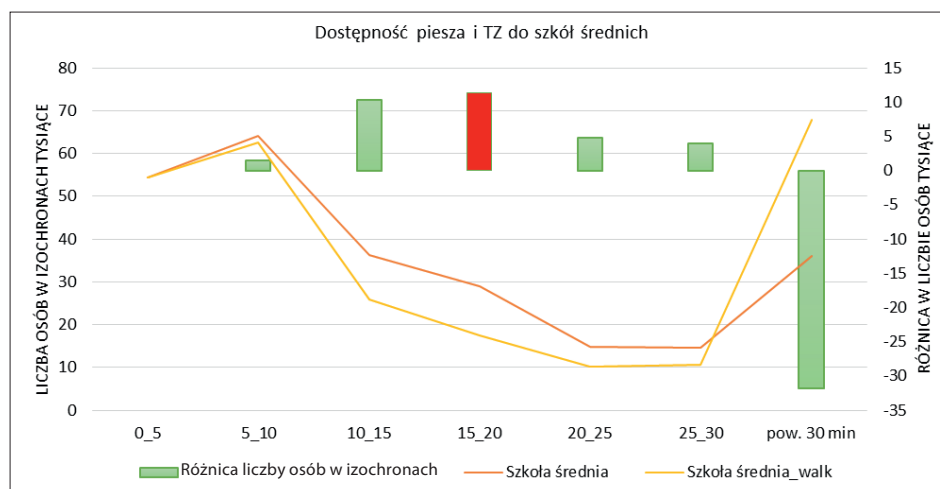
renów przemysłowych sprawia, że mały jest wzrost liczby osób w izochronach w przedziale 0-10 min przejazdu TZ, a dużo wyższy w odległości czasowej 10-20 min. Różnica liczby mieszkańców w przedziale izochrony do 30 min czasu przejazdu w podróżach pieszo a z wykorzystaniem TZ wynosi 33 tys. osób. Najwięcej mieszkańców Gdyni korzystających z przejazdu TZ do szkoły średniej zamieszkuje przedział izochrony od 15 do 20 min i jest to ok. 13 tys. osób (ryc. 11; ryc. 12).





Ryc. 11. Dostępność piesza (lewa mapa) i dostępność transportem zbiorowym (prawa mapa) w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.



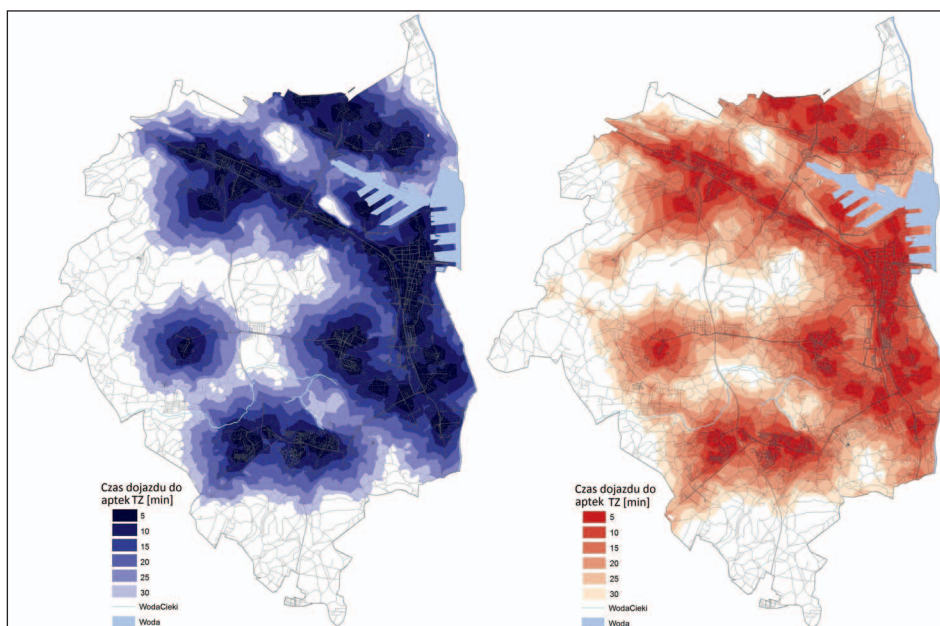
Ryc. 12. Liczba osób i różnica liczby osób w izochronie do szkół średnich w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.

## 5.6. Zmiana dostępności w dojazdach do aptek

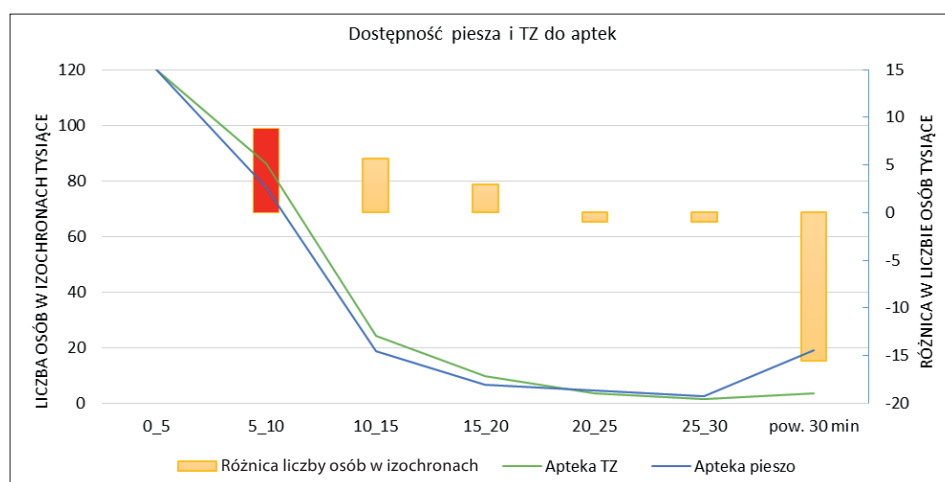
Rozmieszczenie aptek jest ściśle powiązane z rozkładem ludności (ok. 46% mieszkańców Gdyni pieszo do apteki może dojść w 5 min). Przy czym należy wskazać, że znacznie częściej z aptek korzystają ludzie starsi, którzy są znacznie mniej mobilni użytkowaniem sa-

mochodu prywatnego, przez co częściej korzystają z TZ. Duży wzrost dostępności w przedziałach 5-15 min spowodowany jest wypełnieniem przestrzeni między zlokalizowanymi aptekami w dojściu pieszym oraz przy użyciu transportu zbiorowego. Łączna różnica między dostępnością pieszą a dostępnością z użyciem TZ wynosi 16 tys., a najwyższa jest w przedziale od 5 do 10 min jazdy TZ (ryc. 13; ryc. 14).



Ryc. 13. Dostępność pieszo (lewa mapa) i dostępność transportem zbiorowym (prawa mapa) w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.



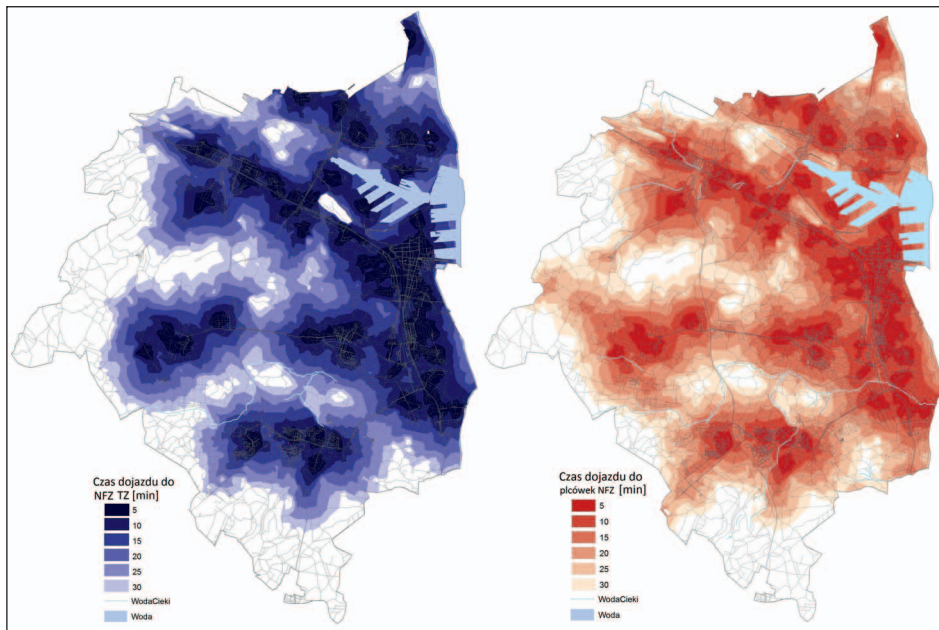
Ryc. 14. Liczba osób i różnica liczby osób w izochronie do aptek w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.

### 5.7. Zmiana dostępności w dojazdach do placówek NFZ

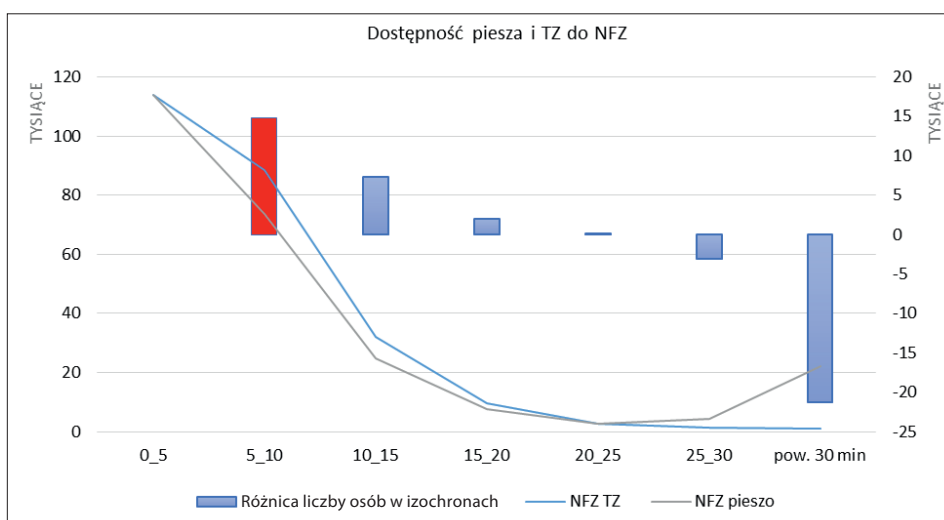
Wysoka dostępność do usług NFZ determinowana jest lokalizacją w pobliżu dużych skupisk ludności. W skład placówek NFZ wchodzi wszystkie możliwe kategorie usług zdrowotnych, brak rozróżnienia np. na poradnie, oddziały itp., ale jest ich tak dużo, że wy-

magałyby to oddzielnej analizy. W zasadzie dostępność do placówek NFZ znajdzie się na podobnym poziomie jak dostępność do aptek, z mniejszą liczbą osób w zasięgu 5 min dojazdu do placówki oraz większą różnicą w przedziale izochrony z użyciem TZ między 5 a 10 min wynoszącą 15 tys. osób (ryc. 15; ryc. 16).



Ryc. 15. Dostępność piesza (lewa mapa) i dostępność transportem zbiorowym (prawa mapa) w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.



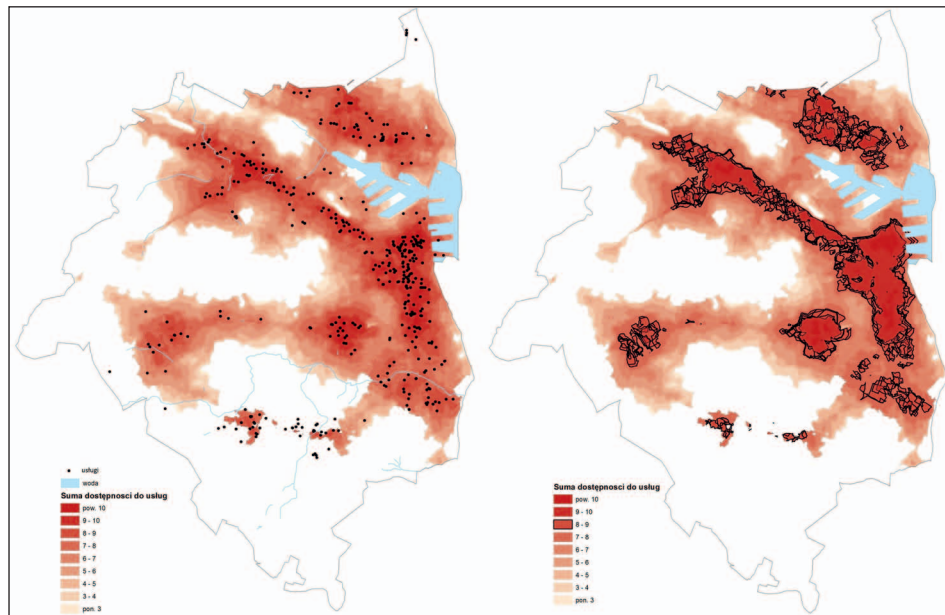
Ryc. 16. Liczba osób i różnica liczby osób w izochronie do placówek NFZ w Gdyni

Źródło: opracowanie własne.

## 6. Analiza symulacji

Analiza wyników symulacji dostępności do usług polegała na scaleniu wszystkich izochron (w sumie siedmiu) dla poszczególnych usług, powstała przy tym tzw. „typologia miejsca”. Rozkład liczby osób wg typologii najlepszej dostępności do usług zakłada, że z tych miejsc ma być możliwość dojazdu do wszystkich wybranych usług w czasie nie większym niż 30 min pieszo i TZ. W ten sposób miejsca, które nie mają izochrony 30 min dojazdu do wybranej usługi, nie znajdują swojego odzwierciedlenia na mapie po lewej stronie (ryc. 17). Z kolei na mapie po prawej

stronie czarnym kolorem czarnym zaznaczone są miejsca, gdzie mieszkający ludzie najczęściej zyskują na możliwości przejazdu TZ do wybranych usług. Skumulowany czas dojazdu do wszystkich usług pożytku publicznego, w tych miejscach ulega największej poprawie. Natomiast w pozostałych strefach oznaczonych jaśniejszym kolorem czerwonym są miejsca, skąd ludność podróżująca transportem zbiorowym, prawie zawsze musi jechać kilkanaście minut. W tych strefach duże znaczenie odgrywa częstotliwość i kierunki kursowania linii oraz bezpośrednich połączeń TZ (Goliszek, Połom 2016; Stępnia, Goliszek 2017).



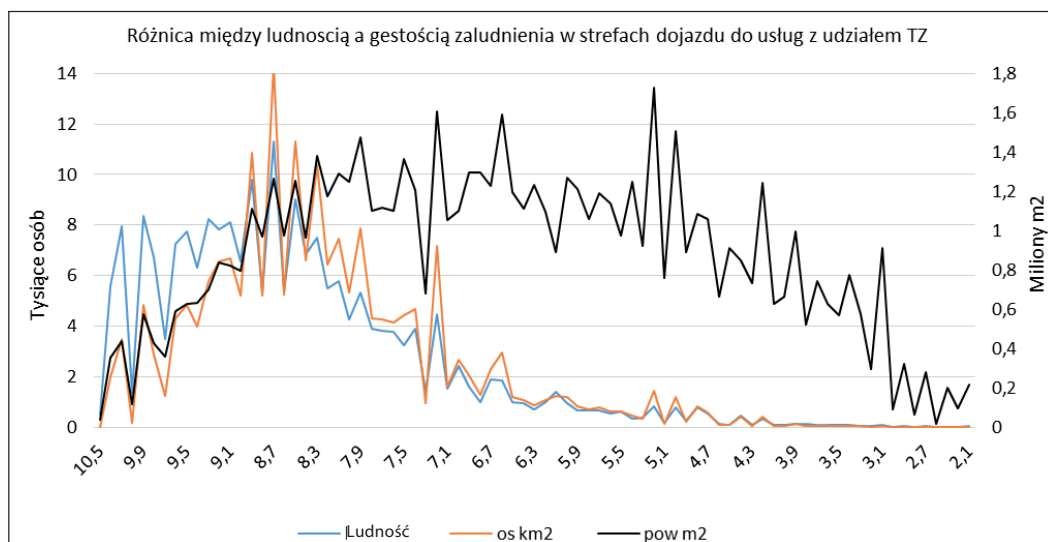
Ryc. 17. Nałożenie na siebie izochron dojścia pieszo i dojazdu TZ w Gdyni (lewa mapa z wszystkimi usługami; prawa mapa z miejscami które najczęściej zyskują na TZ

Źródło: opracowanie własne.

## 7. Podsumowanie

Główny cel badania został zrealizowany, porównano dostępność pieszą i z udziałem TZ do wybranych usług w Gdyni. Wynikiem porównania jest informacja o odległości czasowej do wybranych usług jaką zamieszkuje najczęściej osób. Strefy widoczne na ryc. 17, które oznaczono czarnym kolorem, są zamieszkiwane przez największą liczbę osób (ryc. 18). W większości przypadków ludność ta zamieszkuje strefę dojazdu TZ między 10 a 15 min.

Postawiona hipoteza, że: „na skróceniu czasu przejazdu z użyciem transportu zbiorowego korzysta najczęściej osób zamieszkałych w większej odległości czasowej od usług” nie jest prawdziwa. Najbardziej na dojazdach do wybranych usług korzysta ludność mieszkająca tuż poza strefą pieszo 5 minutowego dojścia (jest to strefa czasowa między 10-15 min). Jednak w zależności od tego, którą usługę analizujemy, udział wielkości liczby osób się zmienia, lecz zawsze pozostaje w przedziale od 5 do 15 min czasu dojazdu TZ (ryc. 18).



Ryc. 18. Różnica między ludnością a gęstością zaludnienia w strefach dojścia lub dojazdu do usług z udziałem TZ.

Źródło: opracowanie własne.

Autor poniższej analizy zdaje sobie sprawę, że używanie ogólnych danych z liczbą ludności, nie znając jej struktury, może budzić pewne obawy o wyniki. W badaniach dostępności placówek użytku publicznego ciekawym rozwiązaniem byłoby użycie danych o wielkości klas w szkołach, oraz czasie oczekiwania do wybranych placówek NFZ, jednak są to dane niedostępne. W analizie chodziło o pokazanie udziału TZ w przejazdach do wybranych usług, a użycie autorskiego modelu TZ i szczegółowych danych na poziomie obwodów spisowych pozwoliło wykonać powyższą analizę.

## Piśmiennictwo

- Bartłomiejczyk M., Goliszek S., Połom M., 2016, Innowacyjne rozwiązania szansą rozwoju systemów transportu trolejbusowego na przykładzie Gdyni i Lublina, *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum*, 15(4), 7-25.
- Bartosiewicz B., Wiśniewski S., 2016, Lokalny transport zbiorowy w Łodzi w świetle badań dostępności, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(2), 31-43.
- Beim M., 2008, *Modelowanie procesu suburbanizacji w aglomeracji poznańskiej z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i automatów komórkowych*, Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań.
- Beim M., 2009, Wpływ suburbanizacji na zmianę zachowań transportowych mieszkańców aglomeracji poznańskiej, *Transport Miejski i Regionalny*, 11, 2-10.
- Bul R., 2016, Wpływ infrastruktury transportowej na zmiany dostępności czasowej Poznania z obszaru województwa wielkopolskiego w latach 2010-2016, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(2), w druku.
- Burdziej J., 2016, Analiza dostępności przestrzennej za pomocą technologii GIS na przykładzie obiektów użyteczności publicznej w Toruniu, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(1), 43-51.
- Cao X., Mokhtarian P.L., Handy S.L., 2009, Examining the impacts of residential self-selection on travel behaviour: a focus on empirical findings, *Transport Review*, 29(3), 359-395.
- Delmelle E. C., Casas I., 2012, Evaluating the spatial equity of bus rapid transit-based accessibility patterns in a developing country: The case of Cali, Colombia, *Transport Policy*, 20, 36-46.
- Gadziński J., 2010, *Ocena dostępności komunikacyjnej przestrzeni miejskiej na przykładzie Poznania*, *Biuletyn Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 13, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Gadziński J., 2012, Lokalizacja przystanków a konkurencyjność transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej, [w:] M. Szymczak (red.), *Transport publiczny w aglomeracji poznańskiej – propozycje usprawnień*, Biblioteka Aglomeracyjna, 9, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 69-90.
- Gadziński J., 2013, *Funkcjonowanie lokalnego systemu transportowego na tle współczesnych procesów urbanizacyjnych. Przykład aglomeracji poznańskiej*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Gadziński J., 2016, Wpływ dostępności transportu publicznego na zachowania transportowe mieszkańców – przykład aglomeracji poznańskiej, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(1), 31-42.
- Gadziński J., Radzinski A., 2015, The first rapid tramline in Poland: How has it affected travel behaviours, housing choices and satisfaction, and apartment prices?, *Journal of Transport Geography*, 54, 451-463.
- Galton F., 1881, On the construction of isochronic passage charts, *Proceedings of the Royal Geographical Society*, 3, 657-658.
- Goliszek S., 2014a, Poprawa dostępności miejskim transportem zbiorowym w Olsztynie w świetle inwestycji infrastrukturalnych z perspektywy UE 2014-2020, *Transport Miejski i Regionalny*, 5, 30-36.
- Goliszek S., 2014b, Zmiany dostępności miejskim transportem zbiorowym w Lublinie w wyniku inwestycji infrastrukturalnych finansowanych z funduszy UE do roku 2020, *Transport Miejski i Regionalny*, 9, 15-21.
- Goliszek S., 2014c, Dostępność komunikacyjna transportem zbiorowym w Białymstoku – wpływ środków z perspektywy UE na lata 2014-2020, *Transport Miejski i Regionalny*, 11, 19-26.
- Goliszek S., 2015, Dostępność komunikacyjna transportem zbiorowym w Rzeszowie i Olsztynie w 2013 z możliwością poprawy po 2020 roku, *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica Socio-Oeconomica*, 22, 23-42.
- Goliszek S., 2016, Zmiany dostępności komunikacyjnej transportem zbiorowym w Kielcach – badanie wpływu środków z perspektywy finansowej UE na lata 2014-2020, *Transport Miejski i Regionalny*, 2, 12-19.
- Goliszek S., Połom M., 2016a, Dostępność komunikacyjna transportem zbiorowym w ośrodkach wojewódzkich Polski Wschodniej, *TTS Technika Transportu Szynowego*, 10, 20-29.
- Goliszek S., Połom M., 2016b, Dostępność komunikacyjna transportem zbiorowym w ośrodkach wojewódzkich Polski Wschodniej, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 7-8, 42-51.
- Goliszek S., Połom M., 2016c, Porównanie dostępności komunikacyjnej transportem zbiorowym w ośrodkach wojewódzkich Polski Wschodniej na koniec perspektywy UE 2007-2013, *Transport Miejski i Regionalny*, 3, 16-27.
- Goliszek S., Połom M., 2016d, The use of general transit feed specification (GTFS) application to identify deviations in the operation of public transport at morning rush hour on the example of Szczecin, *Europa XXI*, 31, 51-60.
- Goliszek S., Połom M., 2016e, Wpływ budowy nowej linii tramwajowej w Olsztynie na zmianę dostępności transportem zbiorowym, *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum*, 15, 3, 19-34.

- Goliszek S., Rogalski M., 2014, Przestrzenno-czasowe zmiany dostępności komunikacyjnej miejskim transportem zbiorowym w Rzeszowie w świetle inwestycji współfinansowanych ze środków UE 2014-2020, *Transport Miejski i Regionalny*, 7, 23-30.
- Górny J., 2014, Wpływ członkostwa Polski w Unii Europejskiej na przemianę publicznego transportu zbiorowego w Poznaniu, *Biuletyn Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 27, 143-160.
- Hansen W. G., 1959, How Accessibility Shapes Land-use, *Journal of the American Institute of Planners*, 25, 73-76.
- Kołoś A., 2007a, Fundusze europejskie jako czynnik rozwoju miejskiego transportu szynowego w Polsce – w aglomeracjach do 500 tys. mieszkańców, [w:] J. Kitowski (red.), *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, XIII, Warszawa – Rzeszów, 253-268.
- Kołoś A., 2007b, Wpływ funduszy unijnych na rozwój miejskiego transportu szynowego w Polsce – w aglomeracjach powyżej 500 tys. mieszkańców, [w:] J. Kitowski (red.), *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, XIV, Warszawa-Rzeszów, 179-192.
- Kołoś A., Taczanowski J., 2016a, Fundusze europejskie jako czynnik rozwoju miejskiego transportu szynowego w Polsce, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(1), 9-20.
- Kołoś A., Taczanowski J., 2016b, The feasibility of introducing light rail systems in medium-sized towns in Central Europe, *Journal of Transport Geography*, 54, 400-413.
- Kubijowicz W., 1923, Izochrony Polski południowej, *Prace Instytutu Geograficznego UJ*, 1, Kraków, 96.
- Neutens T., 2015, Accessibility, equity and health care: review and research directions for transport geographers, *Journal of Transport Geography*, 43, 14-27.
- Neutens T., Schwanen T., Witlox F., De Maeyer P., 2010, Equity of urban service delivery: a comparison of different accessibility measures, *Environment and Planning A*, 42(7), 1613-1635.
- Pacuk M., Anisiewicz R., Czocharński J., Kopeć K., Połom M., Michalski T., Tarkowski M., 2016, *Gdynia w Unii Europejskiej. Warunki życia*, Wydawnictwo Bernardinum, Gdańsk-Pelplin.
- Połom M., 2011a, Projekt rewitalizacji i rozwoju komunikacji trolejbusowej w Gdyni współfinansowany ze środków unijnych, *Transport Miejski i Regionalny*, 6, 23-27.
- Połom M., 2011b, Trolejbus najważniejszym ogniwem zrównoważonego rozwoju transportu w Gdyni, *Biuletyn Komunikacji Miejskiej*, 118, 87-89.
- Połom M., 2014, Koncepcja wzrostu znaczenia elektromobilności w transporcie zbiorowym Trójmiasta, *Problemy Transportu i Logistyki*, 27, 181-194.
- Połom M., Palmowski T., 2009, *Rozwój i funkcjonowanie komunikacji trolejbusowej w Gdyni*, Wydawnictwo Bernardinum, Gdynia-Pelplin.
- Preferencje i zachowania komunikacyjne mieszkańców Gdyni*, Raport z badań marketingowych, 2015.
- Przybylska L., Michalski T., Wendt J.A., Dutkowska M., Sypion-Dutkowska N., Tarkowski M., Pacuk M., Połom M., 2016, *Gdynia w Unii Europejskiej. Spójność społeczna i terytorialna*, Wydawnictwo Bernardinum, Gdańsk-Pelplin.
- Radzimski A., Gadziński J., 2016, Jak transport publiczny wpływa na kształtowanie się rynku nieruchomości? Przykład Poznańskiego Szybkiego Tramwaju, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(3), w druku.
- Rowicki M., 1934, Izochrony Warszawy, *Wiadomości Służby Geograficznej*, 8, 435-466.
- Stępiak M., Goliszek S., 2017, Spatio-temporal variation of accessibility by public transport - the equity perspective, [w:] I. Ivan, A. Singleton, J. Horák, T. Inspektor (red.), *The rise of big spatial data*, Cham: Springer International Publishing, 241-261 (Lecture Notes in Geoinformation and Cartography).
- Sudra P., 2016, Zastosowanie wskaźników koncentracji przestrzennej w badaniu procesów urban sprawl, *Przegląd Geograficzny*, 2016, 88, 2 247-272.
- Tarkowski M., 2016, Mobilność miejska jako wyzwanie strategicznego programowania rozwoju lokalnego – przykład Gdańska, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(4), w druku.
- Vasiliev I.R., 1997, Mapping Time. *Cartographica*, 34, 3, *Series Monograph*, 49, 1-51.
- <http://zkmgdynia.pl/?mod=4.%20Operatorzy%20w%20sieci%20komunikacyjnej%20ZKM%20w%20Gdyni&lang=pl>
- Preferencje i zachowania komunikacyjne mieszkańców Gdyni*, Raport z badań marketingowych, 2015