

SŁAWOMIR GOLISZEK

mgr, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN,
ul. Twarda 51/55 00-818 Warszawa,
e-mail: sgoliszek@twarda.pan.pl

Zmiany dostępności miejskim transportem zbiorowym w Lublinie w wyniku inwestycji infrastrukturalnych finansowanych z funduszy UE do roku 2020¹

Streszczenie. W pracy poruszono problem poprawy funkcjonowania/dostępności miejskiego transportu zbiorowego w wyniku inwestycji infrastrukturalnych w dwu okresach. Przedziały czasowe dla 2013 i 2020 roku mają odpowiedzieć na pytanie, na ile środki z planowanej perspektywy finansowej 2014–2020 poprawią dostępność komunikacji miejskiej w Lublinie. W analizie uznaje się, iż inwestycje infrastrukturalne z perspektywy UE 2007–2013 i 2014–2020 będą głównym impulsem zmiany czasów przejazdu komunikacją zbiorową. Inwestycje infrastrukturalne, na których oparta jest analiza zmiany dostępności transportem miejskim w Lublinie przedstawione zostały w dwu ekspertyzach dla miast wschodniej Polski. Głównym celem opracowania jest wykazanie wpływu funduszy strukturalnych z perspektywy UE na lata 2014–2020 na potencjalną poprawę dostępności komunikacją zbiorową w Lublinie. Analiza poprawy dostępności transportu zbiorowego w sposób jednowymiarowy przedstawi zmiany powierzchni izochrony, czasu dojazdu, liczby osób oraz gęstości zaludnienia znajdującej się w izochronach w latach 2013 i 2020.

Słowa kluczowe: poprawa dostępności komunikacją zbiorową, izochrona, komunikacja miejska

Wprowadzenie

Większość prac związanych z poprawą dostępności komunikacyjnej oparta jest na analizie stanu istniejącego pewnego wycinka czasu w przestrzeni. Mało jest publikacji przedstawiających zmianę dostępności transportu zbiorowego, opierając się na analizie planowanych inwestycji infrastrukturalnych [1]. Poprawa dostępności, przejezdności komunikacją zbiorową wkracza w sferę modelowania podróży, które wykonywane jest na etapie składania wniosku o dofinansowanie i opracowywane w specjalistycznym oprogramowaniu (Visum) [2]. Trudność w uchwyceniu dostępności komunikacją zbiorową polega na uwzględnieniu w analizie przesiadek między jednym lub kilkoma środkami transportu. W nielicznych przypadkach opracowanie związane z dostępnością w mieście wiąże się z uwzględnieniem funkcjonowania transportu publicznego w kilku miastach (Trójmiasto, konurbacja górnośląska).

Jeszcze pod koniec XX wieku w Polsce transport zbiorowy miał na celu dowożenie mniej zamożnych mieszkańców miasta do pracy. W ostatnim 25-leciu, przy ciągle rosnącym wskaźniku motoryzacji [3], zapotrzebowanie na komunikację zbiorową wzrasta. Głównym zadaniem komunikacji zbiorowej w mieście jest odciążenie od nadmiaru

ruchu samochodowego [1], który sprawia, iż życie w mieście staje się uciążliwe. Liczba osób podróżujących komunikacją publiczną w ostatnich latach przejawia widoczny trend spadkowy. Za główne przyczyny spadku zainteresowania transportem zbiorowym uważa się [1, 3]:

- wzrost wskaźnika motoryzacji,
- brak inwestycji w transporcie zbiorowym pod koniec lat 80.90. XX i na początku XXI wieku,
- wzrost zamożności społeczeństwa.

Na początku XXI wieku w miastach w Polsce zauważono, że dobrze funkcjonująca komunikacja zbiorowa jest kluczem do trwałego i szybkiego rozwoju miasta. Pierwsze działania zmierzające w kierunku poprawy dostępności komunikacją zbiorową wiązały się z wprowadzeniem buspasów w miejscach, gdzie było to możliwe, w największych miastach w kraju [4]. Następnym działaniem mającym na celu poprawę funkcjonowania komunikacji zbiorowej, z wykorzystaniem m.in. funduszy UE 2004–2006, była zmiana floty (autobusowej, trolejbusowej, tramwajowej), przewoźników odpowiedzialnych za komunikację zbiorową w miastach, na nowszy tabor. Inwestycje infrastrukturalne oraz zakup nowego taboru z perspektywy finansowej 2007–2013 były kolejnym krokiem do poprawy funkcjonowania transportu zbiorowego oraz spadku negatywnego oddziaływania komunikacji miejskiej na środowisko (chodzi głównie o zanieczyszczenie spalinami oraz hałas generowany przez stary tabor autobusowy) [5]. Również zmiany w organizacji ruchu oraz wdrożenie systemu informującego o utrudnieniach na drodze (ITS) ma w przyszłości poprawić dostępność komunikacji zbiorowej oraz korzystnie wpłynąć na ruch w mieście, zmniejszając kongestie [5, 6]. Niekiedy inwestycje infrastrukturalne, nie będące bezpośrednio związane z komunikacją miejską, mogą korzystnie wpłynąć na poprawę dostępności transportem zbiorowym (przebudowa drogi, skrzyżowania) [7]. Ważnymi inwestycjami drogowymi mogącymi poprawić funkcjonowanie wszystkich środków transportu w mieście jest budowa nowej ulicy lub dodatkowego pasa ruchu. A największy wpływ na przejezdność przez miasto oraz poprawę funkcjonowania nie tylko komunikacji zbiorowej ma budowa obwodnicy miasta, odprowadzającej ruch tranzytowy poza centrum miasta (ciężarówki z i bez naczepy, samochody dostawcze powyżej 3,5 t) [8].

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2014.

Metodyka postępowania badawczego

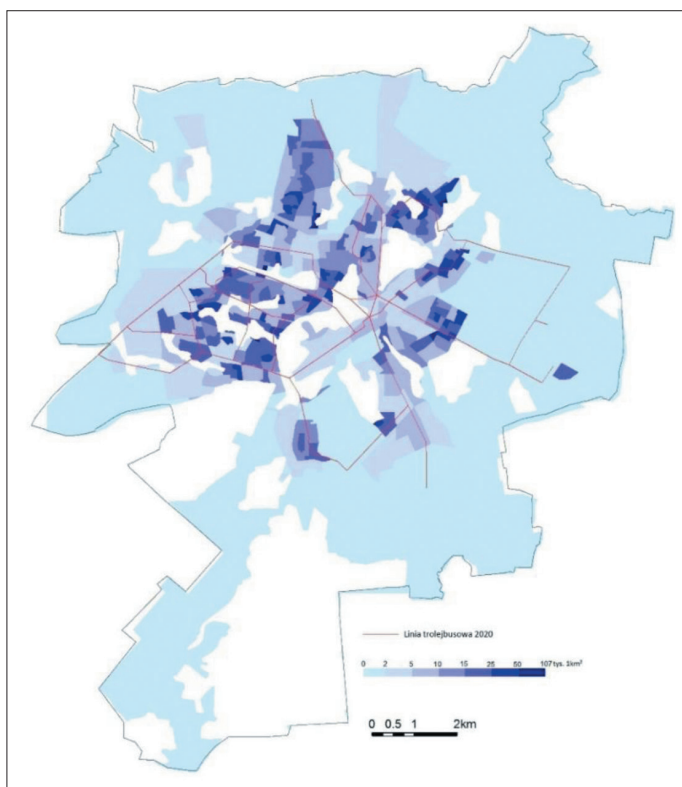
Powierzchnia obszaru badawczego wynosi 147 km², w całości mieszcząc się w granicach administracyjnych Lublina. Obszar opracowania przycięty został do granic administracyjnych Lublina, mimo, że autobusy obsługiwane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne (MPK) wyjeżdżają poza miasto. Podróże podmiejskie nie uwzględnione zostały w analizie, ponieważ są nierównomiernie rozłożone, a liczba kursów w ciągu doby jest bardzo niska (co mogłoby zafałszować wyniki). Do przedstawienia dostępności transportem miejskim w 2013 roku w Lublinie posłużono się rozkładem jazdy Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Lublinie, który znajduje się na stronie internetowej przewoźnika. Czasy przejazdu komunikacją zbiorową dla 2020 roku zaczerpnięte zostały z rozkładu jazdy z 2013 i pomniejszone o czas (minuta) przejazdu autobusu, trolejbusu w miejscach, gdzie wdrożone zostaną nowe inwestycje. Rekompensaty czasu, jakiego zastosowano na poszczególnych trasach komunikacji miejskiej, doliczono w miejscach, gdzie rekomendowane są lub wyznaczone zostały buspasy (skrócenie o 1 minutę czasu przejazdu między dwoma przystankami). Główną inwestycją infrastrukturalną planowaną/realizowaną w Lublinie jest rozbudowa istniejącej trakcji trolejbusowej (wytyczone planowe trasy widoczne na rys. 5) oraz przeniesienie dworca PKS z ul. Tysiąclecia w okolice dworca PKP, gdzie powstanie intermodalny dworzec w Lublinie. Układ transportowy Lublina jest promienisto-pierścieniowy, dzięki czemu dobrze połączone centrum komunikacyjne (dworzec intermodalny) – przeniesione pod dworzec PKP oraz przebudowa ulicy Głębokiej, która połączy się z dojazdem do S17 – dobrze obsłużą mieszkańców Lublina i przyjezdnych (rys. 1) [9, 10].

Opracowania kartograficzne i analizy dostępności komunikacyjnej dla dwu przedziałów czasowych powstały w wyniku interpolacji 750 punktów pomiarowych równo rozmieszczonych na terenie Lublina. W obszarach charakteryzujących się gęstszą siecią transportową punktów pomiarowych było więcej w celu uzyskania większej precyzji. W punktach pomiarowych zapisana została wartość czasu przejazdu z/do PKS z/do pozostałych miejsc w Lublinie dla 2013 roku oraz z/do PKS/PKP (planowanego dworca intermodalnego) z/do pozostałych miejsc w Lublinie dla 2020 roku. Wartości czasu przejazdu z rozkładu jazdy Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego (MPK) w Lublinie z 2013 roku zostały zredukowane o różnice w czasie przejazdu między 2013 i 2020. Do czasów przejazdu między poszczególnymi przystankami planowanej sieci w 2020 roku użyto częstotliwości kursowania autobusów z 2013 roku. Nowy dworzec intermodalny, według autora, obsługiwany będzie bezpośrednimi połączeniami w każdym z kierunków odpowiadających planowanej trakcji trolejbusowej. Pozostałe trasy komunikacji miejskiej odpowiadają tej z 2013 roku. Analiza dostępności transportem miejskim uwzględnia przesiadki między środkami transportu zbiorowego w obu analizowanych przedziałach czasowych. Czas oczekiwania na kolejny środek transportu zbiorowego uza-



Rys. 1. Układ komunikacyjny w Lublinie w 2013 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie MPK w Lublinie [12].



Rys. 2. Gęstość zaludnienia z największą planowaną inwestycją w Lublinie

Źródło: opracowanie własne w programie ArcGIS na podstawie danych GUS [13].

leżniony został od częstotliwości kursowania autobusów/trolejbusów wynosił od 5 do 10 minut. Krócej na kolejny środek transportu zbiorowego czekali mieszkańcy Lublina poruszający się w miejscach, gdzie częstotliwość kursowania komunikacji zbiorowej wynosiła więcej niż 30 na dobę (czas oczekiwania wynosił 5 minut). Na trasach, gdzie częstotliwość przejazdu autobusów była niższa niż 30 kursów na dobę, do czasu oczekiwania doliczone zostało 10 minut [11, 12].

Wielkość izochron w poszczególnych przedziałach przeliczono w programie *ArcGIS*, przy użyciu narzędzia

Calculatearea. Liczbę mieszkańców poszczególnych izochron przeliczono z obszarów spisowych GUS w Lublinie (2011). Obszary spisowe GUS dla Lublina przycięto granicami przedziałów izochron (narzędziem Clip) i policzono dla nich liczbę mieszkańców. Analiza liczby osób zamieszkującej poszczególne obszary spisowe w 2020 roku opierała się na wartości liczby mieszkańców z 2011 roku [13]. W analizie nie uwzględniono dynamiki zmian liczby osób w Lublinie, ponieważ brak jest dobrze wykonanych szacunków dla regionów statystycznych, na których oparta została analiza.

Rozwój traktacji trolejbusowej niemalże równomiernie pokrywa tereny gęsto zaludnione, znajdujące się na zachód i północ od planowanego dworca intermodalnego. Również do terenów przemysłowych znajdujących się na południu oraz na wschodzie Lublina dojeżdżał będzie trolejbus, a na terenach przemysłowych na wschodzie zlokalizowana zostanie nowa zajezdnia trolejbusowa (rys. 5). Wśród najgęściej zamieszkałych obszarów miasta zlokalizowanych w pobliżu inwestycji są dzielnice: Czuby Południowe, Czuby Północne, Rury, Wieniawa, Śródmieście, Dziesiąta, Bronowice, Tatary, Stare Miasto, Kalinowszczyzna. Natomiast gęsto zamieszkane części dzielnic, dokąd nie będzie sięgała traktacja trolejbusowa, to: zachodnie części Czechowa północnego i południowego (rys. 2).

Analiza ruchu w Lublinie w 2012 roku

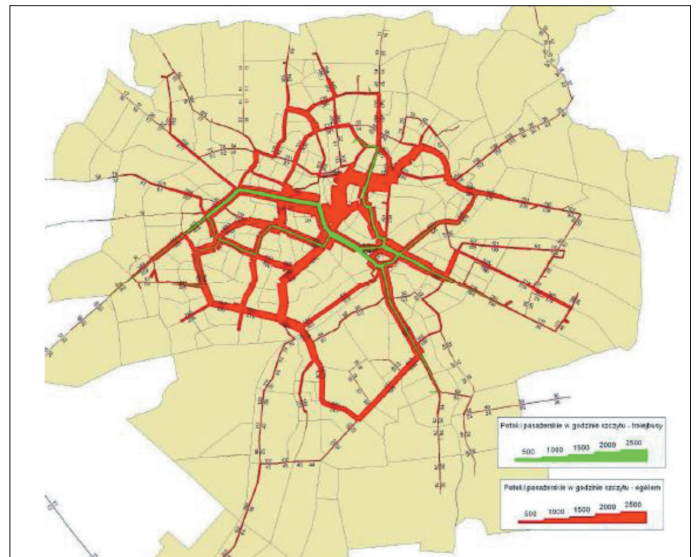
Lublin jest miastem położonym na siedmiu wzgórzach, przez co w przeszłości nie było efektywnym ekonomicznie rozszerzanie sieci autobusowej (duże spalanie na podjazdach) oraz budowy sieci tramwajowej (problemy w pokonywaniu wzniesień). Pierwsze traktacje trolejbusowe w Lublinie powstały w latach 50. XX wieku, miały one łączyć różne dzielnice miasta. Obecnie Lublin jest jednym z trzech systemów transportu publicznego (Lublin, Tychy, Gdynia z Sopotem) w Polsce, gdzie do części przejazdów wykorzystuje się trolejbusy. W ostatnich latach następuje szybki rozwój sieci trolejbusowej w Lublinie związany z możliwością pozyskania funduszy unijnych (rys. 5). W mieście, mimo dość wysokiej gęstości zaludnienia, jest dużo miejsc, gdzie brak jest zwartej zabudowy, np. w dolinie Bystrzycy lub w południowych dzielnicach miasta [14].

Układ linii transportu zbiorowego ma charakter koncentryczny i tylko nieliczne linie zapewniają połączenia międz dzielnicowe. Głównymi ciągami ulic prowadzącymi komunikację publiczną są [15] (rys. 3):

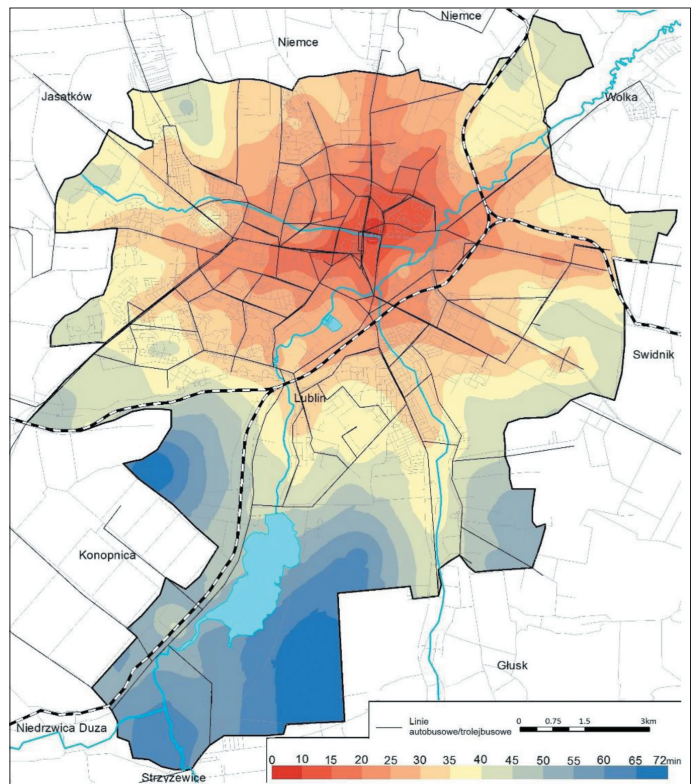
- Lwowska – Podzamcze – Aleja Solidarności – Dolna – 3 Maja – Krakowskie Przedmieście – Aleje Racławickie – Aleja Kraśnicka (wschód–zachód),
- Lipowa – Aleja Piłsudskiego – Aleje Zygmuntofskie – 1 Maja – W. Kunickiego/Droga Męczenników Majdanka (północ–południe),
- Nadbystrzycka – Jana Pawła II – Armii Krajowej oraz Zana i Filaretów [12].

Wskaźniki dostępności komunikacji zbiorowej w 2013

Dostępność komunikacyjna transportem zbiorowym w 2013 roku przedstawiona została w sposób jednowymiarowy, tzn. ze wszystkich miejsc w Lublinie do dworca PKS przy uli-



Rys. 3. Potoki pasażerskie w godzinie szczytu w Lublinie w 2012 r.
Źródło: Zintegrowany System... (2011)



Rys. 4. Dostępność komunikacyjna transportem miejskim w Lublinie w 2013 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy MPK w Lublinie.

cy Tysiąclecia. Obszar położony w izochronie 10 minut przemieszczania transportem zbiorowym do dworca PKS w Lublinie przedstawia miejsca położone niemalże koncentrycznie wokół dworca, w dość niewielkiej odległości. Powierzchnia izochrony między 10 a 15 minutami w znaczący sposób wydłuża się w dwu kierunkach – na zachód oraz północny–wschód. Promienisto-koncentryczny układ sieci komunikacji zbiorowej sprawia, iż od 15 do 30 minut powierzchnia miasta jest w miarę równo pokryta izoliniami czasu (izochronami). Pomimo homogenicznego układu komunikacji zbiorowej w odległości czasowej do 30 minut, widać

obszary o gorszej dostępności czasowej. Obszarami o gorszej dostępności czasowej do 30 minut przejazdu transportem zbiorowym zlokalizowane są w dolinie rzeki Bystrzycy oraz w pobliżu terenów przemysłowych na wschodzie i południu miasta. Obszary położone w odległości czasowej od 30 do 40 minut charakteryzują się spójnym układem dostępności transportu zbiorowego pokrywającym się z rozkładem sieci drogowej w mieście. Odległość czasowa od 40 do 50 minut przedstawia obszary oddalone od najbliższego przystanku, co wiąże się z koniecznością przejazdu na dwie lub trzy przesiadki lub przybycia części trasy pieszo (średnia prędkość pieszego to 4,5 km/h). Najgorzej dostępne tereny w odległości od 50 do 72 minut komunikacją zbiorową w Lublinie znajdują się na południu miasta. Należy zwrócić uwagę, że najgorsza dostępność komunikacją zbiorową w Lublinie jest z dwu kompleksów leśnych: Starego Gaju – położonego między liniami kolejowymi, Lasu Dąbrowa – znajdującego się na wschód od Zalewu Zemborzyckiego (rys. 4).

Dane, które posłużyły do porównania dostępności transportem zbiorowym, przedstawiają wielkość izochron $[(\text{powierzchnia izochrony}/\text{powierzchni miasta}) \cdot 100]$ oraz liczbę osób ją zamieszkującą $[(\text{liczba osób zamieszkująca izochronę}/\text{liczba osób w mieście}) \cdot 100]$. W 2013 roku w izochronie 10 minut, obejmującej 0,2 % powierzchni miasta, zamieszkuje 0,7 % mieszkańców Lublina. Gęstość zaludnienia w izochronie do 10 minut wynosi 8693 mieszkańców na 1 km², przy czym należy wspomnieć, że jest to największy z przedziałów izochron w całej analizie 2013 roku – przedział wynosi 10, a nie 5 minut. Największa gęstość zaludnienia jest w przedziale od 10 do 15 minut i wynosi 11 203 mieszkańców na 1 km², który zajmuje powierzchnie 1,9 % miasta, a zamieszkały jest przez 9,1% liczby osób. W przedziale od 15 do 20 minut wzrasta powierzchnia izochrony – 3,8, maleje procent liczby mieszkańców Lublina – 8,5, bezpośrednio wpływając na niższe wartości gęstości zaludnienia, która wynosi 5296 osób na 1 km². Duża wartość procentowa liczby mieszkańców jest w przedziale od 20 do 25 i od 25 do 30 minut czasu przejazdu i wynosi 23,4 i 24. Natomiast powierzchnia izochrony w przedziałach wynosi odpowiednio 8,6 i 13,8% miasta, co bezpośrednio wpływa na gęstość zaludnienia, która wynosi 6416 i 4091 osób na 1 km². Przedział czasowy od 30 do 35 minut, w którym wartość gęstości zaludnienia jest wyższa niż średnia (średnia gęstość zaludnienia dla Lublina wynosi 2358 os./km² dla Lublina i wynosi 2694 os./km², ma wysokie procentowo statystyki powierzchni i liczby osób. Procent powierzchni miasta analizowanego obszaru wynosi 15,4, a procent liczby mieszkańców 17,7. Pozostałe analizowane obszary powierzchni izochron są mniej istotne z punktu widzenia analizy. Na uwagę zasługuje również to, iż w odległości czasowej (40 minut) od dworca PKS w 2013 roku mieszka 95,4% mieszkańców Lublina.

Realizowane inwestycje usprawniające transport miejski w latach 2007–2013

W perspektywie finansowej lat 2007–2013 w Lublinie postawiono na kontynuację prac związanych z rozszerzeniem tras trolejbusowych, o łącznej długości trasy wynoszącej ponad

34 kilometry. W latach 2007–2013 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego i Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej zrealizowano w Lublinie trzy projekty [15]:

- „Modernizacja infrastruktury przystankowej wraz z budową systemu informacji pasażerskiej dla poprawy jakości funkcjonowania komunikacji miejskiej w Lublinie” (13,5 mln zł; w ramach RPO);
- „Modernizacja podstacji zasilających trakcję oraz wymiana taboru trolejbusowego” (61 mln zł; w ramach RPO);
- zdecydowanie największy z projektów „Zintegrowany system miejskiego transportu publicznego w Lublinie” (520,6 mln zł; w ramach PO RPW).

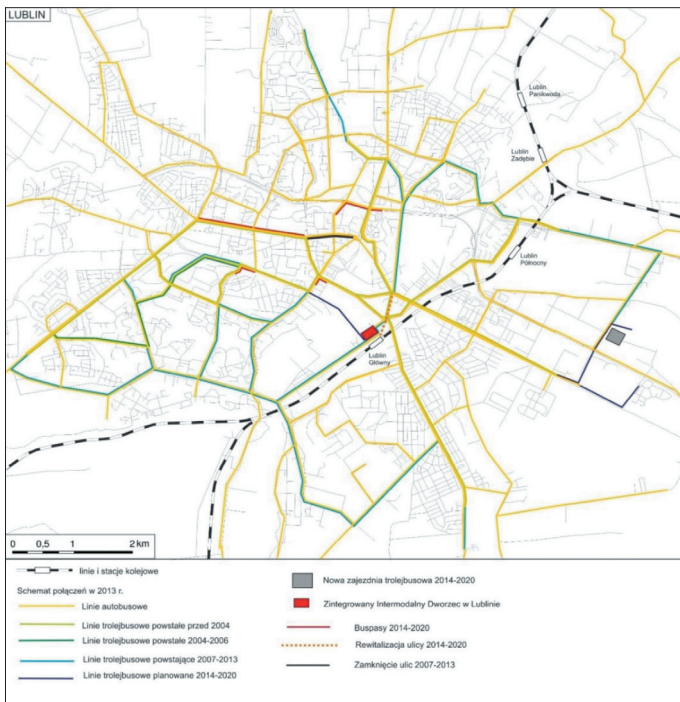
W ramach projektu wybudowano trakcję na trasach dwukierunkowych w ciągach ulic: Grygowa, Abramowicka, Drogi Męczenników Majdanka, Doświadczalna, Unii Lubelskiej, Podzamcze, Unicka, Diamentowa, Zemborzycka, Jana Pawła II, Armii Krajowej, Lwowska, Andersa, Melgiewska, Krochmalna, Filaretów, Zana, Bohaterów Monte Cassino, Młyńska, Nadbystrzycka oraz na trasach jednokierunkowych w ciągach ulic: Wileńska oraz Głęboka. W ramach projektu realizowana jest budowa nowej zajezdni trolejbusowej na ulicy Grygowej/Pancerniaków (przystosowana do obsługi 100 trolejbusów oraz 25 pojazdów technicznych) [15].

Lublin, jako jedno z nielicznych większych miast w Polsce, nie posiada buspasów (jedynie 200 metrów na ulicy Lubartowskiej). Również w okresie programowym 2007–2013 buspasy nie zostały wpisane jako kluczowe inwestycje (z wyjątkiem relatywnie krótkiego odcinka Alei Jana Pawła II – 0,72 kilometra i Alei Armii Krajowej – 0,42 kilometra). W 2013 roku Forum Rozwoju Lublina (FRL) przedstawiło propozycje pięciu miejsc, w których w pierwszej kolejności powinny powstać buspasy. Skrzyżowania dróg, na których miałyby zostać wprowadzone buspasy to: ulica Filaretów z Głęboką, aleja Piłsudskiego (buspas na lewoskręcie w Narutowicza), Aleje Racławickie (na całej długości), aleja Solidarności/Tysiąclecia (buspas od ulicy Dolnej 3 Maja do placu Zamkowego oraz połączenie zatok na alei Tysiąclecia w kierunku centrum; rys. 5). W postulatach (FRL) znalazło się również zamknięcie dostępu dla samochodów Krakowskiego Przedmieścia (od ulicy Wieniawskiej do deptaka) [15].

Planowane inwestycje usprawniające transport miejski w latach 2014–2020

W planowanej perspektywie 2014–2020 w Lublinie realizowane mają być dwa duże projekty, każdy wartości około 400 milionów zł. Pierwszy, zaplanowany do realizacji od 2014 roku projekt wartości około 371 milionów zł to „Zintegrowany Intermodalny Dworzec w Lublinie”. Nowy dworzec Intermodalnym Dworzec w Lublinie ma powstać między ulicami Gazową, Dworcową i Młyńską.

Aktualnie w Lublinie brak jest rozwiązań integrujących różne gałęzie transportu: transport drogowy (autobusy) i transport szynowy (kolej). Równie ważnym zagadnieniem jest integracja lokalnego systemu transportowego z trans-



Rys. 5. Lokalizacja wybranych inwestycji w transporcie publicznym w Lublinie
 Źródło: opracowanie własne: Rosik P., 2013, Analiza potrzeb inwestycyjnych i uzasadnienie założeń operacyjnych programu dla Polski Wschodniej na lata 2014–2020 w obszarze TRANSPORT MIEJSKI.

portem regionalnym. Za główną przyczynę braku spójności transportowej miasta uważa się rozproszenie głównych dworców pasażerskich (dworca PKP i PKS), które oddalone są od siebie o 3 kilometry, co wiąże się z przejazdem samochodem prywatnym w zależności od pory dnia, od 10 do 15 minut. Również punkty obsługi odjazdów autobusów komunikacji lokalnej i ponadlokalnej są rozproszone i zlokalizowane w okolicy dworców PKP i PKS. Rozproszenie dworców powoduje brak możliwości integracji różnych systemów komunikacyjnych w aspekcie wspólnego zarządzania i organizacji [12]. Projekt przewiduje działania w zakresie budowy nowych obiektów infrastrukturalnych, tj.:

- budowę budynku dworca;
- budowę pętli autobusowo-trolejbusowej;
- przebudowę infrastruktury wokół dworca – w tym chodniki, deptaki, drogi, ścieżki;
- budowę zadaszenia przejść i pętli;
- budowę przystanków komunikacji miejskiej;
- budowę parkingu dla autobusów, dla rowerów, parkingu P+R.

W projekcie przewidziane są również działania w zakresie rozwoju Inteligentnych Systemów Transportowych, tj.:

- zintegrowana informacja pasażerska,
- budowa systemu zintegrowanego biletu,
- system zarządzania ruchem i komunikacją,
- dostęp do sieci internetowej,
- monitoring [12].

Kolejnym dużym projektem władz Lublina w ramach perspektywy finansowej 2014–2020 jest projekt: „Rozwój transportu publicznego w Aglomeracji Lubelskiej”. Łączna suma wydatków w projekcie opiewa na około 400 milio-

nów złotych, a zrealizowany ma być w latach 2016–2022. W ramach projektu przewiduje się działania w zakresie budowy infrastruktury w postaci [12]:

- budowy końcówek linii komunikacji miejskiej,
- stworzenia korytarzy dla komunikacji zbiorowej,
- budowy punktów przesiadkowych wraz z parkingami P+R, B+R,
- budowy trakcji trolejbusowych wraz z budową i przebudową skrzyżowań i dróg w związku z budową trakcji,
- budowy placu postojowego,
- modernizacji istniejącej sieci trakcyjnej,
- budowy punktów zasilania dla autobusów elektrycznych.

Działaniom w zakresie poprawy infrastruktury ma towarzyszyć poprawa funkcjonowania taboru (zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego i trolejbusowego), a także rozbudowanie Inteligentnych Systemów Transportowych:

- dalsza rozbudowa systemu zarządzania ruchem;
- telematyka: w tym zintegrowany bilet, karta metropolitalna, punkty informacji pasażerskiej, punkty dostępne wi-fi, urządzenia do rekuperacji energii, automatyczny system sterowania zwrotnicami, połączenie podstawcy z Centrum Zarządzania Mocą [12].

Zmiana dostępności komunikacyjnej w 2020

Najbardziej znacząca poprawa dostępności komunikacyjnej transportem zbiorowym w 2020 roku widoczna jest w miejscu przeniesienia punktu ciężkości analizy z dworca PKS do Planowanego Intermodalnego Dworca w Lublinie. Dodatkowo rozwojowi sieci trakcji trolejbusowej, która sprzyja podróżom do planowanego dworca, jest jego położenie względem rozbudowywanej sieci (planowany dworzec zlokalizowany jest w centrum planowanej i realizowanej sieci trolejbusowej). Izochrona komunikacji zbiorowej w Lublinie dla 2020 roku rozkłada się niemalże koncentrycznie, lekko wydłużając się w kierunku południowo-zachodnim. Dostępność komunikacją zbiorową w Lublinie poprawiła się w kierunku zachodnim, wzdłuż planowanych inwestycji infrastrukturalnych na ulicy Głębokiej oraz w miejscu wprowadzenia buspasów na Alei Raclawickiej. Częściowej poprawie czasów przejazdu uległy prawie wszystkie kierunki przejazdu komunikacji zbiorowej w mniejszym lub większym stopniu. A sama zmiana początkowego punktu wyjazdu/powrotu sprawa, że większa część miasta jest lepiej dostępna. Najgorzej dostępna, podobnie jak miało to miejsce w 2013 roku, jest południowa część Lublina, gdzie zlokalizowane są dwa duże obszary leśne (rys. 6). Należy również zwrócić uwagę na to, iż w 2013 roku w izochronie do 40 minut mieszkało 95,4% mieszkańców Lublina, a w 2020 roku w izochronie do 35 minut czasu przejazdu od dworca mieszka 97,2% mieszkańców.

Z wyliczeń wynika, że w roku 2020, w przeliczeniu na 1% powierzchni Lublina, gęstość zaludnienia najwyższa jest w przedziale między 15 a 20 minutami i wynosi 7660 mieszkańców na 1 km². Niższa gęstość zaludnienia jest w przedziale od 10 do 15 minut i wynosi 5916 os/km².

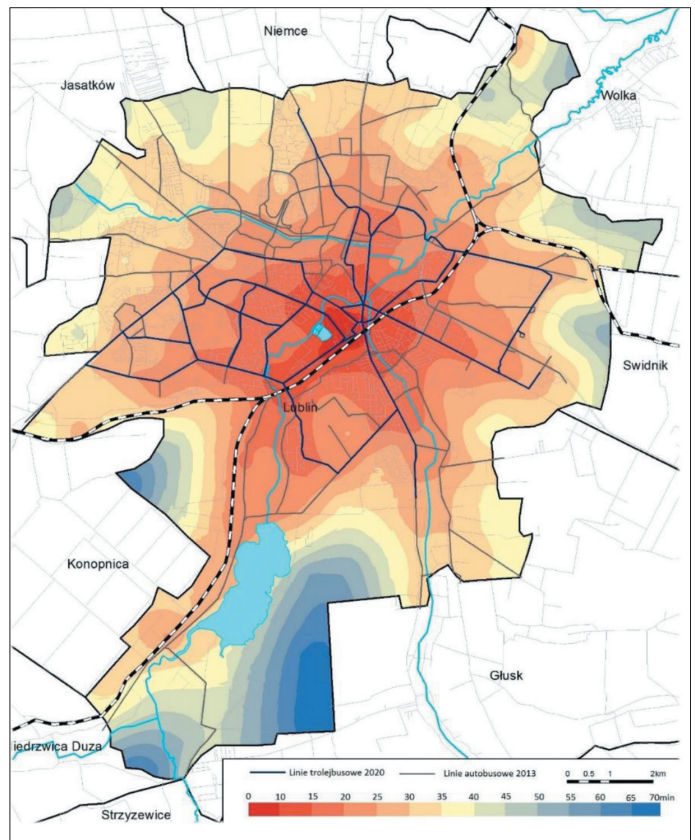
Trochę niższa gęstość zaludnienia jest w przedziale od 20 do 25 minut czasu przejazdu i wynosi 4273 os/km². Natomiast w przedziale do 10 minut czasu przejazdu gęstość zaludnienia wynosi jedynie 2695 os/km². Podobna wielkość jest w przedziale od 25 do 30 czasu przejazdu i wynosi 2381 os/km². Rozkład gęstości zaludnienia w Lublinie rozkłada się parabolicznie, najpierw rośnie, osiąga maksimum, a dalej maleje, co daje korzystny rozkład przestrzenny mieszkańców w stosunku do możliwości MPK w Lublinie. Podobny rozkład wartości danych jest w przypadku innych wartości. Rozkład powierzchni izochrony zajmowanej przez izochrony dla komunikacji zbiorowej kulminację ma w przedziale od 30 do 35 minut, gdzie powierzchnia izochrony wynosi 21,2%. Natomiast rozkład procentowy liczby mieszkańców swoją kulminację ma w przedziale od 15 do 20 minut czasu przejazdu transportem zbiorowym i wynosi 32,9.

Różnice w dostępności transportu zbiorowego – porównanie 2013/2020

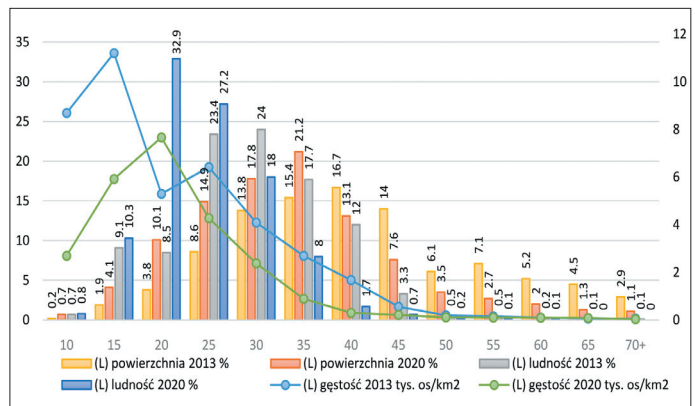
Statystyki powierzchni izochron z 2013 i 2020 roku należy rozpocząć od prześledzenia, w jakie krzywe układają się wartości dla różnych lat. Dane o powierzchni izochrony, liczba osób zamieszkująca w izoliniach czasu, oraz gęstość zaludnienia dla 2013 roku układają się w krzywą sinusoidalną, co oznacza brak spójnego układu transportowego. Z analizy dla 2020 roku wynika, że wszystkie dane układają się w krzywą paraboliczną, z dużym przesunięciem w pobliżu 0. Dając podstawy twierdzeniom, że po 2020 r. nastąpi poprawa dostępności transportem zbiorowym w Lublinie.

Porównując poszczególne statystyki zmiany dostępności, widać, iż przeniesienie punktu początkowego w okolice Intermodalnego Dworca w Lublinie sprawiło, iż poszczególne statystyki, albo nie zmieniły się wcale, albo bardzo drastycznie. Pierwszym analizowanym wskaźnikiem jest gęstość zaludnienia w izochronach. W 2020 roku gęstość zaludnienia w pierwszych dwu przedziałach czasu przejazdu od 0 do 15 minut jest zdecydowanie niższa. W przedziale od 15 do 20 minut wartość gęstości zaludnienia zmienia się i jest wyższa dla 2020 niż dla 2013 roku. W kolejnych przedziałach gęstość zaludnienia maleje, lecz wartości dla 2013 zawsze są trochę większe niż dla 2020 roku. Procent liczby mieszkańców Lublina w poszczególnych przedziałach najbardziej zmienia się w przedziale od 15 do 20 minut czasu przejazdu. Od tego przedziału wartość jeszcze w jednym przedziale jest wyższa niż dla 2013 roku, a w kolejnych przedziałach jest zdecydowanie niższa. Powierzchnie poszczególnych przedziałów izochron są większe dla 2020 roku niż dla 2013, co odwraca się po izochronie 35 minut czasu przejazdu komunikacją zbiorową (rys. 7).

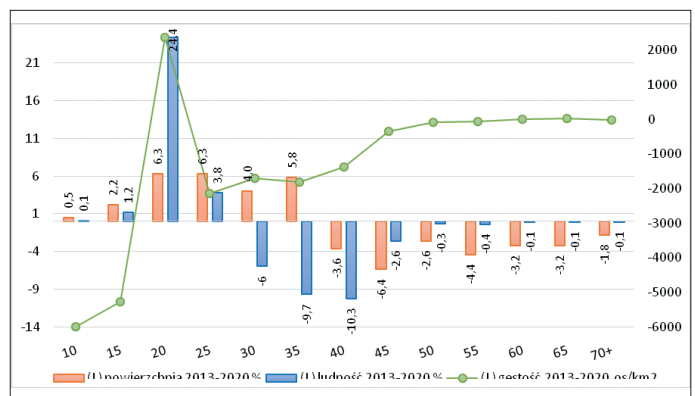
Analizując różnice z lat 2013–2020 poszczególnych statystyk, od razu nasuwa się ciekawy wniosek, że pomimo większego procenta liczby mieszkańców i powierzchni izochromy zamieszkującej poszczególne statystyki do 15 minut jazdy transportem zbiorowym, gęstość zaludnienia drastycznie spada, co wiąże się z lokalizacją Intermodalnego Dworca w Lublinie w pobliżu doliny rzeki Bystrzycy oraz terenów poprzemysłowych po byłej cukrowni. Liczba ludności i gęstość zaludnienia drastycznie wzrasta w przedziale od 15 do 20 minut jazdy



Rys. 6. Dostępność komunikacyjna transportem miejskim w Lublinie w 2020 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy MKP w Lublinie [12, 16].



Rys. 7. Ludność, powierzchnia i gęstość zaludnienia w izochronie w 2013 i 2020 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie rozkładu MPK w Lublinie [12, 16].



Rys. 8. Różnica w ludności, powierzchni i gęstości zaludnienia w izochronie w 2013 i 2020 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie rozkładu MPK w Lublinie [12, 16].

komunikacją miejską. Duży wzrost wartości powiązany jest z lokalizacją dużych skupisk ludności na zachód, wschód, południe oraz północ od planowanego dworca. Ogólnie rzecz biorąc, lepszy dojazd do planowanego dworca będą mieli mieszkańcy południowych, zachodnich i wschodnich dzielnic Lublina. Zdecydowanie gorzej z dojazdem będą mieli mieszkańcy dzielnic położonych na północny-zachód (chodzi głównie o Czechów północny i południowy; rys. 8).

Podsumowanie

Władze samorządowe ośrodków miejskich wykorzystując szansę wynikającą z pozyskania funduszy unijnych w ramach perspektywy finansowej na lata 2014–2020, mogą kompleksowo poprawić dostępność transportem zbiorowym. Ważne jest, by w kolejnym okresie finansowym na lata 2014–2020, wspierane były inwestycje, które są kontynuacją działań podjętych we wcześniejszych latach [16].

Pierwsze poważne przedsięwzięcia związane z poprawą funkcjonowania komunikacji zbiorowej w Lublinie wiązało się z wykorzystaniem środków z UE z perspektyw lat 2004–2007 i 2007–2013. W pierwszym okresie finansowania 2004–2006 w Lublinie podjęto działania związane z rozszerzeniem sieci trolejbusowej o nową trakturę na ulicach: Głębokiej, Wileńskiej, Bohaterów Monte Cassino, Armii Krajowej, Władysława Orkana. W tym okresie finansowania zrobiono dużo, lecz środków było zbyt mało, by kompleksowo zmodernizować i usprawnić komunikację miejską. Z perspektywy finansowej 2007–2013 oraz obecnej rozbudowywana jest traktacja trolejbusowa obejmująca swym zasięgiem całe miasto (rys. 5). Łączna długość wszystkich linii trolejbusowych w Lublinie ma wynieść po 2020 roku ponad 34 kilometry. Planowana jest również budowa nowej zajezdni oraz Intermodalnego Dworca w Lublinie w okolicy obecnego dworca PKP [12, 17]. Do 2020 roku, poza rozwojem traktacji trolejbusowej, planowane jest wytyczanie kilku buspasów, modernizacja poszczególnych ulic, wdrożenie (ITS) [6]. Na uwagę zasługuje również to, iż w przyszłej perspektywie finansowej planowana jest wymiana taboru autobusowego [12].

Wyniki analizy jednoznacznie wskazują na celowość inwestowania w komunikację zbiorową, w tym przypadku rozbudowę traktacji trolejbusowej oraz powstanie Intermodalnego Dworca w Lublinie (ryc. 7). Analiza polegała na przedstawieniu potencjalnego wpływu nowych inwestycji infrastrukturalnych zaproponowanych przez władze Lublina z obecnie planowanej (2014–2020) i realizowanej (2007–2013) perspektywy finansowej. Wyniki analizy jednoznacznie wskazują, iż przeniesienie dworca PKS pod PKP i stworzenie Intermodalnego Dworca w Lublinie przyniesie korzyści dla podróżujących i mieszkańców miasta. Dodatkowym argumentem za przeniesieniem dworca PKS jest lokalizacja Stadionu Miejskiego przy ulicy Krochmalnej w Lublinie. Jest to dobry przykład zagospodarowania terenów poprzemysłowych zlokalizowanych w centrum miasta. W analizie zabrakło przedstawienia efektów popytowych oraz podaźowych, które w wymierny sposób wpłyną na funkcjonowanie komunikacji zbiorowej w Lublinie. Należy również wspomnieć o trudnościach w analizowaniu dwu okresów czasowych.

Literatura

1. Rozkwitalska C., *Koszty i korzyści transportu zbiorowego i indywidualnego w miastach*, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa 1997.
2. Dybicz T., *Pakiet oprogramowania Visum jako narzędzie do modelowania ruchu transportu publicznego w Warszawie*, Międzynarodowa konferencja i wystawa: „Transport publiczny w Warszawie kluczem harmonijnego rozwoju stolicy Polski”, 10–11 października 2005 r. Pałac Kultury i Nauki.
3. Komornicki T., *Przemiany mobilności codziennej Polaków na tle rozwoju motoryzacji*, Prace Geograficzne, 227, IGiPZ PAN, Warszawa 2011.
4. Bauer M., *Wydzielone pasy autobusowe realizacją uprzywilejowania pojazdów transportu publicznego w ruchu*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2.
5. Krawczyk G., *Strategiczne zarządzanie rozwojem transportu zbiorowego w Polsce*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2013, nr 2.
6. Krukowski P., *Zastosowanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) w nowoczesnym transporcie autobusowym*, Prezentacja na konferencji Miasto i Transport V Konferencja Naukowo-Techniczna, Warszawa 2011.
7. Komornicki T., Bański J., Śleszyński P., Rosik P., Świątek D., Czapiewski K., Bednarek-Szczepańska M., Stępnia M., Mazur M., Wiśniewski R., Solon B., *Ocena wpływu inwestycji infrastruktury transportowej realizowanych w ramach polityki spójności na wzrost konkurencyjności regionów (w ramach ewaluacji ex post NPR 2004–2006)*, Narodowa Strategia Spójności, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2011.
8. Puławska S., Starowicz W., *Dostępność miejskich systemów transportu zbiorowego*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2011, nr 12.
9. Ciesielski M., Kaczmarek W., Gługiewicz Z., *Transport miejski*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 1991.
10. Rosik P., Mazur M., *Poprawa jakości transportu publicznego w miastach w perspektywie finansowej 2004–2006*, „Prace Kom. Geogr. Komunik. PTG”, 2011, nr 18.
11. Sobczyk W., *Dostępność komunikacyjna w układach osadniczych miast*, Komitet Badań Regionów Uprzemysłowionych, Warszawa 1985.
12. Rosik P., *Analiza potrzeb inwestycyjnych i uzasadnienie założeń operacyjnych programu dla wschodniej Polski na lata 2014–2020 w obszarze TRANSPORT MIEJSKI*, Ekspertyza wykonana dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2013.
13. Śleszyński P., *Rozkład gęstości zaludnienia w polskich miastach*. [in] S. Kaczmarek (red.), *Miasto. Księga jubileuszowa w 70. rocznicę urodzin Profesora Stanisława Liszewskiego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011.
14. Połom M., Tarnawski R., *Wsparcie modernizacji i rozwoju komunikacji miejskiej w Lublinie z funduszy strukturalnych*, Transport Miejski i Regionalny, 2011, nr 10.
15. *Zintegrowany System Miejskiego Transportu Publicznego w Lublinie, Faza 2: Szczegółowe studium wykonalności oraz ocena oddziaływania na środowisko; zadanie 2A: Studium wykonalności projektu*, Lublin 2011.
16. Komornicki T., *Analiza potrzeb inwestycyjnych i uzasadnienie założeń operacyjnych programu dla wschodniej Polski na lata 2014–2020 w obszarze INFRASTRUKTURA DROGOWA*, Ekspertyza wykonana dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2013.
17. Wolański M., *Możliwości zwiększenia wpływu inwestycji unijnych na poprawę dostępności komunikacyjnej transportem zbiorowym obszarów peryferyjnych*, Transport Miejski i Regionalny, 2010, nr 1.
18. Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej (periodyk Komunikacja miejska w liczbach 2011. Dane za 12 miesięcy 2011 roku, Komunikacja miejska w liczbach. Dane za 6 miesięcy 2012 roku).