

# Propozycja wprowadzenia odcinków podziemnych w transporcie zbiorowym Wrocławia<sup>1</sup>

**MACIEJ KRUSZYNA**

dr hab. inż., Politechnika Wrocławska, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Zakład Dróg i Lotnisk, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, tel. 71 320 45 39, e-mail: maciej.kruszyrna@pwr.edu.pl

**Streszczenie.** Artykuł przedstawia autorską propozycję wprowadzenia odcinków podziemnych do systemu transportu zbiorowego Wrocławia. Przesłanką do takich planów jest potencjalny brak przepustowości istniejących tras w centrum wynikający z koncepcji rozwoju transportu szynowego miasta i aglomeracji. Oznacza to między innymi intensyfikację liczby linii oraz kursów. Wspomnianą koncepcję rozwoju, również sformułowaną przez autora niniejszej publikacji, cytuje się w artykule, opisując najważniejsze jej elementy w postaci liczby kursów na godzinę w kluczowych odcinkach sieci. Formułowane są dwa rozwiązania tunelowe, jedno dla kolei aglomeracyjnej dla połączenia dwóch dworców i przybliżenia linii do Starego Miasta, drugie dla linii tramwajowych łączących średnicowo osiedla zachodnie i północno-wschodnie. Specyfiką tunelu tramwajowego jest jego sytuowanie w nasypie Fosi Miejskiej z odkryciem na taflę wody. Tunel kolejowy zatem byłby lokalizowany głębiej i budowany metodami górniczymi, a tunel tramwajowy, przy płytkim prowadzeniu, mógłby zostać wykonany metodą odkrywkową. Obie inwestycje są porównywane z podobnymi, niedawno zrealizowanymi lub planowanymi, w miastach o wielkości podobnej do Wrocławia (kolej: Lipsk, Łódź; tramwaj: Poznań). Pozwala to wskazać na realność sfinansowania potencjalnej budowy. Zarysowane są także alternatywne opcje, niewymagające budowy tuneli wraz z podaniem wad i zalet tych alternatyw. W podsumowaniu, autor odwołuje się do Wrocławskiej Polityki Mobilności, uzasadniając proponowane rozwiązania zapisami tego dokumentu. Konieczność rozwoju transportu zbiorowego wynika z zapisów o docelowych poziomach podziału zadań przewozowych (*modal split*). Decyzja o wdrożeniu prezentowanych koncepcji powinna być podparta modelowaniem ruchu w skali całej aglomeracji.

**Słowa kluczowe:** transport zbiorowy, kolej aglomeracyjna, komunikacja tramwajowa, tunele

## Wprowadzenie

Odcinki podziemne obecne są w miejskim transporcie zbiorowym co najmniej od momentu uruchomienia metra w Londynie (rok 1863). Prowadzenie tras pod ziemią nie dotyczy wyłącznie metra (rozumianego tu jako system autonomiczny i w większości podziemny), ale i innych środków transportu szynowego (kolej miejska, tramwaj) i nieszynowego. Sieci połączeń o znacznych długościach odcinków podziemnych dotyczą w zasadzie miast wielkich. Natomiast w ośrodkach średniej wielkości spotyka się raczej krótsze odcinki tunelowe. Ich stosowanie wynikać może z różnych przesłanek (przejście pod górą lub rzeką, gęsta zabudowa, brak przepustowości istniejących

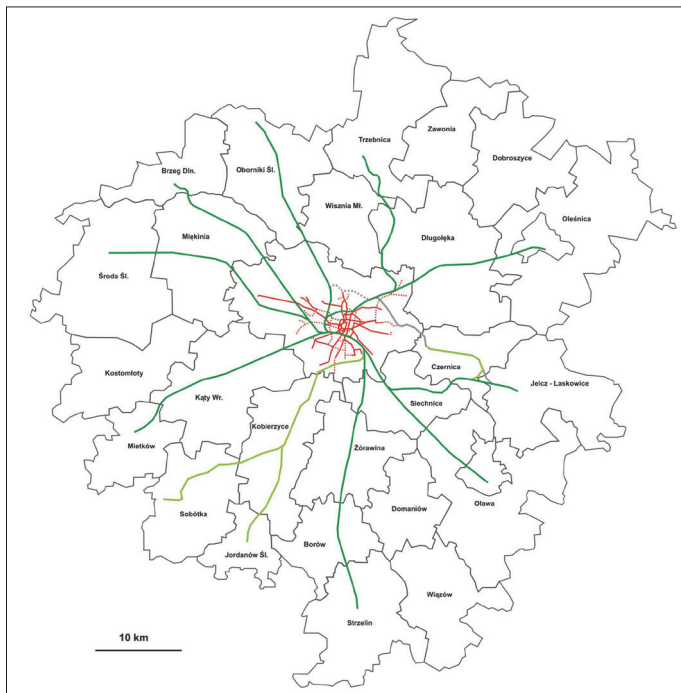
tras itp.). W niniejszym artykule rozważania dotyczyć będą miasta średniej wielkości (0,5–1,0 mln mieszkańców w aglomeracji), stąd tematyka nie będzie dotyczyć metra, a krótszych odcinków podziemnych dedykowanych kolei aglomeracyjnej lub tramwajom.

Rozwiązania „kolejowe” i „tramwajowe” są popularne w funkcjonujących (i funkcjonalnych) systemach transportu publicznego. Wymienić można średnicę kolejową w Warszawie, Monachium, Frankfurtu n. Menem oraz niedawno otwartą w Lipsku, a także tunele tramwajowe w Krakowie, Poznaniu czy Strasburgu. Odnotować też należy plan połączenia dworców: Fabryczna i Kaliska w Łodzi. Wymienione wyżej odcinki stanowią istotne, ale nie dominujące ogniwa w całym systemie transportu publicznego. Wrocław, z uwagi na jego wielkość oraz stan istniejący i potencjalne możliwości rozwoju, wydaje się być dobrym miejscem do rozważań nad wprowadzeniem odcinków podziemnych. Formułowano dotychczas kilka propozycji takich rozwiązań [1], ale bez przełożenia ich na konkretne projekty i rozstrzygnięcia. Cytowana wyżej pozycja, oprócz nierealistycznej wizji ponad 30-kilometrowej sieci podziemnego metra, opisuje także wcześniejsze koncepcje z odcinkami w tunelach.

## Wizja systemu połączeń w aglomeracji Wrocławia

Autor niniejszego artykułu sformułował i opisał system połączeń transportu publicznego dla Aglomeracji Wrocławskiej [2]. Jest to podsumowanie wieloletnich studiów prezentowanych m.in. w [3], gdzie zaakcentowano wyraźnie potrzebę integracji transportu aglomeracyjnego z miejskim. Zatem, docelowa sieć połączeń głównych (najważniejszych w systemie) opiera się na liniach kolejowych oraz tramwajowych z preferencją kolei w podrózach aglomeracyjnych a tramwaju w podrózach miejskich. Proponowaną sieć pokazano na rysunku 1, wyróżniając kolorem zielonym trasy kolejowe, a czerwonym – tramwajowe. Linie kolejowe o odcieniu jasnozielonym nie są obsługiwane obecnie przez transport pasażerski. Linie tramwajowe oznaczone przerywaną kreską to odcinki postulowane do realizacji. Na takiej sieci transportu szynowego przewidywana jest stosowna liczba linii: 6 kolejowych (z odstępem kursów w szczycie co najmniej 30 minut) i 15 tramwajowych (z odstępem kursów w szczycie 6 minut). Stąd o liczbie połączeń na danym odcinku sieci zdecyduje przeprowadzenie określonej liczby linii.

<sup>1</sup> ©Transport Miejski i Regionalny, 2015.



Rys. 1. Sieć kolejowa i tramwajowa w Aglomeracji Wrocławskiej  
Źródło: [2]

Na rysunku 2 pokazano przebiegi połączeń, przybliżając centralną część aglomeracji i przypisując każdej linii odrębną kreskę. Na rysunku tym zaprezentowano także przystanki na sieci kolejowej oraz proponowane odcinki tunelowe. W stanie pośrednim realizacji wizji docelowej przewiduje się uruchamianie linii autobusowych głównych o numeracji identycznej z docelową linią tramwajową. Liczba kursów takiej linii byłaby taka sama jak tramwajowej, trasa zbliżona (warunkowana przebiegiem ulic). Pożądane byłoby wprowadzenie priorytetów w ruchu dla linii głównych (w tym doraźnych autobusowych). Spośród 15 głównych i docelowych linii tramwajowych w etapie pośrednim 4 byłyby obsługiwane autobusami, a pozostałych 11 tramwajami, ze stopniowym wydłużaniem tras wraz z rozwojem sieci torowisk.

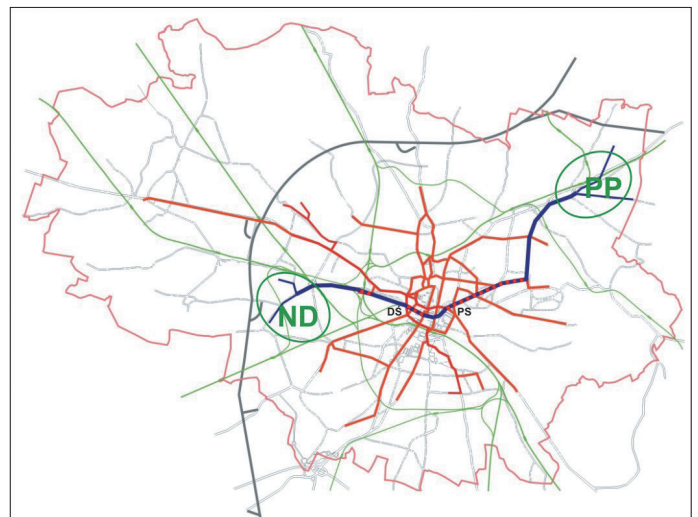


Rys. 2. Proponowane połączenia w centrum aglomeracji  
Źródło: [2]

### Opcja tuneli w centrum jako uzupełnienie sieci połączeń

Główną przesłanką do wprowadzenia odcinków tunelowych są ograniczenia przepustowości sieci, które mogą zaistnieć przy intensyfikacji ruchu pojazdów transportu publicznego. Proponuje się dwa tunele: kolejowy (oznaczony literą K na rysunku 2) oraz tramwajowy (oznaczony literą T na rysunku 2). Tunel kolejowy miałby połączyć Dworzec Główny z nieczynnym aktualnie Dworcem Świebodzkim i wykreować średnicę dla części linii kolei aglomeracyjnej, odciążając trasę linii prowadzonych po estakadzie (gdzie również kursują i kursowałyby nadal pociągi dalekobieżne). Obecnie na estakadzie znajdują się trzy tory, na których ruch pociągów prowadzony jest w sposób zbanalizowany (to znaczy że nie są wyodrębniane tory dla poszczególnych typów pociągów czy ich relacji). Dodatkowym atutem byłoby przybliżenie linii kolei aglomeracyjnej do centrum miasta.

Tunel tramwajowy służyłby do przeprowadzenia średnicowej trasy tramwajowej przez obszar centrum spinającej nowe (proponowane) odcinki sieci do osiedli położonych na zachód i północny wschód od śródmieścia. Koncepcję i zakres budowy tych odcinków pokazano na rysunku rys. 3 (nowe torowiska wyróżniając kolorem granatowym na tle obecnej sieci prezentowanej na czerwono). Wyróżnić tu można trzy części potencjalnej inwestycji (z możliwością realizacji etapami): odcinek zachodni, wschodni i centralny. Odcinek zachodni prowadzony jest od zespołu osiedli Nowy Dwór do Dworca Świebodzkiego (oznaczone na rysunku 3 „ND” i „DS”). Obecnie rozpoczyna się procedura projektowania części z proponowanej tu trasy. Odcinek wschodni przebiega od placu Społecznego do zespołu osiedli Psie Pole (oznaczone na rysunku 3 „PS” i „PP”) częściowo po istniejących torowiskach. Odcinek ten przewidywany jest do realizacji w przyszłości, ale bez rozstrzygnięć odnośnie trasy przebiegu. Spięcie tych odcinków, czyli konieczność wykreowania nowej średnicy jest oczywista z uwagi na znaczne zwiększenie liczby tramwajów w sieci po wykonaniu odcinka zachodniego i wschodniego. Możliwość zakończenia linii tramwajowych z tych odcinków na granicy cen-



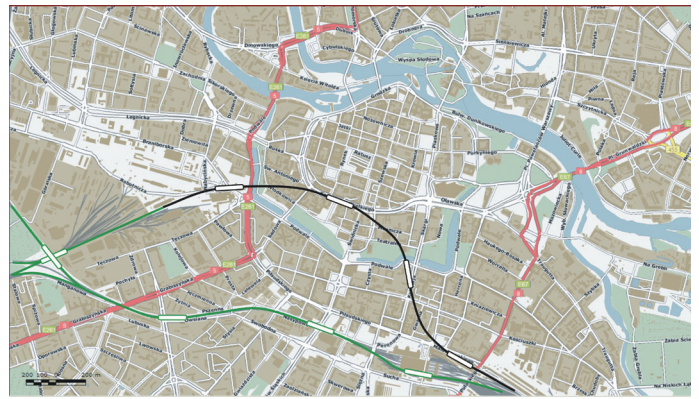
Rys. 3. Idea połączenia nowych tras tramwajowych wybiegających z centrum za pomocą nowej średnicy  
Źródło: Opracowanie własne

trum może być traktowana jako rozwiązanie doraźne, ale efektywnym celem powinno być ich połączenie. W propozycji autora niniejszego artykułu jest to połączenie z wykorzystaniem tunelu. To rozwiązanie, w przeciwieństwie do tunelu kolejowego, nie byłoby obiektem drążonym na większej głębokości. Proponuje się płytki tunel, umiejscowiony w skarpie nasypu Fosi Miejskiej (i na nią otwarty), do wykonania metodą odkrywkową. Warto dodać, że obie propozycje tuneli to rozwiązania uzupełniające się, a nie opcje alternatywne.

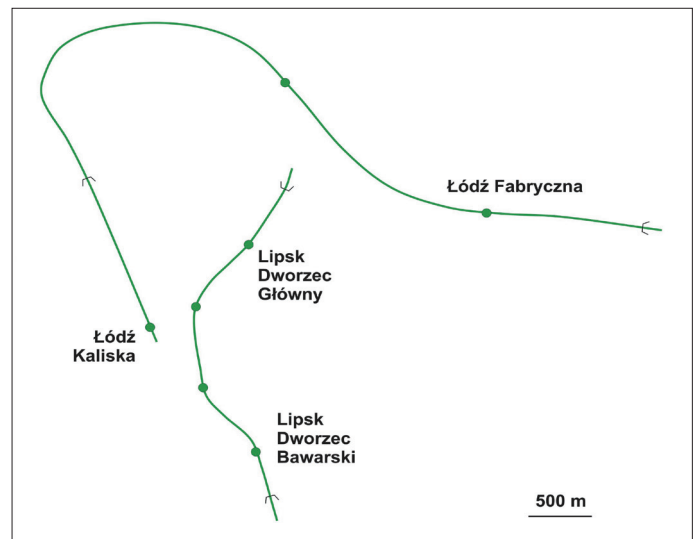
### Detale i alternatywy dla propozycji „kolejowej”

Koncepcja (rys. 4) zakłada wydrążenie metodą górniczą tunelu o długości około 2600 m na głębokości około 20 m pod poziomem terenu oraz realizację ramp o stosownej długości. W ramach odcinka podziemnego przewiduje się 4 przystanki (przynajmniej niektóre z nich do realizacji metodą odkrywkową). Tunel to dwie odrębne rury dla torów w przeciwnych kierunkach. Perony na przystankach proponuje się o długościach po 200 metrów dla obsługi dłuższych składów w kolei aglomeracyjnej. Wyjścia z przystanków możliwe są na dwa ich końce, co zwiększa dostępność i obszar obsługi kolejną. Szczególnego znaczenia nabierają połączenia z innymi trasami transportu publicznego (każdy przystanek jest węzłem komunikacyjnym), w tym z na- lub nadziemnymi częściami dworców: Świebodzińskiego i Głównego. Dokładnych studiów wymaga obszar tego pierwszego (dziś nieczynnego) dworca, a w szczególności rozstrzygnięcie o utrzymaniu naziemnych linii kolejowych (np. w ruchu regionalnym), funkcji budynku dworca oraz zagospodarowaniu okolicznych obszarów. Takie studia, jak również opracowanie innych detali niniejszej propozycji, wymagają dalszych prac, w tym modelowania ruchu najlepiej według metod opisanych szczegółowo w [4].

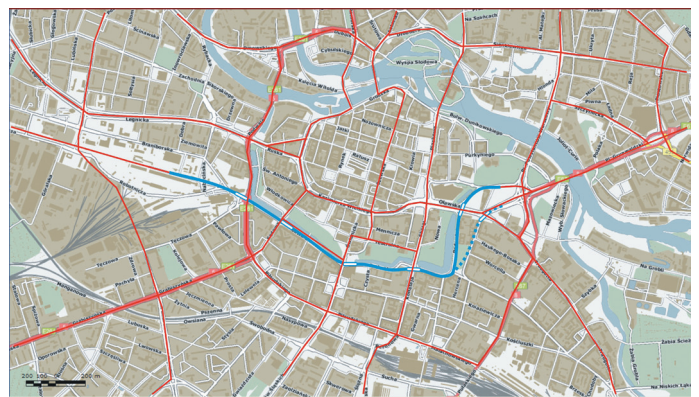
Oszacować można koszt proponowanej inwestycji, porównując wydane lub planowane kwoty w Lipsku i Łodzi (porównanie przebiegu tych tuneli pokazano na rysunku 5). Inwestycja niemiecka pochłonęła niemal 1 mld euro, w Łodzi mówi się o 2 mld złotych. Ze względu na uwarunkowania danego kraju, dla koncepcji wrocławskiej bardziej adekwatna wydaje się być ta druga kwota. Nie jest to zatem propozycja nierealna, aczkolwiek droga, zatem decyzja o jej wdrażaniu powinna być podparta analizą kosztów/korzyści wraz z porównywaniem alternatywnych opcji. Oczywiście alternatywą jest rezygnacja z tunelu. Pojawia się tutaj pytanie: którego w takim wariantcie przeprowadzić potencjalnie intensywny ruch pociągów aglomeracyjnych? Możliwa jest rozbudowa istniejącej estakady z 3 do 4 torów i prowadzenie wszystkich pociągów aglomeracyjnych jedną średnicą razem z pociągami dalekobieżnymi (ale z separacją par torów dla ruchu lokalnego i dalekiego). Otwarte pozostaje pytanie: czy w sytuacji dalszego wzrostu liczby przewozów koleją estakada czterotorowa zapewni wystarczającą przepustowość? W Lipsku już w dwa lata po uruchomieniu tunelu (dwutorowego) odnotowuje się problemy z zapewnieniem płynnego ruchu pociągów. Być może Wrocław powinien przewidzieć dwie średnice: podziemną dwutorową i na estakadzie z czterema torami.



Rys. 4. Autorska koncepcja tunelu kolejowego  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Porównanie tunelu w Lipsku i w Łodzi  
Źródło: opracowanie własne



Rys. 6. Autorska koncepcja tunelu tramwajowego  
Źródło: opracowanie własne

### Detale i alternatywy dla propozycji „tramwajowej”

Tunel tramwajowy (rys. 6) o długości rzędu 1600–2000 m (w zależności od wariantu przebiegu oraz miejsc lokalizacji ramp) w większości swojego przebiegu zaplanowany jest jako trasa otwarta na lustrze Fosi Miejskiej poprzez stosowne ukształtowanie jej skarpy oraz trasowanie pod ulicą Podwale bezpośrednio przy tej skarpie. Koncepcja ta pozwala doświetlić tunel oraz przystanki i tym samym uatrakcyjnić przejazd. Ideę tę pokazuje wstępna wizualizacja jednego



Rys. 7. Wizualizacja fragmentu tunelu tramwajowego

z przystanków (rys. 7), których łącznie przewiduje się pięć. Zakłada się przystanki o długości 90 m. Płytkie prowadzenie tunelu umożliwi jego budowę metodą odkrywkową oraz oznacza dobrą dostępność przystanków. W większości lokalizacji możliwe będzie wykonanie ramp obok schodów i wind.

Porównując zakres proponowanej inwestycji z niedawno wykonanym tunelem tramwajowym w Poznaniu (Franowo, koszt 260 mln zł), zadanie wrocławskie oszacować można na 350–400 mln złotych.

Podobnie jak w przypadku tunelu „kolejowego” konieczne jest sformułowanie rozwiązań alternatywnych oraz wybór najkorzystniejszej opcji. Możliwa jest realizacja torowiska naziemnego o niemal identycznym przebiegu jak proponowany tunel. Ponieważ aktualnie na poziomie terenu prowadzona jest ulica jednokierunkowa (na większości rozpatrywanego odcinka) o dwóch lub trzech pasach ruchu, wprowadzenie tam tramwaju oznaczałoby redukcję liczby pasów ruchu ogólnego. Nie jest to rozwiązanie niemożliwe, ale reperkusje związane z taką redukcją dotyczyłyby nie tylko ulicy Podwale, ale całego systemu połączeń w okolicznej sieci. Rozważenie wad i zalet takiej opcji wymaga modelowania ruchu (por. [4]).

## Podsumowanie – proponowane rozwiązania na tle Wrocławskiej Polityki Mobilności

Obowiązująca od roku 2013 Wroclawska Polityka Mobilności (WPM, [5]) wyraźnie wskazuje na znaczenie transportu szynowego (kolej i tramwaj) w sprawnej obsłudze miasta. Postulat osiągnięcia ambitnego podziału zadań przewozowych (powyżej 65% udziału podróży transportem niesamochodowym w ogólnej liczbie podróży) oznacza wymóg uatrakcyjnienia transportu publicznego zarówno w aspekcie siatki połączeń, jak i zwiększenia prędkości na trasach priorytetowych. Z jednej strony propozycje rozwojowe mogą przyczynić się do osiągnięcia celów WPM, ale z drugiej ich precyzyjne sformułowanie powinno być traktowane jako uzupełnienie zapisów Uchwały RM. Jak podnosił autor niniejszego artykułu w [6], bez takiego uszczegółowienia zapisy Polityki pozostaną jedynie na papierze, bez szansy na urzeczywistnienie się w praktyce. W przytaczanej pozycji pokazano między innymi plan strefowania miasta na obszary o różnorodnych aspektach oddziaływa-

nia polityki mobilności. Granice poszczególnych obszarów wynikają z planowanej sieci połączeń priorytetowych (głównych).

Obecna sieć w centrum miasta może nie sprostać rosnącej liczbie połączeń w skali miasta i aglomeracji, stąd należy poszukiwać rozwiązań poprawiających przepustowość istniejących tras i węzłów oraz kreować nowe średnice. Proponowane rozwiązania wychodzą naprzeciw tym potrzebom. Sformułowano je z wprowadzeniem odcinków podziemnych, opisując jednak także opcje bez tuneli. Tunel, jako element transportu publicznego miast średniej wielkości, powinien być realizowany incydentalnie z uwagi na ograniczanie dostępności do transportu publicznego oraz wysokie koszty budowy i utrzymania. W uzasadnionych lokalizacjach korzyści z podziemnego poprowadzenia trasy (np. wynikające z wyższej prędkości i przepustowości) pozwolą zdecydować o ich realizacji. W opinii autora niniejszego artykułu preferowane powinny być odcinki o niewielkich długościach (rzędu 1,5–2,0 km) względem planów sieci bardziej rozległych, w większości podziemnych. O konkretnych decyzjach powinny rozstrzygać studia wykorzystujące modele ruchu dostosowane do specyfiki lokalnej (np. ukształtowania terenu).

Interesujący jest także wątek modelowania podróży oraz konstrukcji/dysponenta modelu. W zasadzie każda inwestycja w system transportowy miasta i aglomeracji powinna być kreowana w oparciu o model ruchu. Modelowanie podróży (przejazdów) pozwoli wybrać opcję, określić kolejność realizacji, wyznaczyć dogodny termin budowy. Przydatny byłby model uwzględniający wszystkie środki lokomocji (w tym przepływy podróży między transportem samochodowym a publicznym) oraz w skali całej aglomeracji. Zaleca się aby polskie miasta (aglomeracje) opracowały i udostępniały jednolity model dla wszystkich inwestycji. Przesłanką takiej propozycji jest użyteczność Krajowego Modelu Ruchu stosowanego na sieci dróg krajowych przez GDDKiA.

## Literatura

1. *Metro we Wrocławiu, pierwsze spotkanie*, opracowanie zespołu pod kierunkiem M. Zabińskiego, BRW, Wrocław 2013.
2. Kruszyna M., *Klucz do planowania transportu publicznego w aglomeracji „30/6”*, „Studia nad rozwojem Dolnego Śląska”, 2014, nr 3/55. <http://www.umwd.dolnyślask.pl/rozwoj/polityka-rozwoju/studia-nad-rozwojem-dolnego-slaska/rok-2014/>
3. Kruszyna M., *Integracja transportu publicznego na bazie kolei dla dużej i koncentrycznej aglomeracji (Agglomeracja Wroclawska)*, „Przeгляд Komunikacyjny”, 2013, nr 11.
4. Szarata A., *Metodyka badań strategicznych wariantów rozwoju systemu transportu zbiorowego w obszarach zurbanizowanych*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2015, nr 7.
5. Uchwała Nr XLVIII/1169/13 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 19 września 2013 roku zatytułowana „W sprawie wrocławskiej polityki mobilności”. Biuletyn Urzędowy RMW z 2013 r., poz. 354. <http://uchwaly.um.wroc.pl/uchwala.aspx?numer=XLVIII/1169/13>
6. Kruszyna M., *Wyzwania dla Polityki Mobilności, czyli dokumentów rozwijających dotychczasowe Polityki Transportowe*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2014, nr 8.