

Andrzej BUJAK, Katarzyna TOPOLSKA  
Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu  
Mariusz TOPOLSKI  
Wrocławska Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej

## **BADANIE ZAPOTRZEBOWANIA NA USŁUGI KOLEJOWEGO TRANSPORTU PASAŻERSKIEGO NA PRZYKŁADZIE MIASTA WROCŁAWIA**

### **THE STUDY OF DEMAND FOR PASSENGER RAIL SERVICES ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF WROCŁAW**

**ABSTRACT:** Thematic scope was to review the possibility of implementation of the urban rapid rail in Wrocław. We analyzed both the demand side and the supply side as the passenger transport market in Wrocław. The analysis focuses on the verification of actual passenger traffic generation sources. These sources generally divided into the settlement network, the units of economic activity generating commuting and other units of cultural, educational, health, shopping, etc. As a result of the analysis, presented their own concept of rail the urban. Wrocław is a city which for many years did not hide his ambition to become the aspiration of a European metropolis. It must be admitted that the political changes effected in 1989, indeed see a very dynamic development of the city. This development is multidimensional in nature and applies to both spheres of economic, cultural and social. After many years enormous transport infrastructure undergoes intense modernization.

**KEY WORDS:** city logistics, transportation, transport systems

## **Wprowadzenie**

Miasto jest formą egzystencji społeczeństwa, w której funkcjonują zazębiające się sfery: społeczna, gospodarcza i przestrzenna. Funkcjonowanie ośrodków miejskich z uwagi na ich specyficzne uwarunkowania pociąga za sobą wiele różnorodnych problemów. Jednym z podstawowych jest problem przemieszczania się dużej ilości zarówno ludzi, jak i towarów na ograniczonym przestrzennie obszarze. Powszechny dostęp do indywidualnej motoryzacji powoduje, że istniejące i wciąż rozbudowywane składniki infrastruktury transportu nie są w stanie zapewnić sprawnego i szybkiego poruszania

się w obrębie ośrodka miejskiego. Dlatego też coraz większego znaczenia nabiera rozwój metod sprawnego i przyjaznego dla użytkowników przemieszczania dużych potoków podróży z wykorzystaniem transportu zbiorowego.

Problemy związane z transportem miejskim są znane od dawna i na świecie wypracowano całą gamę rozwiązań techniczno-organizacyjnych, ułatwiających funkcjonowanie miasta na tej płaszczyźnie. Wykorzystywany powszechnie transport szynowy, czy to w postaci metra czy kolei naziemnej, wydaje się najskuteczniejszym antidotum na problemy komunikacyjne współczesnej metropolii. W Polsce niestety, poza dwoma przypadkami, nie istnieją ośrodki, w których ten rodzaj transportu odgrywałby znaczącą rolę w podróżach wewnątrzmijskich. Z jednej strony wynika to z faktu, że Polska wciąż jest stosunkowo biednym krajem, a budowa infrastruktury transportowej, zwłaszcza tak skomplikowanej jak metro, jest niezwykle kapitałochłonna, z drugiej strony przez wiele lat powojennych poprzedniego ustroju nie było wystarczająco silnych bodźców ze strony społeczeństwa oraz władz lokalnych na promowanie szybkich i bezpiecznych systemów transportowych. Ogólnie należy przyznać, że poziom innowacyjności gospodarki był wówczas niski.

Po roku 1989 – paradoksalnie – problemy te jeszcze się pogłębiły w wyniku wycofania się państwa z opieki nad transportem publicznym. Odpowiedzialność za organizowanie i finansowanie lokalnego transportu zbiorowego została przerzucona na samorządy lokalne, które jednak nie zostały wyposażone w odpowiednie instrumenty finansowe. Ponieważ funkcjonowanie transportu publicznego z reguły jest działalnością deficytową, wymagającą wsparcia ze strony władz, w sytuacji braku wystarczających środków nastąpiło trwające kilka lat całkowite zahamowanie rozwoju miejskich systemów transportowych. Sytuację tę pogłębiły dodatkowo szybki rozwój motoryzacji indywidualnej oraz żywiłowa rozbudowa terenów miejskich, często niepołączona z odpowiednim rozwojem infrastruktury transportu zbiorowego. Od kilku lat obserwowane jest znaczne przyspieszenie inwestycji w tej dziedzinie, dotyczących zarówno infrastruktury transportowej, jak i środków transportu miejskiego. W niemal wszystkich większych ośrodkach transport miejski jest oparty o sieć linii autobusowych oraz tramwajowych, jedynie w Warszawie rozbudowywane jest metro oraz funkcjonuje Warszawska Kolej Dojazdowa, łącząca południowo-zachodnie dzielnice miasta oraz przylegające do tej części miasta gminy z centrum Warszawy. Również w Trójmieście funkcjonuje Szybka Kolej Miejska. Zrozumiałym jest fakt, że nie we wszystkich dużych miastach możliwe jest wdrożenie funkcjonowania kolei miejskiej.

W mediach niemieckich można doszukać się informacji o szybkiej kolei miejskiej. Są przesłanki, iż utworzenie sieci TEN-T to najlepszy sposób na zagwarantowanie odpowiednich warunków dla lepszej współmodalności. Istnieje przeświadczenie, że przejście z jednego rodzaju transportu na inny ma istotne znaczenie ze względu na skutki środowiskowe transportu, a przeniesienie punktu ciężkości na niewielką skalę w obrębie kilku rodzajów transportu może ograniczyć natężenie ruchu drogowego. Władze Berlina zwracają uwagę na konieczność przechodzenia na rodzaje transportu bardziej przyjazne dla środowiska, takie jak kolej, wzajemne podwożenie się i korzy-

stanie z tego samego pojazdu, chodzenie i jazda na rowerze, transport morski lub żegluga śródlądowa. Bardzo często czytamy o poglądach, że w centrum uwagi powinny się znaleźć te rodzaje transportu, z których często korzysta się w niewielkim stopniu, co oznacza, że kryje się w nich ogromny potencjał. I chociaż dworce obsługujące linie podmiejskie i dworce szybkiej kolei TGV w Niemczech funkcjonują najczęściej oddzielnie, tendencja w kierunku większej integracji zbliżyła do siebie te dwa procesy i w nowo budowanych bądź remontowanych budynkach dworców podstawowym wymogiem staje się zapewnienie nowoczesnej, wysokiej jakości intermodalności między liniami międzynarodowymi a krajowymi, a także między tymi liniami a komunikacją miejską<sup>1</sup>.

W ramach analizy strony popytowej skoncentrowano się na sprawdzeniu rzeczywistych źródeł generowania ruchu pasażerskiego, znajdujących się w obszarze ciężenia do linii kolejowych. Źródła te ogólnie podzielono na jednostki aktywności gospodarczej generujące dojazdy do pracy oraz inne jednostki o charakterze kulturalnym, oświatowym, ochrony zdrowia, handlowym itp. W wyniku dokonanej analizy przedstawiono koncepcję funkcjonowania kolei miejskiej.

## Rola transportu w funkcjonowaniu miasta

Transport stanowi jeden z podstawowych czynników determinujących poziom rozwoju gospodarczego, zarówno kraju, jak i poszczególnych jego regionów i ośrodków. Podsystem transportowy zapewnia bezpośredni kontakt ludzi oraz przesyłanie towarów na odległość (Tundys 2014). Ekonomiczno-techniczne właściwości transportu mają ogromny wpływ na rozwój urbanistyki, miast i logistyki, spełniając niezwykle ważną rolę w życiu społecznym i gospodarczym kraju. Oddziałują one na sieć osadniczą, kształt przestrzenny miast i osiedli, styl życia ludności oraz rozwój współczesnej cywilizacji (transport osób), wspierając rozwój produkcji i handlu oraz wpływając na działalność podmiotów gospodarczych (Dziadek 1991). Trudno wyobrazić sobie normalne funkcjonowanie współczesnego miasta bez sprawnie funkcjonującego systemu transportu. Idąc dalej, należy stwierdzić że transport jest jednym z fundamentów umożliwiających powstawanie i rozwój miast w ogóle.

Za system transportowy uważa się uporządkowaną całość wszystkich gałęzi transportu działających na danym obszarze. Obejmuje on cały majątek trwały i obrotowy transportu, czynnik ludzki i powiązania międzygałęziowe, a także powiązania całego systemu transportowego z otoczeniem oraz infrastrukturę transportową wszystkich gałęzi transportu, środki transportu różnych gałęzi, zasoby ludzkie i regulacje organizacyjno-prawne (Pieriegud 2004). System transportowy cechuje się dużym stopniem złożoności, wysoką dynamiką, podatnością na zakłócający wpływ wielu różnych czyn-

<sup>1</sup> Szybka kolej miejska (S-Bahn) w Berlinie – <https://pl.glosbe.com/pl>.

ników zewnętrznych i wewnętrznych oraz ograniczoną zdolnością do samoregulacji. Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje systemów:

- systemy transportu zewnętrznego (dalekiego),
- systemy transportu wewnętrznego (bliskiego) (Tundys 2014).

Jak zostało wspomniane, system transportowy jest strukturą złożoną. Oznacza to, że tworzą go różne pod względem techniczno-technologicznym oraz eksploatacyjnym gałęzie transportu. Do podstawowych gałęzi transportu zaliczamy transport:

- samochodowy,
- kolejowy,
- wodny śródlądowy,
- morski,
- lotniczy,
- rurociągowy.

Miejski system transportowy łączy miasto w układzie funkcjonalnym i przedstawia ośrodek miejski jako system współzależności zachodzących pomiędzy jego poszczególnymi elementami (Tundys 2014).

W transporcie miejskim, w odniesieniu do przewozu osób, szczególną rolę odgrywają transport samochodowy oraz kolejowy (w tym tramwaje i metro). Istnieją również pojedyncze przypadki aglomeracji, w których istotną rolę w tym zakresie odgrywa transport wodny śródlądowy. Dotyczy to miast posiadających gęstą sieć kanałów, np. Wenecja czy Amsterdam. Należy zauważyć, że transport samochodowy i kolejowy odgrywają w systemach miejskich dwojaką rolę. Z jednej strony są podstawowym narzędziem przemieszczania pasażerów w obrębie ośrodka, z drugiej umożliwiają komunikację między ośrodkiem a jego obszaremciążenia, tzw. obszarem metropolitalnym, oraz innymi regionami. Rola transportu lotniczego ogranicza się wyłącznie do zasilania i odbioru potoków podróży do i z systemu transportu miejskiego.

## **Determinanty potrzeb transportowych miasta**

Jako potrzebę komunikacyjną (transportową) rozumie się chęć lub konieczność jednostki lub określonej zbiorowości przemieszczania się z jednego miejsca w drugie za pomocą środka transportu (Pawlicka 1978).

Potrzeby transportowe na terenie miasta wynikają z konieczności celowego wiązania pojawiających się w obrębie danego układu przestrzennego potrzeb rzeczowych z realnymi możliwościami ich zaspokojenia (Tundys 2014). Wielkość tych potrzeb uzależniona jest od rozległości terenów zabudowy, układu przestrzennego, charakteru zasiedlenia i zagospodarowania strefy podmiejskiej, liczby ludności i stopnia jej aktywności społeczno-gospodarczej, w tym rozmieszczenia miejsc pracy i nauki oraz funkcji przemysłowych i handlowych, jak również charakterystyki powiązań zewnętrznych. Rozpatrując szczegółowo charakter potrzeb transportowych, można stwierdzić, że powstają one w następujących sferach:

- produkcji – dotyczą zapotrzebowania na czynniki produkcji, w tym pracowników;
- obrotu handlowego – dotyczą dostarczania wyprodukowanych towarów dla handlu, a następnie do miejsc ich konsumpcji indywidualnej i zbiorowej, dotyczy to również przemieszczania się osób w celach związanych z wymianą handlową;
- pozostałych – gdy dotyczą indywidualnych potrzeb ludności, obronności kraju, usług komunalnych, działalności kulturalnej, oświatowej i naukowej, ochrony zdrowia, sportu, wypoczynku itp.).

Potrzeby komunikacyjne powstające wewnątrz obszarów zurbanizowanych i podróże z nich wynikające charakteryzują się specyficznymi właściwościami, tj.:

- koncentracją na ograniczonej przestrzeni obszaru zurbanizowanego, co determinuje niewielką średnią odległość podróży;
- powszechnością występowania, która wyraża się w wysokiej średniej liczbie przejazdów i podróży miejskich, zrealizowanych przez jednego mieszkańca;
- możliwością wysterowania, przejawiającą się w natężeniu potoków ruchu pasażerskiego w jednym kierunku;
- nierównomiernością występowania w czasie i przestrzeni (Dziadek 1991).

## Podstawowe problemy miejskich systemów transportowych

Miejski system transportowy cechuje się dużą ilością trudnych do rozwiązania problemów. Problemy te, gdyby zaniechać ich sukcesywnego rozwiązywania, powodują daleko idące negatywne dla miasta konsekwencje. Stają się źródłem zahamowania jego rozwoju gospodarczego, wycofania kapitału, braku nowych inwestycji, wzrostu kosztów oraz obniżenia jakości warunków bytowania i funkcjonowania.

Kongestia transportowa jest najbardziej typowym i jednocześnie najbardziej odczuwalnym negatywnym zjawiskiem transportowym w obrębie dużych ośrodków miejskich. Generalnie zjawisko jest spowodowane dużym stopniem koncentracji znacznej liczby środków transportu w obrębie ograniczonej sieci transportowej, której przepustowość nie pozwala na płynne obsłużenie tak dużej liczby pojazdów. Kongestia charakteryzuje się dużą powtarzalnością i przewidywalnością, gdyż ma związek z okresami wzmożonej aktywności uczestników ruchu.

Podstawowym źródłem problemów transportowych dużych aglomeracji jest niekorzystna struktura gałęziowa istniejących systemów. Chodzi tu przede wszystkim o zbyt duży udział prywatnych środków transportu wykorzystywanych do przemieszczania się w obrębie aglomeracji. Ten rodzaj transportu charakteryzuje się bowiem bardzo dużą liczbą poruszających się w obrębie ośrodka pojazdów, których efektywność wykorzystania stoi na bardzo niskim poziomie (często samochodem osobowym podróżuje jedna osoba). Powoduje to z jednej strony negatywne skutki dla otoczenia (hałas, zatrucie środowiska itp.), z drugiej strony, poprzez zatłoczenie i tworzenie kongestii transportowej, znacząco obniża możliwości sprawnego funkcjonowania całego systemu transportowego.

Kolejnym poważnym problemem, pośrednio związanym z opisanym powyżej, jest duży udział ruchu tranzytowego w ogólnym wolumenie przejazdów wewnątrz aglomeracji. Dotyczy to przede wszystkim ruchu samochodowego. Wynika on z faktu, że w wielu ośrodkach ruch tranzytowy odbywa się przez ich centra, a jest efektem wieloletnich zaniedbań w kwestii budowy obwodnic miast. Zważywszy że znaczny udział w ruchu tranzytowym mają ciężkie pojazdy ciężarowe, przynosi to negatywne konsekwencje na dwóch płaszczyznach:

- silne zanieczyszczenie środowiska i hałas, zwłaszcza przy uwzględnieniu charakteru dynamiki ruchu miejskiego;
- dewastacja istniejącej miejskiej infrastruktury transportowej, co przekłada się na obniżenie jej jakości, znaczne skrócenie żywotności i konieczność częstszych kapitałochłonnych remontów, które same w sobie silnie zakłócają sprawne funkcjonowanie systemu transportu.

Problem ten nie bez znaczenia jest również w transporcie kolejowym, gdyż w poważnym stopniu utrudnia, a niekiedy całkowicie uniemożliwia szersze wykorzystanie tej gałęzi transportu do obsługi ruchu pasażerskiego wewnątrz aglomeracji.

Jakość, stan techniczny oraz struktura rodzajowa infrastruktury technicznej poszczególnych gałęzi transportu w obrębie ośrodków miejskich są kolejnym ważnym czynnikiem określającym możliwości tworzenia sprawnego systemu transportu w aglomeracji. Chodzi tu zarówno o infrastrukturę liniową i punktową, jak i środki transportowe. W odniesieniu do polskich miast największe znaczenie mają tu następujące czynniki:

- W autobusowej komunikacji miejskiej – zbyt mała ilość przeznaczonych dla niej, wydzielonych pasów ruchu na istniejących ciągach komunikacyjnych, co czyni ją bardzo podatną na zakłócenia wywołane kongestią. Ponadto większość przystanków nie spełnia roli integracyjnej z pozostałymi środkami komunikacji. Pozytywnie natomiast należy ocenić dość szybkie tempo wymiany parku taborowego na nowoczesny, przyjazny dla środowiska i pasażerów.

- W komunikacji tramwajowej – zbyt mała ilość torowisk fizycznie wydzielonych z ciągów samochodowych. W istniejących warunkach, gdy na znacznych odcinkach trasy tramwaj korzysta z torowiska w pasie wspólnym z ruchem ulicznym, nie ma możliwości radykalnego skrócenia czasu przejazdu w porównaniu z autobusem. Ponadto przystanki usytuowane wprost na ulicy, które od torowiska dzieli pas ruchu kołowego, są z jednej strony rozwiązaniem mało bezpiecznym, a z drugiej powodują znaczne spowolnienie ruchu kołowego. Do tego należy dodać, że duża część torowisk jest mocno wyeksploatowana, co w połączeniu z przestarzałą technologią, w jakiej zostały wybudowane, powoduje niski komfort podróży oraz znaczną emisję hałasu. Jest to uciążliwe zarówno dla pasażerów, jak i dla mieszkańców. Również park taborowy, mimo że w ostatnich latach zauważalne jest przyspieszenie inwestycji w nowe jednostki, jest mocno przestarzały i mało przyjazny dla pasażerów.

- Brak metra – istnieje ono jedynie w Warszawie, jednak liczba linii i stopień pokrycia przez nie obszaru miasta jeszcze długo będzie stać na niezadowalającym poziomie. W chwili obecnej funkcjonuje jedna linia łącząca południową i północną część miasta,

o długości 23,1 km, na której znajdują się 22 stacje (w tym jedna techniczno-postojowa). Obecnie trwa budowa centralnego odcinka drugiej linii metra, która docelowo ma mieć długość ok. 31 km i ma połączyć osiedle Mory w lewobrzeżnej części miasta, z położonymi na Pradze osiedlami Bródno i Gocław<sup>2</sup>. W innych miastach nie ma nawet planów budowy kolei podziemnej, a związane jest to przede wszystkim z ogromnymi nakładami finansowymi, jakich wymaga taka inwestycja.

– Niski stopień wykorzystania transportu kolejowego w obsłudze ruchu wewnątrz aglomeracji. W chwili obecnej jedynymi ośrodkami, w których funkcjonują koleje aglomeracyjne, są Warszawa (WKD) oraz Trójmiasto (SKM). Sytuacja taka jest wynikiem występowania kilku czynników. Przez wiele lat PKP było całkowicie odrębnym, sterowanym centralnie organizmem, w którym główny nacisk położony był na transport towarowy, a stan instytucjonalno-prawny nie dawał praktycznie władzom lokalnym możliwości wpływania na politykę inwestycyjną tego przedsięwzięcia. Tereny kolejowe tworzą często obszary dość mocno odizolowane od pozostałych struktur miejskich, co uniemożliwia nieskrępowany dostęp do infrastruktury na całej jej długości. W przeważającej części węzłów kolejowych ruch towarowy i pasażerski odbywa się po wspólnych szlakach kolejowych. Biorąc pod uwagę niską przepustowość szlaków, wynikającą ze złego stanu infrastruktury, niskiej funkcjonalności punktów węzłowych oraz przestarzałych systemów sterowania ruchem, oraz uwzględniając fakt, że węzły w dużych ośrodkach są silnie obciążone ruchem tranzytowym, można stwierdzić, że są to ważne czynniki utrudniające szersze wykorzystanie kolei w transporcie miejskim.

Kolejnym poważnym problemem miejskich systemów transportowych jest niski stopień ich integracji, zarówno na poziomie organizacyjnym, jak i techniczno-technologicznym. Chodzi tu przede wszystkim o zintegrowane systemy taryfowe, wspólne bilety, węzły przesiadkowe, zsynchronizowane rozkłady jazdy itp. Nie sprzyja to rozpowszechnianiu się podróży intermodalnych, tzn. realizowanych z wykorzystaniem kilku różnych środków lokomocji. Niemniej w ostatnim czasie zauważalne są pozytywne zmiany w tej materii, np. wspólne bilety czy też tzw. karty miejskie itp.

Rozwiązywanie przytoczonych wyżej problemów jest zadaniem niezwykle trudnym i kosztownym, i jako takie powinno być realizowane jako rezultat spójnych i jednolitych koncepcji działania komunikacji w obrębie poszczególnych aglomeracji. Koncepcje te powinny się opierać na założeniu, że możliwe jest usprawnienie systemu transportu poprzez:

- systematyczne planowanie systemów transportu w skali aglomeracji, a nie, jak to ma miejsce obecnie, w skali lokalnej;
- formułowanie i wdrażanie polityki transportowej przychylniej dla transportu zbiorowego;
- przełamanie impasu w funkcjonalnym zintegrowaniu transportu międzygminnego (w tym kolejowego) i lokalnego w obsłudze aglomeracji mono- i policentrycznej;

<sup>2</sup> <http://www.metro.waw.pl> (dostęp 30 kwietnia 2013).



racjonalnym rozwiązaniem wydaje się stworzenie komunalnych związków gmin i aglomeracyjnych zarządów transportu (Liberadzki, Mindur 2007).

Generalnym kierunkiem działania powinno być skoncentrowanie na sukcesywnym zwiększaniu udziału w przewozach transportu zbiorowego, działającego w ramach zintegrowanego systemu transportu, przy jednoczesnym ograniczaniu udziału transportu indywidualnego. Działania te w dużym uogólnieniu można podzielić na dwie grupy:

1) Zespół rozwiązań organizacyjno-prawnych;

2) Działania o charakterze organizacyjno-inwestycyjnym, do których można zaliczyć m.in.:

- projektowanie i budowę nowych oraz przebudowę istniejących ciągów komunikacyjnych w taki sposób, aby preferowały one transport zbiorowy, tzn. umożliwiały jego poruszanie się w sposób płynny i szybszy niż w przypadku transportu indywidualnego;

- wprowadzanie w szerokim zakresie efektywnych, opartych na telematyce, systemów sterowania ruchem pojazdów w mieście oraz konfigurowanie ich w taki sposób, aby umożliwiały osiągnięcie optymalnej płynności ruchu komunikacji zbiorowej;

- wdrażanie rozwiązań komunikacyjnych mało wrażliwych na istniejące ograniczenia systemu transportu, np. linie szybkiego tramwaju, wspólne dla komunikacji tramwajowej i autobusowej pasy ruchu, oddzielone od dróg ogólnodostępnych, szersze wykorzystanie transportu kolejowego tam, gdzie istnieją sprzyjające warunki, czy też budowę linii metra, która jednak na chwilę obecną dla większości polskich miast jest rozwiązaniem nieosiągalnym;

- budowę węzłów przesiadkowych, spełniających funkcję integracyjną zarówno pomiędzy poszczególnymi gałęziami transportu funkcjonującymi w obrębie ośrodka miejskiego, jak i między systemem transportu samego ośrodka miejskiego a tym obsługującym obszar ciążenia aglomeracji;

- budowę infrastruktury parkingowej typu „Park & Ride” i „Bike & Ride” integrującej transport indywidualny z komunikacją zbiorową, mającej za zadanie zachęcenie i ułatwienie korzystania z komunikacji zbiorowej osobom, których miejsce zamieszkania nie leży w bezpośrednim obszarze jej oddziaływania; rozwiązanie to, choć wciąż na zbyt małą skalę, jest wdrażane przez PKP czy też WKD i polega na budowie parkingów w bezpośrednim sąsiedztwie stacji kolejowych;

- rozbudowę istniejących systemów transportu zbiorowego poprzez zwiększanie ilości relacji oraz przystanków, tak aby zapewnić łatwy, nieskrępowany dostęp do środka transportu zbiorowego z każdego punktu w obrębie ośrodka;

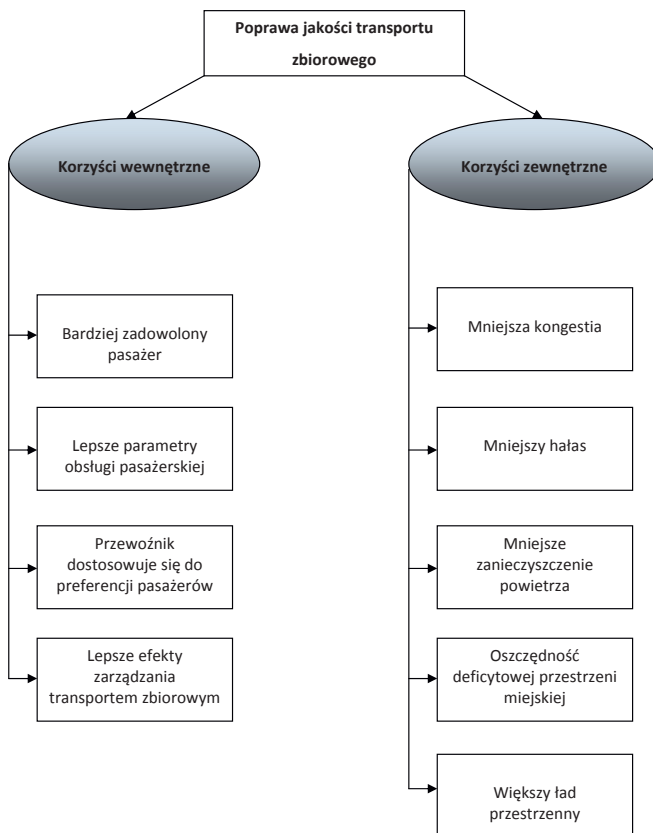
- wprowadzanie nowoczesnych systemów informatycznych i telekomunikacyjnych, zarówno tych ułatwiających dokonywanie opłat za korzystanie z komunikacji zbiorowej (np. bilet przez SMS), jak również umożliwiających łatwy, wielokanałowy dostęp do informacji niezbędnych do planowania podróży (rozkłady jazdy, skomunikowania, zakłócenia w ruchu, trasy alternatywne itp.);

- promowanie alternatywnych sposobów poruszania się po mieście poprzez np. budowę sieci ścieżek rowerowych oraz wdrażanie rozwiązań legislacyjnych i technicznych ułatwiających korzystanie z tego środka transportu (dobrym przykładem tego



typu działań może być Gdańsk, gdzie jeszcze w tym roku planowane jest uruchomienie w centrum miasta sieci wypożyczalni rowerów, które będą umożliwiały wypożyczenie roweru w jednej wypożyczalni a oddanie go do zupełnie innej, w ramach sieci; dodatkowo zachętą mają być bardzo preferencyjne ceny tej usługi. Ponadto w obrębie centrum dla rowerzystów mają zostać udostępnione wszystkie ulice z zakazem ruchu, natomiast na większości dróg jednokierunkowych tworzone są tzw. kontrapasy umożliwiające jazdę rowerem „pod prąd”<sup>3</sup>).

Należy podkreślić że opisane powyżej grupy działań są wobec siebie komplementarne, dlatego też tylko ich jednoczesna realizacja umożliwi uzyskanie optymalnych efektów i pozwoli uniknąć sytuacji, w której efekty pojedynczych działań będą niezadowalające. Będące wynikiem realizacji wymienionych działań, możliwe do osiągnięcia korzyści przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Korzyści wynikające z poprawy jakości transportu zbiorowego

Źródło: Liberadzki, Mindur 2007.

<sup>3</sup> <http://www.gdansk.pl/komunikacja> (dostęp 10 kwietnia 2013).

## **Analiza potencjalnego popytu na usługi kolejowego transportu pasażerskiego w obrębie miasta Wrocławia na wybranych relacjach**

Analiza strony popytowej jest elementem niezbędnym do odpowiedzialnego i odpowiadającego obecnym i przyszłym potrzebom rynku i społeczności planowania przedsięwzięć o charakterze organizacyjnym i inwestycyjnym w zakresie rozwoju poszczególnych elementów systemu transportu.

Analiza rzeczywistego i potencjalnego popytu na usługi pasażerskiego transportu kolejowego w obrębie małej aglomeracji wrocławskiej zostanie oparta na zbadaniu obecnego i możliwego przyszłego potencjału terenów położonych w sąsiedztwie istniejących linii kolejowych do wytworzenia odpowiednio dużych potoków podróży.

Należy podkreślić, że rezultaty badania obrazują tylko potencjalne możliwości powstania określonych potoków podróży ciężących do linii kolejowych. Rzeczywiste wielkości tych potoków są uzależnione od wielu czynników zależnych od ogólnej polityki transportowej ośrodka miejskiego, wśród nich przede wszystkim poziomu integracji z komunikacją miejską, kreowania połączeń alternatywnych przez inne gałęzie transportu miejskiego czy zbliżenia miasta do sieci kolejowej.

Badanie tak zdefiniowanego obszaru ciężenia linii kolejowej obejmie trzy główne generatory ruchu pasażerskiego, tj.:

- 1) obszary zamieszkania,
- 2) występowanie podmiotów gospodarczych generujących dojazdy do pracy,
- 3) występowanie centrów o charakterze handlowym, administracyjnym, kulturalno-oświatowym, naukowym oraz rekreacyjno-wypoczynkowym, kultu religijnego itp.

Badanie wykonano dla poszczególnych linii kolejowych wchodzących w skład wrocławskiego węzła kolejowego.

### **Analiza szlaków komunikacyjnych pod kątem zamieszkania**

#### **Linia 273 odcinek Wrocław Główny–Wrocław Prace**

Szlak Wrocław Główny–Wrocław Grabiszyn. Biegnie w silnie zurbanizowanym terenie. W obszarze ciężenia odcinka leżą osiedla przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1

Ludność w obszarze ciężenia szlaku Wrocław Główny–Wrocław Grabiszyn

Osiedle	Liczba ludności w tys.	Część w obszarze ciężenia linii
Szczepin	23,5	ok. 30%
Przedmieście Świdnickie	16,8	całość
Gajowice	27,3	ok. 50%

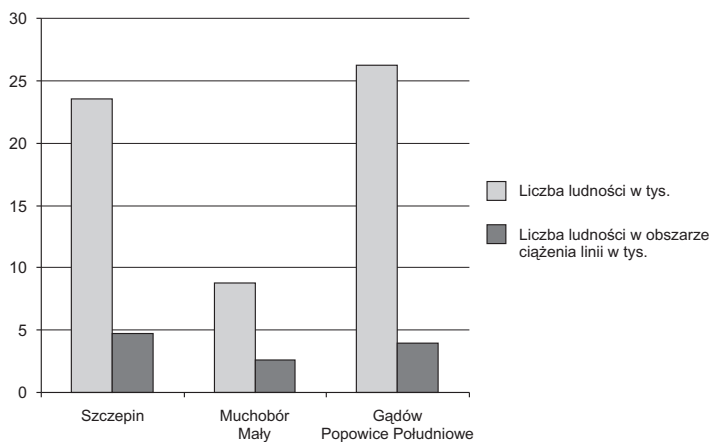
Tabela 1 cd.

Osiedle	Liczba ludności w tys.	Część w obszarze ciężenia linii
Powstańców Śląskich	31,5	ok. 40%
Huby	22,9	ok. 20%
Przedmieście Oławskie	23,8	ok. 15%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UM miasta Wrocławia oraz analizy topografii terenu.

Ze względu na położenie odcinka w ścisłym centrum miasta dane na temat liczby mieszkańców nie w pełni odzwierciedlają rzeczywisty potencjał generowania ruchu przez ten obszar. Równie ważnym czynnikiem jest w tym przypadku bardzo duża liczba osób niebędących mieszkańcami osiedli, a nawet Wrocławia w ogóle.

Szlak Wrocław Grabiszyn–Wrocław Muchobór. Tu sytuacja jest diametralnie inna. Na przeważającej długości biegnie on przez tereny w znacznym stopniu odizolowane od struktur miejskich, głównie przez samą infrastrukturę kolejową. W obszarze ciężenia odcinka leżą osiedla przedstawione na rysunku 2.



Rys. 2. Ludność w obszarze ciężenia szlaku Wrocław Grabiszyn–Wrocław Muchobór

Źródło: opracowanie własne.

## Linia 276 odcinek Wrocław Główny–Smardzów Wrocławski

Odcinek do przecięcia południowej obwodnicy kolejowej ma wspólny przebieg z linią nr 285, dlatego też analiza ograniczy się do pozostałej części odcinka. Do przejazdu w ciągu ulicy Konduktorskiej linia jest otoczona ogródkami działkowymi. Następnie w niewielkiej odległości mija od wschodu osiedle domków jednorodzinnych w rejonie ulic Dróżniczej, Jagodzińskiej i Brzozowej oraz nowe osiedle budynków wielorodzinnych Cztery Pory Roku. Po minięciu od zachodu miejscowości Iwiny odcinek kończy

się na stacji Smardzów Wrocławski w bezpośrednim sąsiedztwie Żernik Wrocławskich. W obszarze ciążenia odcinka leżą osiedla przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2

Ludność w obszarze ciążenia szlaku Wrocław Główny–Smardzów Wrocławski

Osiedle (miejscowość)	Liczba ludności w tys.	Część w obszarze ciążenia linii
Jagodno	2,2	ok. 25%
Brochów	5,1	ok. 30%
Żerniki Wrocławskie	1,5	ok. 50%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UM miasta Wrocławia oraz analizy topografii terenu.

Łącznie w obszarze ciążenia do linii kolejowej zamieszkuje ok. 3 tys. mieszkańców.

Szlak Wrocław Brochów–Wrocław Stadion. Początkowo biegnie przez dość odizolowane tereny. Następnie od wiaduktu w ciągu ul. Buforowej aż do posterunku odgałęźnego Wrocław Stadion przecina tereny bardzo intensywnie zamieszkałe. W obszarze ciążenia odcinka leżą osiedla przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3

Ludność w obszarze ciążenia szlaku Wrocław Brochów–Wrocław Stadion

Osiedle	Liczba ludności w tys.	Część w obszarze ciążenia linii
Brochów	5,1	ok. 30%
Tarnogaj	4,8	ok. 25%
Gaj	20,0	ok. 40%
Jagodno	2,2	ok. 25%
Wojszyce	4,2	ok. 25%
Ołtaszyn	5,1	ok. 10%
Krzyki–Partynice	14,0	ok. 25%
Borek	13,7	ok. 50%
Grabiszyn–Grabiszynek	13,0	ok. 20%
Gajowice	27,3	ok. 40%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UM miasta Wrocławia oraz analizy topografii terenu.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że przy przyjętych założeniach w obszarze ciążenia wrocławskiej sieci kolejowej zamieszkuje ok. 380 tys. mieszkańców. Liczbę tę należało by skorygować, ponieważ istnieją tereny stanowiące obszar ciążenia więcej niż jednej linii i jako takie będące niejako częścią wspólną zbiorów, niemniej stanowi ona poważny odsetek ogółu ludności zamieszkującej Wrocław.

## **Podmioty gospodarcze**

### **Linia 349 odcinek Wrocław Brochów–Wrocław Kuźniki**

Szlak Wrocław Brochów–Wrocław Stadion. Na Tarnogaju w rejonie ulic Gazowej i Międzyzleskiej występuje zgrupowanie kilku przedsiębiorstw, m.in.: Impuls Dolnośląskie Centrum Hurtu Słodocy, Zakłady Mechaniczne Cerama sp. z o.o., Alva sp. z o.o., Gaz System SA i inne. W rejonie ulic Buforowej i Terenowej kilka średnich i małych firm, w tym m.in.: Hagi Film sp. z o.o. Na dalszym odcinku znaczna liczba podmiotów zróżnicowanych pod względem wielkości i charakteru działalności.

Szlak Wrocław Stadion–Wrocław Gądów. Wiele dużych i średnich przedsiębiorstw, m.in.: Hutmen, Fadroma, Dolmel i inne, głównie w obrębie Wrocławskiego Parku Przemysłowego.

Szlak Wrocław Gądów–Wrocław Kuźniki. EBCC Wytwórnia Pomp Hydraulicznych, ponadto znaczna liczba mikroprzedsiębiorstw.

### **Linia 751 odcinek Wrocław Gądów–Wrocław Zachodni**

W sąsiedztwie stacji Wrocław Gądów Wytwórnia Pomp Hydraulicznych, na osiedlach Kuźniki i Nowy Dwór duża liczba małych i średnich przedsiębiorstw, w rejonie ulic Mińskiej i Granicznej zespół centrów handlowych, od ulicy Krzemienieckiej do stacji Wrocław Zachodni znaczna liczba podmiotów, m.in.: PGF Urtica sp. z o.o., Pol-Stowest sp. z o.o., Tarcopol sp. z o.o. czy duże centrum przeładunkowo-dystrybucyjne Poczty Polskiej.

## **Centra o charakterze handlowym, kulturalno-oświatowym, naukowym oraz rekreacyjno-wypoczynkowym, kultu religijnego itp.**

### **Linia 349 odcinek Wrocław Brochów–Wrocław Kuźniki**

Szlak Wrocław Brochów–Wrocław Stadion. Akademicki Szpital Kliniczny przy ul. Borowskiej, Akademia Medyczna we Wrocławiu, Wojskowy Szpital Kliniczny przy ul. Weigla, centrum handlowe Borek.

Szlak Wrocław Stadion–Wrocław Gądów. Stadion WKS Śląsk na ul. Oporowskiej, Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu, centrum handlowe Magnolia Park.

Szlak Wrocław Gądów–Wrocław Kuźniki. Brak ważniejszych ośrodków z tej kategorii.

### **Linia 751 odcinek Wrocław Gądów–Wrocław Zachodni**

Centrum basenowo-sportowe Redeco, Centrum Kultury Wrocław Zachód zlokalizowane na osiedlu Nowy Dwór. Centra handlowe Factory, Castorama przy ul. Mińskiej.

## Koncepcja Szybkiej Kolei Miejskiej dla Wrocławia

Istnieją co najmniej trzy ważne czynniki dające podstawę do podjęcia zdecydowanych działań zmierzających do włączenia transportu kolejowego w system transportu miejskiego Wrocławia. Są one następujące:

- wzrastająca kongestia i zatłoczenie ulic,
- niska jakość połączeń drogowych w obrębie miasta,
- dobrze rozwinięty układ linii kolejowych na terenie miasta.

Przeprowadzona w poprzednim rozdziale analiza obszarów ciążenia poszczególnych odcinków wrocławskiej sieci kolejowej pokazała, że większość z nich posiada potencjał umożliwiający stworzenie atrakcyjnej oferty przewozowej. Jej atrakcyjność opierałaby się głównie na zagwarantowaniu dużo krótszych czasów przejazdu w porównaniu z funkcjonującymi obecnie środkami transportu zbiorowego (autobus, tramwaj) oraz przede wszystkim z transportem indywidualnym.

### Proponowany układ wybranych linii

Istniejący układ linii kolejowych przy stosunkowo niewielkim zakresie modyfikacji i rozbudowy pozwala zaproponować następujące trasy kolei miejskiej, oznaczone umownie literą T oraz numerem:

- T1: Wrocław Pracze–Wrocław Główny–Święta Katarzyna;
- T2: Wrocław Pracze–Wrocław Gądów–Wrocław Nadodrze–Wrocław Psie Pole–Wrocław Osiedle Sobieskiego;
- T3: Wrocław Leśnica–Wrocław Gądów–Wrocław Nadodrze–Wrocław Psie Pole–Wrocław Osiedle Sobieskiego.

Tak zdefiniowana sieć połączeń szybkiej kolei miejskiej z jednej strony jest w stanie zapewnić szybkie przemieszczanie dużych potoków podróźnych z peryferyjnych części miasta do strefy śródmiejskiej w relacjach bezpośrednich, z drugiej strony, przy założeniu budowy punktów węzłowych i synchronizacji rozkładów jazdy, dogodne przemieszczanie się pomiędzy dowolnymi punktami sieci kolei miejskiej z wykorzystaniem więcej niż jednej linii. Dowodem na poprawność założeń dotyczących czasu przemieszczania się na proponowanych trasach jest zamieszczone w tabeli 4 porównanie czasów przejazdów na wybranych odcinkach.

Tabela 4

Porównanie czasów jazdy na wybranych trasach

Trasa	Środek transportu	Czas przejazdu w minutach
Port Lotniczy–centrum, plac Orłąt Lwowskich	Autobus linia 406	29
	Pociąg linia T3	~17

Tabela 4 cd.

Trasa	Środek transportu	Czas przejazdu w minutach
Port Lotniczy–dworzec Wrocław Główny	Autobus linia 406	34
	Pociąg linia T2	~18
Brochów–galeria Arkady Wrocławskie	Autobus linia 125	28
	Pociąg linia T1	~10

Źródło: opracowanie na podstawie analizy rozkładów jazdy MPK i szacowania czasów jazdy pociągów.

## Wnioski

Wrocław jest miastem, które od wielu lat nie ukrywa swoich ambicji w aspirowaniu do miana metropolii europejskiej. Rozwój ma wielopłaszczyznowy charakter i dotyczy zarówno sfery gospodarczej, jak i szeroko pojętej kulturalno-społecznej. Po wielu latach ogromnych zaniedbań również infrastruktura transportowa jest poddawana intensywnej modernizacji. Modernizacja ta we Wrocławiu ogranicza się jednak przeważnie do odtworzenia dotychczasowych parametrów ze stosunkowo niewielkim zakresem wprowadzania nowoczesnych funkcjonalnych i bezkolizyjnych rozwiązań, stanowiących zmianę jakościową. Dotychczasowy model rozwoju systemu transportu zbiorowego we Wrocławiu opiera się wyłącznie na wykorzystaniu połączeń autobusowych i tramwajowych. Jest to z jednej strony zrozumiałe, gdyż rozwój już funkcjonujących gałęzi transportu, polegający głównie na wymianie parku pojazdów oraz rewitalizacji istniejącej sieci tramwajowej, jest w warunkach miasta rozwijającego się rozwiązaniem stosunkowo tanim. Uwzględniając jednak specyfikę sieci drogowej Wrocławia oraz niejednokrotny brak możliwości wydzielenia komunikacji zbiorowej od pozostałego ruchu miejskiego, należy przyznać, że taki kierunek działań nie daje szans na dokonanie epokowej zmiany w kwestii przemieszczania się po mieście. Dlatego też należy poszukiwać alternatywnych sposobów rozwiązywania problemów komunikacyjnych mieszkańców. W sytuacji, w której budowa metra z racji ogromnych kosztów jest inwestycją nierealną, warto na poważnie podjąć się wykorzystania sieci kolejowej dla potrzeb komunikacji wewnątrzmięskiej. Celem badań było zaprezentowanie koncepcji funkcjonowania systemu kolei miejskiej we Wrocławiu. Przedstawione przykładowe trzy trasy na podstawie przeprowadzonych badań wydają się rozwiązaniem, które pozwoli na dokonanie jakościowej zmiany w komunikacji miejskiej Wrocławia. Ta jakościowa zmiana to przede wszystkim: krótsze czasy podróży wewnątrzmięskich, mniejsze zatłoczenie ulic, poprawa bezpieczeństwa transportu, mniejsze zanieczyszczenie środowiska, ograniczenie hałasu, lepszy komfort życia. Badania, które etapami są realizowane na poszczególnych kierunkach dojazdowych, wskazują, iż metropolia wrocławska może się stać miastem z mniejszym zjawiskiem kongestii. Niestety wiąże się z tym duże nakłady finansowe. Ta część analiz kosztowych jest jeszcze w trakcie



realizacji przez autorów. Ich wyniki będą przedstawiane w kolejnych publikacjach. Na świecie istnieją dziesiątki miast, w których kolej miejska stanowi „kręgosłup”, na jakim oparte jest funkcjonowanie całego systemu transportowego.

Układ sieci kolejowej wrocławskiego węzła kolejowego predestynuje go wręcz do pełnienia szerszej roli na rzecz miasta. Jednocześnie władze lokalne powinny silnie lobbować za jak najszybszym wybudowaniem kolejowej obwodnicy Wrocławia, gdyż dopiero to pozwoli na pełne wykorzystanie węzła wrocławskiego dla potrzeb SKM.

## Bibliografia

- Dziadek S., 1991, *Systemy transportowe ośrodków zurbanizowanych*, PWN, Warszawa.
- Inteligentne systemy transportowe i sterowanie ruchem w transporcie*, 2013, red. M. Siergiejczyk, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Kwaśniewski S., 2011, *Systemy transportowe*, CL Consulting i Logistyka, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław.
- Liberadzki B., Mindur L., 2007, *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, Wydaw. Instytutu Technologii Eksploatacji, Warszawa–Radom.
- Pawlicka Z., 1978, *Przewozy pasażerskie*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Pieriegud J., 2004, *Ewolucja podejścia do systemu transportowego*, [w:] *IV Konferencja Translog 2004*, Fundacja na rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Tundys B., 2014, *Logistyka miejska – teoria i praktyka*, Difin, Warszawa.
- Miasto Wrocław – przestrzeń komunikacji i transportu. Praca zbiorowa*, 2004, red. K. Lewandowski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Przewozy Regionalne w Polsce – szanse i zagrożenia. I Konferencja Naukowo-Techniczna*, 2005, CL Consulting i Logistyka, Wrocław.
- <https://pl.glosbe.com/pl>.
- <http://metro.waw.pl>.
- <http://www.gdansk.pl/komunikacja>.

## BADANIE ZAPOTRZEBOWANIA NA USŁUGI KOLEJOWEGO TRANSPORTU PASAŻERSKIEGO NA PRZYKŁADZIE MIASTA WROCŁAWIA

ABSTRAKT: Zakresem tematycznym było poddanie analizie możliwości wdrożenia szybkiej kolei miejskiej we Wrocławiu. Analizie poddano zarówno stronę popytową, jak i podażową rynku przewozów pasażerskich we Wrocławiu. W ramach analizy skoncentrowano się na sprawdzeniu rzeczywistych źródeł generowania ruchu pasażerskiego. Źródła te ogólnie podzielono na: sieć osadniczą, jednostki aktywności gospodarczej generujące dojazdy do pracy oraz inne jednostki o charakterze kulturalnym, oświatowym, ochrony zdrowia, handlowym itp. W wyniku dokonanej analizy przedstawiono własną koncepcję funkcjonowania kolei miejskiej. Wrocław jest miastem, które od wielu lat nie ukrywa swoich ambicji w aspirowaniu do miana metropolii europejskiej. Należy przyznać, że od zmiany ustrojowej dokonanej w 1989 r. rzeczywiście widoczny jest bardzo dynamiczny rozwój miasta. Rozwój ten ma wielopłaszczyznowy charakter i dotyczy sfery gospodarczej i kulturalno-społecznej. Po wielu latach ogromnych zaniedbań również infrastruktura transportowa jest poddawana intensywnej modernizacji.

SŁOWA KLUCZOWE: logistyka miasta, transport, systemy transportowe