

dr inż. Robert Ziółkowski¹⁾

Badanie wpływu wydzielonych pasów autobusowych na funkcjonowanie transportu publicznego w Białymstoku

Study of the separated bus lanes influence on public transport functionality in Białystok

DOI: 10.15199/33.2015.07.29

(Doniesienie naukowe)

Streszczenie. W artykule przeanalizowano wpływ wydzielonych bus pasów na funkcjonowanie komunikacji miejskiej w Białymstoku. W ramach badań przeprowadzono pomiary prędkości komunikacyjnej wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych biegnących przez obszar śródmiejski oraz analizowano czasy podróży. Pomiary realizowano z wykorzystaniem mobilnego rejestratora danych datalogger GPS w godzinach szczytu porannego i popołudniowego oraz w okresie międzyszczytowym. Do badań wyselekcjonowano ciągi uliczne zlokalizowane w obszarze śródmiejskim, na których występują środki uprzywilejowania dla autobusów w postaci wydzielonych bus pasów oraz ulice o zbliżonej charakterystyce drogowo-ruchowej bez takich usprawnień.
Słowa kluczowe: transport publiczny, bus pasy, prędkość.

Abstract. The paper presents analysis of the influence of separated bus lanes on public transport operability in Białystok. The investigations included bus speed measurements on main arterials with separated bus lanes running through the city center. Measurements were conducted with the use of portable datalogger during peak and off-peak hours. For comparative analysis surveying also included a single carriageway street without bus lanes.

Keywords: public transport, bus lanes, speed.

W dokumencie *Polityka Transportowa Państwa na lata 2006 – 2025* podkreślono konieczność priorytutowania transportu publicznego przez poprawę jego jakości i konkurencyjności [1]. Efektywna poprawa funkcjonowania transportu zbiorowego może przyczynić się do zmniejszenia ruchu samochodowego, redukcji zanieczyszczenia, emisji spalin i negatywnego oddziaływania na środowisko [2, 3]. W Białymstoku polityka transportowa realizowana jest na zasadach zrównoważonego transportu [4, 5], a transport zbiorowy stanowi komunikacja autobusowa. Wzrost atrakcyjności transportu miejskiego jest osiągany m.in. przez podniesienie standardu obsługi (wymiana starego taboru samochodowego na nowoczesne autobusy niskopodłogowe o niskiej emisji spalin), a poprawa sprawności funkcjonowania przez wprowadzanie wydzielonych pasów dla autobusów. W artykule przedstawiono wstępne badania pomiaru prędkości komunikacyjnej autobusów oraz wpływu funkcjonowania bus pasów na niezawodność komunikacji miejskiej.

Priorytutowanie transportu zbiorowego

Metody i środki uprzywilejowania transportu zbiorowego [6, 7] można podzielić na prawne i techniczne. Pierwsze zapewniają przede wszystkim priorytet środkom komunikacji publicznej włączającym się do ruchu z przystanków w obszarach zabudowanych i są regulowane przez Ustawę *Prawo o ruchu drogowym*. Natomiast w grupie środków technicznych można wymienić m.in.: wydzielone pasy ruchu o kierunku zgodnym z ruchem pozostałych pojazdów lub pasy „pod prąd” (kontrapasy) o kierunku przeciwnym do ruchu użytkowników na pozostałych pasach; przeznaczenie części lub całego przekroju istniejących

jezdni na komunikację zbiorową z ewentualnym dopuszczeniem do ruchu wybranych użytkowników, np. taksówek i rowerów; budowę specjalnych dróg autobusowych i torowisk tramwajowych, niezależnych od przebiegu ulic; wydzielenie pasów ruchu na drogach szybkiego ruchu i priorytet przy wjeździe na te drogi; priorytet w programach sygnalizacji; priorytowanie transportu zbiorowego w systemach zarządzania ruchem drogowym; stosowanie „bram”, które pozwalają autobusom (trolejbusom) na przejazd krótkim odcinkiem ulicy pomiędzy dwiema ulicami lub na wjazd do obszaru.

W Białymstoku wydzielono pasy dla autobusów wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych biegnących przez obszar śródmiejski (rysunek 1). Na kierunku północ-południe korytarz z uprzywilejowaniem dla autobusów długości 4,2 km tworzą ulice Wiejska-Legionowa-Sienkiewicza, natomiast na kierunku wschód-zachód korytarz o długości 3,6 km ulice Branickiego i Piłsudskiego. Oba ciągi należące do głównych arterii komunikacyjnych tworzą ulice dwujezdniowe o przekroju 2/3 i 2/2 (ul. Sienkiewicza). Dodatkowo wzdłuż ciągu na kierunku północ-południe funkcjonuje koordynacja skrzyżowań z sygnalizacją świetlną.



Rys. 1. Lokalizacja ciągów ulicznych z wydzielonymi pasami dla autobusów
Fig. 1. Localization of corridors with separated bus lanes

Metoda badań

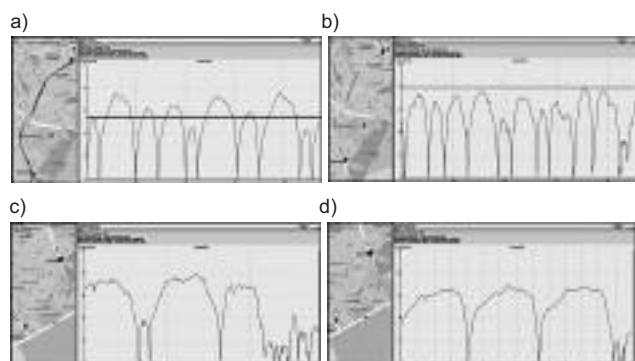
Celem badań były pomiary czasu i średniej prędkości podróży (prędkość komunikacyjna) oraz analiza pozyskanych profili prędkości obrazujących płynność jazdy autobusów wpływającą na ich niezawodność. Do pomiarów prędkości wykorzystano rejestrator

¹⁾ Politechnika Białostocka, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska; e-mail: robert.ziolkowski@pb.edu.pl

danych GPS, który umożliwia gromadzenie danych o pozycji pojazdu i jego prędkości w interwale 1 s [8]. W celu oceny wpływu wdrażanych rozwiązań komunikacyjnych oddziałujących na warunki ruchu najkorzystniejsze były badania porównawcze „przed” i „po”. W związku z tym, że w badaniach komunikacyjnych często nie ma dostępnych danych „przed”, ocena wdrożonego rozwiązania możliwa jest przez analizę danych pozyskanych na odcinku o zbliżonej charakterystyce drogowo-ruchowej. Na prędkość podróży komunikacji miejskiej w obszarze śródmiejskim największy wpływ mają warunki drogowo-ruchowe, zwłaszcza natężenie ruchu istotnie zwiększające się w godzinach szczytu porannego i popołudniowego. Pomiary prędkości prowadzono więc w godzinach szczytowego obciążenia ruchem oraz w okresie międzyszczytowym, stosując metodę przejazdu testowego. Dane pomiarowe uwzględniano od momentu wjeżdżania autobusu w korytarz z wydzielonym pasem autobusowym i kontynuowano do chwili jego opuszczenia. W pomiarach uwzględniono zatrzymania na przystankach oraz w okolicy skrzyżowań.

Wyniki badań i ich analiza

Na rysunku 2 przedstawiono przykładowe profile prędkości zarejestrowane w godzinie szczytu i okresie pozaszczytowym w obszarze śródmiejskim wzdłuż odcinka badawczego o przekroju 2/3 z wydzielonym bus pasem (rysunek 2a, 2b) i odcinka ulicy jednojezdniowej o przekroju 1/2 bez wydzielonego bus pasa (rysunek 2c, 2d). Średnie wartości prędkości podróży wraz z wartościami minimalnego i maksymalnego czasu podróży uzyskane wzdłuż badanych tras zamieszczono w tabeli. Uzyskane dane wskazują, że bus pasy zapewniły efektywną podróż komunikacją miejską w godzinach szczytu. W przypadku obu korytarzy z wydzielonymi bus pasami średnia prędkość w godzinie szczytu jest większa od wartości uzyskanych w okresie międzyszczytowym, przy czym w przypadku korytarza północ-południe ta różnica dochodzi do 10%. Szczególnie korzystne wyniki uzyskane na ciągu północ-południe w godzinie szczytu można tłumaczyć koordynacją skrzyżowań z sygnalizacją świetlną aktywującą się w godzinach szczytu. W przypadku ul. Warszawskiej, będącej ulicą jednojezdniową bez wydzielonego bus pasa, średnia prędkość podróży w godzinie szczytu była znacznie mniejsza od średniej prędkości zarejestrowanej wzdłuż ciągów z wydzielonymi



Rys. 2. Profile prędkości wzdłuż ulicy z wydzielonym bus pasem: a) w godzinie szczytu; b) poza godziną szczytu oraz wzdłuż ulicy jednojezdniowej bez wydzielonego bus pasa; c) w godzinie szczytu; d) poza godziną szczytu

Fig. 2. Speed profiles along street with separated bus lanes: a) during peak hours and b) during off-peak hours and along street with no bus lane; c) during peak hours and d) during off-peak hours

Prędkości i czasy podróży uzyskane wzdłuż badanych ulic Speeds and travel times registered during measurements

| Badany ciąg | Prędkość podróży [km/h] | | Czas podróży [s] | |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------|
| | V_{sr} w godzinie szczytu | V_{sr} poza szczytem | w godzinie szczytu | poza szczytem |
| Korytarz północ-południe | 22,9 | 20,8 | 456 | 524 |
| Korytarz wschód-zachód | 23,0 | 22,5 | 244 | 273 |
| ul. Warszawska | 18,6 | 23,4 | 415 | 273 |

bus pasami oraz o 25,6% mniejsza od prędkości w okresie międzyszczytowym.

Analiza minimalnego i maksymalnego czasu podróży determinowana prędkością oraz czasem zatrzymań na przystankach i skrzyżowaniach wskazuje, że w przypadku ulicy Warszawskiej maksymalna różnica w czasie podróży między czasem najkrótszym i najdłuższym wyniosła 52%, podczas gdy na ciągach z bus pasami nie przekroczyła 15%. Profil prędkości w przypadku ul. Warszawskiej pokazuje, że znaczne straty czasu wiążą się nie tyle z zatrzymaniem na przystankach, ile utrudnieniami na końcowym odcinku trasy, gdzie jest skrzyżowanie bez sygnalizacji. Pojazdy zbliżające się wlotem podporządkowanym (ul. Warszawska) mają problemy z włączeniem się do ruchu, przez co powstaje korek wpływający na znaczne wydłużenie czasu przejazdu.

Wnioski

Jednym ze sposobów uprzywilejowania komunikacji miejskiej jest wprowadzanie wydzielonych bus pasów w obszarach śródmiejskich, które są rejonami najbardziej obciążonymi ruchem samochodowym. Przeprowadzone badania i wstępne wyniki wykazały znaczną poprawę efektywności funkcjonowania transportu miejskiego wzdłuż ciągów z wydzielonymi bus pasami i ich małą wrażliwość na zmianę warunków ruchu spowodowaną wzrostem natężenia w godzinach szczytu. Oprócz średniej prędkości podróży istotnym czynnikiem wpływającym na atrakcyjność komunikacji miejskiej jest jej niezawodność w znacznej mierze determinowana wymuszonymi przestojami. W przypadku ulic z wydzielonymi bus pasami maksymalne wydłużenie czasu podróży jest ponad trzykrotnie mniejsze niż w przypadku ulicy bez wydzielonego bus pasa.

Literatura

- [1] Ministerstwo Infrastruktury, Polityka Transportowa Państwa na lata 2006 – 2025.
- [2] Starowicz W., Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2007.
- [3] Kiesling M., Ridgway M., Effective Bus Only Lanes. ITE Journal (2006): 76 (7), 1 – 12.
- [4] Jeon C., Amekudzi A., Addressing Sustainability in Transportation Systems: Definitions, Indicators, and Metrics, JOURNAL OF INFRASTRUCTURE SYSTEMS, 3/2005, 31 – 50.
- [5] Newman P., Kenworthy J., Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence, Island Press, Washington DC, 1999.
- [6] Balcombe R., Mackett R., Paulley N., Preston J., Shires J., Titheridge H., Wardman M., White P., The demand for public transport: a practical guide. Transportation Research Laboratory Report TRL593, London, UK, 2004.
- [7] White R. P., Public transport. Its planning, management and operations. Taylor & Francis, 2008.
- [8] Ziółkowski R., Speed profile as a tool to estimate traffic calming measures efficiency, Journal of Civil Engineering and Architecture, 12/2014.

Przyjęto do druku 15.05.2015 r.