

Maria Zych-Lewandowska, Patryk Wilczewski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**Wpływ inwestycji taborowych na podaż miejsc
oraz wybrane cechy jakościowe systemu transportowego
w Warszawie**

**The impact of fleet investments on the passenger carrying
capacity and selected quality traits of the Warsaw
transport system**

Synopsis. W artykule dokonano analizy wpływu zakupu nowych pojazdów na poziom jakości usług transportowych w różnych ujęciach. Odniesiono się zarówno do zmian podaży miejsc w pojazdach, które warunkują odpowiedni poziom dostępności transportu, jak i cech jakościowych istotnych dla pasażera, a związanych z odnawianiem floty pojazdów. Uwzględniono takie cechy jak: punktualność, zawodność, jakość pojazdów, ich estetyka oraz odpowiednie wyposażenie. W pierwszej części artykułu, traktującej o zmianach w podaży miejsc i w poziomie wyposażenia analizowano system transportu autobusowego, tramwajowego, metra i kolei. W części poświęconej punktualności, zawodności i wybranym uchybieniom taborowym skupiono się jedynie na trakcji autobusowej i tramwajowej.

Słowa kluczowe: publiczny transport zbiorowy, tabor, punktualność, niezawodność, podaż miejsc.

Abstract. This article presents a multiple view on a purchase of new vehicles and how it affects the quality of any transport network given. A few issues have been addressed, including change of the passenger carrying capacity, which then further determines availability of transport itself, as well as quality traits essential from the passengers' point of view – these being largely connected with the fleet investments. Other features have also been taken into consideration, such as: punctuality, reliability, quality of vehicles, their appearance and facilities provided aboard. The first part of the article, focusing mostly on the change in passenger carrying capacity and on the standard of the provided equipment, analyses tram, bus, underground and train systems. The part sacrificed to punctuality, reliability and to selected fleet transgressions addresses only bus and tram networks.

Key words: public transport, means of transport, punctuality, reliability, passenger carrying capacity.

Wstęp

Publicznym transportem zbiorowym jest ogólnie dostępny, odbywający się regularnie przewóz osób, realizowany w stałych odstępach czasowych, po określonej linii lub sieci komunikacyjnej [Szołtysek 2009]. Zorganizowanie, a także wdrożenie w życie sprawnie działającego publicznego transportu zbiorowego wymaga zaangażowania ze strony miasta. Rozwój publicznego transportu zbiorowego powinien być wypadkową postulatów społecznych i potrzeb transportowych, a także możliwości ich zaspokojenia przez jednostki zajmujące się organizacją przewozów w poszczególnych miastach. Aby stało się to możliwe musi on uwzględnić uwarunkowania: organizacyjne, prawne, techniczne i finansowe [Strużyńska 2009]. W niniejszym artykule autorzy poruszyli zagadnienia związane z uwarunkowaniami organizacyjnymi i technicznymi. W ramach badań podjęto tematykę związaną z wybranymi funkcjonalnymi kryteriami oceny jakości transportu zbiorowego tj. [Rudnicki 2010]:

- kryterium dostępności,
- kryterium warunków podróży,
- kryterium niezawodności.

Są to kryteria określane jako obiektywne kryteria oceny jakości obsługi pasażerów [Rudnicki 2010], zatem ich wartość dla oceny jakości systemu transportu miejskiego jest wysoka. Jednym z głównych analizowanych elementów była podaż miejsc w pojazdach, która ma bezpośrednie przełożenie na warunki podróży. Zdefiniowane są standardy europejskie w zakresie minimalnej powierzchni dostępnej dla pasażera w pojeździe (w szczycie $0,15\text{m}^2/\text{os.}$, poza szczytem $0,20\text{m}^2/\text{os.}$) gwarantujące wygodę podróży [Starowicz 2007], a podaż miejsc w pojazdach wpływa na ten element oceny jakości. Dlatego podjęto się analizy zarówno aspektu podażowego, jak i w dalszej części zagadnień dotyczących uchybień w realizacji przewozów, nieodłącznie związanych z poziomem jakości przewozów.

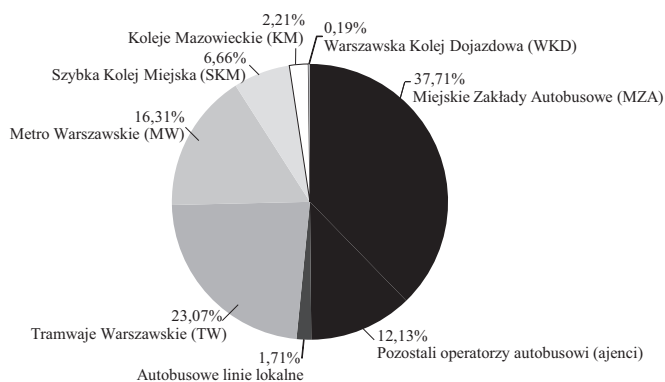
Cel i metodyka badań

Celem artykułu było znalezienie możliwych powiązań pomiędzy liczbą i jakością pojazdów transportu zbiorowego a podażą miejsc dla pasażerów i wybranymi elementami oceny jakości usług. Artykuł ten jest opracowaniem teoretycznym opartym na badaniach literaturowych, dokonano w nim analiz baz danych dotyczących transportu zbiorowego w Warszawie. Posłużono się ogólnodostępnymi źródłami takimi jak: zasoby warszawskiego Zarządu Transportu Miejskiego oraz różnorodne źródła internetowe zawierające zestawienia danych o tej tematyce, opracowywane przez pracowników spółek miejskich związanych z transportem oraz miłośników poruszanej tematyki. Użyto także opracowań i raportów, w których zawarte są wyniki analiz uchybień przewoźników miejskich w Warszawie. Na podstawie uzyskanych danych dokonano analizy porównawczej z wykorzystaniem prostych narzędzi statystycznych, dzięki czemu można było postawić podstawowe wnioski dotyczące wpływu odnawiania parku maszyn na podaż miejsc i jakość obsługi w wybranych jej aspektach. Korzystano z danych z miesiąca lutego w latach 2015 i 2016 gdyż były one możliwie najbardziej aktualne i pełne.

Charakterystyka systemu transportu zbiorowego Warszawy

Jednostki samorządowe w Warszawie organizują najbardziej różnorodny system publicznego transportu zbiorowego w skali kraju. Zawierają się w nim środki transportu zarówno lądowego jak i wodnego. Jedną z zalet warszawskiego systemu jest zintegrowany bilet, za pomocą którego pasażer może się poruszać każdym dostępnym środkiem transportu bez konieczności dokonywania osobnych opłat, co zwiększa wartość oceny całego systemu. Głównym środkiem transportu w aglomeracji warszawskiej są autobusy miejskie i podmiejskie oraz autobusowe linie lokalne co przedstawiono na rysunku 1 uwzględniając pracę przewozową wykonywaną przez tę trakturę w ciągu miesiąca.

Linie autobusowe w Warszawie wykonują miesięcznie ponad 9,5 mln. wozokilometrów co stanowi łącznie ok. 52% przewozów. Drugą w kolejności trakturą są tramwaje (23%), następnie metro (16%) i kolej (9%)¹. Rowery miejskie i tramwaj wodny nie są ujmowane w statystykach przewozowych.



Rysunek 1. Struktura pracy przewozowej transportu miejskiego w Warszawie (luty 2016)

Figure 1. The structure of the transport performance in city transport in Warsaw (February 2016)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZTM.

Zmiana liczby pojazdów a podaż miejsc i wyposażenie

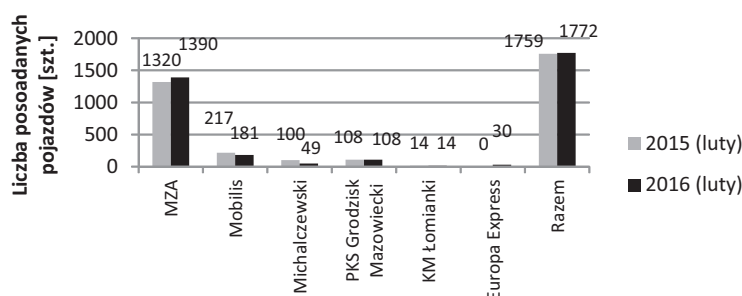
Autobusy

W lutym 2016 roku 290 linii autobusowych w aglomeracji warszawskiej było obsługiwanych łącznie przez 1 772 autobusy należące do sześciu przewoźników. Jak można zauważyć na rysunku 2 w lutym roku 2016 w porównaniu z lutym 2015 przybyło 13 autobusów oraz 1 przewoźnik².

Największą liczbę autobusów w badanym okresie posiadał przewoźnik komunalny – Miejskie Zakłady Autobusowe (MZA), a najmniejszą przewoźnik Komunikacji Miejskiej Łomianki. Liczba pojazdów poszczególnych przewoźników w ujęciu rok do roku

¹ Informator Statystyczny warszawskiego Zarządu Transportu Miejskiego.

² Ibidem.



Rysunek 2. Liczba pojazdów obsługujących system autobusowego transportu zbiorowego w Warszawie z podziałem na głównych przewoźników

Figure 2. The number of buses used in Warsaw city network divided on main carriers

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZTM.

zmieniła się tylko nieznacznie (najwięcej MZA: +70). Dwóch przewoźników ograniczyło swój park maszyn (Mobilis, Michalczewski). Ponadto pojawił się nowy przewoźnik Europa Express z 30 pojazdami.

Aby móc analizować podaż miejsc w systemie transportowym istotna jest nie tylko liczba pojazdów, ale głównie ich pojemność. W tabeli 1 przedstawiono jak kształtował się udział poszczególnych typów autobusów w ogólnej podaży taboru w Warszawie w lutym 2015 i 2016 roku z uwzględnieniem liczby dostępnych miejsc dla pasażerów.

Sam fakt zmniejszenia lub zwiększenia liczby pojazdów nie stanowi jednoznacznie o zmniejszeniu lub zwiększeniu liczby miejsc dla pasażerów. Na podstawie porównania parku maszyn w 2015 i 2016 roku można zauważyć, że warszawski ZTM postanowił ograniczyć podaż miejsc w najmniejszych pojazdach, tzw. MINI na rzecz pojazdów MIDI i MEGA. Stan pojazdów MAXI pozostał na prawie niezmienionym poziomie. W przypadku pojazdów MEGA najistotniejszą zmianą było postawienie nacisku na autobusy marki Solaris o długości 18 m i pojemności 176 osób. Dzięki temu, mimo ograniczenia czterech typów autobusów w tym dwóch znacznie (o 30 i 37 szt.) uzyskano przyrost liczby miejsc o ponad 5 000. Ostatecznym efektem jaki uzyskano dzięki zmianom ilościowym w taborze było zwiększenie całkowitej podaży miejsc o ponad 5 000 dodając jedynie 13 sztuk pojazdów do całkowitej ich sumy.

Zmiany w taborze przekładają się automatycznie na wzrost jego jakości. W lutym 2015 roku w Warszawie wszystkie autobusy miały niską podłogę, a 75% z nich było wyposażonych w klimatyzację. W lutym 2016 roku 72% pojazdów posiadało monitoring (wzrost o 6,7 p.p. w porównaniu z rokiem poprzednim), 85% zapowiedzi głosowe (wzrost o 3,3 p.p.), a 75% biletomaty (wzrost o 9,1 p.p.). Choć liczby mogą się wydawać niewielkie, to jednak każde poprawienie jakości z punktu widzenia pasażera jest korzystne. Widać również, że tendencja jest wzrostowa. Najwyższe przyrosty odnotowano w przypadku wyposażenia w biletomaty, monitoring i systemy zliczania pasażerów. Szczegółowe informacje na ten temat zawarto w tabeli 2.

Badając jakość transportu miejskiego w Warszawie należy także wspomnieć o różnorodności linii autobusowych kursujących w tym mieście. System autobusowego transportu zbiorowego składa się tu z linii: zwykłych, przyspieszonych, podmiejskich, specjalnych,

Tabela 1. Bilans liczby autobusów oraz podaży miejsc w Warszawie w ujęciu rok do roku (luty)
Table 1. The balance of the number of buses and passenger carrying capacity in Warsaw in year-over-year (February)

Typ autobusu	Liczba miejsc	Liczba poj. 2015	Liczba poj. 2016	Różnica 2016 do 2015	Liczba miejsc ogółem 2015	Liczba miejsc ogółem 2016	Różnica 2016 do 2015
Autosan Solina	28	21	0	-21	588	0	-588
MAN NM223.3	40	15	7	-8	600	280	-320
Podsuma – pojazdy o pojemności do 50 miejsc (MINI)		36	7	-24	1188	280	-908
Solaris Urbino 8.6	60	23	23	0	1380	1380	0
Jelcz Libero	61	34	19	-15	2074	1159	-915
Autosan M09LE	61	0	27	+27	0	1647	+1647
Podsuma – pojazdy o pojemności od 50 do 80 miejsc (MIDI)		57	69	+12	3454	4186	+732
Solaris Urbino 12 electr.	85	0	10	+10	0	850	+850
VDL Citea SLF120.310	87	0	1	+1	0	87	+87
Iveco Crossway 10.8LE	90	1	1	0	90	90	0
Solaris Urbino 10	91	37	37	0	3 367	3 367	0
Solbus SM12 (10m)	96	40	40	0	3 840	3 840	0
Scania CN270UB OmniCity	100	107	107	0	10 700	10 700	0
Solaris Urbino 12	104	254	274	+20	26 416	28 496	+2 080
Jelcz M121	105	87	71	-16	9 135	7 455	-1 680
MAZ	105	0	2	+2	0	210	+210
MAN NL223	108	45	31	-14	4 860	3 348	-1 512
Solbus SM12 (12m)	109	25	25	0	2 725	2 725	0
Podsuma – pojazdy o pojemności od 80 do 110 miejsc (MAXI)		596	599	+3	61 133	61 168	+35
Neoplan N4020	149	7	0	-7	1 043	0	-1 043
Solaris Urbino 18 hybrid	161	4	4	0	644	644	0
Mercedes Conecto G	166	60	60	0	9 960	9 960	0
Solaris Urbino 15	167	165	135	-30	27 555	22 545	-5 010
MAN Lion's City G	175	125	88	-37	21 875	15 400	-6 475
Solaris Urbino 18	176	524	644	+120	92 224	113 344	+21 120
Solbus SM18	179	47	47	0	8 413	8 413	0
Solbus SM18 LNG	179	35	35	0	6 265	6 265	0
MAN NG313	180	103	84	-19	18 540	15 120	-3 420
Podsuma – pojazdy o pojemności powyżej 110 miejsc (MEGA)		1 070	1 097	+27	186 519	191 691	+5 172
Razem		1 759	1 772	+13	252 294	257 325	+5 031

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZTM.

Tabela 2. Zmiany w wyposażeniu autobusów w Warszawie [liczba wyposażonych poj., %, p.p.]
 Table 2. Changes in buses equipment in Warsaw [number of equipped vehicles, %, p.p.]

Wyposażenie	2015 luty		2016 luty		Różnica	
	ogółem:					
	1759 szt.	100%	1772 szt.	100%	+13 szt.	0 p.p.
Niska podłoga	1759	100	1772	100	+13	0,0
Wyświetlacze zewnętrzne	1759	100	1772	100	+13	0,0
Wyświetlacze wewnętrzne	1745	99,2	1755	99,0	+10	-0,2
Przycisk otwierania drzwi	1726	98,1	1752	98,9	+26	+0,8
Zapowiedzi głosowe	1441	81,9	1512	85,3	+71	+3,2
Klimatyzacja	1325	75,3	1331	75,1	+6	-0,2
Biletomaty	1304	74,1	1474	83,2	+170	+9,1
Monitoring	1142	64,9	1269	71,6	+127	+6,7
System zliczania pasażerów	830	47,2	952	53,7	+122	+6,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie Informatora Statystycznego ZTM.

zastępczych, ekspresowych i lokalnych (międzygminnych) oraz nocnych. W każdym typie linii stosuje się inną strategię taborową i w każdej z nich mogą występować różne wskaźniki punktualności, zawodności i inne. Obsługiwane są one również przez różnych operatorów. W artykule jednak nie analizowano różnic wynikających w różnych typów linii, a jedynie z podziałem na przewoźników.

Tramwaje

Drugim najistotniejszym środkiem transportu miejskiego w Warszawie są tramwaje. Praca przewozowa tej trakcji w lutym 2016 roku wyniosła prawie 4,5 mln. w km³. W lutym 2016 roku w stolicy wyznaczonych było 26 dziennych linii tramwajowych o średniej długości 14 526 metrów obsługiwanych przez 739 pociągów, należących do jednego przewoźnika – spółkę komunalną Tramwaje Warszawskie. Podobnie jak w przypadku autobusów w tabeli 3 zaprezentowano tabor tramwajowy w porównaniu rok do roku uwzględniając podaż miejsc.

Największy udział w warszawskiej flocie tramwajowej w lutym 2016 roku nadal miały tramwaje 105N i stanowiły około 56% całości taboru. Ich liczba została jednak znacznie zmniejszona w porównaniu do roku poprzedzającego bo aż o 88 sztuk. Stratę w podaży miejsc w tym typie tramwajów wyrównano głównie zakupując nowe pojazdy. W tabeli 3 widać wymianę taboru na nowy i choć całkowita liczba pojazdów się zmniejszyła to podaż miejsc wzrosła o ponad 2 500. Jednocześnie bardzo istotnym efektem takiej wymiany było uzyskanie dużo lepszego komfortu podróży dla pasażera (tab. 4). Mimo to nadal statystyka tramwajowa dotycząca jakości jest gorsza niż w transporcie autobusowym. W lutym 2016 roku tylko 40% tramwajów miała niską podłogę (co i tak daje 10 p.p. więcej niż w roku poprzednim), jedynie 36% tramwajów wyposażonych było w monitoring i klimatyzację, 25% w biletomaty, a 58% w zapowiedzi głosowe. Jak można zauważyć, pomimo gorszych statystyk, ogólna tendencja jest dużo silniejsza

³ Informator statystyczny warszawskiego Zarządu Transportu Miejskiego.

Tabela 3. Zestawienie tramwajów użytkowanych w Warszawie wraz z wyszczególnieniem liczby miejsc dla pasażerów [szt.]

Table 3. Number of tram cars in Warsaw and its passenger carrying capacity

Typ tramwaju	Liczba miejsc	Liczba tramw. (luty 2015)	Liczba tramw. (luty 2016)	Różnica 2016 do 2015	Liczba miejsc ogółem (luty 2015)	Liczba miejsc ogółem (luty 2016)	Różnica 2016 do 2015
123N	97	30	30	–	2 910	2 910	–
105N	136	500	412	–88	68 000	56 032	–11 968
116N	195	29	29	–	5 655	5 655	–
128N Duo Jazz	207	1	0	–1	207	0	–207
134N	207	0	16	+16	0	3 312	+3 312
112N	209	1	1	–	209	209	–
120N	211	15	15	–	3 165	3 165	v
120Na Swing	229	180	230	+50	41 220	52 670	+11 450
120NaDuo Swing	229	6	6	–	1 374	1 374	–
Razem		762	739	–23	122 740	125 327	2 587

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZTM.

niż w transporcie autobusowym. Najwyższy wzrost odnotowano w przypadku systemów monitoringu. Bardzo zauważalny wzrost zaistniał także w wyposażeniu w wyświetlacze, w zapowiedzi, przyciski otwierania drzwi i klimatyzację oraz w system zliczania pasażerów. Wynikać to może z faktu, że w roku bazowym 2015 ogólne statystyki tramwajowe również były znacznie gorsze niż autobusowe, w takiej zaś sytuacji łatwiej uzyskać statystycznie większą poprawę sytuacji. Szczegółowe dane dotyczące wyposażenia tramwajów w Warszawie przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Zmiany w wyposażeniu tramwajów w Warszawie [liczba wyposażonych wag., %, p.p.]

Table 4. Changes in trams' equipment in Warsaw [number of equipped cars, %, p.p.]

Wyposażenie	2015 luty		2016 luty		Różnica	
	757 szt.	100%	739 szt.	100%	–18 szt.	0,0 p.p.
Wyświetlacze wewnętrzne	362	47,8	427	57,8	+65	+10,0
Wyświetlacze zewnętrzne	362	47,8	427	57,8	+65	+10,0
Zapowiedzi głosowe	362	47,8	427	57,8	+65	+10,0
Niska podłoga	323	42,7	297	40,2	+65	–2,5
Przycisk otwierania drzwi	262	34,6	327	44,2	+65	+9,6
Klimatyzacja	202	26,7	267	36,1	+65	+9,4
Monitoring	202	26,7	367	49,7	+65	+23,0
Biletomaty	187	24,7	186	25,2	–1	+0,5
System zliczania pasażerów	40	5,3	106	14,3	+66	+9,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Informatora Statystycznego ZTM.

Metro

Kolejnym, środkiem transportu na terenie Warszawy jest metro. Pierwszą linią dziennie przewożonych jest między 280 a 500 tys. pasażerów⁴ (w zależności od rodzaju dnia – dni powszednie, świąteczne, ferie itd.). Jest to jedyny w Polsce system kolei podziemnej, który składa się z dwóch linii: M1 (Kabaty–Młociny) i M2 (rondo Daszyńskiego–Dworzec Wileński). Pierwszy odcinek linii metra M1 otwarto w 1985 roku, a linii metra M2 w 2015 roku. Całym systemem zarządza spółka miejska Metro Warszawskie.

W warszawskiej kolei podziemnej w okresie badawczym użytkowane były trzy marki pociągów: Metrowagonmasz Seria 81, Alstom Metropolis i Siemens/Newag Inspiro. Jak pokazano w tabeli 5 kolejne dostawy taboru wynikające ze wzrastającego zapotrzebowania związanego z rozwojem sieci zwiększały całkowitą podaż miejsc. Obecnie jednak część wagonów najstarszych serii nie jest użytkowana. Zostanie jednak ponownie włączona do ruchu po otwarciu kolejnych odcinków linii M2.

Tabela 5. Tabor metra warszawskiego [szt.] (luty 2016)

Table 5. Fleet of Warsaw's metro network [veh.] (February 2016)

Nazwa pojazdu	Producent	Lata dostaw	Liczba miejsc	Liczba składów	Liczba miejsc ogółem
Seria 81	Metrowagonmasz, Wagonmasz	1990–2007	1 128	22	24 816
Metropolis 98B	Alstom, Alstom Konstal	2000–2005	1 454	18	26 172
Inspiro	Siemens, Newag	2012–2014	1 450	35	50 750
Razem				75	101 738

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZTM.

Wyposażenie pociągów metra różni się od wyposażenia autobusów i tramwajów. W żadnym wagonie nie ma klimatyzacji, gdyż nie jest to wymagane w umowie zawieranej przez miasto z przewoźnikiem. Nie ma również biletomatów, co wynika z organizacji ruchu: aby wejść na stację metra bilet już musi być zakupiony przez pasażera i skasowany, zatem ich obecność w wagonach nie jest potrzebna. Z kolei wszystkie składki mają niską podłogę (tzn. wejście do pociągu odbywa się z poziomu peronu), co wprost wynika z wymogów umowy na realizację przewozów metrem w Warszawie. Wraz z zakupem najnowszych składów zwiększyła się liczba pojazdów wyposażonych w wyświetlacze, zapowiedzi głosowe, przyciski i monitoring. Tym samym poza wzrostem podaży miejsc wzrosła również jakość taboru użytkowanego w warszawskim metrze określanego na podstawie wspomnianych cech.

W przypadku warszawskiego metra jednym z istotniejszych wyznaczników jego jakości, poza tymi omawianymi wcześniej, jest również dostępność wyrażona nie tylko podażą miejsc, ale także długością sieci. Wynika to z faktu, że system jest wciąż nowy i rozbudowywany, zatem każdy kilometr zwiększa znacznie jego dostępność. Celem tego artykułu nie jest jednak szczegółowa analiza dostępności i długości czy gęstości sieci poszczególnych traktacji, dlatego też temat ten jest jedynie wspomniany.

⁴ <http://www.metro.waw.pl>, [dostęp: 10.10.2016].

Kolej

Od wielu lat w Warszawie rozwijana jest również z powodzeniem miejska i regionalna sieć transportu kolejowego, w ramach którego w okresie badawczym przewozy obsługiwane były przez pociągi Szybkiej Kolei Miejskiej, Warszawskiej Kolei Dojazdowej oraz Kolei Mazowieckich (tab. 6).

Tabela 6. Tabor kolejowy w przewozach na terenie aglomeracji warszawskiej

Table 6. Train cars used in Warsaw's agglomeration transport network

Nazwa pojazdu	Liczba miejsc	Liczba składów (luty 2015 i 2016)	Liczba miejsc ogółem (luty 2015 i 2016)
Szybka Kolej Miejska			
Newag 14WE	442	6	2 652
Newag 19WE	653	4	2 612
Newag 35WE „Impuls”	922	9	8 298
Pesa 27WE „Elf”	903	13	11 739
Podsuma		32	25 301
Warszawska Kolej Dojazdowa*			
EN94 101Na	260	9	2 340
EN95 13WE	500	1	500
EN97 33WE	500	14	7 000
Podsuma		24	9 840
Koleje Mazowieckie**			
EN57	212	105	22 260
EN57AKM	212	72	15 264
EN57AL	212	9	1 908
EN71/EN71KM	288	6	1 728
EW60	585	2	1 170
Podsuma		194	42 330
Razem		250	77 471

* Dane dla WKD dotyczą października 2015 i lutego 2016, [www.wkd.com.pl...]

** W przypadku Kolei Mazowieckich należy uwzględnić fakt, że pociągi tego przewoźnika obsługują całe województwo, zatem nie można ich przekładać bezpośrednio na samo miasto lub aglomerację.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZTM oraz <http://www.transportszynowy.pl/eztdane.php#en57>, dostęp: 12.10.2016, <http://www.bluefish.foxnet.pl/Tabor/Elektryczne/EW60/EW60.html>, dostęp: 21.10.2016, [Raport roczny..., 2015].

W lutym 2016 roku w sumie pociągi na terenie aglomeracji warszawskiej wykonały pracę przewozową w wielkości ponad 1,5 mln. wkm. Pociągi SKM kursują na czterech różnych trasach, WKD również na czterech, a KM na 15 trasach w aglomeracji warszawskiej. W tabeli 6 przedstawiono tabor kolejowy obsługujący aglomerację warszawską wraz z podażą miejsc.

Łączna liczba pociągów SKM w lutym 2015 i w lutym 2016 była taka sama i wynosiła 32 sztuki. Wszystkie składy SKM wyposażone były w biletomaty, klimatyzacja-

cję, zapowiedzi głosowe i monitoring. Ogólna liczba składów WKD wynosiła 24 sztuki. Tabor Kolei Mazowieckich stanowiły 194 składy pociągów. Z kolei część z nich jest eksploatowana jedynie poza granicami Warszawy i gmin ościennych, zatem całkowitej wielkości podaży miejsc nie można przekładać bezpośrednio na funkcjonowanie w aglomeracji warszawskiej.

W ramach badań statystycznych prowadzonych przez warszawski Zarząd Transportu Miejskiego nie uwzględnia się szczegółowo wyposażenia składów kolejowych. Zupełnie inne są również wymagania taborowe na tej trakcji, zatem podobnie jak w przypadku pociągów metra, tutaj również analiza porównawcza w stosunku do autobusów i tramwajów jest nieuzasadniona.

Wymiana taboru a punktualność, niezawodność i uchybienia

Analizowane wskaźniki jakości wykonania usług uwzględniają ustalone elementy zawarte w umowach z przewoźnikami. W artykule odniesiono się tylko do wybranych, tj. tych, które związane są z jakością taboru i jednocześnie bezpośrednio dotyczące obsługi pasażera. Wskaźniki dotyczą niewykonanych kursów (i obliczanego na tej podstawie wskaźnika zawodności) oraz punktualności, a także uchybień związanych z oznakowaniem taboru (OZ), utrudnianiem pasażerom dostępu do pojazdu (UT – niezatrzymanie się na przystanku, za szybki odjazd itp.), jakości i estetyki taboru (ST) oraz sprawności biletomatów (BS).

Wskaźniki przedstawiono w analogicznych okresach jak w przypadku prezentacji taboru i jego pojemności aby móc porównać wpływ wykazanych taborowych zmian ilościowo-jakościowych na jakość realizacji usług. Odniesiono się jedynie do trakcji autobusowej i tramwajowej, stanowiącej 75% wykonywanej pracy przewozowej.

W tabeli 7 przedstawiono wskaźniki związane z kursowaniem pojazdów –punktualność i poziom rzeczywistego wykonywania kursów w podziale na główne grupy przewoźników w Warszawie. Punktualność rozumiana jest tutaj jako procentowy udział liczby odjazdów z punktu kontrolnego uznanych jako punktualne (w tolerancji +1/-3 minuty) w łącznej zaobserwowanej liczbie odjazdów w danym dniu⁵. Wykonanie kursów z kolei dotyczy stosunku całkowitej liczby zleconych do wykonania kursów do rzeczywistego ich wykonania.

Wnioskując na podstawie danych zawartych w tabeli 7 można zauważyć, że może istnieć pozytywny wpływ inwestycji taborowych na punktualność. We wszystkich analizowanych grupach przewoźników wskaźnik punktualności rzeczywistej wzrósł o nawet 2 punkty procentowe w przypadku MZA. Ponieważ główne zmiany taborowe odbywały się właśnie w MZA oraz u przewoźników agencji (głównie Mobilis) istnieje możliwość, że zakup nowego taboru przyczynił się do poprawy punktualności dzięki wyeliminowaniu w dużym stopniu trudności w działaniu pojazdów mogących powodować drobne przestoje. Również większa łatwość prowadzenia oraz wyższy komfort jazdy dla kierowcy w nowych pojazdach mogły wpłynąć na poprawę tego wskaźnika.

⁵ Informator statystyczny..., op.cit.

Tabela 7. Wskaźniki punktualności i zawodności w Warszawie w podziale na główne grupy przewoźników autobusowych i tramwajowych

Table 7. Punctuality and reliability indicators in Warsaw in main groups of bus and tram carriers

Przewoźnik	Luty 2015		Luty 2016		Porównanie 2016 do 2015		
	Punktualność [%]	Zawodność [liczba niewykonanych kursów/10 tys. wkm]	Punktualność [%]	Zawodność [liczba niewykonanych kursów/10 tys. wkm]	Punktualność [p.p.]	Zawodność [liczba niewykonanych kursów/10 tys. wkm]	Zawodność [%]
MZA	95,80	0,1952	97,80	0,1542	+2,00	-0,0410	-21,0%
Ajenci	96,81	0,3609	98,30	0,3120	+1,49	-0,0489	-13,5%
Pozostali przewoźnicy autobusowi (linie lokalne)	96,81	0,3377	97,76	0,4166	+0,95	+0,0789	+23,4%
Tramwaje	97,80	0,2752	98,60	0,4147	+0,80	+0,1395	+50,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Informatora Statystycznego ZTM.

Wyraźniej widać we wskaźniku zawodności rozróżnienie pomiędzy przewoźnikami inwestującymi w tabor a pozostałymi. U przewoźników autobusowych, którzy odnawiają tabor poziom zawodności spadł, w przypadku MZA nawet o ponad 20%. U pozostałych wzrósł o ponad 20%, ponieważ wśród przewoźników obsługujących linie lokalne ogólna jakość taboru jest najniższa (co w dużej mierze wynika m. in. z faktu, że mają do spełnienia mniej wymagań w ramach umów międzygminnych).

Zastanawiający jest natomiast ponad 50% wzrost zawodności w trakcji tramwajowej pomimo znaczących inwestycji taborowych. Można przypuszczać, że efekt poprawy jakości taboru został zniesiony nadal wysokim udziałem wagonów przestarzałych, które stają się w miarę upływu czasu coraz bardziej awaryjne. Należy jednak dodać, że wskaźnik niezawodności (punktualności również) w trakcji tramwajowej jest dużo bardziej czuły na wszelkie zdarzenia w mieście. W przeciwieństwie do autobusów, awaria tramwaju powoduje zablokowanie ruchu dla pozostałych składów kursujących tą samą linią, zatem nie należy przenosić wniosków z trakcji autobusowej bezpośrednio na tramwajową.

Ostatnim już elementem analizowanym w niniejszym artykule jest zestawienie uchybień wykazanych w porównywanych miesiącach. Jak wspomniano wcześniej, pod uwagę brano jedynie uchybienia mogące mieć związek ze zmianą jakości taboru. Niestety na podstawie tego wykazu nie można jednoznacznie stwierdzić, że odnowienie taboru miało pozytywny wpływ na wskaźniki jakości. W MZA i u agentów wzrosły problemy z oznaczeniami pomimo wprowadzenia nowoczesnych pojazdów. Mogło to wynikać z problemów technicznych nowych pojazdów jednak jest to tylko domniemanie. We wszystkich grupach nieznacznie spadło występowanie uchybień UT jednak różnice są zbyt niewielkie aby móc dokonać jednoznacznej oceny. Zaskakująco również u wszystkich przewoźników

autobusowych wzrosła liczba uchybień ST. Można podejrzewać, że w przypadku MZA i agentów wynikało to z tzw. chorób wieku dziecięcego nowych pojazdów. U przewoźników lokalnych natomiast tak wysoki wskaźnik sugeruje jednoznacznie na pogarszanie się stanu już nie najnowszego taboru. Uchybienia BS należy potraktować analogicznie jak ST.

Tabela 8. Zestawienie uchybień w przewozach autobusowych i tramwajowych oraz ich dynamiki w lutym 2015 i 2016 roku [liczba uchybień/10 tys. wkm]

Table 8. Summary of Transyrgessions in the buses and trams and their dynamics in February 2015 and 2016 [number of Transyrgessions /10 thous. wkm]

Przewoźnik	Luty 2015				Luty 2016				Porównanie 2016 do 2015			
	OZ – oznakowanie taboru	UT – utrudnienia wejścia/wyjścia (niezatrzzymanie się lub przyspieszony odjazd)	ST – stan techniczny, czystość, nieprawidłowość eksploatacji	BS – sprawność biletomatów	OZ – oznakowanie taboru	UT – utrudnienia wejścia/wyjścia (niezatrzzymanie się lub przyspieszony odjazd)	ST – stan techniczny, czystość, nieprawidłowość eksploatacji	BS – sprawność biletomatów	OZ – oznakowanie taboru	UT – utrudnienia wejścia/wyjścia (niezatrzzymanie się lub przyspieszony odjazd)	ST – stan techniczny, czystość, nieprawidłowość eksploatacji	BS – sprawność biletomatów
MZA	0,40	0,01	0,15	0,07	1,95	0,001	0,22	0,22	+1,55	-0,01	+0,07	+0,15
Ajenci	0,84	0,03	1,65	0,10	3,65	0,004	2,26	0,11	+2,81	-0,03	+0,62	+0,01
Pozostali przewoźnicy autobusowi (linie lokalne)	0,99	0,04	2,00	0,10	0,85	0,001	25,1	0,21	-0,14	-0,04	+23,1	+0,11
Tramwaje	0,23	0,00	0,21	0,01	0,09	0,00	0,04	0,01	-0,14	0,00	-0,17	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie Informatora Statystycznego ZTM.

Podsumowanie i wnioski

Bazując na dostępnych danych można stwierdzić, że inwestycje w nowy tabor do obsługi pasażerów na terenie aglomeracji warszawskiej wywarły pozytywny wpływ na jakość przewozów i funkcjonowanie sieci. Wzrosła nie tylko podaż miejsc, zwiększając jednocześnie dostępność transportu dla mieszkańców, ale również poprawiła się jakość pojazdów poprawiając tym samym jakość subiektywnie postrzeganą przez pasażerów. Poprawa punktualności i niezawodności miały w tym przypadku bardzo istotny wpływ. Ponieważ w 2016 roku podpisane zostały kolejne umowy z przewoźnikami ajencyjnymi⁶ na nowe wozy, według nowych zasad przetargowych, można się spodziewać, że w naj-

⁶ www.ztm.waw.pl/statystyka.phb?c=664&l=1 [dostęp: 12.10.2016]..

bliższych latach jakość analizowana w omówiony sposób znów wzrośnie. W dalszych badaniach planuje się zatem przeanalizowanie podobnych wskaźników w latach kolejnych dzięki czemu możliwym stanie się pokazanie z jeszcze większym prawdopodobieństwem wpływu inwestycji taborowych na poziom jakości usług transportu miejskiego na terenie aglomeracji warszawskiej.

Literatura

- Gołębska E., 2006: Kompendium wiedzy o logistyce, PWN, Warszawa.
- Informator statystyczny warszawskiego Zarządu Transportu Miejskiego, www.ztm.waw.pl/statystyka.php?c=664&l=1, [dostęp: 21.10.2016].
- Rudnicki A. (red.), 2010: Innowacje na rzecz zrównoważonego transportu miejskiego, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, s. 89–90, 91.
- Starowicz W., 2007: Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Stużyńska E., 2009: Funkcjonowanie transportu miejskiego, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań.
- Szołtysek J., 2009: Podstawy logistyki miejskiej, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Raport 2015, 2016: Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie.
- Raporty ze strony internetowej Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie
- Raporty ze strony internetowej Warszawskiej Kolei Dojazdowej, www.wkd.com.pl/o-wkd/park-taborowy.html/dane-statystyczne.html [dostęp:20.10.2016].

Adres do korespondencji:

mgr Maria Zych-Lewandowska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Nauk Ekonomicznych
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw
Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa
tel.: (+48 22) 593 42 57
e-mail: maria_zych@sggw.pl

Patryk Wilczewski
e-mail: patrykwilczewski2@gmail.com