

**RYSZARD WRÓBEL**

mgr inż., Miejskie Przedsiębiorstwo  
Komunikacyjne w Krakowie SA,  
ul. Jana Brożka 3, 30-347 Kraków,  
e-mail: rwrobel@mpk.krakow.pl

# Strategia wymiany taboru autobusowego w MPK SA w Krakowie w aspekcie optymalizacji czasu jego eksploatacji<sup>1</sup>

**Streszczenie:** Eksploatacja autobusów w MPK SA w Krakowie jest częścią działalności Spółki wyodrębnionej przedmiotowo, a jednocześnie połączonej strukturą organizacyjną w jeden organizm przedsiębiorstwa. Wyodrębnienie działalności dotyczy tylko poziomu wykonawczego usługi przewozowej i utrzymania sprawności technicznej taboru. Autobusy MPK SA w Krakowie nie są jedynymi pojazdami świadczącymi usługi przewozowe w Krakowie. Na rynku przewozów autobusy MPK muszą konkurować z pojazdami innego przewoźnika, tj. Mobilis Sp. z o.o., który świadczy swoje usługi w Krakowie od 2008 roku. W artykule przedstawiono krótko politykę wymiany taboru autobusowego w Spółce.

**Słowa kluczowe:** transport miejski, transport zbiorowy, eksploatacja taboru autobusowego, strategia wymiany taboru.

## Wprowadzenie

Podstawowym dokumentem regulującym działalność przewozową spółki jest „Umowa na świadczenie autobusowych usług przewozowych w publicznym transporcie zbiorowym w ramach systemu Komunikacji Miejskiej w Krakowie” z dnia 7 sierpnia 2014 roku wraz z późniejszymi aneksami. Podpisana umowa określiła podstawowe docelowe wymagania techniczne taboru wysyłanego na linie, z zastrzeżeniem, że najstarszy tabor będzie sukcesywnie wymieniany na pojazdy spełniające umowne wymagania. W efekcie wprowadzanych innowacji powstał standard krakowski wyposażenia autobusów, który jest już powielany w kolejnych postępowaniach przetargowych.

Można wskazać następujące wymogi dla wyposażenia autobusów:

- niska podłoga na całej długości autobusu,
- klimatyzacja całopojazdowa,
- monitoring wewnętrzny i zewnętrzny,
- rampa wjazdowa dla wózków inwalidzkich,
- podświetlenie LED stopni wejściowych,
- przyklęk prawej strony autobusu,
- napisy na przyciskach ze znakami alfabetu Braille’a,
- podłoga antypoślizgowa ułatwiająca przemieszczanie się wewnątrz autobusu,
- duża liczba drzwi umożliwiająca łatwą wymianę pasażerów,
- jasne kolory poręczy wyposażone w punkty świetlne LED ułatwiające orientację przestrzenną,
- przyciski wewnątrz autobusu o działaniu skokowym ułatwiające identyfikację stanu,
- przyciski wewnątrz autobusu umieszczone na wysokości ułatwiającej korzystanie przez osoby niepełnosprawne.

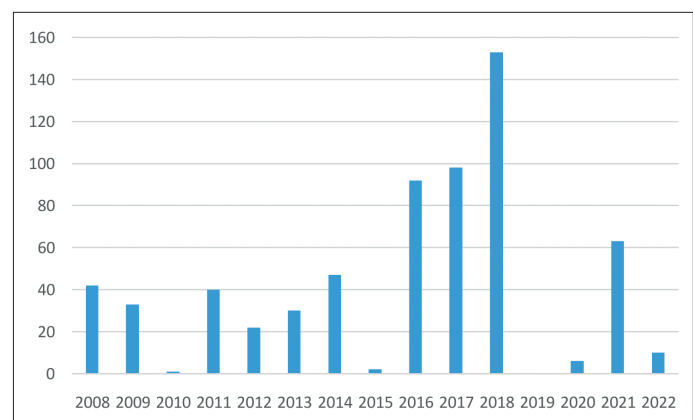
Niezależnie od podpisanej umowy na działalność przewozową mają wpływ również inne dokumenty strategiczne, spośród których jako wiążące dla spółki można wskazać: Strategię Rozwoju Krakowa (2018), Politykę transportową dla Miasta Krakowa na lata 2016–2025 (2016), Strategię rozwoju województwa małopolskiego 2030 (2020). Są to dokumenty wyznaczające długofalowe założenia działalności przewozowej w aspektach celów jej działania, wpływów na środowisko i możliwości finansowych. Określone w nich ramy czasowe osiągnięcia istotnych celów są wyznacznikiem spółki dla podejmowanych działań inwestycyjnych w tabor i zaplecze techniczne. Wszystkie dokumenty strategiczne uwypuklają dobro pasażera, dla którego prowadzona usługa przewozowa ma być zgodna z oczekiwaniami i jak najmniej uciążliwa dla otoczenia i środowiska.

## Polityka wymiany taboru w MPK w Krakowie

Obecnie spółka posiada 639 autobusów, których średni wiek wynosi 6,8 lat (rys. 1).

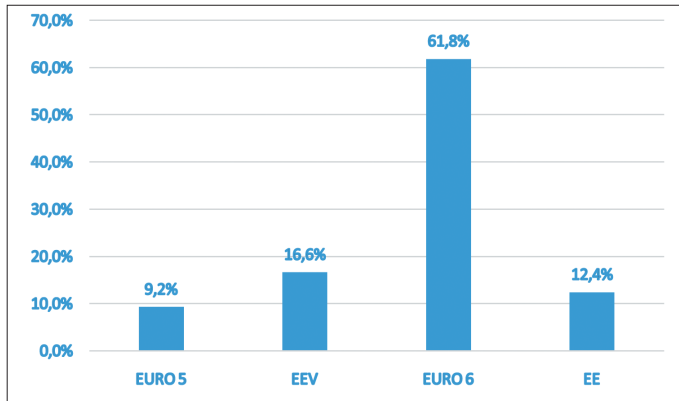
Obecna struktura taboru autobusowego jest wypadkową działań wynikających z uwarunkowań prawnych, organizacyjnych oraz finansowych, istniejących w okresie ostatnich kilkunastu lat. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na podejmowane decyzje była presja proekologiczna skierowana na eliminację z eksploatacji autobusów o najniższym standardzie norm emisji spalin. W efekcie tych działań już pod koniec 2019 roku w eksploatacji nie było autobusów z normami emisji spalin poniżej Euro V, których udział w całej flocie również systematycznie maleje (rys. 2).

Nowym wyzwaniem dla spółki jako przewoźnika są wymagania określone w ustawie o elektromobilności, dotyczące wdrażania pojazdów zeroemisyjnych w transporcie



Rys. 1. Autobusy MPK SA w Krakowie wg roku produkcji na dzień 31.12.2022 roku [sztuki]

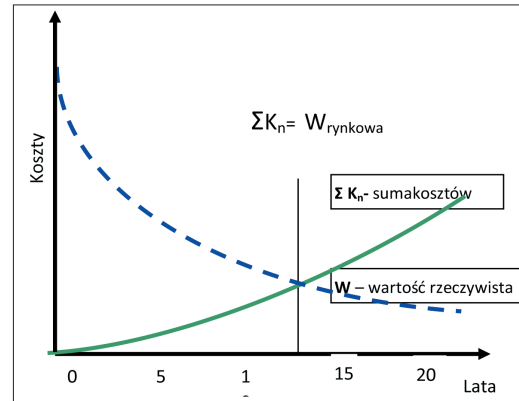
<sup>1</sup> ©Transport Miejski i Regionalny, 2023.



Rys. 2. Struktura autobusów wg emisji spalin na dzień 31.12.2022 roku

zbiorowym, a w szczególności określone minimalne udziały pojazdów zeroemisyjnych w użytkowanej flocie oraz w realizowanych zamówieniach publicznych. Docelowo w 2028 roku spółka ma mieć zapewniony udział autobusów zeroemisyjnych lub napędzanych biometanem na poziomie co najmniej 30% posiadanej floty pojazdów. Przyjęty przed kilkunastu laty kierunek wymiany taboru pozostaje nadal aktualny. Oparty on został na szczegółowej analizie techniczno-ekonomicznej kosztów eksploatacji poszczególnych typów autobusów w całym okresie ich użytkowania, przy uwzględnieniu możliwości obsługowo-naprawczych potencjałem własnym i zewnętrznym oraz jakości obsługi komunikacyjnej. Szczególną uwagę poświęcono aspektowi remontów kapitalnych autobusów jako sposobu wydłużenia okresu ich użytkowania. W tym celu przeprowadzono szereg analiz, które jednoznacznie wskazały, że przedłużanie żywotności autobusu ma sens tylko w określonych granicach. Wykonywanie napraw głównych autobusów zostało uznane za działalność ekonomicznie nieuzasadnione i usunięte z działalności technicznej spółki. Aktualnie, od kilkudziesięciu lat, nie wykonuje się już remontów kapitalnych autobusów. Optymalny okres użytkowania autobusów został oparty o działalność profilaktyczną mającą na celu utrzymanie zdolności użytkowej przez jak najdłuższy czas przy akceptowanym poziomie kosztów. Dla przyjętych założeń i akceptowanego poziomu kosztów przyjęty został optymalny okres użytkowania autobusu eksploatowanego w warunkach komunikacji miejskiej w Krakowie na poziomie 12–14 lat, przy średniorocznych przebiegach około 70 000 km. W tym okresie suma kosztów napraw zaczyna przekraczać jego wartość rynkową. Po tym okresie istnieją techniczne możliwości dalszej eksploatacji autobusu i prowadzenia napraw i remontów, jednak te wydatki uznane zostały jako nieefektywne (rys. 3).

W kolejnych latach prowadzone były jedynie analizy oceniające poprawność wcześniejszych decyzji oraz pozwalające na dostosowanie prowadzonych działań do nowych wymagań jakościowych. Z perspektywy kilkunastu lat widać, że okres ten zbliżony jest z okresem użytkowania głównych zespołów autobusu lub jego wielokrotnością. Nowym wyzwaniem jest postęp technologiczny urządzeń elektronicznych, które szybciej się starzeją niż autobus, a ich aktualizacja wymaga znacznych nakładów finansowych.



Rys. 3. Relacja pomiędzy wartością autobusu a kosztami napraw

Spółka posiada dobrze rozwinięte zaplecze techniczne zdolne utrzymać sprawność techniczną ponad pół tysiąca pojazdów nowoczesnego taboru autobusowego. Na zaplecze składają się: zespoły odpowiednich placów, pomieszczeń warsztatowych, urządzeń, narzędzi i zasób zaopatrzenia, a także wykwalifikowani pracownicy, wykonujący bardzo zróżnicowane czynności związane z zabezpieczeniem procesu eksploatacji pojazdów. Działalność zaplecza autobusowego związana jest ściśle z tendencjami do obniżania kosztów eksploatacji, przedłużania żywotności autobusów, podwyższania ich niezawodności w trakcie użytkowania, przeciwdziałania przypadkowym awariom powodującym wysokie koszty napraw i torpedującym płynność realizacji zadań przewozowych. W wyniku tego przeświadczenia zrezygnowano z wykonywania remontów kapitalnych autobusów jako formy przedłużania okresu ich użytkowania. Przyjęto, że obecna technika i technologia budowy autobusów jest coraz doskonalsza, a widocznym tego elementem jest wzrastająca jakość, trwałość i niezawodność w ich eksploatacji. W tym wyścigu nie zapomina się o bezpieczeństwie ruchu drogowego, które jest zależne od stanu technicznego autobusów. Okres użytkowania autobusów został ograniczony do parametru charakteryzującego efektywny czas ich pracy w procesie ich eksploatacji. Dla tego okresu została dostosowana praca zaplecza technicznego, jego wyposażenie, zatrudnienie, działalność zaopatrzeniowa i magazynowa. W efekcie poniesione koszty jednostkowe dla poszczególnych typów utrzymują się na optymalnym poziomie. Otwartym zagadnieniem jest forma zakupu nowego taboru, w zależności od bieżącej sytuacji finansowej. Nadal aktualne są zakupy gotówkowe, kredytowe lub leasingi finansowe i operacyjne.

Potwierdzeniem przyjętej strategii są realizowane zakupy nowego taboru, które wprowadzane są do eksploatacji w miejsce pojazdów wycofywanych do kasacji. W ostatnich latach przedmiotem zakupów są głównie autobusy z napędem elektrycznym, wśród których są pojazdy przegubowe, standardowe i midi. W latach 2021–2022 zakupiono łącznie 59 autobusów, w tym 51 sztuk przegubowych autobusów elektrycznych Solaris U18E. W bieżącym roku mają być zrealizowane dostawy 42 sztuk autobusów elektrycznych, wśród których będzie 25 sztuk pojazdów

przegubowych i 17 pojazdów standardowych. Wszystkie autobusy elektryczne wyróżniają się oryginalną kolorystyką zewnętrzną niosącą dodatkowy przekaz o aspekcie proekologicznym.

Uzupełnieniem zakupów autobusów elektrycznych jest budowa własnej infrastruktury ładowania magazynów energii na terenie zajezdni oraz na końcówkach linii. Zakupy autobusów elektrycznych realizowane są przy wsparciu finansowania zewnętrznego, podczas gdy infrastruktura ładowania ze środków własnych. Takie podejście wynika z różnych okresów realizacji dostawy autobusów i budowy stacji ładowania oraz wynikających z tego zagrożenia niedotrzymania terminu zakończenia projektu, a w konsekwencji utraty dofinansowania.

Dla realizacji procesów wymiany taboru bardzo ważna jest znajomość problematyki taborowej i bieżące jej aktualizowanie. Dlatego też, prowadzone są testy krótkoterminowe i długoterminowe autobusów pochodzących od różnych producentów w szczególności zasilanych paliwami alternatywnymi. Pozwalają one wskazać rozwiązania konstrukcyjne o najwyższych walorach użytkowych, które będą możliwe do zastosowania w autobusach z kolejnych zakupów. W ramach testów można było spotkać na ulicach Krakowa autobusy elektryczne takich producentów jak: Solaris, Mercedes-Benz, Yutong, Irizar, Rampini, Skoda, Ikarus oraz zasilanych wodorem: Solaris, Autosan.

### Podsumowanie

Prowadzona wymiana taboru w perspektywie średnioterminowej doprowadziła do dość dużej niejednorodności pojazdów pod względem rodzajów, marek i typów, która będzie wymagała korekty przy kolejnych zakupach nowego taboru.

W ujęciu ogólnym, w najbliższych latach nie powinno być istotnych zmian przyjętego kierunku wymiany taboru autobusowego. Nadal wprowadzany powinien być do eksploatacji nowoczesny, niskopodłogowy tabor autobusowy, wyposażony w ekologiczne napędy. Zwrócona będzie uwaga na utrzymanie wysokiego ich poziomu technicznego, zmniejszenie liczby użytkowanych typów oraz sukcesywne wycofywanie z użycia wyeksploatowanych pojazdów. Uwzględnione zostaną czynniki użytkowe, a w szczególności podatność obsługowo-naprawcza oraz możliwość korzystania przez osoby niepełnosprawne na wózkach inwalidzkich. Ważną rolę przy wyborze modelu kupowanego taboru będą miały własne doświadczenia w zakresie eksploatacji poszczególnych typów autobusów. Formą zakupu nowego taboru będą przetargi organizowane zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych.

Nowego podejścia do optymalizacji okresu użytkowania taboru autobusowego będą wymagały zakupy taboru zeroemisyjnego dofinansowywanego ze środków unijnych w ramach poszczególnych projektów. Każdy z nich posiada określone założenia projektowe dotyczące okresu użytkowania autobusów, przewidywanych kosztów eksploatacji, które przyjęte przez użytkownika będą musiały być zweryfikowane w trakcie rozliczenia projektu. Z obecnego po-

równania założeń projektowych wynika, że są one zbieżne z założeniami eksploatacyjnymi przyjętymi w spółce. Okres użytkowania autobusów zeroemisyjnych nie został jeszcze zweryfikowany w praktyce z uwagi na krótki okres eksploatacji tych pojazdów. Wymuszone działania spowoduje realizacja wymagań ustawy o elektromobilności, a w szczególności ostatniej nowelizacji, która nakłada obowiązek osiągnięcia w określonych terminach wskaźników wymiernych wymiany taboru na pojazdy zeroemisyjne lub zasilane biometanem. Wyznacznikiem takich działań mają być wykonywane okresowo analizy kosztów i korzyści (AKK) wprowadzania do eksploatacji autobusów zasilanych paliwami alternatywnymi. Dobrze wykonana analiza AKK może być potwierdzeniem optymalnego okresu użytkowania autobusów będących przedmiotem analizy.

### Literatura

1. *Strategia Rozwoju Krakowa. Tu chcę żyć. Kraków 2030*, Uchwała nr XCIV/2449/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 7 lutego 2018 r. w sprawie przyjęcia dokumentu.
2. *Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miejskiej Kraków oraz gmin sąsiadujących, z którymi Gmina Miejska Kraków zawarła porozumienie w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego*, Uchwała nr LXXX/1220/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 28 sierpnia 2013 r. w sprawie przyjęcia dokumentu.
3. *Polityka transportowa dla Miasta Krakowa na lata 2016–2025*, Uchwała nr XLVII/848/16 Rady Miasta Krakowa z dnia 8 czerwca 2016 r. w sprawie przyjęcia dokumentu.
4. *Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”*, Załącznik do uchwały nr XXXI/422/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 17 grudnia 2020 roku.
5. Bąkowski W., *Oplacalność i wartość taboru nadmiernie zużytego ekonomicznie a odnowa taboru*, materiały z ogólnopolskiej konferencji SITK „Polityka taborowa w komunikacji miejskiej – stan obecny i perspektywy na przyszłość”. Poznań, Rosnówko, 26–27 kwietnia 2016 r.
6. Wróbel R., *Doświadczenia w eksploatacji autobusów o zasilaniu alternatywnym jako podstawa wyboru nowego typu pojazdów*, materiały z ogólnopolskiej konferencji SITK „Polityka taborowa w komunikacji miejskiej – stan obecny i perspektywy na przyszłość”. Poznań, Rosnówko, 26–27 kwietnia 2016 r.
7. Jurga S., *Założenia polityki taborowej MPK SA w Krakowie na lata 2016–2025*, materiały z ogólnopolskiej konferencji SITK „Polityka taborowa w komunikacji miejskiej – stan obecny i perspektywy na przyszłość”. Poznań, Rosnówko, 26–27 kwietnia 2016 r.
8. *Analiza kosztów i korzyści (AKK) związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych, w celu świadczenia usług komunikacji miejskiej na terenie aglomeracji krakowskiej*, Biuletyn Informacji Publicznej Miasta Krakowa, Kraków 2018.
9. Wróbel R., *Przetargi na dostawę autobusów niskoemisyjnych w MPK Kraków*, Biuletyn Komunikacji Miejskiej, 2022, nr 141.
10. Wróbel R., *Doświadczenia i koszty eksploatacji autobusów zasilanych energią elektryczną*, Konferencja podczas Targów Transportu Publicznego SILESIA KOMUNIKACJA w Sosnowcu, 20 kwietnia 2016 r.
11. Analizy i dokumenty wewnętrzne MPK SA w Krakowie.