

## Katarzyna TUROŃ<sup>1</sup>, Andrzej KUBIK<sup>2</sup>, Piotr CZECH<sup>3</sup>

Opiekun naukowy: Piotr CZECH<sup>3</sup>

Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Katedra Budowy Pojazdów Samochodowych, dyscyplina naukowa: Inżynieria Lądowa i Transport, [katarzyna.turon@polsl.pl](mailto:katarzyna.turon@polsl.pl)  
Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych, dyscyplina naukowa: Inżynieria Lądowa i Transport, [andrzej.kubik@polsl.pl](mailto:andrzej.kubik@polsl.pl)  
Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Katedra Budowy Pojazdów Samochodowych, dyscyplina naukowa: Inżynieria Lądowa i Transport, [piotr.czech@polsl.pl](mailto:piotr.czech@polsl.pl)



# EKSPLOATACJA SYSTEMÓW CAR-SHARINGU

**Streszczenie:** Wynajem krótkoterminowy pojazdów (ang. car-sharing) z roku na rok staje się coraz bardziej popularny w systemach transportu miejskiego na całym świecie. Wraz z jego rozwojem udoskonalane są również istniejące koncepcje systemów m.in. poprzez wprowadzenie nowych flot pojazdów, a także utrzymanie zdolności ekonomicznej systemu poprzez dokonywanie wynikające z aspektów eksploatacyjnych. Ponadto podjęto próbę inwentaryzacji głównych uszkodzeń, jakie mogą wystąpić w samochodach pochodzących z systemów car-sharing w zależności od danego przebiegu pojazdu. Celem artykułu jest podniesienie świadomości użytkowników systemów car-sharing w zakresie czynności związanych z eksploatacją pojazdu.

**Słowa kluczowe:** car-sharing; współdzielenie pojazdów; eksploatacja pojazdów samochodowych.

### 1. Wstęp

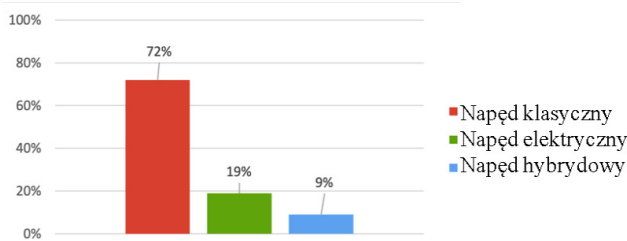
Usługi krótkoterminowego wynajmu samochodów (ang. car-sharing) stają się coraz powszechniejszym środkiem transportu w miejskich systemach transportowych. Wraz z rosnącą popularnością systemów usługodawcy car-sharingu systematycznie wprowadzają liczne usprawnienia w celu dostosowania ich oferty do wymagań obecnych i potencjalnych klientów. Zmiany te są związane m.in. z aspektami technologicznymi i transportowymi (np. poszerzenie floty pojazdów o nowe modele samochodów, wyposażanie flot pojazdów w samochody o napędach elektrycznych czy hybrydowych), a także kwestie ekonomiczne i eksploatacyjne.

Zgodnie z najnowszymi trendami systemy car-sharingu są interesującymi obszarami badawczymi dla naukowców na całym świecie. Badania nad systemami skupiają się jednak głównie wokół czynników ekonomicznych, społecznych czy środowiskowych, w oparciu o założenia zrównoważonego rozwoju. Dokonując przeglądu literatury autorzy zauważali lukę badawczą związaną z niedostateczną liczbą prac poświęconych aspektom technicznym funkcjonowania systemów. Zgodnie z tym założeniem autorzy postanowili przeprowadzić badania z naciskiem na eksploatację pojazdów wykorzystywanych w systemach car-sharingu. Artykuł poświęcony jest analizie floty pojazdów istniejących na europejskim rynku zorganizowanych operatorów car-sharingu, jednak z wyłączeniem systemu peer-to-peer car-sharing (peer-to-peer car-sharing (P2P) - proces, w ramach którego obecni właściciele samochodów udostępniają swoje pojazdy innym osobom do wynajęcia na krótkie okresy). Na podstawie wyników opracowanych badań autorzy zaprezentowali listę najczęściej używanych klas pojazdów. Ponadto, bazując na wykonanej analizie autorzy przygotowali zestawienie czynności, które należy wykonać podczas codziennej obsługi pojazdów, z punktu widzenia zagadnień eksploatacyjnych. W pracy przeanalizowano i wymieniono także najczęstsze rodzaje uszkodzeń pojazdów w systemach car-sharingu. Celem niniejszego artykułu jest podniesienie świadomości użytkowników systemów car-sharingu w zakresie działań związanych z eksploatacją pojazdów używanych w systemach oraz ich regularną obsługą w okresie wynajmu.

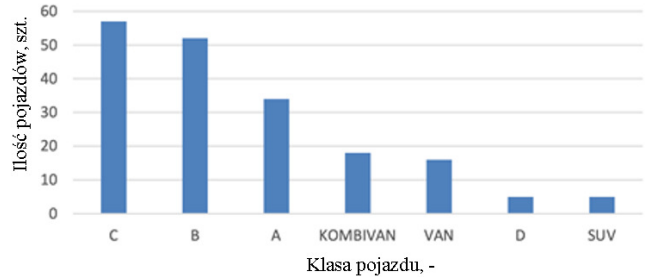
### 2. Analiza

Systemy car-sharingu to specyficzny model wypożyczalni pojazdów, dający możliwość wynajmu pojazdu na krótki okres czasu, zwykle trwający od kilku minut do jednej godziny [10]. Z punktu widzenia kwestii inżynierii ruchu systemy car-sharingu stworzyły szansę dla społeczeństwa na poprawę ich mobilności, a jednocześnie przyczyniły się do ograniczenia liczby pojazdów prywatnych wjeżdżających do centrów miast. W zależności od reguł operatora, użytkownik ma określony czas (około 2-3 minut) na wypełnienie listy kontrolnej stanu technicznego pojazdu. Czas ten jest bezpłatny, od momentu otwarcia pojazdu do uruchomienia silnika. Przy wykonywaniu tego procesu użytkownik powinien: dokonać oględzin pojazdu z zewnątrz, a w przypadku stwierdzenia uszkodzeń wypełnić protokół szkody. Dodatkowo w tym czasie użytkownik powinien również ocenić wygląd i czystość wnętrza pojazdu. Ponadto ważne jest również sprawdzenie czy pojazd wyposażony jest w apteczkę, kamizelkę odblaskową, gaśnicę i trójkąt ostrzegawczy i kluczyk (jeśli korzystanie z pojazdu tego wymaga). Następnie, po zakończeniu powyższej weryfikacji, użytkownik musi przygotować się do jazdy poprzez regulację fotela kierowcy, lusterek, skrętu kierownicy, napięcie pasów i włączenie świateł mijania.

W przypadku jakichkolwiek usterek pojazdu lub niewystarczającego wyposażenia, użytkownik powinien skontaktować się z obsługą klienta operatora. Wystawienie negatywnej oceny stanu technicznego pojazdu zwykle wiąże się z rozwiązaniem umowy najmu bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów dla użytkownika. Użytkownik ma obowiązek zgłaszać wszelkie usterek powstałe przed rozpoczęciem jazdy w tym także wszystkie sygnały ostrzegawcze np. pojawienie się różnego rodzaju komunikatów, sygnalizowanych zapaleniem się kontrolki bezpieczeństwa.



Rysunek 1. Typ jednostki napędowej zastosowanej w analizowanych pojazdach typu car-sharing. Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 2. Klasy pojazdów używanych w analizowanych europejskich systemach car-sharingu. Źródło: opracowanie własne

### Średnie wykorzystanie pojazdów w systemach car-sharingu w Europie

Użycie pojazdu	Dzień	Tydzień	Miesiąc	Rok
Czas [h]	6-8	42-56	186-248	2190-2920
Dystans [km]	7.5	52.5	232.5	2737.5

Tabela 1. Średni okres użytkowania pojazdów typu car-sharing w Europie

Na podstawie średniego przebiegu pojazdów można spodziewać się wielu awarii i usterek pojazdów, które mogą pozostać niezauważone przez użytkownika systemu. Na podstawie raportów DEKRA pojazdów segmentu C oraz segmentu B, dla całkowitego przebiegu od 0 do 50 000 km, można było zaobserwować następujące usterek:

- komunikaty błędów zarejestrowane w odniesieniu do usterek układu emisji spalin (układu wydechowego),
- uszkodzone zawieszenie silnika,
- pęknięte sprężyny układu zawieszenia,
- uszkodzone łożyska amortyzatorów,
- uszkodzone światła do jazdy dziennej,
- problemy z układem hamulcowym - poniżej granicznej skuteczności hamowania
- problemy z przednią szybą co w efekcie zaburza widoczność poza polem dalekiej widoczności
- wycieki oleju z silnika i skrzyni biegów,
- niewystarczające poziomy płynów eksploatacyjnych (poniżej wymaganego znaku);
- i inne.

Dlatego też tak ważne jest zwrócenie uwagi wszystkich potencjalnych użytkowników i serwisantów na znaczenie wykonywania odpowiednio codziennych, rutynowych przeglądów pojazdów oraz okresowych przeglądów technicznych.

### 3. Podsumowanie

Podsumowując, analiza oferowanych w Europie systemów car-sharingu, a także dane dotyczące średniego czasu i przebiegu pojazdów pokazały, że pojazdy używane w systemach car-sharingu mogą ulegać znacznie większemu niż w przypadku pojazdów prywatnych zużyciu, zwłaszcza ze względu na specyficzną zasadę korzystania z pojazdów car-sharingu, z których na co dzień z pojazdów tych korzysta duża liczba osób. Ponadto każdy kierowca pojazdu typu car-sharing charakteryzuje się indywidualnym stylem jazdy, umiejętnościami i nawykami. Dlatego w oparciu o listę usterek charakterystycznych dla pojazdów segmentu B i C, a także mając na uwadze bezpieczeństwo własne użytkowników oraz odpowiedzialność użytkownika za szkody powstałe w trakcie użytkowania pojazdu, szczególnie istotne jest dbałość użytkowników i pracowników operatorów car-sharingu o skrupulatne sprawdzenie stanu technicznego każdego pojazdu przed użyciem. Ponadto przed skorzystaniem z usługi współdzielonej mobilności ważne jest, aby znać zasady i procedury mające zastosowanie do określonego typu pojazdu. Informacja ta, szczególnie w przypadku pojazdów elektrycznych, jest szczególnie ważna przy podłączaniu / odłączaniu auta do ładowarek, pozostawianiu ich na okres doładowania czy załatwianiu różnych kwestii wyposażenia pojazdu, np. dodatkowe przewody zasilające (pojazdy elektryczne), adaptory do tankowania (pojazdy zasilane gazem, np. LPG). Byłoby również wysoce zalecane wprowadzenie kodeksu dobrych praktyk z listą kroków / zadań, które każdy potencjalny użytkownik ma wykonać przed rozpoczęciem jazdy. Takie działania skutkowałyby nie tylko zwiększeniem bezpieczeństwa użytkowników, ale również znacząco poprawiłyby efektywność korzystania z pojazdów oferowanych przez operatorów usług. W dalszej kolejności autorzy planują skupić swoje dalsze badania na przeanalizowaniu funkcjonowania pojazdów car-sharingowych z perspektywy globalnej, a także przeanalizować zagadnienia związane z odpowiednim wyposażeniem pojazdów oraz edukacją w zakresie użytkowania pojazdów z systemów car-sharingu, ze szczególnym uwzględnieniem w pojazdach elektrycznych.