

dr hab. inż. Marcin Rychter, prof. PUZ

Państwowa Uczelnia Zawodowa im. I. Mościckiego w Ciechanowie
Wydział Inżynierii i Ekonomii
Zakład Mechaniki i Budowy Maszyn
ul. Narutowicza 9, 06-400 Ciechanów

Warszawa, dnia lipca 2023 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej **mgr. inż. Kamila Kubiaka**
pt.: „**Wpływ specyfikacji samochodów osobowych na emisję szkodliwych
składników spalin**”

Podstawa opracowania: Uchwała Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu
Politechniki Poznańskiej z dnia 6 lipca 2023 roku.

1. Informacje o rozprawie

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska została opracowana na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej pod kierunkiem Pana prof. dr. hab. inż. Jerzego Merkisza. Rolę promotora pomocniczego pełnił Pan dr inż. Maciej Siedlecki.

Rozprawa doktorska została napisana na 114 stronach formatu A4, przy czym zasadniczy tekst pracy został przedstawiony na 99 stronach. Całość pracy obejmuje: streszczenie przygotowane w języku polskim i angielskim, Wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń, wstępu, sześciu zasadniczych rozdziałów dysertacji doktorskiej, opracowanych wniosków i wykazu literatury.

W pracy zamieszczono łącznie:

- 116 podpisanych i ponumerowanych rysunków,
- 25 podpisane i ponumerowane tabele.

Przy redakcji merytorycznej rozprawy doktorskiej skorzystano z literatury obejmującej 116 pozycje, ściśle związane z tematyką dysertacji doktorskiej, w tym:

- 6 pozycji literatury będących dyrektywami,
- 3 pozycje literatury będących rozporządzeniami,
- 1 pozycja literatury stanowiąca ustawę,
- 2 pozycje literatury, których doktorant jest współautorem.

2. Kryteria doboru tematu rozprawy

Tematyka rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka koncentruje się na tematyce dotyczącej emisji spalin pochodzącej z pojazdów napędzanych jednostkami napędowymi wykorzystującymi materiały ropopochodne, a będących pojazdami typu PC (*Passenger Car*). Główny kierunek zainteresowań doktoranta dotyczył wpływu wykorzystania różnego rodzaju systemów poprawiających komfort i bezpieczeństwo użytkowania samochodów osobowych na poziom emisji poszczególnych składników spalin, w tym przede wszystkim na poziom zużycia paliwa.

Tematyka pracy jest szczególnie ważna ze względu na globalną, stale prowadzoną tzw. „walkę” o zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych emitowanych do atmosfery. W szczególności dotyczy to zagadnień związanych z eksploatacją wszelkiego rodzaju środków transportu drogowego, w tym samochodów osobowych, które stanowią większościowy udział w przypadku emisji tych gazów.

W mojej opinii, podjęta tematyka badań wraz z zaplanowanym procesem badawczym ma duże znaczenie w ujęciu naukowym dotyczącym procesu eksploatacji pojazdów, w szczególności w aspekcie obecnie występujących trendów dotyczących wykorzystania i eksploatacji środków transportu drogowego wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym, jak i o zapłonie samoczynnym.

Uważam, że tematyka rozprawy podjęta przez Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka jest jak najbardziej uzasadniona, a samo sformułowanie tematu dysertacji wraz z celem pracy jest prawidłowe i prawidłowo sformułowane.

3. Analiza struktury i podziału treści rozprawy

Na podstawie analizy rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka uznaję postawiony przez Autora cel pracy za ważny, a ponadto w pełni nawiązujący do celów badawczych stawianych współcześnie eksploatowanym samochodom osobowym.

Zasadniczy tekst pracy zawarty jest w 6 rozdziałach tematycznych, przy czym kwestie poruszane w kolejnych rozdziałach odpowiadają przedstawionemu, w rozdziale 4 p.t. „Cel i zakres pracy” (str. 45–47), głównemu zagadnieniu pracy i związanym z nim poszczególnych etapów koniecznych do zrealizowania założonego celu pracy. Cała struktura rozwiązania problemu badawczego, wraz z przeprowadzoną analizą została przedstawiona graficznie w rozdziale 4 na rysunku 4.1 (str. 47).

Rozdział 1 pt. „Wstęp” – Autor pracy uzasadnia potrzebę podjęcia prac badawczych dotyczących wykorzystania systemów wspomagających proces prowadzenia pojazdu w aspekcie emisji spalin, zużycia paliwa, jak i zużycia prądu koniecznego na zapewnienie funkcjonowania tych rozwiązań. W rozdziale tym, został przybliżony obszar/wielkość zbioru eksploatowanych pojazdów na terenie poszczególnych państw Unii Europejskiej. Ponadto Autor przedstawił także powody zwiększonego wykorzystania takich rozwiązań w eksploatowanych środkach transportu i przybliży zagadnienia dotyczące oporów ruchu wpływających na proces prowadzenia samochodu. Dodatkowym elementem omówionym tutaj są trendy dotyczące limitów wybranych składników emisji spalin.

Rozdział 2 pt. „Wprowadzenie” obejmuje dwa podrozdziały („Charakterystyka składników szkodliwych spalin silników”, „Metody homologacji pojazdów klasy PC”) – Autor pracy omawia zagadnienie, jakim jest charakterystyka poszczególnych składników emisji spalin pochodzących ze środków transportu drogowego. Zostały tutaj przedstawione informacje na temat powstawania tych składników, a także wpływu ich na funkcjonowanie organizmu ludzkiego. W rozdziale tym zostały zaprezentowane także wybrane informacje dotyczące obowiązujących limitów poszczególnych składników emisji spalin, sposobów ich pomiarów wraz z aktami prawnymi wprowadzającymi do zastosowania te wymagania.

Rozdział 3 pt. „Specyfikacja techniczna nowoczesnych pojazdów” – Doktorant przedstawia implementowane obecnie systemy poprawiające komfort, czy systemy wspierające bezpieczeństwo, zarówno czynne, jak i bierne eksploatowanych środków transportu. W powyższym rozdziale zostały przedstawione także informacje na temat konstrukcji jak i funkcjonowania tych systemów.

Rozdział 4 pt. „Cel i zakres pracy” – Autor pracy formułuje cel badawczy niniejszej dysertacji doktorskiej, a także przedstawia główne rozdziały zawierające opis procesu badawczego.

Rozdział 5 pt. „Zapotrzebowania energetyczne układów pojazdu” składa się z trzech podrozdziałów („Wprowadzenie”, „Metodyka pomiarów i badane układy”, „Pomiar i analiza poboru energii przez systemu pojazdów”) – Doktorant przedstawia założenia, metodykę i realizację procesu badawczego dotyczącego zużycia energii przez urządzenia/systemy wspomagające proces prowadzenia pojazdu.

Rozdział 6 pt. „Analiza emisji składników toksycznych na hamowni podwoziowej” zawiera dwa podrozdziały („Badane obiekty i metodyka badań”, „Wyniki i analiza emisji składników toksycznych”) i zostały zaprezentowane założenia, metodyka badań wraz z opisem stanowiska badawczego i uzyskanymi wynikami pomiarów w zakresie składników emisji spalin wybranych obiektów badawczych realizowanych w warunkach hamowni podwoziowej.

Rozdział 7 pt. „Analiza emisji składników toksycznych w rzeczywistych warunkach eksploatacji” stanowi cztery podrozdziały („Metodyka badań”, „Badane obiekty”, „Wyniki i analiza badań”, „Podsumowanie działu”). Doktorant przedstawia założenia, metodyka badań wraz z opisem stanowiska badawczego i uzyskanymi wynikami pomiarów w zakresie składników emisji spalin wybranych obiektów badawczych podczas badań eksploatacji pojazdów w warunkach drogowych. Uzyskane wyniki badań zostały wizualizowane licznymi ilustracjami.

Rozdział 8 pt. „Wnioski” składa się z czterech podrozdziałów („Podsumowanie”, „Wnioski ogólne”, „Wnioski szczegółowe”, „Wnioski prognostyczne”). Pan mgr. inż. Kamil Kubiak dokonuje w tym rozdziale przeprowadzenia podsumowania celu pracy i przeprowadzonego procesu badawczego. Opracowane autorskie wnioski zostały podzielone na cztery grupy tematyczne: Podsumowanie, Wnioski ogólne, Wnioski szczegółowe, Wnioski prognostyczne.

Podsumowując, należy podkreślić, że konstrukcja pracy, podział treści na rozdziały, podrozdziały jest właściwy i logicznie poprawny oraz zawiera wszystkie niezbędne elementy wymagane w pracach naukowych. Ponadto należy podkreślić, że treść pracy pomiędzy poszczególnymi elementami składowymi przedstawionej dysertacji doktorskiej jest spójna ze sobą, z celem i zakresem pracy, a także z tematyką pracy.

4. Tematyka rozprawy i problem badawczy

Na przestrzeni ostatnich wielu lat obserwujemy stały wzrost liczby eksploatowanych pojazdów samochodowych, w tym głównie pojazdów zaliczanych do kategorii samochodów typu PC. Dzieje się to zarówno w zbiorze samochodów osobowych rejestrowanych, jako samochody nowo wyprodukowane, ale także w zbiorze samochodów używanych. W tym samym okresie czasu możemy jednocześnie zaobserwować ewaluację wymagań społeczeństwa w aspekcie wyposażenia samochodów, zarówno pod względem poprawy bezpieczeństwa eksploatowanych pojazdów, w zakresie poprawy komfortu jazdy, ale także w zakresie przeznaczenia czy roli jaką pełni i pełni samochód osobowy w życiu człowieka. Monitorując wielkość rynku jaki stanowią środki transportu zauważamy jednocześnie, że wiąże się to z coraz większą emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, ponadto popularny środek przemieszczania jakim jest samochód generuje coraz więcej różnego rodzaju zagrożeń, ale powoduje jednocześnie zwiększenie mobilności człowieka zakresie jego wszelkich działań.

Na podstawie własnego doświadczenia i wiedzy, a także na podstawie przeprowadzonego studium literaturowego Doktorant dokonał opracowania zakresu i celu pracy, opracowania metodyki badań wraz z opracowaniem stanowisk badawczych dla każdego etapu procesu badawczego. Autor, aby zrealizować sformułowany cel badawczy przeprowadził aż trzyetapowy proces badań, który podsumował przeprowadzoną analizą.

Etap pierwszy obejmował przeprowadzenie badań dotyczących zapotrzebowania energetycznego w przypadku wyposażenia pojazdu w systemy poprawy komfortu prowadzenia i bezpieczeństwa. Proces badawczy został przeprowadzony na trzech egzemplarzach samochodów osobowych będących przedstawicielami popularnego segmentu eksploatowanych pojazdów samochodowych w krajach Unii Europejskiej. Wybrane i przygotowane pojazdy były wyposażone w silniki o zapłonie iskrowym i o zapłonie samoczynnym. Etap pierwszy został w pracy zakończony wstępną analizą uzyskanych wyników badań.

Etap drugi zakładał przeprowadzenie procesu badawczego wybranych obiektów w warunkach laboratoryjnych tzn. przy wykorzystaniu hamowni podwoziowej. Badania obejmowały pomiar emisji poszczególnych składników spalin, a także poziomu zużycia paliwa. Proces badawczy został przeprowadzony na dwóch samochodach osobowych będących przedstawicielami popularnego segmentu eksploatowanego w krajach Unii Europejskiej. Wybrane i przygotowane pojazdy były wyposażone w silniki o zapłonie iskrowym. Podsumowaniem etapu pracy było przeprowadzenie wstępnej analizy uzyskanych wyników badań.

Etap trzeci procesu badawczego odnosił się do przeprowadzenia badań emisji poszczególnych składników spalin w warunkach badań drogowych tzn. rzeczywistej eksploatacji wybranych obiektów do badań. Analogicznie jak w etapie pierwszym i drugim proces badawczy został przeprowadzony na pojazdach spalinowych będących przedstawicielami popularnego segmentu samochodów osobowych eksploatowanych na terenie Unii Europejskiej. Wybrane i przygotowane pojazdy były wyposażone w silniki o zapłonie iskrowym, w silnik o zapłonie samoczynnym, a także pojazd wyposażony w napęd hybrydowy. Ten etap badań został zakończony przeprowadzoną wstępną analizą uzyskanych wyników badań.

We wszystkich trzech etapach badań głównymi obiektami badawczymi były pojazdy zaliczane do kategorii SUV (*Sport Utility Vehicle* – samochód łączący cechy samochodu osobowego, terenowego i sportowego).

Etap czwarty, ostatni etap założonego procesu badawczego dotyczył przeprowadzenia analizy wyników badań uzyskanych w trzech zaplanowanych i przeprowadzonych krokach badawczych, co zostało zawarte w opracowaniu autorskich wniosków badawczych.

Podkreślenia wymaga fakt o rozległości i wieloetapowości realizacji całego procesu badawczego przedstawionego w dysertacji doktorskiej Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka.

Ponadto, podkreślenia wymaga fakt, że tak sformułowane zadania badawcze poruszone w dysertacji doktorskiej jest ważne, złożone i wieloetapowe, toteż próba podejmowania ich opracowania i zweryfikowania jest i powinna być w kręgu zainteresowań ośrodków naukowych.

5. Analiza i ocena merytoryczna rozprawy

Doktorant w celu osiągnięcia założeń pracy wykonał i przeprowadził wieloetapowe badania. Przeprowadzenie badań wymagało zaplanowania procesu badawczego, a następnie wykazania się dużą determinacją w zakresie realizacji poszczególnych etapów. Zadanie to Autor wykonał poprawnie, bez zastrzeżeń odnośnie wykorzystanej aparatury badawczo-pomiarowej. Atutem procesu badawczego, będącego podstawą recenzowanej rozprawy doktorskiej, są analizy przeprowadzonych badań dotyczących zapotrzebowania energetycznego, badań laboratoryjnych i badań drogowych.

W podsumowaniu rozprawy doktorskiej (rozdział 8 p.t. „Wnioski”) Doktorant sformułował autorskie wnioski z podziałem na Wnioski ogólne, Wnioski szczegółowe i Wnioski prognostyczne. Ponadto Doktorant opracowując autorskie wnioski ustosunkował

się do sformułowanego i postawionego celu pracy. Autorskie wnioski są oryginalnym osiągnięciem naukowym. Podczas realizacji pracy Pan mgr inż. Kamil Kubiak wykazał się umiejętnością planowania wieloetapowego procesu badawczo-naukowego, realizacji poszczególnych etapów tych procesów, a także opracowania analizy na podstawie zrealizowanych wieloetapowych procesów badawczych. Jednocześnie należy podkreślić, że charakter przedstawionej do recenzji dysertacji doktorskiej, wskazuje wiele możliwych kierunków badań, co jest bardzo ważnym jej walorem.

Wszystko to świadczy o umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi badawczo-naukowych i stanowi dowód dobrego przygotowania merytorycznego, warsztatowe i operacyjne Doktoranta do prowadzenia dalszych badań.

6. Uwagi ogólne

Pomimo zauważalnej bardzo dużej staranności realizacji procesu badawczego, analiza i opis kilku kwestii przedstawionych w dysertacji doktorskiej ma charakter dyskusyjny oraz wymaga dodatkowego wyjaśnienia. Zasadnym pozostaje odniesienie się do wskazanych poniżej zagadnień:

1. W rozdziale 1 p.t. „Wstęp” (akapit 1, str. 9), Autor ustosunkował się i odniósł się do informacji dotyczących wielkości liczb pojazdów osobowych eksploatowanych na terenie Unii Europejskiej, nie mniej jednak, dane te obejmują lata od 2013 do 2020 roku. Rodzi się pytanie dlaczego Autor nie ustosunkował się do danych nowszych, gdzie tak jak np. na terenie Rzeczypospolitej Polskiej można zaobserwować, że liczba rejestrowanych samochodów osobowych w roku 2022 wyniosła ponad 1,1 mln i była o 13,5% mniejsza w stosunku do roku 2021 (dane na podstawie CEPiK – Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców).
2. W rozdziale 1 p.t. „Wstęp” (akapit 1, linia tekstu 9, str. 15), Doktorant przytacza: cytuje „Pierwotnie w ramach Wspólnoty Europejskiej od roku 2035 miał istnieć zakaz rejestracji pojazdów z silnikami spalinowymi, ale obecnie przepis został odrzucony” koniec cytatu. Proszę o doprecyzowanie sformułowania. Według mojej opinii wyjątkiem będą tylko pojazdy o napędzie wykorzystujących tzw. paliwa neutralne. Czy też chodzi o Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/851 z dnia 19 kwietnia 2023 roku w sprawie zmiany rozporządzenia (UE) 2019/631 w odniesieniu do wzmocnienia norm emisji CO₂ dla nowych samochodów osobowych i nowych lekkich pojazdów użytkowych zgodnie z ambitniejszymi celami klimatycznymi Unii (Dz. Urz.U.E. L 2023, Nr 110, str. 5).
3. W podrozdziale 2.2 p.t. „Metody homologacji pojazdów klasy PC” (akapit 1, linia tekstu od 16 do 18, str. 25) Autor wskazuje, że w dysertacji „skupia się na pojazdach klasy PC”, czyli zgodnie z przyjętym przez Autora opisem skrótu (por. str. 8): *Passenger Car* – pojazd osobowy. Tymczasem definicja legalna „PC” podana przez Autora nie stanowi definicji tego pojęcia. Autor powołuje się i modyfikuje definicję pojęcia „samochodu osobowego”, określoną w art. 2 pkt 40 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1047). Zgodnie bowiem z ww. przepisem „samochód osobowy - pojazd samochodowy przeznaczony konstrukcyjnie do przewozu nie więcej niż 9 osób łącznie z kierowcą oraz ich bagażu”. Podkreślenia wymaga, że przepisy ustawy – Prawo o ruchu drogowym, na którą Autor się powołuje, nie określają definicji pojazdu osobowego. Ponadto pojęcie „pojazd” nie może być używane jako synonim wyrazu „samochód” czy „pojazd samochodowy”, zwłaszcza, że zgodnie z art. 2 pkt 31 ustawy – Prawo o ruchu drogowym pojazd to „środek transportu przeznaczony do poruszania się po drodze

oraz maszyna lub urządzenie do tego przystosowane, z wyjątkiem urządzenia wspomagającego ruch”. Natomiast „pojazd samochodowy” to „pojazd silnikowy, którego konstrukcja umożliwia jazdę z prędkością przekraczającą 25 km/h; określenie to nie obejmuje ciągnika rolniczego” (art. 2 pkt 33 ustawy – Prawo o ruchu drogowym).

4. W podrozdziale 5.2 p.t. „Metodyka pomiarów” (akapit 1, str. 49). Doktorant przedstawia obiekty badawcze (rys. 5.2) ale nie charakteryzuje tych obiektów badawczych. W mojej opinii opis wykorzystanych obiektów badawczych jest bardzo lakoniczny. Dlaczego nie zostały podane informacje np. w zakresie:
 - wyposażenia w systemy poprawy komfortu jazdy,
 - wyposażenia w systemy związane z bezpieczeństwem czynnym i biernym,
 - wyposażenia w rodzaj zastosowanego oświetlenia i itp.,
 - w zakresie stanu technicznego obiektów w aspekcie podania danych takich jak przebieg, stan ogumienia, rodzaj ogumienia, czy rodzaj wykorzystanego ogumienia jest zgodny z rodzajami wymienionymi w dokumentach homologacyjnych, itd.
 - jakie są parametry charakterystyczne zastosowanych jednostek napędowych w obiektach badawczych,
 - czy pojazdy były sprawdzane przed i po procesie badań przez serwisy?
5. W podrozdziale 6.1 pt. „Badane obiekty i metodyka badań” (akapit 1, str. 52 i tabela 6.1, str. 52). Doktorant przedstawia obiekty badawcze ale podaje tylko informacje handlowo-reklamowe, czyli jaki mamy zapłon, jaki objętość skokowa jednostki napędowej itp. Natomiast nie podaje żadnych informacji dotyczących stanu technicznego badanych obiektów. np. przebieg, stan ogumienia, rodzaj ogumienia, czy rodzaj wykorzystanego ogumienia jest zgodny z rodzajami wymienionymi w dokumentach homologacyjnych, itd., nie podawane są informacje, według mojej opinii najważniejsze w aspekcie realizacji tematu i celu pracy, a mianowicie dotyczące wyposażenia tych obiektów we wszelkiego rodzaju systemy poprawy komfortu prowadzenia pojazdu czy też wyposażenia ich w systemy poprawy bezpieczeństwa zarówno czynnego i biernego oraz jakie systemy były zaimplementowane w nich.
6. W podrozdziale 7.1 p.t. „Metodyka badań” (akapit 1, rys. 7.4, str. 63). Doktorant, cytując „Trasa wykorzystana do badań znajdowała się w centrum Poznania (rys. 7.4). Charakteryzuje się ona różnymi dopuszczalnymi prędkościami poruszania się i dobrze odwzorowuje warunki poruszania się pojazdów samochodowych w aglomeracji miejskiej” koniec cytatu. Nasuwa się pytanie: Co oznacza sformułowanie „dobrze odwzorowuje” i na jakiej podstawie trasa właśnie ta została zaproponowana do badań. Ponadto Autor nie podaje żadnych informacji dotyczących wybranej trasy, aby przeprowadzić badania, brak informacji dotyczących opisu tej trasy np. w postaci opisu ulic, wielkości ograniczeń prędkości na poszczególnych odcinkach trasy, podania danych geograficznych punktów charakterystycznych trasy, długości poszczególnych odcinków stanowiących całą trasę badawczą, liczbie skrzyżowań, licznie sygnalizacji świetlnej, innych elementów infrastruktury drogowej, czy podania informacji dotyczących topografii tej trasy (np. informacje dotyczące wysokości nad poziomem morza w poszczególnych punktach tej trasy).
7. W podrozdziale 7.2. p.t. „Badane obiekty” (akapit 1, tabela 7.1, str. 64). Doktorant charakteryzuje obiekty badawcze, niemniej jednak przedstawiony opis jest opisem bardzo lakonicznym. Brak informacji o zaimplementowanych systemach stanowiących główny element tematyki pracy doktorskiej. Brak informacji o dokładnym przebiegu (informacja podana w dysertacji ogranicza się cytując:

„Pojazdy miały znikomy przebieg do 1000 km” koniec cytatu), stan ogumienia, rodzaj ogumienia, czy rodzaj wykorzystanego ogumienia jest zgodny z rodzajami wymienionymi w dokumentach homologacyjnych, itd.

Sugestia dotycząca punktu 4, 5 i 7 w rozdziale pt. Uwagi ogólne: Według mojej opinii opis wybranych obiektów do realizacji procesu badawczego, realizowanego na każdym etapie, powinien być ujednoczony i przedstawiony w jednakowej formie obejmujące te same informacje charakterystyczne uwzględniające uwagi wymienione w punktach 4, 5, i 7.

8. W podrozdziałach: 7.3.1. pt.: „Pojazd SUV ZI4”, 7.3.2 pt.: Pojazd SUV ZS 2 i 7.3.3 pt.: „Pojazd hybrydowy” – Autor nie podaje żadnych informacji dotyczących realizacji procesu badawczego takich jak:
 - 8.1. Czy zaimplementowane systemu podlegały jakimś manipulacjom (jeżeli tak to jakie były realizowane manipulacje i w której chwili realizacji przejazdu) w trakcie realizacji jazdy po wybranych odcinku pomiarowym?
 - 8.2. Autor podaje informacje, że były cytuje: „były wykonywane dwa przejazdy”. W mojej opinii brakuje informacji czy przejazdy były realizowane np. w podobnych godzinach, podobnym natężeniu ruchu. itp?
 - 8.3. Jakie występowały warunki atmosferyczne (temperatura, wilgotność itp.) w trakcie realizacji poszczególnych przejazdów po wybranym odcinku pomiarowym?

7. Uwagi redakcyjne

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska jest przygotowana pod względem edycyjnym na wysokim poziomie. Jednakże wystąpiło kilka błędów przy opracowania tekstu:

- cyt. „Większy wskaźnik motoryzacji występuje tylko w Luksemburgu oraz we Włoszech [109]” koniec cyt. – rozdział 1, linia tekstu 4, str. 10. W mojej opinii należy podać jakie dokładnie są te wskaźniki dla tych dwóch państw, ponieważ na rysunku 1.2 obrazujący dane zagadnienie te wielkości nie występują,
- Autor w całej pracy posługuje się nazewnictwem: „silnik o zapłonie iskrowym” i „silnik o zapłonie samoczynnym”. W rozdziale 1, rysunek 1.5, str. 15 Autor wprowadza nazewnictwo: „Diesel” i „Benzyna”. Według mojej opinii nazewnictwo to powinno być ujednoczone w całej pracy lub powinny zostać przytoczone wszystkie stosowane definicje,
- cyt. „Jednym z pierwszych rozporządzeń wprowadzonych na terenie Europy była dyrektywa 70/156/EWG...” koniec cyt. Pragnę krótko zauważyć, że rozporządzenie to rozporządzenie, a dyrektywa to dyrektywa – to są dwa różne akty prawne,
- dotyczy tytułu podrozdziału 2.2 cyt. „Metody homologacji pojazdów klasy PC” koniec cyt. W mojej opinii tytuł nie jest spójny z treścią podrozdziału. Autor przedstawia tutaj zagadnienia dotyczące emisji spalin, ich regulacji, natomiast zagadnienie opisane jako „homologacja” obejmuje dużo większą liczbę zagadnień związanych z budową samochodu osobowego. Właściwym było by sformułowanie tytułu podrozdziału np.: „Wybrane zagadnienia metod homologacji pojazdów klasy PC” lub „Wymagania w zakresie homologacji pojazdów klasy PC dotyczące emisji spalin”,
- stosowanie nieaktualnej nazwy Unii Europejskiej („Wspólnota Europejska”). Wybrane przykłady:
 - rozdział 1, rys. 1.4 podpis rysunku, str. 14,
 - rozdział 1, 10 linia tekstu, str. 15,
- podawanie dat w postaci miesiąc i rok, natomiast pełna data obejmuje dzień, miesiąc i rok. W szczególności jest to bardzo ważne w aspekcie wprowadzenia aktów prawnych. Przykład: rozdział 2, tabela 2.1, kolumna 2, str. 26,

- Autor w pracy przytacza informację, że badania laboratoryjne zostały przeprowadzone na certyfikowanej hamowni podwoziowej (informacja podana w „Streszczeniu” i w rozdziale 6.1 p.t. „Badane obiekty i metodyka badań”. Takie przedstawienie sytuacji powoduje wprowadzenie nie pełnego opisu dotyczącego stanowiska badawczego i samego laboratorium, w którym zostały przeprowadzone badania. Właściwszym było by podanie numeru certyfikacji tego laboratorium (to nie jest informacja kategorii „poufna” lub „zastrzeżona”),
- występowanie w tekście błędów typu literówka. Wybrane przykłady:
 - cyt. „eksploatach”, 18 linia tekstu, str. 8,
 - cyt. „25 mln 113 tys. Sztuk”, 17 linia tekstu, str. 9,
 - cyt. „Widoczne jest to to w samochodach”, 5 linia tekstu, str. 13,
- pozostawione pojedyncze litery na końcu linii tekstu (tzw. wdowy), wybrane przykłady:
 - 29 linia tekstu, str. 19,
 - 31 linia tekstu, str. 19,
 - 41 linia tekstu, str. 19,
 - 12 linia tekstu, str. 52,
 - 3 linia tekstu, str. 53,
- zastosowanie nie precyzyjnego słowa i kryjącego wiele znaczeń, w zależności do odniesienia. Wybrane przykłady:
 - dot. słowa cyt. „liczne” – rozdział 5, linia tekstu 1, str. 49,
 - dot. sformułowania cyt. „dobrze odwzorowuje” – rozdział 7, linia tekstu 4, str. 63,
 - dot. słowa cyt. „znikomy” – rozdział 7, linia tekstu 6, str. 64,
- brak umieszczenia w rozdziale pt. „Wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń” skrót „SOF” wykorzystanego na rysunku 2.3, str. 22,
- brak oznaczenia ciągłości tabeli w przypadku konieczności kontynuacji jej na następnej stronie tekstu. Można wprowadzić oznaczenie w postaci „Tabela 2.4. cd.”, a także należało powtórzyć nagłówki tabeli z oznaczeniami poszczególnych kolumn tabeli. Wybrane przykłady:
 - tabela 2.4 na str. 30 i 31,
 - tabela 3.5 na str. 43 i 44,
 - tabela 6.1 na str. 52 i 53,
 - tabela 6.3 na str. 53 i 54,
- brak umieszczenia legendy odnoszącej się do wprowadzonych kolorów w zakresie zwiększenia masy i zużycia energii w tabeli 3.5 na str. 43. W opisie została umieszczona informacja cyt. „im ciemniejsza barwa tym istotniejsze zwiększenie masy lub zużycia energii” koniec cyt. W mojej opinii powinien być podany zakres dla każdego koloru. Ponadto w opisie użyto słowo cyt. „istotniejsze”, co jest określeniem względnym i mało precyzyjnym,
- pozostawienie pustych, tzn. nie zadrukowanych stron w ramach rozdziału:
 - str. 56,
 - str. 89,
- pozostawienie dużych odstępów pomiędzy kolejnymi wyrazami. Wybrane przykłady:
 - rozdział 1, linia tekstu 9, str. 9,
 - rozdział 1, linia tekstu 7, str. 11,
 - rozdział 1, linia tekstu 9, str. 12,
 - rozdział 2, linia tekstu 9, str. 18,
 - rozdział 2, linia tekstu 7, str. 21,
 - rozdział 2, linia tekstu 33, str. 25,

- rozdział 2, linia tekstu 29, str. 9,
 - rozdział 2, linia tekstu 29, str. 30,
 - rozdział 3, linia tekstu 14, str. 33,
 - rozdział 3, linia tekstu 12, str. 34,
 - rozdział 3, linia tekstu 10, str. 38,
 - rozdział 4, linia tekstu 15, str. 45,
 - rozdział 4, linia tekstu 21, str. 46,
- na rysunkach przedstawiający obiekty badawcze wraz z widocznymi numerami VRN (*Vehicle Registration Number* – numer rejestracyjny pojazdu), powinny zostać one zamazane, tak jak zostało to przygotowane na rysunku 5.2 a), str. 49. Wybrane przykłady:
- rys. 6.5, str. 55,
 - rys. 7.3, str. 63,
 - rys. 7.6, str. 65,
- nie potrzebne wykorzystanie znaków „(” i „)” w przypadku podawania wartości zakresów np.: cyt. „prędkość obrotową wynoszącą (1400-1750) obr/min.” koniec cyt.,
- Literatura (str. 108 – 114) rozprawy doktorskiej zawiera 11 aktów normatywnych, głównie prawa Unii Europejskiej. Niestety żaden z tych aktów nie został prawidłowo przywołany, tj. z pominięciem lub wskazaniem nieaktualnego dziennika promulgacyjnego lub z pominięciem tytułu. Dotyczy to poniższych pozycji Literatura:
- [13] – zamiast „Dyrektywa 70/156/EWG” powinno być: „Dyrektywa Rady z dnia 6 lutego 1970 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich w odniesieniu do homologacji typu pojazdów silnikowych i ich przyczep (70/156/EWG), (Dz. Urz.L Nr 042 z dnia 23.02.1970 r., str. 1 -15)
 - [14] – brakuje wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz. Urz. UE L Nr 100 z dnia 19.04.1994 r., str. 42–52),
 - [15] – brakuje wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz. Urz.UE L Nr 282/64 z dnia 01.11.1996 r., str. 34–37),
 - [16] – brakuje wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz.Urz.UEL Nr 350 z dnia 28.12.1998 r., str. 1),
 - [17] – brakuje wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz. Urz. UE L Nr 291 z dnia 28.10.2002 r., str. 20),
 - [18] – brakuje w tytule dyrektywy daty wydania, tj. „z dnia 26 czerwca 1991 r.” i wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz. Urz. UE L Nr 242 z dnia 30.08.1991 r., str. 1),
 - [83] – brakuje wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz. Urz. UE L Nr 171 z dnia 29.06.2007 r., str. 1),
 - [84] – brakuje wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz. Urz. UE L Nr 109 z dnia 26.04.2016 r., str. 1),
 - [85] – brakuje wskazania dziennika publikacji, tj. (Dz. Urz. UE L Nr 81 z dnia 31.03.2016 r., str. 51),
 - [86] – brakuje pełnego tytułu rozporządzenia wraz z dziennikiem publikacji, tj. „Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/858 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie homologacji i nadzoru rynku pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układów, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 i (WE) nr 595/2009 oraz uchylające dyrektywę 2007/46/WE (Dz.Urz.UE.L Nr 151 z dnia 14.06.2018 r., str. 1),
 - [100] – nie wskazano aktualnego dziennika publikacji, czyli publikacji tekstu jednolitego - Dz. U.z 2023 r. poz. 1047,

- [107] – str. 113, można zauważyć błąd pisarski przy wskazaniu daty dostępu do strony internetowej; zamiast „03.01.202” powinno być zapewne „03.01.2023”.

8. Osiągnięcia Autora

Za istotny dorobek Doktoranta należy uznać:

- poprawnie przeprowadzona analiza stanu wiedzy,
- właściwe sformułowanie tematu pracy, celu pracy wraz z poszczególnymi etapami procesu badawczo-naukowego,
- przyjęta metodyka badań jest zgodna z zasadami prac eksperymentalnych stosowanych w nauce,
- przyjęty właściwy sposób analizowania wyników, a także ich prezentacja,
- opracowane autorskich wniosków z podziałem na Wnioski ogólne (podrozdział 8.2, str. 105), Wnioski szczegółowe (podrozdział 8.3, str. 106) i Wnioski prognostyczne (podrozdział 8.4, str. 107).

Prezentowane zagadnienia rozważane przez Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka wyraźnie są umiejscowione w zakresie dyscypliny naukowej: Inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Całość działań Doktoranta rokuje na dalsze poprawne działania w aspekcie prowadzonych lub nadzorowanych prac badawczych.

9. Podsumowanie

Reasumując, rozprawa doktorska Pana mgr inż. Kamila Kubiaka pt.: „Wpływ specyfikacji samochodów osobowych na emisje szkodliwych składników spalin” jest wartościowym i aktualnym opracowaniem o charakterze studyjnym, które wnosi treści poznawcze, a przede wszystkim wskazuje nowe kierunki dalszych badań np. w aspekcie trwałości technicznej eksploatowanych samochodów osobowych z wykorzystaniem różnych systemów poprawy bezpieczeństwa i komfortu prowadzenia w aspekcie emisji spalin i zużycia paliwa. Ponadto stanowi wartościowe opracowanie ze względu na obecne trendy dotyczące pojazdów wyposażonych w silniki spalinowe czy to w aspekcie prac nad nowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi limitów emisji spalin EURO 7, całego zagadnienia niskoemisyjności z pojazdów samochodowych, czy wdrożenia do stosowania na szeroką skalę (rozumiejąc ją jako zastąpienie samochodów z silnikami spalinowymi) pojazdami z napędem elektrycznym – badania i wyniki uzyskane przez Doktoranta mogą stanowić bardzo duże znaczenie.

Pan mgr inż. Kamil Kubiak wykazał się umiejętnością samodzielnego formułowania i rozwiązywania zadań naukowych na poziomie prac doktorskich oraz reprezentuje wysoki poziom wiedzy w dziedzinie tematyki rozprawy. Podkreślenia wymaga dobre przygotowanie merytoryczne Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka do pracy naukowej i jego duża wiedza. Praca jest opatrzona dużą liczbą wykresów i tabel, co podnosi bardzo jej wartość i komunikatywność.

Praca jest napisana poprawnym językiem. Użyta terminologia jest zgodna z ogólnie przyjętymi kanonami redagowania prac naukowych. Szyk zdań i stylistyka nie budzą zastrzeżeń. Występujące drobne błędy, które pojawiają się w tekście, nie umniejszają wartości merytorycznej i poznawczej przedłożonej dysertacji doktorskiej.

10. Konkluzja

Przedłożona dysertacja doktorska dotyczy bardzo ważnego i aktualnego zagadnienia badawczo-naukowego. Stanowi oryginalne rozwiązanie w ujęciu aplikacyjnym. Uważam, że rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka spełnia warunki dla prac naukowych w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.).

Stawiam wniosek o przyjęcie dysertacji doktorskiej Pana mgr. inż. Kamila Kubiaka pt.: „Wpływ specyfikacji samochodów osobowych na emisję szkodliwych składników spalin” i dopuszczenie do publicznej obrony na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej w ramach Dziedziny nauk inżyniersko-technicznych, dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport (obejmująca zagadnienia tematyki transportu drogowego, w tym tematykę emisji spalin), zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 2022).

Koniec recenzji

Recenzję opracował:	dr hab. inż. Marcin Rychter, prof. PUZ
Liczba stron recenzji:	11 stron
Data opracowania recenzji:	21 lipiec 2023 r.
Podpis	