

dr hab. inż. Mirosław KOWALSKI, prof. ITWL
Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych
01-494 Warszawa
ul. Księcia Bolesława 6

Warszawa, 18.02.2026 r.

RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Pauli Kurzawskiej-Pietrowicz
pt.: „Analiza zrównoważonych paliw lotniczych w kontekście
modelowania emisji cząstek stałych”
(promotor: dr hab. inż. Remigiusz Jasiński)**

Podstawa opracowania:

Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej, prof. dr hab. inż. Jacka Pielechy (nr RD/d/44/02/2026 z dnia 28.01.2026 r.)

1 CHARAKTERYSTYKA ROZPRAWY

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. Pauli Kurzawskiej-Pietrowicz, pt. „Analiza zrównoważonych paliw lotniczych w kontekście modelowania emisji cząstek stałych”. Rozprawa została przygotowana w formie cyklu sześciu powiązanych tematycznie publikacji naukowych uzupełnionych częścią opisową o charakterze syntetyzującym, stanowiącą autorski komentarz do przedstawionych wyników badań. Taka konstrukcja pracy jest zgodna z obowiązującą praktyką w zakresie rozpraw doktorskich w dyscyplinie nauk inżynieryjno-technicznych i umożliwia całościową prezentację dorobku badawczego Autorki.

Przedstawiona rozprawa doktorska dotyczy problematyki zrównoważonych paliw lotniczych oraz emisji cząstek stałych powstających w procesie spalania w silnikach lotniczych, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości modelowania tych emisji w funkcji właściwości fizykochemicznych paliwa i parametrów pracy silnika. Tematyka rozprawy wpisuje się w jeden z kluczowych i intensywnie rozwijanych obszarów współczesnych badań naukowych, związanych z ograniczaniem wpływu transportu lotniczego na środowisko naturalne oraz realizacją globalnych celów dekarbonizacji sektora lotniczego. Szczególne znaczenie w tym kontekście przypisuje się zrównoważonym paliwom lotniczym (SAF), które uznawane są za jedno z najważniejszych krótko i średnioterminowych narzędzi redukcji emisji gazów cieplarnianych i cząstek stałych bez konieczności zasadniczej przebudowy istniejącej infrastruktury napędowej i paliwowej. Badania nad charakterystyką emisyjną SAF, mechanizmami formowania cząstek stałych oraz możliwościami ich modelowania mają zatem istotny wymiar zarówno poznawczy, jak i aplikacyjny, a podejmowana w rozprawie problematyka pozostaje w bezpośredniej zgodności z aktualnymi kierunkami rozwoju nauk inżynieryjno-technicznych oraz polityk środowiskowo-energetycznych na poziomie międzynarodowym.

Celem rozprawy jest analiza właściwości zrównoważonych paliw lotniczych oraz opracowanie metodyki wyznaczania wskaźników emisji cząstek stałych i parametrów ich rozkładu wymiarowego w zależności od parametrów pracy silnika oraz właściwości fizykochemicznych paliwa. Zakres pracy obejmuje przegląd aktualnego stanu wiedzy w obszarze paliw SAF, badania eksperymentalne emisji cząstek stałych i parametrów pracy silników zasilanych paliwami konwencjonalnymi i alternatywnymi, a także modelowanie zależności emisyjnych oraz sformułowanie wniosków o charakterze poznawczym

i aplikacyjnym. Tak określony zakres tematyczny oraz przyjęta forma rozprawy tworzą spójną podstawę do dalszej oceny jej wartości naukowej i merytorycznej.

Artykuły stanowiące cykl publikacji zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych o potwierdzonych parametrach bibliometrycznych. Wśród nich znajdują się publikacje w czasopiśmie *Energies* o współczynniku Impact Factor na poziomie ok. 3,0–3,252 oraz punktacji ministerialnej 140 pkt, a także praca w periodyku *Advances in Science and Technology Research Journal* (IF ok. 1,3; 100 pkt). Uzupełnieniem dorobku jest artykuł w czasopiśmie *Combustion Engines*, posiadającym wskaźnik CiteScore ok. 1,7 oraz punktację 70 pkt. Uzyskane parametry naukometryczne, obejmujące zarówno wartości IF, jak i punktację ministerialną czasopism, należy ocenić jako wyższe od przeciętnych wartości spotykanych w rozprawach doktorskich w dyscyplinie nauk inżynierijsko-technicznych, co wzmacnia pozytywną ocenę jakości przedstawionego dorobku publikacyjnego.

Na podkreślenie zasługuje również struktura cyklu publikacji, obejmująca zarówno artykuły przeglądowe, jak i prace eksperymentalne oraz modelowe, co sprzyja kompleksowemu ujęciu analizowanego zagadnienia. Spójność tematyczna publikacji oraz ich łączny poziom bibliometryczny potwierdzają zdolność Autorki do prowadzenia badań naukowych i publikowania ich wyników zgodnie ze standardami międzynarodowej komunikacji naukowej. Całość dorobku przedstawionego w rozprawie można zatem ocenić jako jakościowo wystarczającą i adekwatną do wymagań stawianych kandydatom do stopnia doktora w dyscyplinie nauk inżynierijsko-technicznych.

2 OCENA CZĘŚCI OPISOWEJ

Część opisowa rozprawy pełni funkcję opracowania syntetyzującego wyniki przedstawione w cyklu publikacji naukowych stanowiących właściwą rozprawę doktorską. Jej zadaniem jest uporządkowanie problematyki badawczej, przedstawienie kontekstu teoretycznego i metodycznego prowadzonych badań, a także integracja uzyskanych rezultatów w spójny tok rozumowania prowadzący do wniosków końcowych. Taka konstrukcja jest zgodna z powszechnie stosowaną praktyką w rozprawach doktorskich przygotowanych w formie cyklu publikacji.

Rozdział 1 Wprowadzenie – zawiera uzasadnienie podjęcia tematu, identyfikację problemu badawczego oraz sformułowanie celu rozprawy. Autorka poprawnie wskazuje znaczenie zrównoważonych paliw lotniczych w kontekście ograniczania oddziaływania transportu lotniczego na środowisko oraz potrzebę pogłębienia wiedzy dotyczącej emisji cząstek stałych i możliwości ich modelowania. Cel pracy został sformułowany jasno i pozostaje spójny z dalszym zakresem badań. Rozdział spełnia swoją funkcję i ma charakter przede wszystkim porządkujący.

Rozdział 2 Zrównoważone paliwa lotnicze – obejmuje przegląd definicji, procesów produkcji, certyfikacji oraz oceny cyklu życia paliw SAF, a także dotychczasowe wyniki badań emisji cząstek stałych. Rozdział stanowi szerokie tło literaturowe dla dalszych analiz eksperymentalnych i modelowych. Jego mocną stroną jest uporządkowanie aktualnego stanu wiedzy. Rozdział został przygotowany na podstawie publikacji A.1–A.4.

Rozdział 3 Emisja cząstek stałych i parametry pracy silnika zasilanego zrównoważonymi paliwami lotniczymi – opracowany na podstawie publikacji A.2–A.5. Obejmuje prezentację wyników badań własnych dotyczących emisji cząstek stałych oraz parametrów pracy silników zasilanych paliwami zrównoważonymi. Stanowi on kluczowy element części opisowej, łącząc warstwę eksperymentalną z interpretacją uzyskanych rezultatów. Na podkreślenie zasługuje logiczne uporządkowanie wyników oraz ich powiązanie z właściwościami paliwa i warunkami

pracy silnika. Pewnym ograniczeniem jest natomiast stosunkowo ograniczona dyskusja fizycznych mechanizmów spalania i formowania cząstek stałych, co powoduje, że interpretacja ma miejscami charakter opisowy.

Rozdział 4 Modelowanie parametrów emisji cząstek stałych – obejmuje przedstawienie metody opracowywania modeli liniowych oraz ostatecznie uzyskanych modeli wskaźników emisji cząstek stałych i parametrów rozkładu wymiarowego cząstek stałych. Podstawą opracowania rozdziału jest publikacja A.6. Zaletą tej części jest konsekwentne przejście od danych eksperymentalnych do modeli predykcyjnych. Ograniczeniem pozostaje wykorzystanie głównie liniowych narzędzi regresyjnych oraz relatywnie ograniczona walidacja modeli.

Rozdział 5 Wnioski i kierunki dalszych prac – obejmuje wnioski końcowe i kierunki dalszych prac. Wnioski są logicznie powiązane z przedstawionymi analizami i potwierdzają realizację celu pracy. Część ta została opracowana poprawnie, choć – zgodnie z charakterem rozpraw artykułowych – ma głównie funkcję podsumowującą, a nie rozwijającą nowe elementy analizy.

Podsumowując, część opisowa rozprawy jest spójna, logicznie uporządkowana i prawidłowo integruje wyniki przedstawione w publikacjach składających się na rozprawę doktorską. Spełnia ona swoją podstawową funkcję syntetyzującą oraz umożliwia całościową ocenę dorobku badawczego Autorki. Jej charakter ma jednak w znacznej mierze wymiar kompilacyjno-porządkujący, co jest typowe dla rozpraw przygotowanych w formie cyklu publikacji. Ograniczona pozostaje również głębokość krytycznej syntezy literatury oraz zakres interpretacji fizycznej analizowanych zjawisk. Wskazane elementy nie obniżają jednak zasadniczej wartości naukowej pracy, lecz wyznaczają potencjalne kierunki dalszego rozwoju badawczego Autorki.

3 SPÓJNOŚĆ TEMATYCZNA I METODOLOGICZNA CYKLU PUBLIKACJI

Analiza zakresu poszczególnych publikacji pozwala stwierdzić, że obejmują one kolejne, logicznie powiązane etapy procesu badawczego. Publikacje o charakterze przeglądowym porządkują aktualny stan wiedzy w obszarze paliw alternatywnych i emisji zanieczyszczeń w lotnictwie, tworząc podstawę teoretyczną dla dalszych badań eksperymentalnych. Tytuły publikacji A.1 i A.2 wprost wskazują na charakter przeglądowy tych artykułów, co wyraźnie wskazuje na zaplanowane przygotowanie analizy literaturowej. Kolejne prace prezentują wyniki badań własnych Autorki – pomiarów emisji cząstek stałych (publikacje A.3 i A.4) oraz parametrów pracy silnika zasilanego paliwami SAF (publikacja A.5). Publikacja A.6 koncentruje się na modelowaniu zależności emisyjnych i stanowi etap uogólnienia uzyskanych wyników. Taka sekwencja potwierdza zachowanie ciągłości metodologicznej i poznawczej.

Na podkreślenie zasługuje również spójność stosowanych metod badawczych, obejmujących pomiary emisji cząstek stałych na stanowiskach silnikowych, analizę właściwości fizykochemicznych paliw oraz opracowanie modeli statystycznych opisujących zależności emisyjne. Poszczególne publikacje nie mają charakteru przypadkowego zestawienia wyników, lecz tworzą komplementarny zbiór prowadzący od identyfikacji problemu badawczego do jego częściowego rozwiązania w postaci modeli predykcyjnych.

W ujęciu syntetycznym należy stwierdzić, że cykl publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej cechuje się wystarczającą spójnością problemową, metodologiczną i poznawczą, umożliwiającą ich łączne traktowanie jako jednolitego osiągnięcia naukowego. Spełnia on tym samym wymagania stawiane rozprawom doktorskim przygotowanym w formie cyklu powiązanych tematycznie publikacji.

4 ORYGINALNOŚĆ I WKŁAD NAUKOWY DOKTORANTKI

Oceniana rozprawa doktorska podejmuje problematykę o wysokim stopniu aktualności naukowej i aplikacyjnej, związaną z ograniczaniem emisji zanieczyszczeń w lotnictwie poprzez zastosowanie zrównoważonych paliw lotniczych oraz analizę emisji cząstek stałych w funkcji właściwości paliwa i parametrów pracy silnika. Wybór tematu należy uznać za trafny i zgodny z kierunkami rozwoju współczesnych badań w obszarze inżynierii transportu i ochrony środowiska.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych Autorki można zaliczyć w szczególności:

- uzyskanie eksperymentalnych charakterystyk emisji cząstek stałych dla wybranych mieszanin paliw konwencjonalnych i zrównoważonych paliw lotniczych,
- określenie zależności pomiędzy wskaźnikami emisji cząstek stałych, właściwościami fizykochemicznymi paliwa oraz parametrami pracy silnika,
- rozszerzenie analizy emisji o parametry rozkładu wymiarowego cząstek stałych, co zwiększa wartość poznawczą uzyskanych wyników,
- opracowanie modeli statystycznych umożliwiających predykcję wybranych wskaźników emisji bez konieczności prowadzenia bezpośrednich pomiarów,
- pozyskanie i eksperymentalne wykorzystanie paliw typu SAF w badaniach emisyjnych, co stanowi istotny wkład organizacyjno-badawczy oraz zwiększa aplikacyjny charakter pracy,
- dostarczenie nowych danych eksperymentalnych uzupełniających istniejący stan wiedzy w zakresie oddziaływania paliw zrównoważonych na emisję nielotnych cząstek stałych w lotnictwie,
- wskazanie kierunków dalszego rozwoju metod modelowania emisji cząstek stałych oraz ich potencjalnych zastosowań w analizach środowiskowych i eksploatacyjnych.

Wkład poznawczy pracy ma charakter przede wszystkim empiryczno-modelowy. Autorka przedstawia nowe wyniki badań eksperymentalnych oraz podejmuje próbę ich uogólnienia w postaci zależności modelowych, co stanowi istotny element rozwoju wiedzy w analizowanym obszarze. Jednocześnie należy zauważyć, że zastosowane podejście modelowe opiera się głównie na klasycznych narzędziach regresyjnych, a zakres nowości metodologicznej ma charakter umiarkowany. Oryginalność pracy wynika więc przede wszystkim z uzyskanych danych eksperymentalnych oraz ich integracji, a w mniejszym stopniu z wprowadzenia nowych metod badawczych.

Istotnym elementem dorobku naukowego jest również publikacyjna forma rozprawy, obejmująca artykuły opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych, co świadczy o zdolności Autorki do prowadzenia badań spełniających międzynarodowe standardy jakości. Spójność tematyczna przedstawionych publikacji oraz ich koncentracja na wspólnym problemie badawczym wzmacniają pozytywną ocenę wkładu naukowego zaprezentowanej rozprawy. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że w pięciu spośród sześciu artykułów Doktorantka figuruje jako pierwszy autor, co potwierdza planowy i celowy charakter prowadzonej działalności publikacyjnej, bezpośrednio związanej z realizacją rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Pauli Kurzawskiej-Pietrowicz.

Doktorantka, poza realizacją zasadniczych zadań badawczych, musiała również podjąć się wymagającego i wieloaspektowego wysiłku organizacyjnego, związanego z przygotowaniem zaplecza eksperymentalnego do prowadzenia badań. Obejmowało to zarówno dobór i przygotowanie odpowiedniego silnika badawczego, skompletowanie oraz uruchomienie specjalistycznej aparatury pomiarowej, jak i – co szczególnie istotne –

pozyskanie paliw typu SAF przeznaczonych do badań eksperymentalnych. Zadania te wymagają nie tylko kompetencji technicznych, lecz także umiejętności organizacyjnych, współpracy z partnerami zewnętrznymi oraz pokonania barier logistycznych i formalnych. Fakt ich skutecznej realizacji należy ocenić bardzo pozytywnie, gdyż stanowi on istotny element wartości naukowej i aplikacyjnej przedstawionej rozprawy doktorskiej.

W ujęciu syntetycznym należy stwierdzić, że rozprawa wnosi wyraźny i merytorycznie istotny wkład do dyscypliny nauk inżynierijno-technicznych, w szczególności w obszarze badań nad emisją cząstek stałych z silników lotniczych zasilanych paliwami zrównoważonymi oraz możliwościami ich modelowania. Przedstawione wyniki cechują się zarówno wartością poznawczą, jak i potencjałem aplikacyjnym, wpisując się w aktualne kierunki rozwoju badań nad dekarbonizacją transportu lotniczego i oddziaływaniem lotnictwa na środowisko. Zakres osiągniętej nowości naukowej należy ocenić jako w pełni wystarczający dla pracy doktorskiej, a przyjęta metodyka badawcza oraz poziom opracowania wyników spełniają, a w wielu aspektach także przewyższają, wymagania stawiane rozprawom doktorskim w tej dyscyplinie.

5 UWAGI OGÓLNE

Zasadniczy cel rozprawy, obejmujący ocenę emisji cząstek stałych z silników lotniczych zasilanych paliwami zrównoważonymi oraz analizę możliwości ich opisu i modelowania, został sformułowany trafnie i adekwatnie do aktualnych wyzwań badawczych w obszarze inżynierii lotniczej i ochrony środowiska. Podjęta problematyka ma istotne znaczenie poznawcze i aplikacyjne, szczególnie w kontekście rosnącej roli emisji nielotnych cząstek stałych w lotnictwie oraz intensywnego rozwoju paliw typu SAF.

Realizacja celu rozprawy została przeprowadzona konsekwentnie i z zachowaniem logicznej sekwencji działań badawczych. Na szczególne podkreślenie zasługuje eksperymentalny charakter pracy, obejmujący przygotowanie stanowiska badawczego, przeprowadzenie kampanii pomiarowej w warunkach pracy rzeczywistego obiektu technicznego oraz kompleksowe opracowanie uzyskanych danych. Uzyskane wyniki dotyczące emisji cząstek stałych dostarczają wartościowych informacji o wpływie zastosowania paliw zrównoważonych na charakterystyki liczby, masy oraz rozkładu wymiarowego cząstek, stanowiąc istotne uzupełnienie danych dostępnych w literaturze przedmiotu.

Istotnym uzupełnieniem analiz emisyjnych jest ocena podstawowych parametrów pracy silnika. Pozwala ona na właściwe osadzenie wyników emisji cząstek stałych w kontekście procesów spalania oraz warunków eksploatacyjnych jednostki napędowej. Przedstawione wyniki wskazują na zachowanie poprawności pracy silnika przy zasilaniu paliwami SAF oraz umożliwiają porównanie charakterystyk eksploatacyjnych z paliwem konwencjonalnym. Należy jednak zauważyć, że interpretacja zależności pomiędzy parametrami silnikowymi a emisją cząstek stałych mogłaby zostać pogłębiona, w szczególności poprzez szersze odniesienie do mechanizmów tworzenia sadzy, lokalnych warunków spalania oraz właściwości fizykochemicznych paliwa. Rozwinięcie tej części zwiększyłoby spójność fizyczną prezentowanych wniosków.

Pewne ograniczenia odnoszą się również do warstwy modelowej pracy. Zastosowane metody modelowania emisji cząstek stałych należy uznać za uzasadnione z punktu widzenia dostępnych danych eksperymentalnych oraz przyjętego celu rozprawy, a uzyskane zależności wykazują wyraźną użyteczność opisową. Jednocześnie mają one w dużej mierze charakter empiryczny, a ich zakres stosowalności jest naturalnie powiązany z analizowanymi warunkami pracy silnika oraz dostępnym zbiorem danych pomiarowych. W konsekwencji potencjał predykcyjny zaproponowanych modeli w szerszym ujęciu eksploatacyjnym można ocenić jako perspektywiczny, wymagający dalszej weryfikacji w rozszerzonych warunkach badań, co –

choć częściowo wskazane w pracy – mogłoby zostać jeszcze pełniej wyeksponowane w dyskusji wyników.

Pomimo wskazanych uwag, stopień realizacji celu rozprawy należy ocenić jako wysoki. Przeprowadzone badania doprowadziły do uzyskania nowych, wiarygodnych danych eksperymentalnych dotyczących emisji cząstek stałych oraz parametrów pracy silnika przy zasilaniu paliwami SAF, a także umożliwiły sformułowanie wniosków o znaczeniu naukowym i potencjale aplikacyjnym. Całość pracy świadczy o poprawnym doborze metodyki, umiejętności prowadzenia badań eksperymentalnych oraz zdolności do syntezy i interpretacji uzyskanych wyników.

6 UWAGI I PYTANIA SZCZEGÓŁOWE

- 1) Przedstawiony przegląd stanu wiedzy jest obszerny i dobrze uporządkowany, jednak w niektórych fragmentach ma charakter opisowy. Wskazane byłoby silniejsze wyeksponowanie luk badawczych, które bezpośrednio uzasadniają podjęcie własnych badań eksperymentalnych.
- 2) Opis właściwości fizykochemicznych zastosowanych paliw jest poprawny, lecz mógłby zostać uzupełniony o szerszą analizę wpływu składu frakcyjnego i zawartości aromatów na mechanizmy tworzenia cząstek stałych.
- 3) Czy analizowany zestaw punktów pracy można uznać za reprezentatywny dla rzeczywistego profilu eksploatacyjnego badanego typu silnika lotniczego?
- 4) W części dyskusyjnej wskazane byłoby głębsze powiązanie obserwowanych zmian emisji z lokalnymi warunkami spalania, temperaturą płomienia, współczynnikiem nadmiaru powietrza oraz właściwościami paliwa.
- 5) Proszę o odniesienie uzyskanych rozkładów wymiarowych cząstek stałych do wyników publikowanych dla innych silników lotniczych lub stanowisk testowych oraz wskazanie potencjalnych przyczyn ewentualnych różnic.
- 6) Zastosowane modele mają charakter empiryczny. Proszę o doprecyzowanie zakresu ich stosowalności oraz możliwości ekstrapolacji do innych warunków pracy silnika lub innych typów jednostek napędowych.
- 7) Zastosowane metody analizy danych i modelowania mają charakter klasyczny i opierają się głównie na narzędziach statystycznych, w szczególności regresji wielorakiej. Podejście to jest poprawne metodologicznie i pozwala na identyfikację istotnych zależności pomiędzy analizowanymi wielkościami, jednak nie wykorzystuje bardziej zaawansowanych modeli nieliniowych ani modeli fizycznych procesu spalania, co w pewnym stopniu ogranicza głębokość interpretacji poznawczej uzyskanych wyników.
- 8) W pracy przeprowadzono procedurę walidacji zaproponowanych zależności modelowych, wykazując ich poprawność w odniesieniu do analizowanego zbioru danych. Należy jednak zauważyć, że walidacja ta nie została wykonana na niezależnym zbiorze danych niewykorzystanym w etapie budowy modeli. Rozszerzenie badań o taką niezależną weryfikację stanowiłoby wartościowy kierunek dalszych prac, pozwalający na pełniejsze potwierdzenie zdolności predykcyjnych modeli oraz określenie zakresu ich stosowalności w szerszych warunkach eksploatacyjnych.
- 9) Proszę o wskazanie, które elementy zaproponowanej metodyki lub modeli wymagają dalszego rozwinięcia, aby możliwe było ich szersze zastosowanie w badaniach lotniczych.

7 PODSUMOWANIE

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pani mgr inż. Pauli Kurzawskiej-Pietrowicz pt. *„Analiza zrównoważonych paliw lotniczych w kontekście modelowania emisji cząstek stałych”* stanowi spójne i wartościowe opracowanie naukowe poświęcone aktualnej i istotnej problematyce badawczej. Podjęty temat ma znaczenie zarówno poznawcze, jak i aplikacyjne, wpisując się we współczesne kierunki transformacji energetyczno-środowiskowej sektora transportu.

Autorka wykazała się umiejętnością samodzielnego planowania i realizacji badań eksperymentalnych, obejmujących przygotowanie stanowiska badawczego, przeprowadzenie kampanii pomiarowej z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury, pozyskanie paliw badawczych oraz opracowanie i interpretację uzyskanych wyników. Szczególną wartość pracy stanowi uzyskanie nowych danych eksperymentalnych dotyczących emisji cząstek stałych, określenie ich zależności od właściwości paliwa i parametrów pracy silnika, a także podjęcie próby modelowego opisu analizowanych zjawisk.

Zgłoszone w recenzji uwagi mają charakter uzupełniający i dyskusyjny oraz nie podważają wartości merytorycznej rozprawy ani poprawności przyjętej metodyki badawczej. Cel pracy został zrealizowany w pełni, a uzyskane rezultaty stanowią istotny wkład w rozwój badań w obszarze oddziaływania lotnictwa na środowisko, mieszczący się w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

W świetle powyższego stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr inż. Pauli Kurzawskiej-Pietrowicz pt. *„Analiza zrównoważonych paliw lotniczych w kontekście modelowania emisji cząstek stałych”* spełnia wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z późn. zm.), stawiane rozprawom doktorskim w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Wnoszę zatem do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej o dopuszczenie Pani mgr inż. Pauli Kurzawskiej-Pietrowicz do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora, w tym do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

Ponadto, uwzględniając szeroki zakres niniejszej rozprawy doktorskiej, obejmującej dość precyzyjne opisy i badania zrównoważonych paliw lotniczych, ich wpływu na parametry eksploatacyjne silnika, parametry emisyjne cząstek stałych, opracowane modele, a także dość interesujące i nowatorskie opracowanie oraz przedstawienie zawartości rozprawy, wnoszę o jej wyróżnienie.


