

UCHWAŁA

Uchwała Komisji habilitacyjnej z dnia 21.06.2022 powołanej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport wszczętym na wniosek dr inż. Andrzeja SZAŁKA

§ 1

Komisja habilitacyjna, powołana przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej uchwałą nr RD/17/22 z dnia 5 kwietnia 2022 r., działając na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478), po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza że aktywność naukowa oraz osiągnięcia naukowe stanowią istotny wkład/~~nie stanowią istotnego wkładu~~ w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport i wyraża pozytywną/~~negatywną~~ opinię w sprawie nadania dr inż. Andrzejowi SZAŁKOWI stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, uznając spełnienie/~~nie uznając spełnienia~~ przesłanek warunkujących nadanie stopnia doktora habilitowanego, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 1-3 wskazanej ustawy.

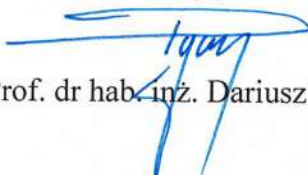
UZASADNIENIE

Załącznik nr 1 do niniejszej uchwały zawierający uzasadnienie stanowi jej integralną część (uzasadnienie faktyczne oraz prawne podjętej uchwały może być także zapisane w treści przedmiotowej uchwały).

§ 2

Na niniejszą uchwałę nie przysługuje zażalenie. Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodniczący Komisji


Prof. dr hab. inż. Dariusz Pyza

Uzasadnienie

uchwały Komisji Habilitacyjnej w sprawie nadania/~~odmowy nadania~~ dr inż. Andrzejowi Szalkowi stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria lądowa i transport

Komisja Habilitacyjna powołana została przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej uchwałą nr RD/17/2022 z dnia 5 kwietnia 2022 r. w składzie:

1. Prof. dr hab. inż. Dariusz PYZA – Przewodniczący Komisji (Politechnika Warszawska)
2. Dr hab. inż. Łukasz RYMIANIAK, prof. PP – sekretarz (Politechnika Poznańska)
3. Prof. dr hab. inż. Zdzisław CHŁOPEK – recenzent (Politechnika Warszawska)
4. Prof. dr hab. inż. Jerzy SŁADEK – recenzent (Politechnika Krakowska)
5. Dr hab. inż. Jacek HUNICZ, prof. PL – recenzent (Politechnika Lubelska)
6. Dr hab. inż. Zbigniew SROKA, prof. PWr – recenzent (Politechnika Wroclawska)
7. Prof. dr hab. inż. Krzysztof WISŁOCKI – członek komisji (Politechnika Poznańska)

W dniu 21 czerwca 2022 roku, Komisja Habilitacyjna odbyła zamknięte posiedzenie w trybie hybrydowym na platformie Politechniki Poznańskiej Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu w pokoju internetowym o nazwie „Posiedzenie komisji w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Andrzej Szalka”, pod adresem:

<https://emeeting-obrony.put.poznan.pl/eMeeting/luk-re9-aca>

poświęcone ocenie dorobku naukowego dr inż. Andrzej Szalka i podjęciu uchwały zawierającej opinię w sprawie nadania lub odmowy nadania przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport stopnia doktora habilitowanego dr inż. Andrzejowi Szalkowi.

Poniżej przedstawiono uzasadnienie podjętej uchwały.

Za podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego dr inż. Andrzej Szalka przyjęto cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej”. Cykl składa się łącznie z 14 publikacji:

1. [P.1.] Szramowiat M., Szalek A.: *Analysis of the operation of the hybrid drive system in the light of the proposed Euro7 standard*. Combustion Engines, 2021, 187(4), 65-68, DOI: 10.19206/CE-141263 (20 pkt wg MNiSW)
2. [P.2.] Szalek A., Pielecha I., Cieslik W.: *Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV) energy flow analysis in Real Driving Conditions (RDC)*. Energies, 2021, 14(4), 5018-1-5018-17, DOI: 10.3390/en14165018 (140 pkt wg MNiSW, IF =3,004)
3. [P.3.] Szalek A., Pielecha I.: *The influence of engine downsizing in hybrid powertrains on the energy flow indicators under actual traffic conditions*. Energies, 2021, 14(10), 2872-1-2872-12, DOI: 10.3390/en14102872 (140 pkt wg MNiSW, IF =3,004)
4. [P.4.] Woodburn J., Bielaczyc P., Pielecha J., Merkisz J., Szalek A.: *Exhaust emissions from two Euro 6d-compliant plug-in hybrid vehicles: laboratory and on-road testing*. SAE Technical Papers, 2021, 2021-01-0605, DOI: 10.4271/2021-01-0605 (40 pkt wg MNiSW)
5. [P.5.] Szalek A.: *Energy conversion in motor vehicles*. Combustion Engines, 2020, 183(4), 50-57, DOI: 10.19206/CE-2020-408 (20 pkt wg MNiSW)
6. [P.6.] Merkisz J., Pielecha J., Bielaczyc P., Woodburn J., Szalek A.: *A comparison of tailpipe gaseous emissions from the RDE and WLTP test procedures on a hybrid passenger car*. SAE Technical Papers, 2020, 2020-01-2217, s. 1-15, DOI: 10.4271/2020-01-2217 (40 pkt wg MNiSW)

7. [P.7.] Pielecha I., Cieřlik W., Szalek A.: *Impact of Combustion engine operating conditions on energy flow in hybrid drives in RDC tests*. SAE Technical Papers, 2020, 2020-01-2251, 1-9, DOI: 10.4271/2020-01-2251 (40 pkt wg MNiSW)
8. [P.8.] Pielecha I., Cieřlik W., Szalek A.: *Energy recovery potential through regenerative braking for a hybrid electric vehicle in a urban conditions*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 214, 012013-1-012013-8, DOI: 10.1088/1755-1315/214/1/012013 (5 pkt wg MNiSW)
9. [P.9.] Brzeźański M., Szalek A., Szramowiat M.: *Tests of the vehicle's power unit with fuel cells at a reduced ambient temperature*. Combustion Engines, 2019, 179(4), 65-69, DOI: 10.19206/CE-2019-410 (20 pkt wg MNiSW)
10. [P.10.] Pielecha I., Cieřlik W., Szalek A.: *Operation of electric hybrid drive systems in varied driving conditions*. Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability, 2018, 20(1), 16-23, DOI: 10.17531/ein.2018.1.3 (25 pkt wg MNiSW, IF = 1,806)
11. [P.11.] Pielecha I., Cieřlik W., Szalek A.: *The use of electric drive in urban driving conditions using a hydrogen powered vehicle – Toyota Mirai*. Combustion Engines, 2018, 1(172), 51-58, DOI: 10.19206/CE-2018-106 (13 pkt wg MNiSW)
12. [P.12.] Pielecha I., Cieřlik W., Szalek A.: *Operation of hybrid propulsion systems in conditions of increased supply voltage*. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, 2017, 18(11), 1633-1639, DOI: 10.1007/s12541-017-0192-3 (30 pkt wg MNiSW, IF = 1,661)
13. [P.13.] Cieřlik W., Pielecha I., Szalek A.: *Assessment of parameters of the hybrid drive system in vehicles in urban traffic conditions*. Combustion Engines, 2015, 2(161), 14-27 (13 pkt wg MNiSW).
14. [P.14.] Cieřlik W. (WMRiT), Pielecha I. (WMRiT), Szalek A.: *Indexes of performance of combustion engines in hybrid vehicles during the UDC test*. Combustion Engines, 2015, 1(160), 11-25, (13 pkt wg MNiSW).

Dr inż. Andrzej Szalek, poza wydzielonym do oceny cyklem publikacji, posiada dodatkowy dorobek naukowy, który stanowi zbiór 25 artykułów naukowych i materiałów pokonferencyjnych z lat 1994-2021. Dane bibliometryczne Habilitanta według bazy Web of Science: indeks Hirscha 2, liczba cytowań 17; według bazy Scopus: indeks Hirscha 3, liczba cytowań 34; według bazy Google Scholar: indeks Hirscha 6, liczba cytowań 76.

Do istotnej aktywności naukowej Habilitanta realizowanej w więcej niż jednej uczelni zalicza się współpraca ze środowiskiem naukowym w Polsce m.in. z Politechniką Poznańską, Politechniką Karkowską, Politechniką Warszawską, Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku-Białej, Polskim Towarzystwem Naukowym Silników Spalinowych, Polską Akademią Nauk oraz Instytutem Energetyki. Szczególnie istotna jest wieloletnia współpraca z Politechniką Poznańską i Krakowską w zakresie organizacji oraz realizacji badań drogowych pojazdów oraz działalności publikacyjnej, w tym realizacji wykładów oraz prezentacji z zakresu napędów nisko- i zeroemisyjnych, a także współpraca dydaktyczna oraz współorganizacja konferencji. Efektem tej współpracy są wspólne artykuły i materiały konferencyjne opublikowane w latach 2015-2021. W ramach współpracy z uczelniami dr inż. Andrzej Szalek organizował i przeprowadził zajęcia w ramach studiów podyplomowych „Budowa i eksploatacja pojazdów elektrycznych i hybrydowych” (2018, 2020) na Politechnice Warszawskiej. Prowadził zajęcia dydaktyczne organizowane przez Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, w ramach studiów podyplomowych z zakresu: budowy i eksploatacji pojazdów hybrydowych, pojazdów elektrycznych wykorzystujących ogniwa paliwowe oraz akumulatorów trakcyjnych i systemów tankowania pojazdów wodorowych. Na organizowanych konferencjach krajowych i międzynarodowych, sympozjach oraz publicznych debatach prowadzi działalność popularyzującą naukę w zakresie transportu. W ramach wystąpień publicznych wyraża opinie jako ekspert z zakresu nisko- i zeroemisyjnych pojazdów stosowanych już w obecnej dekadzie, jak i w perspektywie roku 2050.

Stały dostęp do wiedzy na temat najnowszych osiągnięć pozwala Habilitantowi na zajmowanie pozycji eksperta w zakresie tego rodzaju transportu. Dzięki posiadanej wiedzy jest uczestnikiem konsultacji krajowych działań w zakresie elektromobilności, w szczególności w zakresie pojazdów elektrycznych wyposażonych w ogniwa paliwowe. Działania te są związane nie tylko z przemysłowymi partnerami, ale także z ośrodkami badawczo-rozwojowymi i naukowymi. Ma także możliwość dzielenia się wiedzą w zakresie pojazdów nisko- i zeroemisyjnych w sferach administracji

państwowej. Szczególnym przejawem tej działalności jest uczestnictwo w Komitecie Sterującym, który koordynuje prace w ramach Porozumienia Sektorowego na Rzecz Rozwoju Gospodarki Wodorowej. Celem tego Porozumienia jest wytyczenie działań umożliwiających zrealizowanie celów ujętych w Polskiej Strategii Wodorowej do roku 2030 z perspektywą do 2040 roku. Osobiste zaangażowanie dr inż. Andrzeja Szalka zostało docenione przez Ministra Klimatu i Środowiska imiennym wyróżnieniem i dyplomem. Dalszym ciągiem działań wypracowanych w ramach tego Porozumienia są między innymi Doliny Wodorowe, będące integratorem prac przemysłu, nauki oraz administracji rządowej i samorządowej. Dr inż. Andrzej Szalek jest zaangażowany w prace Dolnośląskiej, Mazowieckiej oraz Pomorskiej Doliny Wodorowej.

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Chłopek, w recenzji stwierdził, że po przeprowadzeniu wnikliwej analizy zgłoszonych do oceny artykułów, dorobek naukowy Habilitanta, zgromadzony w ramach osiągnięcia naukowego „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej”, jest oryginalny i wartościowy. Pozytywną ocenę dorobku Habilitanta ograniczają nieco zastrzeżenia dotyczące głównie staranności przygotowania materiału. Prof. Zbigniew Chłopek dodał, że zainteresowania naukowe Kandydata skupiają się głównie na tematyce źródeł napędu pojazdów samochodowych, ze szczególnym aspektem ich oddziaływania na środowisko. Habilitant zaproponował metodykę oceny źródeł napędu pojazdów nowej generacji, prowadzonej w aspekcie sprawności oraz wpływu na środowisko. Do oceny hybrydowych układów napędowych wykorzystał analizę przepływu energii w hybrydowym układzie napędowym w warunkach realizacji typowych testów homologacyjnych oraz rzeczywistego testu jezdnego (RDE – *Real Driving Emissions*) oraz badania emisji zanieczyszczeń. Najważniejsze wnioski, które sformułował Habilitant na podstawie swojego dorobku naukowego są następujące:

- W wyniku prowadzonych badań opracowano oryginalny model przepływu energii w hybrydowym układzie napędowym. Badania modelu umożliwiają obiektywną ocenę układu napędowego m.in. ze względu na jego sprawność w stanach zarówno statycznych, jak i dynamicznych.
- Wyniki badań stanów pracy silnika spalinowego w układzie hybrydowym wykazały jego dużą sprawność ogólną, zależną od częstości jego uruchamiania i stopnia naładowania akumulatora.
- Dokonano wszechstronnych badań stanów pracy silnika elektrycznego w układzie napędowych zarówno w testach na hamowni podwoziowej, jak w warunkach rzeczywistego ruchu.
- Badano wykorzystanie hamowania regeneracyjnego w napędzie hybrydowym i z ogniwem paliwowym. Stwierdzono praktyczny brak zależności wartości odzyskanej energii od początkowego stopnia naładowania akumulatorów.
- Wykazano, iż wzmocnienie napięcia zasilania w układzie elektrycznym układu napędowego umożliwia ograniczenie strat przepływającego prądu.
- Analizę przepływu energii w hybrydowym układzie napędowym przeprowadzono na podstawie pomiarów energii elektrycznej przyjmowanej i oddawanej przez akumulator trakcyjny oraz obie maszyny elektryczne.
- Ocenę uciążliwości obiektów dla środowiska przeprowadzono w testach homologacyjnych na hamowni podwoziowej oraz w warunkach rzeczywistego testu jezdnego RDE. Stwierdzono znaczną wrażliwość emisji zanieczyszczeń na stan cieplny silnika i poziom naładowania akumulatora trakcyjnego. Wyniki badań emisji toksycznych składników spalin pojazdów z napędem hybrydowym potwierdziły w szerokim zakresie warunków eksploatacji spełnienie z dużym zapasem limitów emisji drogowej zanieczyszczeń przepisów homologacyjnych w Unii Europejskiej.
- W celu oceny układu napędowego z ogniwem paliwowym opracowano oryginalny model przepływu energii. Stwierdzono, że akumulator wysokiego napięcia jest ładowany praktycznie tylko z odzysku energii podczas hamowania, natomiast proces ładowania z ogniwa paliwowego zachodzi sporadycznie. Przeprowadzono również badania układu z ogniwem paliwowym w komorze termoklimatycznej m.in. ze względu na ocenę skuteczności procedury oczyszczania z wody powierzchni stosu ogniwo paliwowych.

Pozytywną ocenę dorobku Habilitanta ograniczają nieco zastrzeżenia dotyczące głównie staranności przygotowania materiału, m.in.:

- Tytuł osiągnięcia naukowego jest niefortunny i ma w znacznej mierze charakter komercyjny, a nie naukowy. Po pierwsze napędy zeroemisyjne są fikcją, m.in. z powodu innych źródeł emisji zanieczyszczeń niż silnik spalinowy (układy trybologiczne). Oprócz tego wytwarzanie energii elektrycznej i jej przesył generują również emisję zanieczyszczeń. A ogólnie jest przecież problem analizy w cyklu istnienia (LCA). Czy mogą być rozwiązania zeroemisyjne? Po drugie: nie jest jasne sformułowanie „ocena energetyczna w kontekście uciążliwości środowiskowej”. Czyżby zużycie nośników energii nie było ze względów oczywistych „uciążliwością środowiskową” (a wyczerpywanie zasobów)?
- Nie jest prawdą, że podstawową cechą silników cieplnych jest konieczność korzystania z „naturalnych, nieodnawialnych surowców energetycznych”. A surowce odnawialne?
- Autor nie musiał wykazać, że wartość energii gromadzonej w akumulatorze podczas rozpoczęcia testu jest informacją o zakresie wykorzystania silników elektrycznych do napędu pojazdu bez udziału silnika spalinowego. To powszechnie znana prawda!
- Błędem merytorycznym jest stosowanie terminów „pojemność skokowa silnika” i „pojemność silnika”, zamiast prawidłowo: „objętość skokowa silnika”. Parametrem stanu czynnika silnika tłokowego jest objętość robocza. Objętość skokowa cylindra jest różnicą między objętością maksymalną czynnika i objętością minimalną czynnika.
- Błędem merytorycznym jest termin „chwilowe zużycie”. Zużycie np. paliwa może być objętościowe lub masowe, a Autorowi zapewne chodziło o natężenie zużycia.
- Technologia w języku polskim to technika wytwarzania, a nie technika.
- Liczba cząstek stałych nie jest składnikiem spalin. Podobnie zużycie paliwa.
- Bardzo poważnym błędem merytorycznym jest niewiedza Autora: co to jest masa. Autor uważa, że są limity emisji składników spalin, a emisja zanieczyszczeń to masa zanieczyszczeń. W rzeczywistości limity na poziomie np. Euro 6 to emisja drogowa zanieczyszczenia.

Ponadto Recenzent pozytywnie ocenił pozostałą część działalności naukowej, do której można zaliczyć publikacje naukowe i artykuły konferencyjne, zbieżne z cyklem artykułów prezentujących osiągnięcia naukowe, które zostały opublikowane w czasopismach naukowych.

W ocenie Recenzenta Habilitant wykazuje dużą aktywność w zakresie współpracy naukowej i dydaktycznej. Instytucje naukowo-dydaktyczne, z którymi współpracuje dr inż. Andrzej Szałek to m.in.:

- Politechnika Poznańska, w zakresie organizacji oraz realizacji badań drogowych pojazdów, działalności publikacyjnej, realizacji wykładów oraz prezentacji z zakresu napędów nisko- i zeroemisyjnych, współpraca dydaktyczna w pełnym zakresie.
- Politechnika Krakowska, w zakresie kierowania oraz realizacji badań pojazdów w warunkach drogowych i w komorze klimatycznej, działalności publikacyjnej, realizacja wykładów oraz prezentacji z zakresu napędów nisko- i zeroemisyjnych; współpraca dydaktyczna w zakresie wyposażenia laboratoriów, współorganizacja konferencji.
- Politechnika Warszawska, w zakresie nadzorowania stażu pracownika naukowego w firmie Toyota Motor Poland; udział w organizacji i prowadzeniu dwóch edycji studiów podyplomowych.
- Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku-Białej, w zakresie przygotowania i realizacji badań pojazdów na hamowni podwoziowej, działalności publikacyjnej.
- Politechnika Warszawska, w zakresie współpracy naukowej w szczególności bezpieczeństwa wodorowego, wyposażania dydaktycznego laboratoriów.
- Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych, w zakresie współorganizacji kongresów Towarzystwa, działalności publikacyjnej w ramach czasopisma *Combustion Engines*.
- Polska Akademia Nauk, w zakresie gospodarki wodorowej, wymiany doświadczeń, organizacji seminariów.
- Instytut Energetyki, w zakresie współpracy na temat gospodarki wodorowej.

Podsumowując prof. Zbigniew Chłopek stwierdził, że zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. prawo o szkolnictwie wyższym, mimo pewnych krytycznych uwag do materiału stanowiącego przedmiot opinii, uwzględniając jednak wartościowy merytoryczny wkład dorobku dr inż. Andrzeja Szałka, ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej”, z jednoczesnym dużym dorobkiem dydaktycznym i organizacyjnym w życiu

naukowym – jednoznacznie pozytywnie oceniam wnioski Habilitanta o nadaniu Mu stopnia doktora habilitowanego.

Prof. dr hab. inż. Jerzy Śladek rozpoczął od przedstawienia sylwetki Kandydata. Następnie prof. Jerzy Śladek przeszedł do oceny formalnej osiągnięcia naukowego dr inż. Andrzeja Szałka stwierdzając, że profil zainteresowań naukowych Kandydata zmienił się wraz z podjęciem pracy w firmie Toyota Motor Poland. Był on nadal zgodny z profilem ukończonych studiów, lecz dotyczył nowych zagadnień technicznych, związanych z nowatorskimi układami napędowymi pojazdów samochodowych, które firma Toyota, jako pierwsza na świecie wprowadzała do masowej produkcji. Były to zagadnienia związane z konstrukcją i eksploatacją hybrydowych układów napędowych, hybrydowych układów typu *plug-in*, a następnie układów napędu elektrycznego, z zastosowaniem zespołu wodorowych ogniw paliwowych. Zwłaszcza obecnie podjęcie badań naukowych nad zagadnieniami wszechstronnej oceny tych nowych systemów napędowych jest niezwykle aktualne, a także ważne i pożyteczne dla nauki. Tego typu badania mają też duże znaczenie praktyczne, gdyż stwarzają możliwość opracowania nowych wytycznych, przydatnych w eksploatacji, a także w opracowywaniu odpowiednich procedur badań i kontroli. Analiza tematyki prac publikowanych przez Habilitanta wskazuje, że poruszone w nich zagadnienia są bardzo aktualne dla rozwoju źródeł napędu pojazdów samochodowych, szczególnie w aspekcie ich efektywności energetycznej i emisyjnej. W tej materii nie ma zbyt dużo publikacji i na tego typu prace naukowe istnieje duże zapotrzebowanie zarówno w sferze poznawczej, jak i w praktyce inżynierskiej. W związku z tym należy stwierdzić, że Kandydat dokonał trafnego wyboru tematyki prowadzonych badań naukowych.

Dodatковым wyzwaniem, przed którym stanął Kandydat, było pogodzenie działalności zawodowej w firmie komercyjnej, z pracą naukową realizowaną w czasie wolnym od obowiązków służbowych. W związku z tym dr inż. Andrzej Szałek zbudował efektywne relacje naukowe z wyższymi uczelniami technicznymi, których potencjał badawczy i aparaturowy był niezbędny do rozwiązywania naukowych zagadnień w obszarze, który nie był powszechnie rozpoznany. Z tego względu, większość dorobku naukowego Kandydata powstawała w ramach pracy zespołów badawczych, przy czym należy podkreślić, że zarówno zakres analizowanych problemów badawczych, jak i stosowana metodyka prowadzonych badań, były inicjatywą Habilitanta. Ze względu na nowe i złożone zagadnienia badawcze, wymagało to od niego dużej wiedzy technicznej, zarówno z zakresu inżynierii lądowej i transportu, jak i wiedzy interdyscyplinarnej z innych obszarów techniki.

Oprócz cyklu 14 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, które w myśl ustawy stanowią podstawę wniosku o wszczęcie procedury habilitacyjnej, dorobek naukowy dr inż. Andrzeja Szałka składa się ponadto z 11 artykułów, z których 9 opublikował przed doktoratem.

Dorobek Kandydata nie jest szczególnie duży zarówno pod względem ilościowym, jak i pod względem osiągniętych parametrów bibliometrycznych, lecz należy zauważyć, że dotyczy on zagadnień nowych, ściśle powiązanych z obszarem wiedzy, który nie był dotąd rozwijany w polskich placówkach badawczych i akademickich. Można zatem stwierdzić, że zaangażowanie dr inż. Andrzeja Szałka w obszar badań naukowych związanych z nowymi źródłami napędu pojazdów, wniosło nowe wartości do obszaru wiedzy związanej z inżynierią mechaniczną, wykorzystując przy tym specjalistyczną wiedzę i zaplecze badawcze pochodzące z przemysłu. Bez tego typu wsparcia rozwój tego sektora wiedzy nie byłby możliwy do realizacji.

Ważną częścią dorobku naukowego Kandydata jest Jego udział w 32 debatach naukowych, dotyczących nowych strategii transportu i nowych źródeł napędu pojazdów, na które był zapraszany w charakterze eksperta. Jego dorobek naukowy składa się także z szeregu wystąpień na konferencjach krajowych i zagranicznych, na których wygłosił łącznie 5 zamawianych referatów w sesjach plenarnych oraz 35 referatów na konferencjach naukowych, w tym 6 referatów przed obroną doktoratu. Był również powoływany na recenzenta publikacji, związanych z nowymi systemami napędowymi pojazdów.

Przechodząc do oceny merytorycznej prof. Jerzy Śladek podkreślił, że uzyskane przez Kandydata wskaźniki bibliometryczne są wystarczające do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk technicznych, zwłaszcza, że dotyczy to osoby spoza kręgu akademickiego, w którym liczba uzyskanych punktów za publikacje naukowe nie ma związku z przebiegiem kariery zawodowej, ani też pozycją firmy. Ponadto badacze, którzy koncentrują się na badaniach stosowanych, szczególnie przemysłowych, mają ograniczony dostęp do czasopism z listy JCR, które są dedykowane głównie do

publikacji wyników badań o charakterze podstawowym.

Analizując całościowo treść cyklu publikacji, przedstawionych do oceny jako „Osiągnięcie Naukowe”, należy stwierdzić, że zawiera najbardziej obszerny zakres badań nowych układów napędowych pojazdów, jaki ukazał się w Polsce. Poruszona w artykułach problematyka badawcza jest obecnie bardzo aktualna zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia. Także, ze względu na toczącą się dyskusję, dotyczącą przyszłości źródeł napędu pojazdów samochodowych, wszystkie wyniki badań naukowych, uzyskanych podczas realizacji przedstawionych prac dotyczących nowych systemów napędu pojazdów, są oczekiwane i bardzo ważne. Z uwagi na brak wzorców badawczych, niektóre analizy naukowe, zwłaszcza analizy dotyczące pomiaru przepływu energii w hybrydowym układzie napędowym pojazdu, należy uznać za oryginalne rozwiązania autorskie, a podjęte prace badawcze można też uznać za nowatorskie w skali Polski. Mimo, że prowadzone badania naukowe miały szeroki zakres, nie wyczerpują w pełni postawionego celu badawczego i należy je traktować jako prace wstępne. Zastrzeżenia może budzić także metodyka całościowego opracowania tematu, która robi wrażenie dość przypadkowej, w której przenikają się określonego typu badania. Należy jednak wziąć pod uwagę, że ta przypadkowość wynikała z warunków dostępności obiektów badań, czasu przeznaczanego na te badania oraz dostępności aparatury pomiarowej. Prof. Jerzy Sładek stwierdził, że badania i analizy przedstawione w cyklu publikacji pt.: „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej” mają charakter twórczy i znacząco wzbogacają wiedzę naukową dotyczącą układów napędowych pojazdów samochodowych, zarówno pod względem teoretycznym, jak i pod względem eksperymentalno-badawczym.

Podsumowując dorobek Habilitanta prof. Jerzy Sładek stwierdził, że w nawiązaniu do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w którym zawarty jest wykaz kryteriów służących do oceny kandydatów ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dr inż. Andrzej Szałek w stopniu wystarczającym spełnia większość wymienionych kryteriów.

Prof. Jerzy Sładek w swojej wypowiedzi zawarł również sentencję, że brak spełnienia niektórych elementów zawartych w rozporządzeniu nie wpływa na Jego pozytywną ocenę dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Andrzeja Szałka, ponieważ wymienione braki zostały zrekompensowane w innych, obszarach działalności, takich jak:

- Dr inż. Andrzej Szałek jest aktywnie zaangażowany w niezwykle aktualne i ważne zagadnienia w dyscyplinie „Inżynieria Lądowa i Transport”, związane z rozwojem nowego typu źródeł napędu pojazdów samochodowych.
- Obszar zainteresowań naukowych Habilitanta dotyczy słabo rozpoznanych zagadnień naukowych, związanych z efektywnością energetyczną i emisyjną hybrydowych i elektrycznych układów napędowych pojazdów, a zaprezentowane badania mają charakter twórczy i znacząco rozwijają wiedzę naukową dotyczącą tych nowych układów napędowych pojazdów.
- Dorobek naukowy Kandydata, w postaci liczby publikacji nie jest zbyt liczny, natomiast dotyczy obszaru wiedzy, który nie był dotąd rozwijany w polskich placówkach badawczych i akademickich. Jest to też zrekompensowane aktywnością naukową, prezentowaną na konferencjach i debatach naukowych oraz działalnością na rzecz promocji nowoczesnych układów napędowych. Należy także wziąć pod uwagę, że Kandydat jest osobą spoza kręgu akademickiego, w którym liczba i punktacja publikacji naukowych nie ma związku z przebiegiem kariery zawodowej. Tym niemniej uważam, że w tym przypadku uzyskane przez Kandydata wskaźniki bibliometryczne są wystarczające do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk technicznych.
- Zaprezentowane osiągnięcie oraz całość dorobku naukowego Kandydata ocenia jako oryginalne i rozwojowe oraz wystarczające do uzyskania samodzielności naukowo-badawczej, a Jego rozwój naukowy ma konsekwentny i spójny charakter.
- Biorąc pod uwagę, że Habilitant jest osobą spoza kręgu akademickiego, uważa, że Jego dorobek w sferze przekazywania wiedzy naukowej jest znaczący i wystarczający do podjęcia samodzielnych obowiązków dydaktycznych.
- Aktywność dr inż. Andrzeja Szałka w zakresie popularyzacji nauki jest ponadprzeciętna, potwierdzona wieloma przykładami uczestnictwa w konferencjach, debatach, prezentacjach oraz oficjalnych gremiach, mających wpływ na rozwój motoryzacji w Polsce. Na szczególną

uwagę należy zwrócić na Jego działalność w programie Polskiej Strategii Wodorowej, a także na inicjatywę w budowaniu efektywnych relacji naukowych pomiędzy przemysłem, a wyższymi uczelniami technicznymi i placówkami badawczymi.

W opinii prof. Jerzego Śładka, całość dorobku Habilitanta prezentuje dobry poziom naukowy, zawiera nowości naukowe, stanowiąc wkład w rozwój nauk technicznych z zakresu rozwoju nowych źródeł napędu pojazdów samochodowych. Dr inż. Andrzej Szalek wykazał się umiejętnością posługiwania się nowoczesnym warsztatem badawczym z zakresu analiz i badań doświadczalnych. Wykazał się także dużym doświadczeniem badawczym, zdolnością do współpracy w zespołach badawczych i w opinii prof. Jerzego Śładka jest przygotowany do podjęcia samodzielnej pracy naukowej.

Dr hab. inż. Jacek Hunicz, prof. PL, rozpoczął swoją recenzję od scharakteryzowania działalności naukowej Habilitanta. Stwierdził, że skoncentrowała się ona na analizie działania napędów hybrydowych pojazdów samochodowych. Jest to związane z pracą zawodową kandydata w firmie Toyota Motor Poland, jako eksperta ds. nowych technologii. Biorąc pod uwagę aktywność publikacyjną, działalność naukowa w nowym kierunku rozpoczęła się w 2014 r. i obejmuje badania eksploatacyjne pojazdów, w szczególności zagadnienia: rozdziału energii w hybrydowych układach napędowych wykorzystujących zarówno silniki spalinowe jak i ogniwa paliwowe, warunków pracy silnika spalinowego w napędzie hybrydowym, warunków pracy napędów elektrycznych, emisji spalin. Analizy oparte są o wyniki badań doświadczalnych, prowadzonych przy pomocy seryjnie produkowanych samochodów w warunkach testów emisyjnych oraz rzeczywistej, nadzorowanej eksploatacji. Do gromadzenia danych opisujących parametry ruchu pojazdów Kandydat wykorzystywał pokładowe czujniki pojazdów, do odczytów których uzyskał dostęp za pomocą systemów wymiany danych pojazdów. Ponadto prowadzone prace badawcze na hamowni podwoziowej, również w warunkach kontrolowanej temperatury. Wyniki prowadzonych przez dr inż. Andrzeja Szalka prac badawczych opublikowano w postaci 25 artykułów w czasopismach recenzowanych, w tym 4 w czasopismach posiadających *impact factor*, których sumaryczny IF wynosi 9,475. Liczba cytowań Kandydata wynosi 17 (15 bez autocytowań) według bazy Web of Science oraz 34 (27) według bazy Scopus. Wskaźnik Hirscha wynosi 2 (WoS) oraz 3 (Scopus). Dr inż. Andrzej Szalek współpracuje z uczelniami, głównie z Politechniką Poznańską oraz Politechniką Krakowską, a także z Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL. W swoim dorobku ma około 35 wystąpień popularyzujących naukę. Zasiada także w panelach eksperckich oraz pięciokrotnie wygłaszał referaty zapraszane na konferencjach.

Prof. Jacek Hunicz, stwierdził, że przedstawione publikacje są spójne tematycznie i dotyczą dwóch zasadniczych zagadnień: rozdziału mocy i energii w układach hybrydowych oraz emisji spalin. Podjęta tematyka ma duże znaczenie poznawcze a także praktyczne w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Opublikowane wyniki dostarczają nowej wiedzy o działaniu napędów hybrydowych w samochodach marki Toyota, bo takie były obiektami badań. Były to samochody z napędem hybrydowym spalinowo-elektrycznym lub z ogniwem paliwowym. W przypadku pierwszej grupy badaniom poddano pojazdy różnych generacji, co pozwoliło na śledzenie zmian konstrukcyjnych, postępów w zakresie efektywności energetycznej, a także zmian sposobów sterowania parametrami pracy poszczególnych podzespołów. Badania prowadzono w rzeczywistych warunkach ruchu drogowego oraz na hamowni podwoziowej w warunkach testów homologacyjnych. Uzyskane wyniki są wiarygodne i dostarczają ważnych informacji na temat działania napędów hybrydowych, w szczególności rozdziału mocy i energii między dwa źródła energii. Przeprowadzone badania emisji spalin dostarczają wiedzy na temat wpływu samochodów z napędem hybrydowym na środowisko i ilościowo określają korzyści płynące z hybrydyzacji napędów. Sposób przedstawienia wyników w publikacjach jest zrozumiały. Kandydat wykorzystał zaawansowaną wiedzę techniczną do interpretacji wyników badań empirycznych, co pozwoliło na wyciąganie wniosków dotyczących działania obecnych rozwiązań oraz możliwości ich doskonalenia.

W publikacjach przedstawionych jako osiągnięcie naukowe udział Kandydata jest znaczący i polega głównie na opracowywaniu metodyki i realizacji badań, a także opracowywaniu ich wyników. Wśród publikacji znajduje się jedna praca autorska – opublikowana w czasopiśmie *Combustion Engines*. W innych publikacjach Kandydat rzadko zajmuje pierwsze miejsce wśród autorów. Słabą stroną przedstawionego osiągnięcia naukowego są wskaźniki naukometryczne.

Zaledwie 4 prace opublikowane są w czasopismach posiadających *impact factor*; *Energies* (2 prace), Eksploatacja i Niezawodność oraz *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*. Biorąc pod uwagę zaplecze badawcze, do którego Kandydat posiada dostęp oraz umiejętność przedstawiania swoich wyników można by było oczekiwać większej liczby publikacji w czasopismach z *impact factorem*. Taka polityka publikacyjna dr inż. Andrzeja Szalka przekłada się niestety na Jego własne wskaźniki (łączny IF = 9,475, LC = 17, H = 2 według WoS), które należy ocenić jako niskie, jak na kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego. W podsumowaniu Recenzent stwierdził, że podjęte w ramach osiągnięcia naukowego zagadnienia wpisują się w ważny i aktualny nurt badań dyscypliny inżynieria lądowa i transport oraz zawierają wyniki stanowiące oryginalny wkład do wiedzy w zakresie eksploatacji pojazdów z napędami hybrydowymi. Badania Kandydata (i współpracującego z nim zespołu), choć mają charakter badań identyfikacyjnych, dotyczą istotnych z praktycznego punktu widzenia zagadnień efektywności energetycznej i emisji napędów hybrydowych. W tym kontekście osiągnięcia te mogą stanowić podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego we wnioskowanej przez Kandydata dyscyplinie.

Odnosząc się do oceny aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej Recenzent stwierdził, że Kandydat wykazał się aktywnością naukową realizowaną w innych uczelniach. Była ona niezbędna ze względu na fakt, że Kandydat nie jest pracownikiem jednostki naukowej. Praktycznie brak jest znaczącej współpracy z uczelniami zagranicznymi, lecz deficyt ten jest uzupełniony przez uczestnictwo w różnych międzynarodowych przedsięwzięciach (również o charakterze naukowym) oraz udział w licznych projektach międzynarodowych realizowanych przez firmę Toyota Motor Corporation.

Oceniając działalność popularyzująca naukę prof. Jacek Hunicz, stwierdził, że to silna strona Kandydata. Habilitant wygłosił dziesiątki referatów na różnego rodzaju konferencjach i sympozjach. Oprócz konferencji naukowych występował na konferencjach branżowych organizowanych przez jednostki przemysłowe oraz instytucje rządowe i samorządowe. Świadczy to o tym, że dr inż. Andrzej Szalek jest w swojej dziedzinie uznanym ekspertem, który wykazuje dużą aktywność w zakresie propagowania wiedzy o nowoczesnych nisko- i bezemisyjnych napędach. W ramach działalności organizacyjnej dr inż. Andrzej Szalek od trzech lat bierze udział w działaniach komitetów organizacyjnych konferencji *Polish Conference of Hydrogen Energy and Technology*. Podsumowując ten zakres, w odniesieniu do osób ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego, należy stwierdzić, że Kandydat ma odpowiedni dorobek w zakresie dydaktyki, organizacji i popularyzacji nauki. Pomimo iż w porównaniu z pracownikami uczelni, dorobek dydaktyczny można by uznać niewielki, jest to rekompensowane znaczącym dorobkiem popularyzatorskim.

Podsumowując prof. Jacek Hunicz oznajmił, że dorobek Habilitanta spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Dr inż. Andrzej Szalek posiada stopień doktora, a także przedstawił osiągnięcia o charakterze naukowym, które mają istotny wpływ na rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport oraz wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w kilku uczelniach. W odniesieniu do wymagań wynikających z art. 219 ust. 1 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 r., Recenzent popiera wniosek o nadanie Panu dr inż. Andrzejowi Szalkowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

Dr hab. inż. Zbigniew Sroka, prof. PWr, w swojej recenzji scharakteryzował sylwetkę Habilitanta stwierdzając, że w pracy zawodowej dr inż. Andrzeja Szalka można wyróżnić dwa podstawowe obszary naukowego zainteresowania, którymi są efektywność energetyczna i ochrona środowiska. Jeśli zostanie to skojarzone ze środkami transportu lądowego i ich napędami, które są zasadniczymi obiektami badań Habilitanta to dyscyplina inżynieria lądowa i transport jest podstawową dyscypliną, w której osadzone są prace dr inż. Andrzeja Szalka. Wciąż rozwijane, poprzez liczne szkolenia i staże, wiedza oraz umiejętności Habilitanta w zakresie badań napędów nisko- i zeroemisyjnych, a w szczególności zastosowania wodoru jako paliwa w transporcie sprawiają, że dr inż. Andrzej Szalek jest zaliczany do grona ekspertów i zapraszany do udziału w licznych pracach badawczo- rozwojowych nad elektromobilnością i szeroko rozumianą „zieloną energią”. Współpracuje w tym zakresie zarówno z ośrodkami naukowymi w kraju jak np. z Politechnikami: Poznańską, Warszawską i Krakowską oraz z instytucjami o charakterze gospodarczym: PKN Orlen S.A., PGNiG S.A. Zespół Elektrowni Pątnów, Adamów-Konin S.A., Grupa Tauron S.A. itp.

Habilitant jest zaangażowany w prace Dolnośląskiej, Mazowieckiej i Pomorskiej Doliny Wodorowej. Dr inż. Andrzej Szalek bierze aktywny udział w pracach Komitetu Sterującego, który koordynuje działania w ramach Porozumienia Sektorowego na rzecz rozwoju polskiej gospodarki wodorowej z perspektywą do roku 2040.

Prof. Zbigniew Sroka stwierdził, że badania, którymi zajmuje się dr inż. Andrzej Szalek, wskazują na wysoką świadomość proekologiczną Habilitanta oraz na bardzo dobre rozeznanie naukowe i aplikacyjne w zakresie przepływu energii i wpływu na środowisko źródeł napędów pojazdów nowej generacji. Przez to wychodzi On naprzeciw oczekiwaniom rynku, a zatem wybrany temat należy uznać za aktualny i trafny. Tematyka cyklu publikacji pod wspólnym tytułem „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej” zawiera się w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

Oceniając merytorycznie dorobek Habilitanta, prof. Zbigniew Sroka stwierdził, że Habilitant przedstawił własny obraz całościowego osiągnięcia naukowego, które w odniesieniu do zagadnień związanych z efektywnością energetyczną można ująć w następującej strukturze badawczej:

- wykorzystanie silnika spalinowego w układzie pełnego napędu hybrydowego,
- analiza użytkowania silnika elektrycznego w napędzie hybrydowym,
- ocena typu akumulatora w kontekście przepływu energii,
- rola akumulatora w napędzie z ogniwami paliwowymi,
- ocena wykorzystania hamowania regeneracyjnego w napędzie hybrydowym i w napędzie z ogniwami paliwowymi.

Oceniając tą część osiągnięcia naukowego prof. Zbigniew Sroka stwierdził, że duży zbiór danych wejściowych, które przynależą do różnych celów badawczych, a przez to wspomniana w tytule ocena energetyczna jest różnorodna, a nie jednolita i dotyczy pojedynczych obiektów badań, co generuje trudności z wnioskowaniem rozszerzonym na całą populację napędów hybrydowych. W wielu przypadkach, Habilitant poprzez badania, w których uczestniczył wraz z innymi badaczami uzyskał wyniki, które są spójne z wskaźnikami pracy układów napędowych zadeklarowanymi przez producenta, co czyni je wartościowymi, ale bardziej o charakterze aplikacyjnym – inżynierskim niż naukowym np. wskazanie map gęstości czasowych użycia silnika spalinowego wobec silnika elektrycznego.

Prof. Zbigniew Sroka dodał również, że o ile wspomniane powyżej oceny mają przede wszystkim wymiar ilościowy, tak wprowadzenie modelu przepływu energii w układach hybrydowych i z ogniwami paliwowymi, opartego wprawdzie na znanych formułach matematycznych, ale porządkujących metodykę pomiarową i ujednociających wnioskowanie ma znaczenie jakościowe i stanowi wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport.

Przechodząc do oceny drugiej części osiągnięcia naukowego – oceny emisji substancji szkodliwych silników spalinowych w układach hybrydowych oraz identyfikacji parametrów pracy ogniwa paliwowego, traktowanego jako układ zeroemisyjny, prof. Zbigniew Sroka stwierdził, że Habilitant wraz z zespołami badawczymi skupił się na bezpośrednim pomiarze składników gazów spalinowych silników spalinowych, wprowadzając temperaturę otoczenia jako dominantę badawczą. Podobnie jak przy ocenie zagadnień energetycznych, postawił szereg wniosków oczywistych jak np. stwierdzenie, że temperatura otoczenia ma istotny wpływ na wyniki testu WLTC lub określił wartości emisji wybranych składników gazów spalinowych w odniesieniu do norm, które są jedynie potwierdzeniem deklaracji producenta.

Podsumowując prof. Zbigniew Sroka wskazał elementy ważne i oryginalne:

- trafność identyfikacji problemu badawczego (mimo zróżnicowania celów naukowych) i zainicjowanie przez Habilitanta badań naukowych i rozwojowych układów napędowych, zwłaszcza w kontekście oceny ogniw paliwowych,
- opracowanie modelu przepływu energii w układach napędowych z uwzględnieniem cykli: ładowania, rozładowania i hamowania z odzyskiem energii i konsekwencja we wdrażaniu tego modelu w kolejne fazy badań współczesnych napędów,
- wskazanie silnika spalinowego na ważny komponent hybrydowego układu napędowego, który w określonej strategii zarządzania może być uznany za napęd niskoemisyjny,
- wykorzystanie wartości emisji substancji szkodliwych do budowania lokalnej infrastruktury drogowej i funkcjonowania stref czystego transportu,

- rzetelne rozpoznanie trendów rozwojowych układów napędowych oraz ocena prac innych badaczy w zakresie efektywności energetycznej i oddziaływań środowiskowych.

Prof. Zbigniew Sroka przedstawił również niedociągnięcia dorobku:

- brak jednoznacznego powiązania przepływu energii w układach napędowych z oddziaływaniem na środowisko, a przez to tytuł osiągnięcia „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej” jest przesadny, bowiem wykazanie związku między emisją substancji szkodliwych a niskim poziomem naładowania akumulatora przy zimnym rozruchu ma charakter publikacyjny, a nie habilitacyjny,
- zbyt szeroko postawiony problem badawczy, który de facto jest zbiorem kilku wyzwań sprawia, że przedstawione osiągnięcie nie jest transparentne,
- przeprowadzone badania mają, z uwagi na ocenę pojedynczych obiektów, charakter jednostkowy, a nie globalny, stąd trudność z uogólnieniem wnioskowania,
- akcentowany w kilku publikacjach udział Habilitanta polegający na opracowaniu metodyki badawczej jest tak na dobrą sprawę wypełnieniem wymagań określonych w standaryzowanych testach badawczych,
- średni udział Habilitanta we wszystkich ocenianych publikacjach z uwzględnieniem oświadczeń potwierdzonych przez pozostałych współautorów jest poniżej 50%.

W podsumowaniu oceny merytorycznej prof. Zbigniew Sroka stwierdził, że elementy oryginalne i ważne dla rozwoju dyscypliny inżynieria lądowa i transport przewyższają niedociągnięcia przedstawionego osiągnięcia naukowego, przez co należy uznać, że całość spełnia wymagania stawiane pracom promocyjnym na stopień naukowy doktora habilitowanego zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonane badania nisko- i zeroemisyjnych układów napędowych pojazdów samochodowych, przy uznaniu dominującej inicjatywy dla ich realizacji ze strony dr inż. Andrzeja Szalka świadczą o wysokim poziomie warsztatu pracy w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport i stanowią osiągnięcie naukowe z dużą dawką aplikacyjną.

Przechodząc do oceny istotnej działalności naukowej prof. Zbigniew Sroka stwierdził, że ważnym wskaźnikiem aktywności naukowej, a jednocześnie wyróżnikiem rozpoznawalności prac naukowo-badawczych Habilitanta są wykłady na zaproszenia podczas sesji plenarnych kongresów i konferencji (5) oraz wykłady i udziały w panelach dyskusyjnych (29), które nie stanowią publikacji w znaczeniu definicyjnym, ale są materiałami o charakterze wykładów uniwersyteckich lub materiałów eksperckich o charakterze szkoleniowym. Innym elementem aktywności zawodowej dr inż. Andrzeja Szalka jest zaangażowanie w programy badawczo-rozwojowe. Habilitant uczestniczy w dwóch międzynarodowych programach. Pierwszy z nich – *Hydrogen Europe* jest realizowany przez Europejskie Stowarzyszenie Wodoru i Ogniw Paliwowych. Habilitant pracuje na rzecz produkcji wodoru, wdrażania ogniw paliwowych w transporcie ciężkim i do gospodarki morskiej, infrastruktury tankowania pojazdów oraz na rzecz legislacji gospodarki wodorowej. Drugi program ma również wymiar międzynarodowy i jest organizowany przez Toyota Motor Europe, którego celem jest wdrożenie zeroemisyjnego transportu wodorowego z aplikacjami w transporcie samochodowym, ciężarowym, szynowym i wodnym. Pomimo ugruntowanej od wielu lat wiedzy, wciąż uczestniczy w stażach i szkoleniach, wychodząc naprzeciw trendom rozwojowym w dziedzinie motoryzacji, ze szczególnym uwzględnieniem nisko- i zeroemisyjnych układów napędowych pojazdów samochodowych. Były to między innymi staże w Japonii i Australii dedykowane zastosowaniu wodoru w transporcie, bezpieczeństwu wodorowemu lub zarządzaniu energią w pojazdach wodorowych. Z powyższego opisu wynika ponadprzeciętna aktywność zawodowa, w tym naukowa, która rysuje obraz Habilitanta jako eksperta o ugruntowanej wiedzy i bogatym doświadczeniu badawczym z zakresu technologii nisko- i zeroemisyjnych układów napędowych pojazdów samochodowych, które wpisują się w dyscyplinę inżynieria lądowa i transport.

W ocenie końcowej prof. Zbigniew Sroka stwierdził, że:

- aktywność zawodowa dr inż. Andrzeja Szalka jest związana z nisko- i zeroemisyjnymi układami napędowymi pojazdów samochodowych i wnosi ważne wartości w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport,
- wyniki badań ujęte w cyklu 14 publikacji powiązanych tematycznie pod wspólnym tytułem „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych

w kontekście uciążliwości środowiskowej” można uznać za osiągnięcie naukowe, z przekonaniem, że wykazane w opinii niedociągnięcia są mnie istotne niż wartości poznawcze decydujące o oryginalności i naukowym charakterze z dużym potencjałem aplikacyjnym,

- dorobek naukowy Habilitanta po otrzymaniu stopnia doktora został podwojony,
- obok wiedzy z dyscypliny inżynieria lądowa i transport, Habilitant posiada wiedzę z obszarów inżynierii mechanicznej oraz automatyki, elektroniki i elektrotechniki, co czyni Jego prace interdyscyplinarnymi,
- współpraca Habilitanta z ośrodkami naukowymi i sektorem gospodarczym w roli eksperta z zakresu technologii wodorowych, w tym napędu zeroemisyjnego jest ponadprzeciętna i przyczynia się do poprawy efektywności naukowej, wyrażonej licznymi publikacjami badaczy współpracujących z Habilitantem lub cytujących Jego prace, a w odniesieniu do działań gospodarczych wyrażonej wdrożeniami nowych rozwiązań w zakresie konstrukcji, funkcji, infrastruktury oraz legislacji na rzecz nisko- i zeroemisyjnych układów napędowych pojazdów samochodowych.

W ocenie prof. Zbigniewa Sroki przedłożony cykl powiązanych tematycznie publikacji pod wspólną nazwą „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej” jako osiągnięcie naukowe wraz z pozytywną oceną aktywności naukowej i ponadprzeciętną współpracą z instytucjami naukowymi i gospodarczymi stwierdził, że dr inż. Andrzej Szalek spełnia ustawowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i wnosi o dalsze postępowanie, rekomendując Radzie Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej podjęcie uchwały o nadaniu dr inż. Andrzejowi Szalkowi stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Wisłocki, w swojej opinii stwierdził, że po przeprowadzeniu weryfikacji całości wniosku uważa, że przedłożony wniosek jest kompletny i został przygotowany z zachowaniem przyjmowanych w tym zakresie standardów, gdyż zawiera wszystkie elementy wymienione w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce. Kandydat ma stopień doktora nauk technicznych, który uzyskał 24.05.2001 r., na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej, w zakresie nauk technicznych. Osiągnięcie naukowe wskazane przez Kandydata we wniosku brzmi: Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej i tworzy cykl 14 powiązanych tematycznie publikacji naukowych wydanych w latach 2015-2021. Wskazane we wniosku publikacje obejmują głównie zagadnienia:

- wykorzystania silników spalinowych w układzie pełnego napędu hybrydowego,
- analizy użytkowania silników elektrycznych w napędzie hybrydowym,
- oceny rodzaju akumulatora dla przepływu energii w układzie hybrydowym i z ogniwami paliwowymi,
- oceny wykorzystania hamowania regeneracyjnego w układzie hybrydowym i z ogniwami paliwowymi,
- analizy przepływów energii w takich układach,
- oceny emisyjności hybrydowych układów napędowych,
- eksploatacji napędów zeroemisyjnych w różnych temperaturach.

W związku z powyższymi danymi prof. Krzysztof Wisłocki stwierdził, że zagadnienia badawcze będące przedmiotem prac Kandydata mieszczą się w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych, w dyscyplinie: inżynieria lądowa i transport.

Prof. Krzysztof Wisłocki stwierdził, że Kandydat jednoznacznie wskazał, co stanowi znaczące osiągnięcie w rozwój dyscypliny; najważniejsze kierunki badań i osiągnięć Kandydat wymienił w Autoreferacie. Po analizie dorobku Kandydata jest przekonany, że w szczególności w zakresie publikacyjnego, biorąc także pod uwagę wskaźniki bibliometryczne, dorobek ten jest istotny i odpowiada przyjętym w dyscyplinie standardom. Artykuły opublikowane są w dobrze punktowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, przypisanych do dyscypliny inżynieria lądowa i transport. Łączna liczba punktów MNiSW dla cyklu publikacji powiązanych tematycznie wynosi: 564, sumaryczny IF 9,475. Index Hirscha wg Web of Science = 2, wg Scopus – 3, wg Google Scholar – 6. Cytowania opublikowanych artykułów wg Web of Science 17, wg Scopus – 34, wg Google Scholar –

76. Warto jednak tutaj zaznaczyć, że Kandydat nie jest zatrudniony w środowisku akademickim więc dorobek dotyczy głównie prac z zakresu łączenia praktyki zawodowej i badawczej z Jego inicjatywami rozwojowymi i eksperymentalnymi, bardzo cennymi dla szerszego środowiska naukowego.

W dalszej wypowiedzi prof. Krzysztof Wisłocki wskazał elementy działalności naukowej Habilitanta, które można zakwalifikować jako istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej, gdyż m.in.:

- podjął badania nad właściwościami operacyjnymi i kierunkami rozwoju napędów niekonwencjonalnych (hybrydowych, wodorowych) w ramach pracy w firmie Toyota Motor Poland (od 1999 r.),
- podjął bardzo intensywną współpracę z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju, instytutami naukowo-badawczymi, wyższymi uczelniami technicznymi, Polską Akademią Nauk, towarzystwami naukowymi,
- uczestniczył w wielu konferencjach naukowych, głównie międzynarodowych, na których przedstawiał referaty (ogółem 34), z tego 5 referatów plenarnych,
- prowadził także działalność dydaktyczną i szkoleniową obejmującą głównie: układ napędowy, manualne skrzynie biegów, automatyczne, półautomatyczne oraz bezstopniowe pasowe, a także napędy elektryczne,
- przeprowadził wiele wykładów oraz prezentacji dotyczących budowy i eksploatacji pojazdów, a także prowadził liczne sympozja dotyczące m.in. systemu produkcyjnego firmy Toyota,
- współorganizował wyposażenia stanowisk dydaktycznych w laboratoriach uczelni (Politechnika Poznańska, Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska) obejmujące m.in.: kompletne silniki spalinowe, przekładnie hybrydowe, podzespoły, np. falowniki, akumulatory wysokonapięciowe oraz sterowniki,
- bierze czynny udział w nadzorowaniu prac dyplomowych prowadzonych na uczelniach, z którymi współpracuje oraz organizuje i nadzoruje praktyki dla studentów oraz doktorantów tych uczelni; prowadził także zajęcia na studiach podyplomowych,
- uczestniczył również w wielu formach popularyzujących naukę i rozwój nowoczesnych środków transportu,
- uczestniczył w pracach komitetów naukowych i organizacyjnych znaczących konferencji międzynarodowych, był także uczestnikiem 6 programów międzynarodowych, w tym europejskich.

W podsumowaniu prof. Krzysztof Wisłocki stwierdził, że przedstawiony do oceny dorobek Kandydata wskazuje, że w stopniu ponadprzeciętnym opanował warsztat badawczy, stosowane techniki i metody badań eksperymentalnych oraz opanował metody analizy i interpretacji wyników eksperymentów; jest więc w pełni przygotowany do prowadzenia samodzielnych prac badawczych oraz kierowania zespołami badawczymi.

Dr hab. inż. Łukasz Rymaniak, prof. PP, w swojej opinii stwierdził, że Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie: budowa i eksploatacja maszyn opublikował cykl publikacji, dotyczących wielozakresowej oceny energetycznej pojazdów samochodowych wyposażonych w alternatywne układy napędowe. Przedstawiony cykl składa się z czternastu powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Zasadniczym celem wykonanych prac było poznanie i usystematyzowanie zagadnień dotyczących parametrów energetycznych występujących w elementach układów napędowych pojazdów hybrydowych i jednego z zastosowanym układem ogniów paliwowych, w różnych warunkach testowych. Cel ten został osiągnięty, a dodatkowo Autor wskazuje wpływ sposobu obsługi pojazdu na uzyskanie najkorzystniejszych wskaźników ekologicznych. Zasadniczymi osiągnięciami przedstawionymi w cyklu publikacji była:

- ocena parametrów pracy silników spalinowych i elektrycznych w hybrydowych układach napędowych uzupełniona analizą emisji zanieczyszczeń,
- analiza przepływu energii w kontekście stosowanych akumulatorów,
- ocena zagadnień związanych z hamowaniem regeneracyjnym,
- opracowanie sposobu oceny przepływu energii w alternatywnych układach napędowych,
- ocena eksploatacji zeroemisyjnego pojazdu w różnych warunkach otoczenia.

Prof. Łukasz Rymaniak, stwierdził, że przedstawione powyżej elementy cyklu publikacji są autorskim dorobkiem Habilitanta. Jednocześnie przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe wskazuje na istotny wkład Opiniowanego w rozwój badań energetycznych nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej.

Przechodząc do oceny działalności organizacyjnej prof. Łukasz Rymaniak zaznaczył, że Habilitant:

- był organizatorem lub kierownikiem badań pojazdów we współpracy z wieloma uczelniami (Politechniką Poznańską, Politechniką Krakowską, Politechniką Warszawską oraz Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL),
- był uczestnikiem komitetu organizacyjnego *Polish Conference on Hydrogen Energy and Technology* w latach 2019–2021,
- był organizatorem wykładów/szkoleń dla różnych ośrodków naukowo badawczych w zakresie budowy i eksploatacji nowoczesnych pojazdów z alternatywnymi układami napędowymi,
- współpracował z komitetem organizacyjnym Kongresu Silników Spalinowych PTNSS w latach 2015, 2017, 2021,
- współpracuje z 10 podmiotami z sektora gospodarczego, m.in. PKN Orlen S.A., grupa LOTOS S.A., PGNiG S.A.

W ramach oceny działalności dydaktycznej, prof. Łukasz Rymaniak podkreślił prowadzenie przez habilitanta szkoleń i warsztatów w przedsiębiorstwie Toyota Motor Poland. Ponadto dr inż. Andrzej Szałek realizuje wykłady oraz prelekcje dotyczące budowy i eksploatacji pojazdów, m.in. „Układy napędowe pojazdów przyszłości” – Wydział Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej, „Hybrydowy i wodorowy napęd przyszłości” Katedra Silników Spalinowych i Transportu Politechniki Rzeszowskiej. Jest również wykładowcą na studium podyplomowym: „Budowa i eksploatacja pojazdów elektrycznych i hybrydowych” realizowanym w Politechnice Warszawskiej.

W konkluzji prof. Łukasz Rymaniak stwierdził, że Kandydat spełnia w stopniu zadowalającym kryteria w zakresie oceny osiągnięć naukowo-badawczych oraz w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego. Przedstawione osiągnięcia są nowatorskie i oryginalne, a ich nurt odpowiada obecnym trendom rozwoju transportu. Biorąc powyższe pod uwagę, popiera wniosek o nadanie dr inż. Andrzejowi Szałkowi stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

Prof. dr hab. inż. Dariusz Pyza, w swojej opinii stwierdził, że osiągnięciem naukowym wskazanym przez habilitanta, jest jednotematyczny cykl publikacji naukowych pt. „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiska”. Obszar naukowo-badawczy habilitanta związany jest z zagadnieniami napędów pojazdów samochodowych w tym pojazdów hybrydowych, ze szczególnym aspektem ich oddziaływania na środowisko. Istotnym wkładem w obszar dyscypliny Inżynieria lądowa i transport jest opracowany i zrealizowany cykl badań naukowych dotyczących oceny nowej generacji środków transportu, prowadzony w aspekcie efektywności energetycznej oraz ich wpływu na środowisko.

Przewodniczący Komisji pozytywnie ocenił dorobek naukowy kandydata, który obejmuje 25 prac, z czego 16 prac powstało po doktoracie. W dorobku habilitanta występują 4 publikacje naukowe indeksowane w bazie Journal Citation Report (JCR), 5 artykułów naukowych indeksowanych w bazie Web of Science (WoS), 8 w bazie Scopus oraz 26 w bazie Google Scholar. Indeks Hirscha dla bazy Web of Science: 2, Scopus: 3 oraz Gogle Scholar: 6. Łączna liczba punktów za działalność publikacyjną wyliczona według listy czasopism MEiN jaką podaje kandydatka wynosi 564. Sumaryczny IF wynosi 9,475.

Prof. Dariusz Pyza zauważył, że przedstawione dane naukometyczne nie są na wysokim poziomie, jednak wystarczające w postępowaniach habilitacyjnych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Należy uznać, że kandydat jest rozpoznawalny w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym, przedstawione dane wskazują na przyrost dorobku naukowego habilitanta po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Kandydat wyniki swoich prac prezentował na 40 konferencjach, był również członkiem komitetów organizacyjnych i naukowych konferencji zarówno krajowych, jak i międzynarodowych. Habilitant był recenzentem publikacji naukowych w czasopismach z listy MEiN. Dr inż. Andrzej Szałek współpracował z krajowymi ośrodkami naukowymi w ramach wspólnego występowania o projekty badawcze, wspólne publikacje, działania w zakresie rozwoju

bazy laboratoryjnej oraz prowadzenie wykładów i seminariów. Dr inż. Andrzej Szalek jest członkiem sekcji Technicznych Środków Transportu Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk oraz Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych. Kandydat uczestniczył w programach europejskich: *Hydrogen Europe* – Programie Komisji Europejskiej realizowanym w strukturze Europejskiego Stowarzyszenia Wodoru i Ogniw Paliwowych, międzynarodowym zespole ekspertów w Firmie Toyota Motor Europe. Udzielał się w zespołach badawczych firmy Toyota Motor Poland i Uczelni (Politechnika Poznańska, Politechnika Warszawska, Politechnika Krakowska).

Przechodząc do oceny działalności dydaktycznej prof. Dariusz Pyza podkreślił, że Habilitant prowadził zajęcia dla studentów studiów podyplomowych „Budowa i eksploatacja pojazdów elektrycznych i hybrydowych” na Politechnice Warszawskiej. Ponadto kandydat jako pracownik w firmie Toyota Motor Poland jest zapraszany do prowadzenia cyklu wykładów związanych z pojazdami wodorowymi na Politechnice Poznańskiej oraz Politechnice Warszawskiej. W firmie Toyota Motor Poland w ramach Akademii Toyoty i Lexusa zorganizował i przeprowadził 51 kursów, w których uczestniczyło ponad 460 osób.

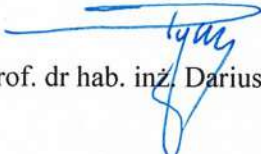
Reasumując prof. Dariusz Pyza stwierdził, że Habilitant posiada szeroką współpracę z sektorem gospodarczym, m.in.: PKN Orlen, Grupa Lotos, Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, Stowarzyszenie Polski Wodór. Udział w zespołach eksperckich: Komitet Sterujący Partnerstwa Wodorowego przy Ministerstwie Klimatu i Środowiska, Zespół ds. Rozwoju Przemysłu Odnawialnych Źródeł Energii i Korzyści dla Polskiej Gospodarki, Komitet ds. Technologii Wodorowych w Polskim Stowarzyszeniu Paliw Alternatywnych.

Podsumowując swoją wypowiedź prof. Dariusz Pyza stwierdził, że cały dorobek naukowo-badawczy przedstawiony w dokumentacji kandydata stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa i transport, a w szczególności jednotematyczny cykl publikacji naukowych wraz z innymi osiągnięciami naukowymi, dydaktycznymi oraz organizacyjnymi spełnia wymagania wynikające z Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2018 r., poz. 1668 z późniejszymi zmianami) i uzasadnia nadanie Kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

Komisja Habilitacyjna, stwierdza, że na podstawie przedstawionej przez Habilitanta dokumentacji (m.in. udokumentowanym stopniem naukowym doktora nauk technicznych) oraz na podstawie analizy podstawowego osiągnięcia naukowego przedstawionego w autoreferacie w postaci cyklu jednotematycznych publikacji na temat: Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej, aktywności naukowej w innych uczelniach, pozostałego dorobku naukowego, dorobków dydaktycznego i organizacyjnego oraz opiniami recenzentów stwierdza jednogłośnie (6 głosów „za”, 0 głosów „przeciw” i 0 głosów wstrzymujących się), że dorobek naukowy dr inż. Andrzeja Szalka odpowiada warunkom stawianym w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DzU z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.) oraz Uchwale Senatu Politechniki Poznańskiej nr 190/2016-2020 z dnia 25 września 2019 r. dotyczącej określania trybu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Komisja Habilitacyjna na tej podstawie kieruje do Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej uchwałę zawierającą pozytywną opinię o nadanie dr inż. Andrzejowi Szalkowi stopnia doktora habilitowanego w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.

Przewodniczący Komisji


Prof. dr hab. inż. Dariusz Pyza