

**Recenzja**  
**osiągnięć naukowych i aktywności naukowej**  
**Pana dra inż. Andrzeja Szalka,**  
**ubiegającego się nadanie stopnia naukowego doktora**  
**habilitowanego**

**Podstawa formalna i prawna recenzji:**

pismo Dziekana Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej prof. dra hab. inż. Jacka Pielechy z dn. 8.04.2022 r., sygn. RD/hab/10/04/2022 otrzymane w dniu 15.04.2022 r., do którego dołączono komplet dokumentów, wymaganych Ustawą: Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20 lipca 2018 r., (Dz. U. Poz. 1668), Ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 1789 z 2017 r. oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr 261 z dnia 19.01.2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

**1. Informacje ogólne o Habilitancie**

Dr inż. Andrzej Szalek (rocznik 1966) jest absolwentem Politechniki Warszawskiej, gdzie w latach 1987 - 1993 roku studiował na stacjonarnych studiach magisterskich na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych. Pracę dyplomową pt. „*Teoretyczna analiza kształtowania węzłów konstrukcyjnych w maszynach roboczych ciężkich*”, obronił w styczniu 1993 roku, realizował w Instytucie Maszyn Roboczych Ciężkich na kierunku: mechanika i budowa maszyn, w specjalności: mechanika pojazdów i maszyn roboczych.

Po ukończeniu studiów podjął pracę w Przemysłowym Instytucie Maszyn Budowlanych w Warszawie na stanowisku konstruktora. W okresie 1994 – 1998 otrzymał urlop w związku z podjęciem studiów doktoranckich. Pracę doktorską pt. „*Optymalizacja pracy koparki jednonaczyniowej przy użyciu sterownika opartego na logice rozmytej*” obronił w maju 2001 roku w Politechnice Warszawskiej, na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, w dyscyplinie: budowa i eksploatacja maszyn.

Od roku 1999 jest zatrudniony w firmie Toyota Motor Poland, gdzie piastował szereg stanowisk związanych ze sprawami szkolenia i rozwoju oferowanych produktów. Między innymi był członkiem zespołu szkoleniowego o nazwie Akademia Toyoty i Lexusa, zajmując się głównie zagadnieniami rozwoju technicznego oferowanych pojazdów oraz szkoleniem pracowników firmy w tym zakresie. Obecnie pełni funkcję doradcy zarządu firmy, odpowiedzialnym za rozwój techniczny oraz współpracę naukowo-techniczną z podmiotami zewnętrznymi. Główny obszar zainteresowań naukowych Kandydata, po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, dotyczy nowych, proekologicznych źródeł napędu pojazdów samochodowych. W szczególności dotyczy on pojazdów wyposażonych w hybrydowe

systemy napędowe oraz systemy elektrycznego napędu, korzystające z energii pochodzącej z zespołu wodorowych ogniw paliwowych. W wymienionych obszarach wiedzy dr inż. Andrzej Szalek jest niewątpliwie autorytetem w skali kraju, dysponującym najnowszą wiedzą, pochodzącą wprost ze źródeł przemysłowych. Ważnym aspektem działalności Kandydata jest działalność koordynująca współpracę firmy Toyota Motor Poland z jednostkami naukowymi, czego efektem było m. in. zainicjowanie współpracy naukowo-technicznej z Politechniką Krakowską i Politechniką Poznańską, potwierdzonej podpisaniem dwustronnych umów w tym zakresie. Dzięki Jego działaniom powstał przykład modelowej współpracy pomiędzy podmiotem gospodarczym a jednostkami naukowymi, która jest ciągle rozwijana w zakresie prowadzenia wspólnych badań naukowych, kształcenia studentów oraz organizacji seminariów i konferencji.

Dr Andrzej Szalek jest osobą znaną w środowisku, która bierze aktywny udział we wszelkiego typu krajowych i zagranicznych konferencjach tematycznych oraz przedsięwzięciach o charakterze naukowym i rozwojowym, dotyczących nowoczesnych układów napędowych pojazdów samochodowych. Są to m.in. działania w różnego typu zespołach tematycznych, często centralnego szczebla, na których podejmowane są decyzje związane z kierunkiem rozwoju techniki samochodowej.

## **2. Charakterystyka dorobku naukowo-badawczego**

Po ukończeniu studiów, dr inż. Andrzej Szalek rozwijał swe zainteresowania zgodnie z ukończoną specjalnością, którą była mechanika pojazdów i maszyn roboczych. W tym obszarze wiedzy opublikował 9 artykułów dotyczących eksploatacji maszyn hydraulicznych. Były to zarówno publikacje w czasopiśmie, jak i materiały prezentowane na konferencjach tematycznych, w tym na konferencjach zagranicznych. Temat, obronionej w 2001 roku pracy doktorskiej, był również związany z zagadnieniami dotyczącymi budowy i eksploatacji maszyn hydraulicznych.

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 dra Andrzeja Szalka 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.

Dodatkowym 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 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 dra inż. Andrzeja Szałka składa się ponadto z 11 artykułów, z których 9 opublikował przed doktoratem.

Wśród publikacji, których autorem lub współautorem jest dr Szałek, cztery z nich są indeksowane w Journal Citation Reports (JCR), uzyskując sumaryczny Impact Factor wynoszący  $IF = 9,475$ .

W bazie Web of Science indeksowanych jest 5 artykułów, w bazie Scopus 7 artykułów, a w bazie Google scholar 26.

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 dra 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.

Według dokumentacji złożonej przez Kandydata liczba cytowań publikacji, w których jest autorem (lub współautorem) wynosi według bazy Web of Science: 17 (bez autocytowań 15), według bazy Scopus: 34 (bez autocytowań 27) oraz według bazy Google Scholar: 76. Osiągnięty indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) wynosi: 2, według bazy Scopus: 3, według bazy Google Scholar (Publish or Perish): 6.

Uważam, 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.

### **3. Ocena wskazanego osiągnięcia naukowego**

Badania, których podjął się Dr inż. Andrzej Szalek odnoszą się do obecnie toczonych dyskusji na temat przyszłości motoryzacji oraz aktualnych problemów dotyczących rozwoju nowych źródeł napędu pojazdów. W szczególności materiał, objęty zgłoszonym do oceny „Osiągnięciem Naukowym”, dotyczy bardzo aktualnych zagadnień związanych z eksploatacją hybrydowych układów napędowych oraz układów napędu elektrycznego z wodorowymi ogniwami paliwowymi. Materiał ten, zatytułowany: **„Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej”**, przedstawiony w formie 14 artykułów naukowych powstał w latach 2015 do 2021, prezentując kolejne etapy badań prowadzonych przez Kandydata. Tworzy on spójną całość cyklu publikacji powiązanych tematycznie, zgodnie z odpowiednią ustawą (Art. 219 ust. 1. pkt 2). Wśród tych publikacji, cztery z nich są indeksowane w bazie JCR, uzyskując IF = 9,475, natomiast pozostałe są punktowane według kryteriów MNiSW. W przedstawionym cyklu publikacji, jedna jest publikacją samodzielną, natomiast 13 pozycji jest pracami współautorskimi z dużym udziałem autorskim Kandydata. Należy jednak zwrócić uwagę, że poruszone w przedstawionych pracach problemy badawcze obejmują szeroki zakres wiedzy, który nie jest możliwy do analizy przez pojedynczego badacza. Ponadto Kandydat, co zaznaczono już wcześniej, nie jest pracownikiem ośrodka badawczego, czy też akademickiego, w związku z tym nie miał dostępu do specjalistycznej aparatury badawczej, umożliwiającej realizację tego typu badań naukowych. Dlatego też należy tu podkreślić zdolność Kandydata tworzenia zespołów badawczych, złożonych z pracowników ośrodków akademickich i przemysłu oraz umiejętność współpracy naukowej w tych zespołach. Tego typu działania zasługują na uznanie i należy je wspierać, ponieważ łączą istniejący potencjał naukowy polskich uczelni z praktyką techniczną.

Tytuł opracowania: „Ocena energetyczna nisko- i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej”, nie w pełni odzwierciedla treści zawarte w poszczególnych artykułach oraz zawiera w sobie stwierdzenia kwalifikacyjne, z których nie wszystkie są efektem prezentowanych badań.

Najwięcej miejsca w przedstawionym cyklu publikacji zajmują pozycje dotyczące różnego typu analiz pracy standardowego, hybrydowego układu napędowego (P.1, P.3, P.5, P.6, P.7, P.8, P.10, P.12, P.13 i P.14). Uzupełnieniem są pozycje P.4, P.5, P.13, P.14, w których obiektami analiz były także pojazdy z układem napędowym typu Plug-in, natomiast w pozycjach P.2, P.5, P.9 i P.11 zaprezentowano wyniki analiz pojazdu wyposażonego w wodorowe ogniwo paliwowe.

Podstawowym narzędziem wykorzystywanym do prowadzenia analiz przepływu energii w hybrydowym układzie napędowym badanych pojazdów, a także oceny emisji toksycznych składników spalin były testy drogowe RDE (real Driving Emission), realizowane według najnowszych procedur WLTP, a do pomiaru emisji oraz warunków poruszania się pojazdów używano analizatora typu PEMS, który należy do grupy nowoczesnych i zaawansowanych technicznie systemów pomiarowych. Tak realizowane pomiary odpowiadają standardom badawczym, które obecnie obowiązują na świecie.

Ocenę badanych układów hybrydowego napędu przeprowadzono według opracowanej metodyki, która uwzględniała pomiar następujących parametrów:

- przepływ energii w hybrydowym układzie napędowym podczas realizacji typowego testu homologacyjnego (NEDC, UDC) oraz rzeczywistego testu jezdni (RDE – real driving emissions),
- pomiar dystrybucji energii z silnika spalinowego i maszyny elektrycznej w realizowanych testach,
- pomiar parametrów pracy silnika spalinowego, współpracującego w układzie hybrydowym z maszyną elektryczną,
- pomiary w układach elektrycznych hybrydowego układu napędowego,
- pomiary emisji toksycznych składników spalin.

Odrębnym zadaniem były badania układu napędowego z zespołem ogniów paliwowych zasilanych wodorem, który to układ został przyjęty jako nowoczesny system referencyjny. Ponieważ tego typu układ napędowy jest wskazywany jako bezpośredni następca stosowanych obecnie systemów napędu pojazdów, w związku z tym, przeprowadzono także szereg wstępnych badań eksploatacyjnych pojazdu napędzanego tym źródłem energii.

Wyniki pierwszych prac naukowych, dotyczących dystrybucji energii w hybrydowych układach napędowych pojazdów samochodowych (poz. P.12 i P.13), dr inż. Andrzej Szalek opublikował w roku 2015 i były to jedne z pierwszych publikacji na ten temat w Polsce. Te pierwsze badania wykazały istnienie szerokiego, mało rozpoznanego obszaru badawczego, dotyczącego zagadnień związanych z eksploatacją tego typu układów napędowych i były inspiracją do podjęcia dalszych badań i analiz. Wnikliwa, wielowątkowa analiza pracy hybrydowego układu napędowego, została przedstawiona w trzech publikacjach (poz. P.8, P.10, P.12). Badaniom poddano dwa pojazdy dysponujące tym samym typem układu napędowego, w którym różnice dotyczyły parametrów regulacyjnych. Przeprowadzono kompleksowe pomiary systemu napędowego w różnych warunkach eksploatacji, pozwalające na identyfikację tych parametrów, które mają istotny wpływ na sprawność przetwarzania energii. W tych badaniach zwrócono szczególną uwagę na parametry systemu napędu elektrycznego oraz systemu odzysku energii hamowania, których ustawienia pozwalają na dopasowanie układu napędowego do zmiennych warunków ruchu drogowego. Podobnego typu badania drogowe omówiono w publikacjach P.1 i P.3. W tych badaniach dokonano porównania wyników testów drogowych wykonanych dla pojazdu miejskiego, w którym głównym kryterium oceny układu napędowego było określenie udziału czasu oraz przejechanego dystansu, w którym pojazd poruszał się z wyłączonym silnikiem spalinowym, w odniesieniu do czasu i drogi całego testu. Badania te przeprowadzono dla dwóch pojazdów z hybrydowym układem napędowym starszej i nowszej generacji, a także w celach

referencyjnych, ze standardowym silnikiem spalinowym. Wyniki tych badań pozwoliły na określenie korzyści w zakresie oszczędności energii oraz zmniejszenia emisji toksycznych składników spalin, uzyskane dzięki rozwojowi źródeł napędu pojazdów. Badania porównawcze dwóch generacji pojazdów wyposażonych w hybrydowe układy napędowe przedstawiono w publikacji P.7. W tym przypadku przyjęte kryterium oceny układu napędowego dotyczyło współpracy układu z baterią trakcyjną starszej generacji niktlowo-wodorkową (Ni-MH) oraz z baterią nowszej generacji litowo-jonową (Li-Ion). Pomiar przeprowadzono w różnych warunkach ruchu drogowego, odpowiadającym wymaganiom testu RDC. Dopełnieniem prowadzonych badań drogowych pojazdów wyposażonych w hybrydowy układ napędowy, są badania zaprezentowane w artykule P.6. Opisano w nim badania prowadzone według obowiązującej procedury homologacyjnej WLTP, gdzie przeprowadzono symulowany test jezdny WLTC oraz test drogowy RDE. Z uwagi na dostępność odpowiedniej aparatury badawczej, badania te przeprowadzono w Instytucie Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL. Przeprowadzono również badania hybrydowych układów napędowych typu Plug-in, których wyniki przedstawiono w publikacji P.4. Prace naukowe dra Andrzeja Szałka obejmują także badania pojazdów z napędem elektrycznym, wyposażonych w wodorowe ogniwa paliwowe. W Polsce są to pierwsze prace dotyczące tych zagadnień. W publikacjach P.2 i P.11 zostały przedstawione wyniki badań drogowych, w których przeprowadzono analizę rozdziału energii w układzie napędowym. Ponieważ eksploatacja wodorowych ogniw paliwowych w obniżonej temperaturze jest najbardziej krytycznym stanem pracy tego typu układu napędowego, w publikacji P.9 zaprezentowano wyniki badań w obniżonej temperaturze otoczenia, przeprowadzone w komorze termoklimatycznej. Podsumowanie badań różnego typu układów napędowych pojazdów zawarto w publikacji P.5, gdzie przedstawiono wnioski płynące z prowadzonych prac i analiz.

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 przeznaczonego na te badania oraz dostępności aparatury pomiarowej.

Przedstawiony przez dra Andrzeja Szałka cykl publikacji zgłoszony do oceny jako „osiągnięcie naukowe”, składa się z prac naukowych, opracowanych w języku angielskim.

W tym zakresie Autor wykazał się profesjonalną znajomością języka angielskiego, która obejmowała zarówno poprawność stylistyczną i gramatyczną, jak i stosowanie profesjonalnego języka technicznego oraz specjalistycznej terminologii.

W podsumowaniu można stwierdzić, 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. Wnoszą także istotny wkład w obszar wiedzy związany z dyscypliną „Inżynieria Mechaniczna”.

#### **4. Działalność dydaktyczna i aktywność w zakresie kształcenia**

Dr inż. Andrzej Szalek nie jest nauczycielem akademickim, w związku z tym nie może się wykazać regularną działalnością w procesie kształceniu studentów. Tym niemniej w swej działalności zawodowej, jak również pozazawodowej, ma znaczące osiągnięcia dydaktyczne. W ramach zatrudnienia w firmie Toyota był członkiem zespołu szkoleniowego o nazwie Akademia Toyoty i Lexusa, w którym przez kilka lat zajmował się szkoleniem z zakresu techniki motoryzacyjnej, obejmującym głównie zagadnienia nowoczesnych systemów napędowych w pojazdach. Były to wykłady oraz ćwiczenia praktyczne, przeznaczone nie tylko dla pracowników firmy, ale również dla podmiotów zewnętrznych.

Dr inż. Andrzej Szalek był inicjatorem i realizatorem współpracy z wyższymi uczelniami technicznymi i innymi ośrodkami naukowo-badawczymi. W ramach tej współpracy realizuje także zadania dydaktyczne związane z prowadzeniem wykładów oraz prezentacji dotyczących budowy i eksploatacji pojazdów z nowymi źródłami napędu. Wielokrotnie zorganizował dla studentów i pracowników kilku polskich uczelni technicznych szereg seminariów dotyczących m.in. rozwoju nowoczesnych systemów napędowych.

Kandydat przyczynił się istotnie do wzbogacenia bazy laboratoryjnej w jednostkach akademickich zajmujących się techniką pojazdową w Politechnice Krakowskiej, Politechnice Poznańskiej i Politechnice Warszawskiej. Polegało to na przekazaniu na uczelnię nowoczesnych komponentów motoryzacyjnych, takich jak np.: kompletne silniki spalinowe, przekładnie hybrydowe, falowniki, akumulatory wysokonapięciowe bądź sterowniki, które służą studentom w procesie dydaktycznym. Ponadto Kandydat wielokrotnie nadzorował realizację prac dyplomowych prowadzonych na uczelniach oraz organizował praktyki dla studentów oraz doktorantów.

W ramach współpracy z uczelniami w latach 2018 i 2020, przeprowadził zajęcia w ramach studiów podyplomowych „Budowa i eksploatacja pojazdów elektrycznych i hybrydowych” na Politechnice Warszawskiej. Obecnie prowadzi 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. Otrzymał także zaproszenie do przeprowadzenia wykładów z przedmiotu „Układy napędowe pojazdów z ogniwami paliwowymi” dla studentów studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych na Wydziale Samochody i Maszyny Robocze Politechniki Warszawskiej.

## **5. Krajowe lub zagraniczne staże naukowe**

Dr inż. Andrzej Szalek brał udział w ok. 50 szkoleniach specjalistycznych, potwierdzonych odpowiednimi certyfikatami, dotyczących głównie konstrukcji i eksploatacji hybrydowych i elektrycznych systemów napędowych pojazdów samochodowych. Odbył także cztery, zagraniczne staże specjalistyczne, z czego trzy miały miejsce w Japonii i dotyczyły zastosowania wodoru jako nowego nośnika energii w transporcie oraz stosowania ogniwo paliwowych, jako źródła napędu pojazdów. Czwarty staż miał miejsce w Australii i dotyczył bezpieczeństwa stosowania wodoru w transporcie.

Uczestnicząc w wymienionych stażach i szkoleniach dr Szalek pozyskał najnowszą wiedzę dotyczącą nowych źródeł napędu pojazdów samochodowych i w tym obszarze stał się w Polsce wybitnym ekspertem, z którego wiedzy korzysta nie tylko macierzysta firma, w której jest zatrudniony, ale także np. ośrodki akademickie lub też centralne, państwowe organy decyzyjne, zajmujące się rozwojem transportu.

## **6. Ocena działalności Kandydata na rzecz popularyzacji nauki**

Dr inż. Andrzej Szalek prowadzi niezwykle aktywną działalność na rzecz popularyzacji nauki. Przykład stanowić może uczestnictwo w programie Komisji Europejskiej „Hydrogen Europe”, realizowanym w strukturze Europejskiego Stowarzyszenia Wodoru i Ogniwo Paliwowych. Jest też przedstawicielem Polski w międzynarodowym zespole ekspertów firmy Toyota Motor Europe, realizującym program wdrażania zeroemisyjnego transportu wodorowego w Europie. Ponadto bierze aktywny udział w zespołach badawczych w polskich uczelniach technicznych, czego efektem było zainicjowanie i realizowanie współpracy w zakresie badań systemów hybrydowego i wodorowego napędu pojazdów samochodowych z zespołami badawczymi z Politechniki Krakowskiej, Politechniki Poznańskiej i Politechniki Warszawskiej.

Dr inż. Andrzej Szalek jest aktywnym członkiem:

1. Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk Sekcja Technicznych Środków Transportu – członek od 27.04.2021,
2. SAE International (Society of Automotive Engineers) – członek od 24.03.2020,
3. Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych – członek od 08.05.2019.

Ze względu na swoje kompetencje zawodowe, był członkiem komitetu organizacyjnego w trzech edycjach konferencji „Polish conference on hydrogen energy and technology” (PCHET) w latach 2019, 2020 i 2021. Ponadto uczestniczył w 24 konferencjach, 32 debatach i 15 prezentacjach technicznych poświęconych nowym systemom napędowym pojazdów samochodowych. Aktywnie uczestniczy także w programach międzynarodowych dotyczących rozwoju nowych systemów napędu pojazdów samochodowych oraz wykorzystania wodoru, jako nowego nośnika energii w transporcie. Dzięki posiadanej wiedzy w tym obszarze, Kandydat uczestniczy w pracach i konsultacjach 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 oraz konsultacjach na szczeblu centralnej administracji państwowej. Przejawem tej działalności jest uczestnictwo w Komitecie, który steruje i 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 r.* Aktywne zaangażowanie dra Szalka w te prace zostało docenione przez Ministra Klimatu i Środowiska imiennym wyróżnieniem i dyplomem. Efektem działań Kandydata jest m.in. udział w tworzeniu tzw. Dolin Wodorowych, które są rodzajem integratora prac przemysłu, nauki oraz administracji rządowej i samorządowej. Osobiście jest on zaangażowany w prace Dolnośląskiej, Mazowieckiej oraz Pomorskiej Doliny Wodorowej.

Będąc niewątpliwie ekspertem w wymienionych obszarach wiedzy, dr inż. Andrzej Szalek wielokrotnie udzielał wywiadów prasowych oraz telewizyjnych o ogólnopolskim zasięgu. Dzięki swej wiedzy i kompetencjom jest on ponadto osobą znaną i szanowaną w środowisku przemysłowym i akademickim, związanym z techniką motoryzacyjną.

## **7. Podsumowanie oceny dorobku**

W nawiązaniu do rozporządzeniem 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, należy stwierdzić, że dr inż. Andrzej Szalek w stopniu wystarczającym spełnia większość wymienionych kryteriów.

Brak spełnienia niektórych elementów zawartych w Rozporządzeniu nie wpływa na moją pozytywną ocenę dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Andrzeja Szalka, ponieważ wymienione braki zostały zrekompensowane w innych, obszarach działalności, takich jak:

- Dr inż. Andrzej Szalek 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 jego zainteresowań naukowych 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 oceniam 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, uważam, że Jego dorobek w sferze przekazywania wiedzy naukowej jest znaczący i wystarczający do podjęcia samodzielnych obowiązków dydaktycznych.

- Aktywność dra Andrzeja Szalka 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.

## 8. Wniosek końcowy

Po wnikliwej analizie osiągnięcia naukowego przedstawionego w postaci monotematycznego cyklu 14 publikacji zatytułowanego: „**Ocena energetyczna niski i zeroemisyjnych napędów pojazdów samochodowych w kontekście uciążliwości środowiskowej**” oraz całokształtu dorobku **dr. inż. Andrzeja Szalka**, opisanego w udostępnionej dokumentacji stwierdzam, że Habilitant spełnia wymagania ustawy z dnia 30 sierpnia 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” oraz zmianach niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 1668), a także przepisy określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 maja 2011 roku (Dz. U. Nr 196 poz. 1165) oraz zalecenia Rady Doskonałości Naukowej z dnia 8.08.2019 r. .

W mojej opinii, 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 mojej opinii jest przygotowany do podjęcia samodzielnej pracy naukowej.

W związku z powyższym uważam, że przedstawiony do oceny dorobek naukowo-badawczy, dydaktyczny i organizacyjny, który zgromadził **dr inż. Andrzej Szalek**, w zdecydowanej większości spełnia kryteria ustawowe i może być podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie: Nauki Inżynierjno-Techniczne w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport.

