

Warszawa, dn. 16.02.2024 r.

prof. dr hab. inż. Marcin Ślęzak
Instytut Transportu Samochodowego
03-301 Warszawa
ul. Jagiellońska 80

RECENZJA

dorobku i osiągnięć naukowych **dr inż. Wojciecha Cieślika** w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*

1. INFORMACJE WSTĘPNE

Podstawa prawna

- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2021 r. poz. 478) - kryteria zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy.

Podstawa formalna

- Uchwała nr RD/68/2023 Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej z dnia 19 grudnia 2023 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej dr inż. Wojciecha Cieślika
- Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej - Pana prof. dr hab., inż. Jacka Pielechy nr RD/hab./17/3/2023 z dnia 2 stycznia 2024 r. - otrzymane 8 stycznia 2024 r.

2. PODSTAWOWE DANE O KANDYDACIE

Dr inż. Wojciech Cieślik jest specjalistą w dziedzinie mechaniki i budowy maszyn, w szczególności w zakresie silników spalinowych. Edukację w tym obszarze rozpoczął na Politechnice Poznańskiej, gdzie w 2013 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu, na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn. W 2020 roku ukończył również studia podyplomowe z Podstaw rzeczoznawstwa w technice samochodowej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu tej samej uczelni.

W 2018 roku obronił doktorat z nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu, Politechniki Poznańskiej. Temat dysertacji doktorskiej brzmiał: "*Wpływ recyrkulowanych spalin na przebieg spalania w układzie bezpośredniego wtrysku benzyny*". Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Ireneusz Pielecha.

Habilitant otrzymał kilka istotnych wyróżnień za swoją pracę doktorską, w tym: wyróżnienie od Rady Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu, nagrodę im. Pawła Buraczewskiego za najlepszą pracę doktorską przyznaną przez Polski Instytut Spalania oraz nagrodę im. Profesora Zygmunta Szlachty od Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych.

Po uzyskaniu doktoratu, dr inż. Wojciech Cieślak rozpoczął pracę jako adiunkt na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej, w Zakładzie Napędów Alternatywnych Instytutu Silników Spalinowych i Napędów, gdzie pracuje od 2018 roku. Wcześniej, w latach 2015-2018, pełnił funkcję asystenta na tym samym wydziale w Zakładzie Silników Spalinowych Instytutu Silników Spalinowych.

Kariera akademicka i osiągnięcia Habilitanta świadczą o zaangażowaniu w rozwój i innowacje w dziedzinie technik napędowych, zwłaszcza tych związanych z silnikami spalinowymi.

3. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport dr inż. Wojciech Cieślak wskazał:

- I. Monotematyczny cykl 12. artykułów naukowych nt.: ***„Ocena energochłonności alternatywnych źródeł napędowych w rzeczywistych warunkach ruchu z uwzględnieniem integracji odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym pojazdu”***
- II. Oryginalne osiągnięcie konstrukcyjne pt.: ***„Jednocylindrowy silnik badawczy ze zmiennymi fazami rozrządu do realizacji zaawansowanych procesów spalania”***

3.1. Ocena tematyki badawczej

Tematykę prac naukowo-badawczych stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego Habilitanta uważam za w pełni uzasadnioną w świetle dynamicznego rozwoju nowych rodzajów napędu pojazdów. Na świecie, wdrożeniom nowych napędów i paliw alternatywnych towarzyszy systematyczny wzrost wymagań prawnych w zakresie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska w motoryzacji. Prezentowane w recenzowanym wniosku badania są związane z oceną energochłonności napędów alternatywnych w pojazdach w rzeczywistych warunkach ruchu. Głównym celem tych badań było określenie charakterystyk użyteczności napędu elektrycznego oraz wskazania możliwości zmniejszania energochłonności w trakcie eksploatacji oraz możliwości ładowania pojazdu z domowej instalacji fotowoltaicznej.

W podsumowaniu oceny tematyki badań stwierdzam, że przedstawiony w niniejszym wniosku obszar działalności naukowej wpisuje się w aktualne trendy rozwojowe motoryzacji.

3.2. Ocena cyklu artykułów - **Osiągnięcie nr I**

Osiągnięcia naukowe Habilitanta przedstawione we wniosku stanowią artykuły opublikowane w renomowanych czasopismach: *Energies*, *Combustion Engines*, *SAE Technical Paper*, *Journal of Mechanical Science and Technology* (razem 12 artykułów, sumaryczny współczynnik wpływu tych publikacji $IF=20,113$)

Przedmiotowy cykl publikacji wskazanych jako **osiągnięcie naukowe nr I** obejmuje w szczególności artykuły opisane poniżej.

- 1) Pielecha I., **Cieslik W.**, Szwajca, F. Energy Flow and Electric Drive Mode Efficiency Evaluation of Different Generations of Hybrid Vehicles under Diversified Urban Traffic Conditions. *Energies* 2023, 16, 794.

Przeprowadzono analizę przepływu energii w pojazdach hybrydowych produkowanych w okresie ostatnich 20 lat. Warunki badawcze pojazdów odpowiadały rzeczywistej ich eksploatacji. Określono udział napędu elektrycznego w poszczególnych fazach ruchu pojazdu.

- 2) **Cieslik W.**, Antczak W. Research of Load Impact on Energy Consumption in an Electric Delivery Vehicle Based on Real Driving Conditions: Guidance for Electrification of Light-Duty Vehicle Fleet. *Energies* 2023, 16, 775.

Przeprowadzono analizę możliwości powiększenia floty dostawczych pojazdów elektrycznych w warunkach ruchu miejskiego. Dokonano oceny energochłonności napędu w zależności od zmiennej masy załadunku pojazdu.

- 3) **Cieslik W.**, Szwajca F., Rosolski S., Rutkowski M., Pietrzak K., Wójtowicz J. Historical Buildings Potential to Power Urban Electromobility: State-of-the-Art and Future Challenges for Nearly Zero Energy Buildings (nZEB) Microgrids. *Energies* 2022, 15, 6296.

Opracowano studium możliwości adaptacji wybranych budynków w centrum miasta na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych. Przedstawiono oryginalną koncepcję współdziałania stacji ładowania z pojazdem w zależności od jego energochłonności oraz w zależności od zmiennych warunków atmosferycznych.

- 4) **Cieslik W.**, Szwajca F., Zawartowski J., Pietrzak K., Rosolski S., Szkarlat K., Rutkowski M. Capabilities of Nearly Zero Energy Building (nZEB) Electricity Generation to Charge Electric Vehicle (EV) Operating in Real Driving Conditions (RDC). *Energies* 2021, 14, 7591.

Opracowano studium przypadku rzeczywistego zapotrzebowania na energię elektryczną do napędu pojazdów ze strony użytkowników w danej lokalizacji. Założono,

że budynki posiadają znaczne możliwości generacji energii z źródeł odnawialnych i mogą stanowić źródło zasilania dla pojazdów elektrycznych.

- 5) **Cieslik W.**, Sz wajca F., Golimowski W., Berger A. Experimental Analysis of Residential Photovoltaic (PV) and Electric Vehicle (EV) Systems in Terms of Annual Energy Utilization. *Energies*. 2021; 14(4):1085.

Określono możliwości użytkowania i ładowania pojazdu elektrycznego przez użytkowników budynku jednorodzinne go wyposażone go w instalację fotowoltaiczną. W przedstawionym bilansie energetycznym uwzględniono zużywaną energię przez pojazd oraz generowaną energię przez budynek.

- 6) Szalek A., Pielecha I., **Cieslik W.** Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV) Energy Flow Analysis in Real Driving Conditions (RDC). *Energies*. 2021; 14(16), 5018;

Przeprowadzono analizę przepływu energii w układzie napędowym wykorzystującym ogniwa paliwowe. Określono źródło pochodzenia energii koniecznej do zasilania elektrycznego układu napędowego w warunkach rzeczywistej eksploatacji z podziałem na ogniwo paliwowe i akumulator wysokonapięciowy.

- 7) **Cieślak W.**, Sz wajca F., Golimowski J. The possibility of energy consumption reduction using the ECO driving mode based on the RDC test. *Combustion Engines*. 2020;182(3):59-69.

Przedstawiono metodę redukcji zużycia energii przez miejski pojazd elektryczny w odniesieniu do zmiennych trybów pracy układu napędowego definiujących poziom ograniczania jego mocy maksymalnej. Przeprowadzono badania w rzeczywistych warunkach ruchu z podziałem trasy na warunki jazdy miejskiej, podmiejskiej i autostradowej.

- 8) Cieslik **W.**, Zawartowski J., Fuc P., The Impact of Driving Mode Selection of a Hybrid Drive System on the Participation of Electric Mode in Driving in the RDC Test. SAE Technical Paper 2020-01-2249, 2020

Badano wpływ zmiennych trybów jazdy ograniczających moc układu napędowego pojazdu z napędem hybrydowym na udziały napędu elektrycznego w poszczególnych przedziałach trasy realizowanej zgodnie z wytycznymi testu RDE. Wykazano, że zwiększony udział napędu elektrycznego koreluje z redukcją czasu pracy napędu z wykorzystaniem jednostki spalinowej co przyczynia się do redukcji zużycia paliwa.

- 9) Pielecha I., **Cieslik W.**, Szalek A. Impact of Combustion Engine Operating Conditions on Energy Flow in Hybrid Drives in RDC Tests. SAE Technical Paper 2020-01-2251, 2020

Określono przedziały pracy hybrydowego układu napędowego z podziałem na pracę napędu elektrycznego oraz pracę hybrydową (z wykorzystaniem silnika spalinowego i elektrycznego). Określono udziały czasowe i dystansowe poszczególnych elementów układu napędowego w zależności od ich trybu pracy.

- 10) Pielecha I., **Cieślak W.**, Merkisz J., Analysis of the electric drive mode use and energy flow in hybrid drives of SUVs in urban and extra-urban traffic conditions. Journal of Mechanical Science and Technology. 2019, 33(10); 5043-5050.

Badano różnice charakterystyki pracy takiego samego hybrydowego zespołu napędowego w dwóch odmiennych modelach pojazdów tego samego producenta (Toyota RAV4 oraz Lexus NX300h). Opracowano metodę porównania pojazdów wykorzystujących ten sam układ napędowy.

- 11) Pielecha I., **Cieślak W.**, Szałek 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, 1-10.

Określono parametry i możliwości odzysku energii w układzie napędu hybrydowego podczas hamowania. Wskazano parametry pracy silników elektrycznych oraz ograniczenia wynikające z konstrukcji, które korespondują z większością nowoczesnych układów hybrydowych i elektrycznych a także napędów wykorzystujących ogniwa paliwowe.

- 12) **Cieślak W.**, Zawartowski J. Antczak W. Eksploatacja i diagnostyka jachtowego napędu elektrycznego - możliwości badawczo-dydaktyczne stanowiska VETUS E-Line 7500 W. Biuletyn Techniki Jachtowej. 2023, 1/2023

Opisano autorski projekt prototypowego stanowiska umożliwiającego kompletną ocenę wpływu zarówno systemu magazynowania energii jak i poszczególnych trybów pracy układu napędowego stosowanego w jachtingu.

Podsumowując cykl artykułów dotyczących badań prowadzonych przez dr inż. Wojciecha Cieślaka i jego współpracowników, można zauważyć kilka kluczowych obszarów zainteresowań naukowych:

- **Efektywność energetyczna w pojazdach hybrydowych i elektrycznych:** Badania skupiły się na analizie przepływu energii w różnych generacjach pojazdów hybrydowych, ocenie wpływu obciążenia na zużycie energii w pojazdach dostawczych elektrycznych oraz na efektywności trybów napędu elektrycznego w warunkach miejskich.
- **Integracja systemów fotowoltaicznych z pojazdami elektrycznymi:** Analizowano możliwości wykorzystania instalacji fotowoltaicznych w budynkach jednorodzinnych do ładowania pojazdów elektrycznych, uwzględniając bilans energetyczny zużycia i generowania energii.
- **Optymalizacja przepływu energii w napędach alternatywnych:** Badano przepływ energii w układach napędowych wykorzystujących ogniwa paliwowe oraz potencjał redukcji zużycia energii poprzez zastosowanie trybu jazdy ekologicznej w pojazdach elektrycznych.

- **Analiza i diagnostyka napędów elektrycznych:** Obejmowało to badania nad eksploatacją i diagnostyką napędu elektrycznego stosowanego w jachtingu, ukazując możliwości badawczo-dydaktyczne nowych technologii.

Wnioski z tych badań wskazują na szeroki zakres zainteresowań naukowych dr inż. Wojciecha Cieślaka, skupiających się na poprawie efektywności energetycznej, integracji technologii odnawialnych źródeł energii z elektromobilnością oraz optymalizacji i diagnostyce nowoczesnych systemów napędowych. Prace te przyczyniają się do rozwoju wiedzy na temat zrównoważonego rozwoju, elektromobilności oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie. Wyniki badań przedstawione przez Habilitanta wskazują na korzyści wynikające z ograniczenia mocy, zarządzania trybami jazdy i rekuperacji energii oraz na potencjał instalacji fotowoltaicznej w zaspokajaniu potrzeb energetycznych pojazdów elektrycznych i domostw.

3.3. Ocena oryginalnego opracowania projektowo-konstrukcyjnego - **Osiągnięcie nr II**

Osiągnięciem nr II stanowiącym wkład w rozwój dyscypliny jest opracowanie projektu i wykonanie prototypowej głowicy jednocylindrowego silnika badawczego umożliwiającej prowadzenie analiz procesu spalania paliw alternatywnych dzięki zastosowaniu innowacyjnego systemu sterowania zmiennymi fazami rozrządu z użyciem silnika elektrycznego. Projekt ten został zrealizowany w ramach grantu unijnego Horizon 2020.

W zadaniu opracowania konstrukcji i technologii prototypowej głowicy zastosowano metodę inżynierii odwrotnej 3D. Efektem jest oryginalne stanowisko badawcze oparte na elektronicznym systemie sterowania zmiennymi fazami rozrządu. W celu sterowania tymi fazami oraz ze względu na brak dostępnych urządzeń na rynku, koniecznym stało się zaprojektowanie przez Habilitanta od podstaw oryginalnego sterownika zmiennych faz rozrządu. Prace projektowe i technologię wykonania opisano w publikacjach.

Zaletą systemu sterowania zmiennymi fazami rozrządu w oparciu o silnik elektryczny jest fakt, że do działania systemu nie jest konieczne zapewnienie specyficznej prędkości czy temperatury silnika spalinowego. Rozwiązanie to stwarza nowe możliwości sterowania silnika spalinowego. Obecnie stanowisko jest wykorzystywane do badań w ramach projektu „Sterowanie spalaniem mieszanin wodorowo-azotowych jako komponentów paliw do silników zeroemisyjnych” i ma duży potencjał aplikacyjny.

3.4. Ocena ogólna osiągnięć naukowych

Opisane we wniosku publikacje naukowe, w których Habilitant był w większości głównym autorem (12 artykułów) w uznanych międzynarodowych czasopismach oraz projekt i wykonanie wysokospecjalistycznego stanowiska doświadczalnego (układ regulacji faz rozrządu w jednocylindrowym silniku badawczym) mają cechy osiągnięcia naukowego

i stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria lądowa, geodezja i transport w zakresie transportu*.

W szczególności należy wyróżnić:

1. Wybór bardzo aktualnej tematyki badań, zasługujący na uznanie ze względu na dynamiczny rozwój technologii samochodowych napędów elektrycznych i wodorowych oraz światową politykę ochrony klimatu.
2. Kompleksowe ujęcie problematyki eksploatacji pojazdów elektrycznych bądź pojazdów wspomaganych energią elektryczną (napędy hybrydowe, elektryczne oraz napędy z wykorzystaniem wodorowych ogniw paliwowych). Habilitant przeprowadził szerokie badania obliczeniowe i doświadczalne następujących zagadnień:
 - parametryzacja badanych pojazdów w aspekcie oceny stopnia ich elektryfikacji;
 - ocena przepływu energii w układzie napędowym pojazdów badanych w rzeczywistych warunkach ruchu z wyznaczeniem charakterystycznych przedziałów trasy pomiarowej;
 - ocena zużycia i odzysku energii w odniesieniu do zmiennych warunków jazdy lub nastaw układu napędowego;
 - określenie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym pojazdu.
3. Unikalne wyniki badań doświadczalnych odwołujące się do praktycznych problemów eksploatacji hybrydowych i elektrycznych samochodów osobowych i dostawczych a także elektryfikacji napędów jachtowych

Na szczególne uznanie zasługują, między innymi następujące wyniki badań prowadzonych przez Habilitanta:

1. Porównania generacji układów napędów hybrydowych wykonane na przestrzeni lat umożliwiły określenie udziałów poszczególnych trybów pracy napędu elektrycznego. Stwierdzono zwiększającą się użyteczność napędu elektrycznego w rzeczywistych warunkach jazdy w mieście wraz z coraz nowszą generacją układu napędowego. Nie stwierdzono znacznego wpływu rodzaju akumulatora (Ni-MH/Li-Ion) na charakterystyki eksploatacyjne badanych pojazdów hybrydowych.
2. Badania wpływu nastaw selektora zmiany biegów pomiędzy pozycją „D” i „B” wykazały brak wyłączania silnika spalinowego podczas hamowania pojazdu w trybie „B”. Pomimo osiągania podobnych wskaźników stopnia naładowania w obu trybach energia wygenerowana z odzysku w czasie testu była o 40% mniejsza w trybie „B”. Stosowanie tego trybu nie jest wskazane zarówno ze względów ekonomicznych jak i ekologicznych.
3. Uaktywnienie trybu ograniczenia mocy w pojeździe hybrydowym może mieć wpływ na 25% wzrostu udziału trybu elektrycznego w trasie miejskiej oraz podmiejskiej. Oznacza

to, że w warunkach miejskich korzystne jest ograniczenie mocy układu napędowego ze względu na możliwość zmniejszenia energii.

4. Określono graniczną minimalną prędkość pojazdu z napędem alternatywnym, do której możliwe jest odzyskiwanie energii – w badanych pojazdach granica ta wynosiła około 7 – 8 km/h. Poniżej tej prędkości hamowanie pojazdu realizowane jest z użyciem wyłącznie konwencjonalnego układu hamulcowego.
5. Analiza wpływu masy ładunku w dostawczym samochodzie elektrycznym wykazała zwiększenie energochłonności pojazdu wraz z zwiększeniem masy ładunku (wzrost o 19% w warunkach jazdy w mieście). Równocześnie stwierdzono, że wraz ze wzrostem masy ładunku rośnie ilość odzyskanej energii.
6. Wykazano, że w pojeździe zasilanym z wodorowego ogniwa paliwowego 13% energii napędu pochodzi z akumulatora. Udział energii pozyskiwanej z akumulatora zwiększa się podczas przyspieszania pojazdu.
7. Wykazano, że odpowiedni dobór domowej instalacji fotowoltaicznej umożliwia zbilansowanie ilości energii potrzebnej do utrzymania systemu zasilania pojedynczego pojazdu elektrycznego. Opracowano metodę oceny rzeczywistej energochłonności pojazdu oraz planowania częstości jego ładowania.

Wyniki badań wykonanych przez dra inż. Wojciecha Cieślaka przyczyniły się do poszerzenia wiedzy na temat wydajności energetycznej alternatywnych zespołów napędowych i przepływu energii w samochodach elektrycznych i hybrydowych w rzeczywistych warunkach eksploatacji pojazdu.

Podsumowując uważam, że we wskazanym cyklu publikacji wyniki badań i ich autorskie naukowe przedstawienie spełniają wymagania stawiane „osiągnięciu naukowemu” w rozumieniu ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

4. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ HABILITANTA

Łącznie z opisanym w punkcie 3 niniejszej recenzji monotematycznym cyklem publikacji stanowiącym główne osiągnięcie naukowe dr inż. Wojciech Cieślak jest współautorem rozdziałów w 6 monografiach oraz 87 artykułów naukowych (w tym 40 po doktoracie). Jako szczególnie wartościowe w grupie publikacji poza głównym osiągnięciem naukowym uważam:

1. Pielecha, I.; Cieslik, W.; Szvajca, F. Energy Flow and Electric Drive Mode Efficiency Evaluation of Different Generations of Hybrid Vehicles under Diversified Urban Traffic Conditions. *Energies* 2023, 16, 794. MNiSW: 140 pkt, IF = 3.252

2. Stępień, Z.; Pielecha, I.; Szwajca, F.; Cieślik, W. Effects of Ethanol Admixtures with Gasoline on Fuel Atomization Characteristics Using High-Pressure Injectors. *Energies* 2022, 15, 2926. MNiSW: 140 pkt, IF = 3.252
3. Stępień Z, Pielecha I, Cieslik W, Szwajca F. The impact of alcohol admixture with gasoline on carbon build-up and fuel injectors performance. *Eksploracja i Niezawodność – Maintenance and Reliability* 2022; 24 (2): 226–236, MNiSW: 140 pkt, IF = 2.176
4. Cieslik W, Szwajca F, Golimowski W, Berger A. Experimental Analysis of Residential Photovoltaic (PV) and Electric Vehicle (EV) Systems in Terms of Annual Energy Utilization. *Energies*. 2021; 14(4):1085. MNiSW: 140 pkt, IF = 3.004
5. Pielecha I., Cieślik W., Wisłocki K. Optimization of Two-Stage Combustion System Fueled by Lean-Burn Compressed Natural Gas Mixtures for Light-Duty Vehicle Engine. *SAE International Journal of Engines*. 2020, 13(4) MNiSW: 100 pkt

Publikacje dr inż. Wojciecha Cieślaka są uznawane przez krajowe i zagraniczne ośrodki naukowe. Świadczy o tym znacząca liczba cytowań odnotowanych w bazach danych:

- Web of Science: liczba publikacji 20; cytowania 107; h-index 7
- Scopus: liczba publikacji 26; cytowania 149; h-index 8
- Google Scholar: liczba publikacji 78; cytowania 397; h-index 12

Sumaryczny współczynnik wpływu IF wynosi 32,683

Dr inż. Wojciech Cieślik wielokrotnie występował z autorskimi wykładami i referatami na konferencjach naukowych (11 konferencji i sympozjów).

Habilitant posiada również dorobek w zakresie realizacji prac naukowo-badawczych. Był wykonawcą w dwóch międzynarodowych projektach naukowo-badawczych finansowanych w drodze konkursów:

1. Gas-Only Internal Combustion Engines o numerze 652816 w ramach grantu UE H2020 GV-3-2014 Future natural gas powertrains and components for cars and vans (Centro Ricerche FIAT, FORD, RENAULT, VOLKSWAGEN, AVL, CEA, UNIVERISTAT POLITECNICA DE VALENCIA, CONTINENTAL, Czech Technical University in Prague, DELPHI, EMPA, ETH Zürich, FEV, IFP Energies nouvelles, Pierburg GmbH, Politecnico Torino, Ricardo Software, Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG.)
2. POWERFUL POWERtrain for FUture Light-duty vehicles o numerze 234032 w ramach grantu UE FP7 SCP8 (Renault S.A.S. represented by Gie Regienov, Volkswagen AG, AVL List GmbH, Fev Motorentechnik GmbH, Institut Francais Du Petrole, Le Moteur Moderne, Universidad Politecnica De Valencia, Ceske Vysoke Uceni Technicke V Praze, Ecocat Oy, Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen, Magneti Marelli S.P.A., Universita Degli Studi Di Genova, Fundacion Tekniker, Politechnika Łódzka,

Commission Of The European Communities – Directorate General Joint Research Centre, Centro Ricerche Fiat SCPA, Delphi Diesel Systems France S.A.S.)

Dr inż. Wojciech Cieślik jest autorem licznych recenzji prac publikowanych w ważnych czasopismach naukowych dotyczących budowy i eksploatacji elektrycznych i hybrydowych źródeł napędu w transporcie samochodowym i technice jachtowej. Można tu wymienić między innymi czasopisma: *Energies*, *Sustainability*, *Nanomaterials*, *Combustion Engines*, *IEEE Transactions on Transactions Electrification*.

Habilitant odbył 4 staże naukowo-badawcze i szkoleniowe, w tym 3 za granicą:

1. Staż naukowo-badawczy – 13.08-25.08.2023 – MAN Türkiye A.Ş. (we współpracy z TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG) miejsce realizacji Ankara, Turcja
2. Staż naukowo-badawczy – 30.10-12.11.2022 oraz 20.11-2.12.2022 – Saietta Electric Drive Europe.nl (we współpracy z TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG) – miejsce Wapenrustlaan 10, 7321 GP Apeldoorn, Holandia
3. Staż naukowy – 3.10-28.10.2022 – Wydział Mechaniczny Politechniki Krakowskiej
4. Staż szkoleniowy – 24-28.02.2020 - Electro- technical work carried out under voltage-free conditions Westfälisches Ausbildungs-Werk WAW GmbH, Bochum, Niemcy

Habilitant odbył łącznie 12 specjalistycznych szkoleń (udokumentowanych certyfikatami) dotyczących rozwoju techniki samochodowej. Szkolenia odbywały się w różnorodnych ośrodkach, w tym:

- BMW Group Polska (2 szkolenia),
- Centrum Szkoleniowe Bosch w Warszawie,
- Marelli Aftermarket Poland w Katowicach,
- Mercedes Benz w Warszawie,
- Politechnika Warszawska,
- AVL w Graz, Austria,
- PROCAD (2 szkolenia),
- Toyota Motor Poland (2 szkolenia),
- International Combustion Institute Summer School (ICISS).

Współpracował z przemysłem i instytucjami przemysłowymi. Można tu wymienić między innymi:

- Toyota Motor Poland CO., LTD.
- MAN Türkiye A.Ş., Ankara, Turcja (we współpracy z TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG)

- IVECO, Annonay, Francja
- VOLVO Polska
- Bolloré Bluebus, Quimper, Francja

Podsumowując aktywność naukowo-badawczą dr inż. Wojciecha Cieślika należy uznać Jego dorobek jako znaczący w świetle wymagań do uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*.

5. OCENA DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ

Dr inż. Wojciech Cieślik jest doświadczonym nauczycielem akademickim. Od 2014 roku prowadzi zajęcia ze studentami Politechniki Poznańskiej oraz na studiach podyplomowych „Inżynieria Systemów Zasilania Wodorem”. Można tu wymienić wykłady i ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotów:

1. Układy napędów hybrydowych
2. Diagnostyka napędów hybrydowych
3. Zarządzanie energią w napędach
4. Alternatywne źródła napędowe
5. Pojazdy hybrydowe
6. Napędy hybrydowe
7. Hybrydowe napędy środków transportu
8. Ekologiczne aspekty transportu lotniczego
9. Eksploatacja statków pow. i napędy lotnicze
10. Badania jednostek napędowych
11. Silniki i siłownie dużych mocy

Po obronie pracy doktorskiej (w okresie od 2018 roku) Habilitant był promotorem 2 prac magisterskich , 8 prac inżynierskich i recenzentem 30 prac. Większość prac miała charakter praktyczny. Był również promotorem pomocniczym w 3 przewodach doktorskich.

Oceniam, że doświadczenia dr inż. Wojciecha Cieślika w pracy dydaktycznej oraz opiece naukowej nad doktorantami w pełni potwierdzają Jego kwalifikacje do stopnia doktora habilitowanego.

6. PODSUMOWANIE

W podsumowaniu stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr inż. Wojciecha Cieślaka przedstawione w monotematycznym cyklu 12 artykułów naukowych na temat „*Ocena energochłonności alternatywnych źródeł napędowych w rzeczywistych warunkach ruchu z uwzględnieniem integracji odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym pojazdu*” a także oryginalne osiągnięcie projektowo-konstrukcyjne pt.: „*Jednocylindrowy silnik badawczy ze zmiennymi fazami rozrządu do realizacji zaawansowanych procesów spalania*” stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny *Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport*.

Habilitant wykazał się również istotną aktywnością w zakresie rozwoju metod doświadczalnych badań hybrydowych i elektrycznych zespołów napędowych w pojazdach samochodowych.

Na podstawie sumarycznej oceny osiągnięć naukowych Habilitanta oraz całokształtu Jego aktywności naukowej i dydaktycznej stwierdzam, że dr inż. Wojciech Cieślak spełnia ustawowe wymagania do nadania Mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport*.



.....
Marcin Ślęzak