

Warszawa z dnia 17. 07. 2019r.

Prof. dr hab. inż. Jerzy Bajkowski  
Lotnicza Akademia Wojskowa  
Ul. Dywizjonu 303 Nr 35  
08-521 Dęblin

## OPINIA

dotycząca całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego  
dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego prof. PK,  
opracowana w związku z pismem nr M00.520/67/2019 z dnia 04. 07. 2019r.  
Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej  
Prof. dr. hab. inż. Jerzego. A. Sładka,  
który poinformował mnie, iż  
Centralna Komisja ds. Stopni i Tytułów pismem nr BCK-VI-K-10851/2019  
powierzyła mi funkcję recenzenta w postępowaniu o nadanie w/w tytułu profesora.

### 1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA RECENZJI I KRYTERIA OCENY DOROBKU

Podstawę prawną opracowania opinii stanowią wymienione w jej tytule pisma Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej, pismo Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów oraz ustawa „O stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki”.

Opracowując opinię autor kierował się komentarzem do kryteriów oceny kwalifikacji kadry naukowej i artystycznej opracowanym przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów oraz zasadami i tradycją szkolnictwa akademickiego dotyczącymi oceny wszechstronnego dorobku kadry naukowo dydaktycznej.

### 2. KRÓTKA INFORMACJA O KANDYDACIE

Dr. hab. inż. Marek Brzeżański prof. PK jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej. Ukończył tę uczelnię w 1977 r. otrzymując na podstawie pracy dyplomowej pt. „*Współczesne kierunki badań nad silnikiem Stirlinga*” dyplom magistra inżyniera o specjalności Samochody i Ciągniki,

W 1986 r. na tym samym Wydziale PK, obronił rozprawę doktorską pt. „*Dwupaliwowe zasilanie silnika z zapłonem iskrowym w aspekcie oszczędności ciekłych paliw węglowodorowych*” otrzymując stopień doktora nauk technicznych.

W roku 2007 po obronie dysertacji habilitacyjnej pt. „*Emisja toksycznych składników spalin w fazie nagrzewania się silnika o zapłonie iskrowym z zastosowaniem akumulatora ciepła*”, również na Wydziale Mechanicznym PK, otrzymał stopień doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn.

Po obronie doktoratu, w okresie 11.1987÷09. 1988 r. Kandydat był stypendystą Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) w Katedrze Turbin Gazowych i Parowych w Uniwersytecie w Bochum, a po zakończeniu stypendium został zatrudniony na stanowisku asystenta naukowego w tej katedrze, gdzie pracował przez rok (09.1988÷07. 1989).

Po odbyciu dwuletniego stażu na uniwersytecie w Bochum, dr hab. inż. Marek Brzeżański kontynuował pracę naukową i zawodową w aktualnym miejscu pracy, tj. na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej.

Na tej uczelni Kandydat rozpoczął pracę od stycznia 1979 r., będąc zatrudnionym na etacie pracownika technicznego, w Zakładzie Silników z Zapłonem Iskrowym. W tym samym roku i w tym samym Zakładzie, od października zaczął pracować jako asystent naukowo-dydaktyczny, a po obronie w 1986 roku rozprawy doktorskiej, kontynuował pracę jako adiunkt. To stanowisko piastował aż do 2011 roku, kiedy został zatrudniony na stanowisku profesora nadzwyczajnego Politechniki Krakowskiej.

W okresie 01.10.1994÷01.10.1998r. pełnił funkcję kierownika Laboratorium Emisji Spalin, w latach 01.10.2006÷2013 był zastępcą dyrektora ds. dydaktycznych Instytutu Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych Politechniki Krakowskiej, a od września 2013 jest dyrektorem tego Instytutu.

Od września 2009r. pełni równocześnie funkcję kierownika Katedry Silników Spalinowych (obecnie Zakładu Silników Spalinowych i Mechatroniki) na Wydziale Mechanicznym PK.

Niezależnie, w okresie 15.02.2008÷30.09.2013, był zatrudniony na ½ etatu w katedrze Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej im Stanisława Staszica w Krakowie; na tej uczelni od dn. 01.10.2013 r. prowadzi zajęcia dydaktyczne na podstawie umowy o dzieło, na Wydziałach: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki oraz Energetyki i Paliw.

### **3. OCENA DOROBKU NAUKOWEGO KANDYDATA**

#### **3.1. Dorobek naukowy przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego**

W dostarczonej autoreferacie dr hab. inż. M. Brzeżański zadeklarował trzy, należące do dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn, podstawowe obszary tematyczne swoich zainteresowań naukowych. Dotyczą one:

- wykorzystania odpadowych paliw gazowych o zmiennym składzie chemicznym do celów energetycznych,*
- badań emisji toksycznych składników spalin,*
- badań nowych systemów napędu pojazdów.*

Wszystkie wymienione zakresy zainteresowań naukowych znajdują pełne potwierdzenie w dorobku bibliograficznym Kandydata zarówno w okresie przed

ostatnim awansem naukowym jak i po habilitacji.

W ujęciu statystycznym dokonania naukowe i inżynierskie Kandydata, w okresie przed habilitacją, obejmują: rozprawę doktorską i autorską monografię wydaną przez Wydawnictwo Naukowe Politechniki Krakowskiej oraz rozdziały opracowane w trzech kolejnych monografiach, 42 artykuły naukowe, 12 prac naukowo-badawczych (w 11. jako wykonawca i kierownik 1.), w tym wykonane na zlecenie przemysłu, wygłoszenie 26 referatów na konferencjach zagranicznych (4) i krajowych (22).

### **3.2. Dorobek naukowy po ostatnim awansie naukowym**

W okresie po habilitacji, Kandydat był współautorem dwóch monografii naukowych, współautorem tłumaczenia z języka niemieckiego i opracowania naukowego dwóch książek z zakresu elektrotechniki i elektroniki samochodowej, współautorem rozdziałów w 4. innych monografiach naukowych, autorem 15. i współautorem 29. artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach, 22. referatów naukowych, (17. autorskich oraz 2. współautorskich) wygłoszonych na kongresach i konferencjach międzynarodowych w kraju i za granicą oraz 3. referatów naukowych przygotowanych: na 28 Forum Ekonomiczne w Krynicy w 2018 r., na konferencję organizowaną przez Najwyższą Izbę Kontroli pt. „Aglomeracje miejskie - wpływ transportu miejskiego na jakość powietrza” oraz na V Europejski Kongres Samorządowców. Opracował 6 opinii monografii naukowych z zakresu silników, w tym 2. habilitacyjne.

W okresie po ostatnim awansie naukowym w dorobku inżynierskim i naukowo-badawczym znajdują się 3 współautorskie patenty, w tym 1 europejski, 5 współautorskich wniosków patentowych oraz 17 prac naukowo-badawczych realizowanych na zlecenia KBN, MNiSW oraz przemysłu. W 16. z nich, Kandydat był kierownikiem i w 1. wykonawcą.

### **3.3. Ocena dorobku naukowego po uzyskaniu ostatniego stopnia naukowego**

Cały zaprezentowany dorobek naukowo-badawczy i inżynierski dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego dotyczy trzech zadeklarowanych w autoreferacie zakresów zainteresowań. Głównym osiągnięciem naukowym Kandydata, w zakresie „*wykorzystania odpadowych paliw gazowych o zmiennym składzie chemicznym dla celów energetycznych*” było opracowanie innowacyjnych i unikatowych systemów modyfikacji tłokowych silników spalinowych pozwalających na efektywne wykorzystywanie odpadowej energii z procesów przemysłowych i biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem postprocesowych gazów z dużym udziałem wodoru powstających w przemysłowo realizowanych procesach chemicznych.

Zrealizowany w tym zakresie pierwszy system wykorzystania odpadowych paliw gazowych obejmował zarówno złożone opracowania teoretyczne, projektowe, konstrukcyjne i badawcze oraz implementację wdrożeniową i nadzór nad wprowadzaniem opracowanej technologii do systemu energetycznego instalacji pilotażowej, w warunkach przemysłowych. Zrealizowana w 2014 roku i pozytywnie zweryfikowana eksploatacyjnie, w instalacji pilotażowej w Zakładach Chemicznych ZAK Kędzierzynie-Koźlu, koncepcja pierwszego z opracowanych systemów pozwala w trzech

pracujących, w sposób ciągły i zasilanych postprocesowymi gazami wodorowymi, agregatach, wytwarzać energię elektryczną o wartości około 15 MWh/dobę przy sprawności wytwarzania energii 33%, a przy wykorzystaniu kogeneracji sprawność systemu może być powiększona do 85%.

Opracowany i zastosowany system elektronicznie sterowanego wtrysku postprocesowych gazów wodorowych w silnikach iskrowych został opatentowany pn. „Sposób sterowania parametrów regulacyjnych w silniku spalinowym o zapłonie iskrowym”, (2013 r.) i skomercjalizowany przez Centrum Transferu Technologii PK na tzw. poufne Know-How (PK 1576).

Drugim autorskim systemem Kandydata, który został opracowany w ramach projektu badawczego, na zlecenie partnera przemysłowego i wdrożony do eksploatacji (firma HORUS-Energia), jest unikatowe rozwiązanie systemu: „współzasilania silników spalinowych paliwami gazowymi o różnym składzie chemicznym” z elektronicznym sterowanym układem mieszalnikowym. Zaproponowane rozwiązanie zostało zrealizowane i wdrożone w firmie zlecającej badania, po zawarciu z uczelnią odrębnej umowy o komercjalizacji wyników badań naukowych. Niezależnie, rozwiązania techniczne zaproponowane w opracowanym systemie zostały objęte zgłoszeniem patentowym.

Doskonałe rezultaty eksploatacyjne zaproponowanych rozwiązań systemów zasilania silników spowodowały, ze strony firmy HORUS-Energia, chęć kontynuacji i rozszerzenia dalszych badań na inne rodzaje paliw zasilających. Taki projekt, dotyczący zasilania silników agregatowych skroplonym gazem ziemnym (LNG) jest aktualnie realizowany pod kierownictwem dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego w Politechnice Krakowskiej.

Zaproponowane rozwiązania systemów zasilania silników odpadowymi przemysłowymi produktami postprocesowymi nie są w żadnym z wymienionych przypadków powieleniem raz opracowanego systemu. Każde z nich poparte zostało wnikliwą i odrębną analizą teoretyczną, skrupulatnie przeprowadzonymi badaniami laboratoryjnymi, analizą i weryfikacją rezultatów badań symulacyjnych i laboratoryjnych, opracowaniem i implementacją kompleksowej technologii wdrożeniowej oraz uruchomieniem instalacji pilotażowych.

Efektom tych prac jest również seria indeksowanych publikacji, w których znalazła się ta część wiedzy dotycząca opracowanych systemów, która nie została objęta poufnym Know-How lub nie narusza zapisów umowy o komercjalizacji badań naukowych.

Drugi zakres działalności naukowo-badawczej dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego dotyczy „badania emisji toksycznych składników spalin”. To zakres działalności naukowo-badawczej, która jest przedmiotem prac w większości ośrodków uniwersyteckich i instytutowych zajmujących się silnikami spalinowymi. Badania te mają głębokie uzasadnienie społeczne, którym jest ograniczenie szkodliwości związków toksycznych emitowanych przez silniki spalinowe. W tego typu badaniach korzystne jest, gdy rezultaty prowadzonych badań laboratoryjnych znajdują potwierdzenie w badaniach eksploatacyjnych pojazdów, a prowadzący badania ma możliwość

bezpośredniej ingerencji w niuanse konstrukcyjne elementów decydujących o emisji niepożądanych związków już na etapie badań stanowiskowych. Prawdopodobnie zorganizowany proces badawczy opisywanych zagadnień wymaga więc bezpośredniej współpracy z wytwórcą takich elementów. W tym przypadku prac badawczych została nawiązana współpraca z renomowanym producentem układów wylotowych jaką jest firma TENNECO Automotive Poland.

W zakresie aplikacji innych opracowanych rozwiązań, nawiązano ścisłą współpracę z Instytutem Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach oraz Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku Białej i innymi firmami, również za granicą.

We współpracy z firmą TENNECO Automotive Poland prowadzone były badania dotyczące „emisji kondensatu z układu wylotowego silników spalinowych”. To naukowe opracowanie zaowocowało, obronioną w 2013 r., rozprawą doktorską oraz zatwierdzonym w 2016 roku patentem pt. „Urządzenie do poboru próbek kondensatu spalin z układu wylotowego silnika spalinowego”. Niezależnie na podstawie przeprowadzonych prac badawczych, w 2014 r. została przygotowana i opublikowana monografia pt. *Tworzenie się i oddziaływanie kondensatu w układzie wylotowym silnika spalinowego*”.

Kolejny obszar zainteresowań naukowych Kandydata w zakresie badania emisji toksycznych składników silników spalinowych dotyczy możliwości jej ograniczenia przez maszyny górnicze pracujące w wyrobiskach podziemnych. To bardzo ważne miejsce, gdzie ograniczenie emisji związków toksycznych ma bezpośredni wpływ zarówno na zdrowie jak i bezpieczeństwo górników. Nawiązana współpraca naukowo badawcza z Instytutem Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach przyniosła, w tym względzie, istotne wymierne korzyści naukowe i aplikacyjne. W 2014 r. została obroniona praca doktorska (wydana w 2015r.) pt. „Problemy ekologiczne silników spalinowych eksploatowanych w wyrobiskach podziemnych węgla kamiennego” i otwarty kolejny przewód doktorski pt. „Koncepcja układu wylotowego silników spalinowych przeznaczonych do prac w strefie zagrożonej wybuchem”. Promotorem i opiekunem naukowym obu wymienionych prac jest dr. hab. inż. M. Brzeżański. Wymiernym rezultatem inżynierskim zrealizowanych badań są wdrożone rozwiązania inżynierskie w eksploatacji silników agregatowych pracujących w wyrobiskach górniczych, jak również dwa zgłoszenia patentowe dotyczące wykorzystywania rurek ciepła, które powodują zmniejszanie temperatury elementów układu wylotowego silników wykorzystywanych w górnictwie.

We współpracy z Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku Białej, w ramach obronionej w 2014 r. rozprawy doktorskiej, pod kierownictwem Kandydata został opracowany „nowy sposób dawkowania czynnika redukującego w systemie selektywnej redukcji katalitycznej tlenków azotu, emitowanych w w spalinach silnika o zapłonie samoczynnym”. Badania te są w dalszym ciągu kontynuowane. Udostępniona część rezultatów tych badań została opublikowana w indeksowanym czasopiśmie „Catalist”; w 2019 r. został otwarty kolejny przewód doktorski, którego dr hab. inż. M. Brzeżański jest opiekunem naukowym i przewidywanym promotorem.

Kolejny zakres działalności naukowej i naukowo-badawczej Kandydata to „*badania nowych systemów napędu pojazdów*”. W przypadku Zespołu kierowanego przez dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego badania koncentrują się przede wszystkim na opracowaniu odpowiedniej, bezpiecznej strategii bezpośredniego wtrysku wodoru do cylindrów silnika i udokumentowaniu możliwości kontroli procesu spalania.

Ten rodzaj badań jest realizowany przez Kandydata w ramach, zawartej w 2017 r., wieloletniej umowy o współpracy naukowo technicznej z firmą TOYOTA Motor Poland. Większość rezultatów badań zarówno laboratoryjnych jak i drogowych jest objęta klauzulą poufności. Dostępna część otrzymanych wyników badań została zaprezentowana przez Kandydata w 2018 r., w panelu dyskusyjnym, na 28 Forum Ekonomicznym w Krynicy; przygotowana została również publikacja na „8th International Conference on Hydrogen Safety”, w której są prezentowane wybrane rezultaty pierwszych w Polsce badań eksploatacyjnych samochodu napędzanego ogniwami wodorowymi. Podobnie jak w poprzednich przypadkach, badania również i w tym zakresie mają charakter naukowy. Ich rezultaty pozwoliły na otwarcie, w 2017 r., kolejnego przewodu doktorskiego, którego bezpośrednim opiekunem i promotorem jest również dr hab. inż. Marka Brzeżański.

To bardzo syntetyczne ujęcie bardzo szerokich działań naukowych, naukowo-badawczych oraz dokonań inżynierskich dr. hab. inż. M. Brzeżańskiego uzupełnia rozległy zakres opracowań, które były konsekwentnie prowadzone przez Kandydata od chwili rozpoczęcia pracy na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Politechnice Krakowskiej. Przez cały okres zatrudnienia, zarówno przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego jak i po ostatnim awansie naukowym, Jego badania obejmują trzy wymienione wcześniej zakresy zainteresowań, ściśle wiążące się z szeroko rozumianymi zagadnieniami ekologicznymi. Zostały one w znaczący sposób zintensyfikowane po obronie habilitacji zarówno pod względem ilościowym jak jakościowym. Dorobek naukowy Kandydata w okresie po habilitacji w stosunku do okresu sprzed ostatniego awansu naukowego (w ujęciu statystycznym podrozdziały 3.1 i 3.2) został zwiększony ponad dwukrotnie.

Niezwykle wysoko oceniam umiejętność dr. hab. inż. M. Brzeżańskiego w zakresie organizacji prowadzenia prac naukowych i naukowo badawczych, które w większości przypadków, kończyły się doktoratami, przemysłowymi aplikacjami komercyjnymi w uznanych firmach lub instytutach oraz patentami lub zgłoszeniami patentowymi wynalazków. Większość rezultatów badań, zrealizowanych pod kierownictwem Kandydata projektów badawczych, bez względu na to czy były to zlecenia MNiSW, NCBiR, czy też zlecenia przemysłowe została skomercjalizowana przez Politechnikę Krakowską, wdrożona w zakładach i z doskonałymi wynikami ekonomicznymi jest aktualnie eksploatowana.

Bardzo interesująco przedstawia się dorobek naukowy dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego dotyczący działalności naukowej i naukowo-badawczej podczas pobytów w placówkach zagranicznych. Czynne uczestnictwo w badaniach jednostek napędowych w laboratorium silnikowym podczas pierwszego, studenckiego pobytu stażowego (2-miesięczny) na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie, było niewątpliwie

impulsem, który w późniejszym czasie w znacznym stopniu zdecydował o wyborze dalszej drogi życiowej Kandydata. Od chwili zatrudnienia w Politechnice Krakowskiej główne zainteresowania naukowe i naukowo badawcze Kandydata koncentrowały się na badaniach, które dotyczyły silników spalinowych.

Po obronie pracy doktorskiej dr. inż. Marek Brzeżański był, w okresie od listopada 1987 do września 1988, stypendystą Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD), w Ruhr Universität w Bochum, a następnie został zatrudniony w tym uniwersytecie jako pracownik na stanowisku asystenta naukowego (również 1 rok) w Lehrstuhl für Gas- und Dampf Turbinen, w laboratoriach badawczych turbin.

Dalsze zainteresowanie problemami napędów Kandydat realizował głównie w swojej macierzystej uczelni. Poświęcił i poświęca większość swojego życia zawodowego badaniom i udoskonalaniu jednostek napędowych realizując swoje pasje w Politechnice Krakowskiej.

Doskonała znajomość języka niemieckiego oraz nawiązane kontakty z kadrą uniwersytecką oraz firmami w Niemczech zaowocowały kolejnymi stażami zagranicznymi Kandydata, które zrealizował m.in. w FEV Motorentchnik w Aachen (2002 r. -staż krótkotrwały) i w firmie AVL w Graz w Austrii (2004r. –wyjazd szkoleniowy). Kandydat był również wielokrotnie zapraszany do wygłoszenia referatów podczas kongresów, konferencji i seminariów, które były organizowane, m.in. przez: Volkswagen Sachsen GmbH – Werk Chemnitz (2004 r.), Rhainisch Westfälische Technische Hochschule w Aachen (2005 r.), Związek Producentów Samochodów VDA (Verband Automobilindustrie) we Frankfurcie nad Menem (2008 r.), firmę HORIBA Europe GmbH w Oberursel (2008 r.), firmę Toyota w Berlinie (2018 r.) i przez kilka innych firm.

*Podsumowując dorobek naukowy dr. hab. inż. M. Brzeżańskiego obejmujący cały okres działalności naukowej, naukowo-badawczej i inżynierskiej stwierdzam, iż jego osiągnięcia w reprezentowanej dyscyplinie jaką jest Budowa i Eksploatacja Maszyn (lub Inżynierii Mechanicznej) oceniam jako wybitne. Wszystkie trzy zakresy zainteresowań naukowych, jakie omówiłem wcześniej, należą ściśle do ww. dyscypliny naukowej. To stwierdzenie dotyczy zarówno okresu pracy Kandydata przed habilitacją jak i po ostatnim awansie naukowym. Jego dorobek naukowy i naukowo-badawczy, a także ściśle związane z nim inżynierskie działania aplikacyjne i wdrożeniowe, w okresie po habilitacji zostały powiększone ponad dwukrotnie; a znaczenie rozwiązywanych zagadnień powiększone kilkakrotnie.*

*Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, iż wybrany przez Kandydata i konsekwentnie realizowany kierunek prac naukowych i badawczych, to prace których ostatecznym celem jest istotne zmniejszenie i poprawa szkodliwego składu emisyjności spalin silników spalinowych stosowanych zarówno w pojazdach jak i w silnikach spalinowych agregatowych, wykorzystywanych w różnych branżach przemysłowych, a więc ogólna poprawa ekologicznych właściwości silników spalinowych. Zakres pomysłów Kandydata na osiągnięcie tak sformułowanego celu prowadzonych wszechstronnych badań jest bardzo różnorodny: od opracowania i wykorzystywania do napędu silników spalinowych różnego typu paliw odpadowych*

*pochodzących z przemysłu chemicznego, m.in. postprocesowych gazów z udziałem wodoru, poprzez unikatowy system współzasilania silników spalinowych paliwami o różnym składzie chemicznym wyposażonych w elektronicznie sterowane układy mieszalnikowe, opracowanie systemów sterowanego zasilania silników spalinowych agregatowych gazem ziemnym, opracowanie nowych rozwiązań zmniejszających emisję toksycznych spalin z silników spalinowych, opracowanie nowego sposobu dawkowania redukującego w systemie selektywnej redukcji katalitycznej tlenków azotu, emitowanych w spalinach silników o zapłonie samoczynnym, po badania stanowiskowe w laboratorium oraz badania eksploatacyjne samochodów z napędem ogniwami wodorowymi.*

*Realizowane przez Kandydata programy badań naukowych, naukowo-badawczych, stosowanych i rozwojowych są modelowym przykładem doskonałej organizacji współpracy uczelni akademickiej z jednostkami przemysłowymi zarówno w zakresie wykorzystywania rezultatów badań, zlecania projektów badawczych jednostkom akademickim przez jednostki przemysłowe, bezpośrednich kontaktów obu środowisk podczas realizacji projektów, jak również w zakresie opracowywania i rozwiązywania teoretycznych problemów poznawczych, przygotowywania projektowego, konstrukcyjnego, wykonawczego i technologicznego urządzeń wdrażanych do eksploatacji przemysłowej. Są one jednocześnie doskonałym przykładem, w jaki sposób można komercjalizować w uczelniach, rezultaty wszystkich rodzajów badań, sensownie realizowanych projektów badawczych, a także w jaki sposób można opracowywać i publikować rezultaty prowadzonych badań nie naruszając klauzuli poufności lub umownych zapisów o niedostępnianiu wyników badań.*

#### **3.4. Dorobek dotyczący kształcenia kadry naukowej**

W zakresie kształcenia kadry naukowej dorobek naukowy dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego, spełnia z dużym nadstatkiem podstawowe wymagania ustawowe. Kandydat był promotorem trzech obronionych prac doktorskich i jest wyznaczony promotorem czterech kolejnych rozpraw, które są realizowane w Politechnice Krakowskiej. Wykonał 17 recenzji prac doktorskich i 6 recenzji habilitacyjnych. Trzykrotnie był członkiem komisji habilitacyjnych i dwukrotnie opiniodawcą monografii habilitacyjnych.

#### **4. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO**

Dr hab. inż. Marek Brzeżański jest bardzo doświadczonym nauczycielem akademickim z prawie czterdziestoletnim stażem dydaktycznym. Prowadzi nauczanie na I. i II. stopniu studiów oraz na studiach doktoranckich i dla studentów realizujących zadania w ramach programów „Erasmus” i „Sokrates”. Zasadnicze przedmioty dydaktyczne realizowane przez Kandydata w formie wykładów, ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminariów i prac dyplomowych to: „Silniki Spalinowe”, „Bezpieczeństwo Użytkowania Źródeł Napędu”, „Niekonwencjonalne Źródła Napędu Pojazdów”, „Problemy Ekologiczne Motoryzacji”, „Niska Emisja”, „Ekologia Silników”, „Odnawialne Źródła Energii w Transporcie” oraz „Eksploatacja Silników Spalinowych”.



Ten rozległy zakres możliwości dydaktycznych Kandydata był bezpośrednią przyczyną Jego zatrudnienia w latach 2008-2013 w wymiarze ½ etatu na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, a od 2013 r., w ramach umowy o dzieło, na Wydziałach: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki oraz Energetyki i Paliw Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, gdzie oprócz wykładów realizuje również prace dyplomowe w języku angielskim. W każdym roku akademickim dr hab. inż. Marek Brzeżański realizuje kilkanaście prac dyplomowych w tym około 10. w AGH.

W związku z brakiem materiałów dydaktycznych do prowadzenia na wysokim poziomie zajęć z większości wymienionych przedmiotów, Kandydat opracował wiele programów tych przedmiotów, materiałów pomocniczych i pomocy dydaktycznych. Do celów dydaktycznych udostępnione zostały stanowiska powstałe w związku z realizacją programów badawczych. Z Jego inicjatywy zbudowane zostały również stanowiska z przeznaczeniem tylko do celów dydaktycznych.

Ważnym epizodem w działalności dydaktycznej Kandydata była dwuletnia praca (jako stypendysty i następnie asystenta) w uniwersytecie w Bochum, gdzie prowadził ćwiczenia laboratoryjne z silników spalinowych w ramach przedmiotu Technika Energetyczna oraz konsultując, wykonywane z tego zakresu, prace dyplomowe. . Pozwoliło to Kandydatowi przenieść dobre wzorce z tej jednostki uniwersyteckiej do Politechniki Krakowskiej i AGH, a także wykorzystać nawiązane bardzo dobre kontakty do modernizacji wyposażenia laboratoryjnego.

W dążeniu do odnowy bazy laboratoryjnej Instytutu Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych, którym Kandydat kieruje, w ramach współpracy z jednostkami przemysłowymi, udało się pozyskać nieodpłatnie unikatową aparaturę (m.in. analizator do pomiaru masy emitowanych cząstek stałych, dwa badawcze silniki VW z oprzyrządowaniem laboratoryjnym, silnik MAN spełniający wymogi normy Euro 5, cztery silniki Fiata z oprzyrządowaniem laboratoryjnym oraz dwie elektrowirowe hamownie silnikowe firmy Schenk) i inne wyposażenie, modernizując laboratorium dydaktyczne.

Dr hab. inż. Marek Brzeżański był wielokrotnie zapraszany do wygłoszenia specjalistycznych wykładów dotyczących szeroko rozumianych zagadnień motoryzacyjnych, m. in. na kilku wydziałach AGH, na spotkaniach specjalistów branżowych, na studiach podyplomowych oraz w ramach otwartych wykładów specjalistycznych dla pracowników i studentów w Politechnice Krakowskiej.

Niezależnie, jak każdy pracownik akademicki, wykonywał szereg prac przydzielonych przez kierownictwo jednostki administracyjnej. Ten rodzaj działalności obejmował, m.in. opiekowanie się studentami odbywającymi praktyki IASTE w PK, organizację takich praktyk dla studentów polskich, kierowanie zespołem pełnomocników 8 Instytutów na Wydziale Mechanicznym (1994-2008), organizujących praktyki programowe, opiekowanie się specjalnością „Silniki Spalinowe” na kierunku Budowa i Eksploatacja Maszyn Wydziału Mechanicznego PK, przewodniczenie Komisji ds. Jakości Kształcenia na Wydziale Mechanicznym i inne.

*Podsumowując działalność dydaktyczną dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego stwierdzam, że oceniam ją bardzo wysoko. Kandydat prowadzi ją w bardzo szerokim zakresie i na bardzo wysokim poziomie merytorycznym starając się wprowadzać do dydaktyki najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące danego przedmiotu. Jego zaangażowanie, w kształcenie studentów, a także w przygotowanie nowoczesnych stanowisk laboratoryjnych, umożliwianie studentom, także zagranicznym korzystanie z bazy naukowej i dydaktycznej Politechniki Krakowskiej, także inne działania promocyjne prowadzone na rzecz Uczelni są bardzo ważne i są dobrym przykładem do naśladowania dla młodej kadry nauczycieli akademickich, jak należy prowadzić ten rodzaj działalności przypisanej nauczycielowi akademickiemu.*

## **5. OCENA DZIAŁALNOŚCI ORGANIZACYJNEJ I POPULARYZUJĄCEJ NAUKĘ**

Dorobek organizacyjny Kandydata oceniam również bardzo wysoko. Jego zaangażowanie w działalność na rzecz Uczelni jest nie do przecenienia, zwłaszcza w zakresie kierowania Instytutem Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych. Dzięki działaniom organizacyjnym zmodernizowane zostały stanowiska laboratoryjne służące celom naukowym i dydaktycznym. Pozyskując nowe obiekty i elementy wyposażenia stanowisk rozszerzono znacząco możliwości badań naukowych i podniesienie poziomu procesu dydaktycznego.

Bardzo ważnym elementem działalności organizacyjnej są nawiązane dobre kontakty z jednostkami przemysłowymi, które zapewniają zarówno śledzenie najnowszych trendów zmian pojawiających się w zagadnieniach technicznych dotyczących silników i pojazdów jak również finansowanie badań naukowych. Kandydat w tym zakresie osiągnął wynik mistrzowski współpracując z 24. dużymi firmami polskimi i zagranicznymi mającymi siedzibę w Polsce oraz z 6. firmami zagranicznymi, w Niemczech, Norwegii i Austrii.

Z inicjatywy Kandydata organizowane były wyjazdy pracowników oraz kadry zarządzającej Uczelnią do Niemiec celem zwiedzania jednostek uniwersyteckich i fabryk produkujących samochody i silniki oraz nawiązania kontaktów naukowych.

Wielokrotnie był inicjatorem i organizatorem lub współorganizatorem różnych seminariów naukowych, które organizowane były w Niemczech i w Politechnice Krakowskiej. W 2007 roku był: głównym organizatorem II Międzynarodowego Kongresu Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych w Krakowie, w latach 2006÷2014 organizatorem corocznych seminariów naukowych pt. „Tendencje rozwoju silników spalinowych” odbywających się również w Krakowie, w okresie 2006-2012 członkiem komitetu organizacyjnego „Międzynarodowej Konferencji Motoryzacyjnej KONMOT”, a w 2019 r. głównym organizatorem VIII Międzynarodowego Kongresu PTNSS. W 2017 r. Zarząd Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych powierzył dr. hab. inż. Markowi Brzeżańskiemu współorganizację Kongresu „SAE Powertrains & Lubricants Meeting”, który odbędzie się w Krakowie w 2020r. Jest to pierwszy tej rangi kongres dotyczący zagadnień motoryzacyjnych, który odbędzie się w Europie Środkowej.

W zakresie działalności związanej z organizowaniem prawidłowego funkcjonowania

uczelni Kandydat był: pełnomocnikiem Dziekana ds. praktyk programowych (1994-2006) i członkiem Wydziałowej Komisji Dydaktycznej (1994 ÷ 2013), przewodniczącym Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia (2012 ÷ 2013), wicedyrektorem Instytutu Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych (2006 ÷ 2013), był kierownikiem katedry , a aktualnie kierownikiem Zakładu Silników Spalinowych i Mechatroniki(od 2008) pełniąc równocześnie funkcję dyrektora Instytutu Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych (od 2013).

W latach 2007 ÷ 2008 był członkiem Senatu Politechniki Krakowskiej, a w 2016 roku został ponownie wybrany do pełnienia tej zaszczytnej funkcji.

Od 2011r. Kandydat jest członkiem Rady Naukowej Instytutu Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku Białej, a od 2013 roku członkiem stałego zespołu recenzentów miesięcznika „Nafta i Gaz” wydawanego przez Instytut Nafty i Gazu w Krakowie.

Od 2015r. jest również członkiem Rady Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie, członkiem Rady Naukowej Polskiego Klubu Ekologicznego (od 2015r.). W 2019 roku został powołany do Rady Programowej ds. Ochrony Powietrza w Mieście Krakowie, w której jest wiceprzewodniczącym.

Działalność organizacyjną, a jednocześnie naukową, w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami komunikacyjnymi w mieście należy ocenić bardzo wysoko. W ramach współpracy z różnymi agencjami miejskimi Kandydat przygotował dziesięć obszernych opracowań, których część została opublikowana w monografiach, materiałach konferencyjnych lub sprawozdaniach doskonale promując zagadnienia naukowe i uczelnię.

W ramach udziału w popularyzacji nauki dr hab. inż. marek Brzeżański na spotkaniach organizowanych przez różne grono uczestników, w większości organizowanych przez odpowiednie komórki miejskie, przygotował i wygłosił 24 referaty i opracowania naukowe i naukowo-publicystyczne, które dotyczyły głównie problemów związanych z działaniami na rzecz ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami motoryzacyjnymi. Wielokrotnie uczestniczył w programach radiowych i telewizyjnych udzielając wywiadów lub dyskutując o zagadnieniach ekologicznych.

*Podsumowując, oceniany rodzaj działalności Kandydata stwierdzam, że świadczy on o Jego wysokich kwalifikacjach, uznaniu i wysokiej ocenie cech osobowych, które znajdują pełne potwierdzenie przez społeczność akademicką Uczelni potwierdzoną kolejnym wyborem na członka Senatu Uczelni, jak również przez gospodarcze środowiska zewnętrzne, które chętnie angażują się we współpracę z kierowanym przez dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego Instytutem Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych Politechniki Krakowskiej. Działalność Kandydata w zakresie popularyzacji nauki jest bardzo szeroka i obejmuje całe środowisko miasta Krakowa skutecznie promując Politechnikę Krakowską.*

przemysłowymi zarówno w zakresie wykorzystywania rezultatów badań, zlecenia projektów badawczych jednostkom akademickim przez jednostki przemysłowe, bezpośrednich kontaktów obu środowisk podczas realizacji projektów, jak również w zakresie opracowywania i rozwiązywania teoretycznych problemów poznawczych, przygotowywania projektowego, konstrukcyjnego, wykonawczego i technologicznego urządzeń wdrażanych do eksploatacji przemysłowej. Są one jednocześnie doskonałym przykładem, w jaki sposób można komercjalizować w uczelniach, rezultaty wszystkich rodzajów badań, sensownie realizowanych projektów badawczych, a także w jaki sposób można opracowywać i publikować rezultaty prowadzonych badań nie naruszając klauzuli poufności lub umownych zapisów o niedostępności wyników badań.

Wnikliwa ocena dostarczonej mi przez Politechnikę Krakowską dokumentacji dotyczącej całościowego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego pozwala mi jednoznacznie stwierdzić, iż dorobek ten wnosi do dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn (Inżynieria Mechaniczna) wiele elementów nowatorskich opracowań i unikalnych nieznanych dotychczas rozwiązań w zakresie systemów zasilania tłokowych silników spalinowych, które reprezentują poziom światowy. Inne zrealizowane pod kierunkiem Kandydata projekty są opracowaniami, które reprezentują również bardzo wysoki poziom merytoryczny. Jego dorobek w każdym zakresie ocenianej działalności został znacząco powiększony, w działalności naukowej ponad dwukrotnie, w stosunku do okresu sprzed ostatniego okresu awansu naukowego. Dorobek dydaktyczny i organizacyjny Kandydata oraz w zakresie popularyzacji nauki jest również niezwykle obszerny i reprezentuje bardzo wysoki poziom, który w stosunku do okresu przed habilitacją został powiększony kilkakrotnie..

Analiza całościowego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego pozwala mi stwierdzić, iż dorobek Kandydat w każdym rodzaju wymienionej działalności spełnia wszystkie formalne wymagania, określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym, w zakresie sztuki, niezbędne do nadania tytułu profesora, w dziedzinie nauk technicznych. W związku z powyższym formułuję jednoznacznie pozytywny wniosek do Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej o podjęcie działań mających na celu dalszą kontynuację procesu, w postępowaniu kwalifikacyjnym o nadanie dr. hab. inż. Markowi Brzeżańskiemu tytułu profesora.

