



Prof. dr hab. inż. Ryszard Zajczyk
Katedra Elektroenergetyki

Gdańsk 08.03.2022r.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego dr inż. Bartosza CERANA będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego: cykl połączonych tematycznie prac zgodnie z art. 219 ust. 1. Pkt 2b ustawy Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 pod tytułem

„Analiza wpływu starzenia się wybranych komponentów hybrydowych systemów wytwórczych na ich efektywność energetyczną”

oraz ocena osiągnięć naukowo - badawczych, dorobku dydaktycznego i organizacyjnego w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Podstawa recenzji. Pismo Rady Doskonałości Naukowej oraz pismo Dziekana WIŚiE Politechniki Poznańskiej wraz z otrzymaną dokumentacją dotyczącą postępowania, obejmującą następujące materiały:

- A. Pismo Rady Doskonałości Naukowej Z2.4000.138.2021.4.IB z dnia 29.11.2021. o wyznaczeniu części składu komisji habilitacyjnej.
- B. Pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej Prof. dr hab. inż. Zbigniewa Nadolnego WISIE.075.99.2021 z dnia 20.12.2021.
- C. Dokumentacja opracowana przez Wnioskodawcę zawierająca:
WNIOSEK z dnia 15.10.2021 o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka zawierający:
 1. Załącznik 1: dane wnioskodawcy
 2. Załącznik 2: kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora
 3. Załącznik 3: autoreferat
 4. Załącznik 4: wykaz osiągnięć naukowych
 5. Załącznik 5: publikacje, oświadczenia, certyfikaty zawierający:
 - Załącznik 5.1 – Analiza dorobku naukowego wykonana przez Bibliotekę Politechniki Poznańskiej,
 - Załącznik 5.2 – Cykl publikacji,
 - Załącznik 5.3 – Oświadczenia o współautorstwie,
 - Załącznik 5.4 – Potwierdzenie współpracy naukowej z innymi Uczelniami,
 - Załącznik 5.5 – Certyfikaty potwierdzające recenzowanie w czasopiśmie,
 - Załącznik 5.6 – Promotorstwo pomocnicze,
 - Załącznik 5.7 – Pozostałe publikacje.
 6. Załącznik nośnik elektroniczny zawierający: folder z publikacjami, oświadczeniami i certyfikatami

Uwagi do dokumentacji:

Brak uwag



1 Informacje podstawowe o kandydacie:

1.1 Przebieg pracy zawodowej

Wnioskodawca ukończył studia na Politechnice Poznańskiej w roku 2009 uzyskując stopień mgr inż. Od ukończenia studiów pracuje w Instytucie Elektroenergetyki, Wydział Elektryczny, Politechnika Poznańska a od 2020 w Instytucie Elektroenergetyki, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, Politechnika Poznańska na stanowisku asystenta a od roku 2017 adiunkta.

1.2 Rozwój naukowy - uzyskanie stopnia doktora

W roku 2017 uzyskał stopień doktora nauk technicznych na Politechnice Poznańskiej na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: Ogniwa paliwowe w systemach rozproszonego wytwarzania energii elektrycznej; promotor: prof. dr hab. inż. Józef Lorenc, recenzenci: prof. dr hab. inż. Henryk Kaproń, prof. dr hab. inż. Paweł Sowa

1.3 Stanowiska organizacyjne pełnione w uczelni, jednostkach badawczych i inne

Zgodnie z załączoną dokumentacją Kandydat nie ma istotnych osiągnięć w działalności organizacyjnej na Uczelni. Można tu wymienić: członek RW od 2020r, członek UKD dla Doktorantów, opiekun SKN. Brak informacji dotyczących działalności organizacyjnej poza uczelnią

2 Charakterystyka dorobku naukowego

2.1 Ocena liczebności dorobku

Wykaz dorobku naukowego stanowiącego osiągnięcie naukowe zawiera pięć pozycji oznaczonych BC-1 ÷ BC-5 oraz wykaz (spis) prac naukowych zrealizowanych przez habilitanta zespołowo lub indywidualnie.

Dorobek publikacyjny ściśle związany z realizowanymi pracami składa się z:

- Publikacje w czasopismach naukowych - 14
- Rozdziały w monografiach naukowych - 3
- Artykuły w materiałach konferencyjnych - 4

Sumaryczny Impact Factor równy 44,368 a sumaryczna liczba punktów MNiSW/MEiN jest równa 1458 pkt.

Publikacje naukowe habilitanta w bazie Web of Science mają liczbę cytowań 57 a IH jest równy 5.

2.2 Główne kierunki badawcze

Działalność naukową Wnioskodawcy dotyczącą wpływu starzenia się wybranych komponentów hybrydowych systemów wytwórczych na ich efektywność energetyczną można podzielić na dwa spójne ze sobą kierunki badawcze:

- A. Opracowanie modeli złożonych hybrydowych systemów wytwórczych z uwzględnieniem spadku wydajności ich komponentów oraz modelowanie stanów pracy systemów hybrydowych.
- B. Wielowariantowe analizy stanów pracy systemów hybrydowych z uwzględnieniem wpływu spadku wydajności ich komponentów.

Kierunki są ze sobą ściśle powiązane. Tematycznie dotyczą zastosowania oryginalnych modeli w tym modeli procesów starzenia się do analizy technicznej i ekonomicznej procesów pracy złożonych układów wytwarzania energii elektrycznej typu źródła

fotowoltaiczne – zasobniki energii.

Każdy z kierunków naukowo-badawczych omawianych w ocenianym osiągnięciu naukowym jest dobrze udokumentowany, i zawiera opis: metodyki badań, uzyskanych wyników, wniosków oraz opis osiągnięć wymiernych takich jak wykazanie wpływu procesu starzenia się komponentów układu na parametry techniczne i opłacalność inwestycji.

2.3 *Udział Wnioskodawcy w publikacjach zbiorowych*

W przypadku publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego udział Wnioskodawcy w publikacjach zbiorowych został określony merytorycznie zaś pozostali współautorzy w oświadczeniach dołączonych do dokumentacji określili ogólnie swój wkład merytoryczny z podaniem udziałów procentowych.

3 Ocena zestawu projektów i wdrożeń wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

3.1 *Ocena poszczególnych pozycji cyklu*

Pozycja BC-1: artykuł pt.: „The method of determining PEMFC fuel cell stack performance decrease rate based on the voltage-current characteristic shift” – „Metoda określania szybkości zmniejszania wydajności stosu ogniwi paliwowych PEMFC w oparciu o przesunięcie charakterystyki napięcia i prądu” opublikowany w kwartalniku EKSPLOATACJA I NIEZAWODNOŚĆ - MAINTENANCE AND RELIABILITY VOL.22, No.3, 2020

Autorzy w artykule opisali model matematyczny stosu ogniwi paliwowych przeznaczony do wyznaczenia szybkości spadku jego wydajności. Szybkość spadku wydajności stosu ogniwi jest wyznaczana na podstawie wartości napięcia średniego stosu. Opracowany model autorzy wykorzystali do wyznaczenia krzywej mocy i wskaźników eksploatacyjnych stosu ogniwi paliwowych o mocy znamionowej 50 kW oraz do wyznaczenia szybkości zmiany wartości napięcia długo pracującego ogniwa paliwowego o mocy 1,2 kW. Uzyskane wyniki wykorzystano do celów weryfikacji modeli.

Wkład habilitanta to:

- opracowanie koncepcji zadania badawczego oraz metody wyznaczenia szybkości spadku wydajności stosu ogniwi paliwowych typu PEMFC na podstawie przesunięcia charakterystyki napięciowo-prądowej.
- Przeprowadzeni szeregu symulacji z wykorzystaniem programu Matlab/Simulink w celu wyznaczenia wskaźników eksploatacyjnych dla modelowanego stosu ogniwi paliwowych oraz przeprowadzanie weryfikacji opracowanego modelu w oparciu o wyniki pomiarów przeprowadzonych na rzeczywistym stosie ogniwi paliwowych.
- Oceniony przez habilitanta udział (80%)

Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki można uznać za osiągnięcie naukowe habilitanta.

Pozycja BC-2: artykuł pt.: „Multi-Criteria Comparative Analysis of Clean Hydrogen Production Scenarios” – „Multi-kryterialna analiza porównawcza scenariuszy produkcji czystego wodoru” opublikowany w *Energies* 2020,13, 4180

Habilitant w artykule przedstawił wyniki analizy porównawczej scenariuszy produkcji rocznej czystego wodoru poprzez elektrolizę w warunkach krajowych dla elektrolizatorów zasilanych energią elektryczną z różnych źródeł. Konkluzją przeprowadzonych analiz było stwierdzenie, że najlepsze efekty uzyskuje się gdy do produkcji wodoru



wykorzystuje się energię z baterii fotowoltaicznych.

Wkład habilitanta to:

- Opracowanie koncepcji układu oraz metodologii badań
- Wykonanie oprogramowania do wielokryterialnych analiz z uwzględnieniem procesów starzenia się elementów układu
- Wielowariantowa analiza aspektów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych przyjętych rozwiązań.

Habilitant ocenił, że przy równomiernym rozkładzie wag na wszystkie kryteria decyzyjne, najlepszym wariantem jest taki w którym 25% produkcji wodoru wytworzono przy wykorzystaniu energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych. Badania symulacyjne wykazały, że waga kryterium środowiskowego musi wynosić co najmniej 63%, aby wariant, w którym produkcja wodoru poprzez elektrolizę opiera się wyłącznie na wykorzystaniu fotowoltaiki jako źródła energii elektrycznej, był najlepszym wariantem w ciągu 10 lat eksploatacji.

Wykonane symulacje wykazały również, że redukcja emisji CO₂ w procesie produkcji wodoru poprzez elektrolizę przy zasilaniu energią z instalacji PV zwiększa jednostkowy koszt produkcji wodoru o ponad 200%.

Zdaniem autora przeprowadzone analizy mogą posłużyć jako podstawa do stworzenia systemów wspierających rozwój technologii produkcji czystego i „zielonego wodoru”.

Pozycja BC-3: artykuł pt.: „Aging effects on modelling and operation of a photovoltaic system with hydrogen storage” – “Wpływ starzenia się na modelowanie i pracę instalacji fotowoltaicznej z magazynowaniem wodoru” opublikowany w Elsevier, Applied Energy 297 (2021)

Autorzy przeanalizowali wpływ starzenia się elementów układu na modelowanie i eksploatację instalacji fotowoltaicznej z magazynowaniem wodoru pod względem produkcji energii elektrycznej oraz zapotrzebowania na zapasowy wodór w ciągu 10 lat pracy systemu. Analizy przeprowadzono z wykorzystaniem danych doświadczalnych dla systemu energetyki odnawialnej składającego się z: modułów fotowoltaicznych, ogniw paliwowych, elektrolizerów, magazynowania wodoru i zapasowego wodoru.

Stwierdzono, że całkowitą degradację analizowanego układu można opisać zaproponowanym wskaźnikiem dodatkowego zużycia wodoru zaś degradację jego składników opisać wskaźnikiem jednostkowego zużycia wodoru przez ogniwa paliwowe lub jednostkowym stosunkiem zużycia energii elektrycznej przez elektrolizer do produkcji wodoru.

Wkład habilitanta to:

- opracowanie koncepcji badań oraz przeprowadzeniu analizy energetycznej pracy układu PV-E1-FC z uwzględnieniem starzenia się paneli fotowoltaicznych, elektrolizera oraz stosu ogniw paliwowych w 10 letnim horyzoncie czasowym,
- przeprowadzeniu symulacji w celu wyznaczenia rocznych zmian generacji i konsumpcji energii elektrycznej przez poszczególne urządzenia systemu PV-EI-FC,
- wyznaczeniu rocznego zapotrzebowania na wodór dodatkowy w celu zapewnienia pokrycia wymaganego obciążenia,
- wyznaczeniu zmian wartości wskaźników eksploatacyjnych dla rozpatrywanych dziesięciu lat eksploatacji.

- Oceniony przez habilitanta udział (60%)

Zaproponowana przez habilitanta i współautorów metoda pozwala na wstępną analizę pracy złożonego systemu PV-E1-FC i oszacowanie kosztów eksploatacji rozważanego systemu w kolejnych latach eksploatacji (głównie pod kątem zakup zapasowego wodoru). Pomimo złożoności opracowanej metody, autorzy przedstawili ostateczne wyniki w oparciu o kilka wskaźników reprezentujących całkowite zmiany zachodzące w analizowanym systemie.

Pozycja BC-4: artykuł pt.: „The Impact of Power Source Performance Decrease in a PV/WT/FC Hybrid Power Generation System on the Result of a Multi-Criteria Analysis of Load Distribution” – „Wpływ spadku wydajności źródła zasilania w hybrydowym systemie wytwarzania energii PV/WT/FC na wynik wielokryterialnej analizy rozkładu obciążenia” opublikowany w *Energies* 2019,12

W artykule habilitant przedstawił model matematyczny przeznaczony do planowania współpracy pomiędzy hybrydowym systemem wytwarzania energii HPGS a systemem elektroenergetycznym. Zaproponował wieloaspektowe podejście polegające na uwzględnieniu kryteriów energetycznych, ekonomicznych i środowiskowych w procesie obliczeniowym. Rozważany układ HPGS składa się z instalacji fotowoltaicznej, turbiny wiatrowej i układu magazynowania energii w postaci elektrolizera sprzężonego z ogniwem paliwowym. Zaproponowany model układu obejmował analizy energetyczne i wielowariantowe analizy procesów decyzyjnych z uwzględnieniem procesów spadku wydajności elementów układu.

Wkład habilitanta to:

- przygotowaniu koncepcji zadania badawczego oraz opracowaniu algorytmu do badania wpływu starzenia się komponentów hybrydowego systemu wytwórczego na wartości kryteriów decyzyjnych i wynik końcowy wielowariantowej analizy rozdziału obciążeń między hybrydowy system wytwórczy a systemem elektroenergetycznym,
- zaimplementowaniu opracowanego algorytmu w środowisku Matlab oraz wykonanie symulacji i analiz
- Oceniony przez habilitanta udział (60%)

Zastosowanie algorytmów opartych na analizie energetycznej komponentów układu HPGS i wielowariantową metodę podejmowania decyzji oraz zastosowanie kompromisowej metody programowania pozwoliło na uwzględnienie aspektów energetycznych, ekonomicznych i środowiskowych związanych z procesem produkcji energii elektrycznej. Uzyskane wyniki potwierdziły przyjętą przez autorów tezę, że „Spadek wydajności urządzeń HPGS ma wpływ na końcowy wynik harmonogramowania pracy HPGS w systemie elektroenergetycznym”. Analizy wykazały, że po siedmiu latach funkcjonowania układu HPGS udział systemu elektroenergetycznego w pokryciu zapotrzebowania na energię elektryczną będzie musiał być zwiększony.

Pozycja BC-5: artykuł pt.: „Component degradation in small-scale off-grid PV-battery systems operation in terms of reliability, environmental impact and economic performance” – „Degradacja komponentów w małych systemach fotowoltaicznych działających poza siecią pod względem niezawodności, wpływu na środowisko i wydajności ekonomicznej” opublikowany w Elsevier, *Sustainable Energy Technologies and Assessments* 38 (2020)

Habilitant wraz z współautorami w artykule przedstawił opracowany model do symulacji wydajności ekonomicznej, środowiskowej i niezawodności systemu baterii fotowoltaicznych, biorąc pod uwagę degradację pojemności akumulatorów i wydajność

modułów fotowoltaicznych. Analizowana bateria fotowoltaiczna była źródłem energii elektrycznej we fragmencie sieci pozbawionym innych źródeł. Uzyskane wyniki zostały porównane z konwencjonalnym wariantem zasilania - generatorem diesla.

Wkład habilitanta to:

- opracowanie koncepcji zadania badawczego oraz metody analizy energetycznej układu PV-Bateria w perspektywie długoterminowej z uwzględnieniem starzenia się komponentów,
- opracowaniu charakterystyki starzeniowej magazynu energii oraz symulacji profili energetycznych odbiorcy
- Oceniony przez habilitanta udział (45%)

Na podstawie wykonanych badań symulacyjnych i przeprowadzonych analiz autorzy stwierdzili, że wysoce niezawodne systemy ogniw fotowoltaicznych pracujące w sieci izolowanej (bez innych źródeł) nie są tak przyjazne dla środowiska, jak źródła pracujące w sieci elektroenergetycznej. Wynika to z przewymiarowanych parametrów systemu PV, które prowadzą do nieefektywnego wykorzystania energii odnawialnej.

3.2 *Podsumowanie osiągnięcia naukowego*

Dorobek przedstawiony do oceny jako cykl tematycznych publikacji oraz pozostałe artykuły i referaty walory naukowe. Habilitant wniósł istotny wkład w rozwój nowoczesnych metod symulacji komputerowej złożonych, hybrydowych układów energetyki odnawialnej z uwzględnieniem procesów starzenia się poszczególnych komponentów. Wykonywane analizy typu wieloaspektowego obejmują zagadnienia techniczne, ekonomiczne i ochrony środowiska. Zdecydowana większość rozwiązań opracowana została przez habilitanta a jego wkład został bardzo dobrze udokumentowany.

Podsumowując oceniane osiągnięcie naukowe pod kątem istotnego rozwoju dyscypliny naukowej stwierdzam:

Wszystkie pozycje stanowiące monotematyczne osiągnięcie naukowe wnoszą istotny i znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

4 Charakterystyka dorobku dydaktycznego

4.1 *Liczba wypromowanych magistrów*

Wnioskodawca po uzyskaniu stopnia naukowego doktora był promotorem 35 prac dyplomowych: 20 inżynierskich i 15 magisterskich. Jednocześnie pełnił funkcję recenzenta prac dyplomowych.

4.2 *Liczba i rodzaj publikacji dydaktycznych*

Brak informacji na temat publikacji dydaktycznych

4.3 *Udział w zespołach programowych studiów*

W ocenianym materiale brak informacji o udziale Wnioskodawcy w zespołach programowych studiów.

4.4 *Wdrożenie oryginalnych, innowacyjnych form dydaktycznych*

Habilitant swój udział w realizacji procesu dydaktycznego opisał w sposób bardzo minimalny podając tylko liczbę prac dyplomowych zrealizowanych pod jego opieką. Brak informacji o rodzajach prowadzonych przedmiotów i zajęć, przygotowanych wykładach autorskich czy materiałach do ćwiczeń czy laboratoriów.

Brak informacji czy Wnioskodawca był autorem, współautorem materiałów dydaktycznych.

4.5 *Inne działania na rzecz dydaktyki*

Habilitant prowadził zajęcia laboratoryjne w Technikum Energetycznym w Poznaniu.

5 Działania innowacyjne i wdrożeniowe:

5.1 *Patenty, wdrożenia, wzory użytkowe*

Brak informacji na temat uzyskanych patentów, opublikowanych wzorów użytkowych czy zrealizowanych wdrożeń.

5.2 *Działania na rzecz upowszechniania badań*

W ocenianym materiale znajduje się informacja na temat referatów Habilitanta wygłoszonych i opublikowanych na konferencjach krajowych i międzynarodowych oraz sympozjach organizowanych w Polsce. Brak udziału Habilitanta w konferencjach zagranicznych.

Z przedstawionego wykazu wynika, że Wnioskodawca wyniki swojej działalności naukowej prezentuje w Kraju na konferencjach naukowych i branżowych:

- Po doktoracie: -8 referatów w tym 4 w języku angielskim
- Przed doktoratem – 18 referatów w tym 5 w języku angielskim

6 Współpraca krajowa i międzynarodowa

6.1 Staże i misje naukowe

6.1.1 Staże naukowe

W ocenianych materiałach znajduje się informacja o odbytych dwóch stażach zagranicznych (Uniwersytet w Magdeburgu 2012r i CEA we Francji 2015r) i jednym krajowym (PWr 2014) – wszystkie przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Brak jest informacji na temat staży zagranicznych czy krajowych odbytych przez wnioskodawcę po uzyskaniu stopnia doktora.

6.1.2 Współpraca międzynarodowa

Brak informacji na temat współpracy w tym zakresie.

6.1.3 Współpraca krajowa

Współpraca krajowa Wnioskodawcy dotyczy współpracy naukowej z uczelniami: Politechniką Wrocławską i Akademią Górniczo Hutniczą w Krakowie. Współpraca techniczno-naukowa ściśle związana była z tematyką badawczą realizowaną przez Habilitanta.

Współpraca z firmami z branży elektroenergetycznej czy energetycznej (habilitant nie podał z kim współpracował i dla kogo organizował szkolenia) polegała na zorganizowaniu trzech jednodniowych szkoleń oraz realizacji trzech prac zleconych.

6.2 Efekty współpracy w nauce

Współpraca z uczelniami odbywała się w zakresie realizacji bliżej nie określonych we wniosku prac badawczych a jej wymiernym efektem były publikacje zagraniczne. Szczątkowe informacje o formach współpracy można znaleźć w zaświadczeniach wydanych przez AGH i PWr.

6.3 Efekty współpracy w dydaktyce

W ocenianym materiale Wnioskodawca nie określa czy współpraca przyniosła wymierne efekty dydaktyczne. Z mojego doświadczenia wynika że zdobywana wiedza naukowa ma przełożenie na proces dydaktyczny i przyjmuję że miało to miejsce w przypadku habilitanta.

7 Wyróżnienia i odznaczenia.

Wnioskodawca nie posiada odznaczeń ani nie wspomina we wniosku o wyróżnieniach czy nagrodach jakie uzyskał.

8 Wniosek końcowy

8.1 Ocena zgłoszonego osiągnięcia naukowego

Według mojej oceny:

1. Istotny wkład Wnioskodawcy w rozwój dyscypliny naukowej: **inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,**

2. Oceniany dorobek naukowy zawarty w powiązonym tematycznie oryginalnym osiągnięciu naukowym pt.: „**Analiza wpływu starzenia się wybranych komponentów hybrydowych systemów wytwórczych na ich efektywność energetyczną**” posiada znaczące walory aplikacyjne i naukowe wielokrotnie wykorzystywane w pracach badawczych i pracach naukowych w zakresie energetyki - elektroenergetyki.

Wynikające z tych prac publikacje naukowe prezentowane są na różnych forach naukowych i przemysłowych. Baza Web of Science zalecana przez MNIŚW do oceny "wartości dorobku" podaje liczbę cytowań (bez autocytowań) publikacji Wnioskodawcy równą 57 oraz podaje, że mają one indeks Hirscha równy 5. Sumaryczny IF równy jest 44,368 a sumaryczna liczba punktów MNIŚW/MEiN równa 1458 za okres 2017-2021.

3. Oceniane dokumentacje są spójne tematycznie tworząc cykl publikacji o powyższej nazwie i ściśle są powiązane z tematyką naukowo-badawczą habilitanta i zespołu z Politechniki Poznańskiej. Wkład habilitanta w prace zespołowe został dobrze udokumentowany.

8.2 Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego, współpracy międzynarodowej.

Osiągnięcia dydaktyczne Wnioskodawcy na uczelni są oceniam jako standardowe. Świadczą o tym: umiarkowana liczba dyplomantów oraz mało udokumentowany wkład w rozwój dydaktyki w tym laboratoriów.

Na forum krajowym Wnioskodawca jest osobą znaną w środowisku elektroenergetyków - nauczycieli akademickich.

Odnosnie aktywności Wnioskodawcy na forum międzynarodowym należy stwierdzić, że aktywność w tym zakresie jest znikoma.

8.3 Konkluzja

Jako recenzent stwierdzam, że dorobek Habilitanta spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, zawarte w *Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm. w Dz. U. z 2005r., nr 764, poz. 1365, Dz.*



U. z 18 marca 2011r., nr 84, poz. 455) oraz Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 2018 poz. 261). i jako recenzent w/w dorobku popieram przedmiot wniosku, uznając wniosek ten za uzasadniony, a dorobek naukowy Wnioskodawcy za spełniający ustawowe wymagania. Tym samym wnioskuję o przystąpienie do kolejnych, określonych w wymienionej ustawie etapów procedury habilitacyjnej dra inż. Bartosza Cerana.

Prof. dr hab. inż. Ryszard Zajczyk

