

Lublin, dnia 08.06.2022 r.

prof. dr hab. Krzysztof Józwiakowski  
Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin  
tel./fax. 81 53 206 44  
e-mail: [krzysztof.jozwiakowski@up.lublin.pl](mailto:krzysztof.jozwiakowski@up.lublin.pl)

## **RECENZJA**

**osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych  
dr inż. Przemysława Maksymiliana Serugi  
w związku z postępowaniem  
w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych  
w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

### **1. Podstawa formalna**

Recenzję wykonano w odpowiedzi na pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej – prof. dr hab. inż. Andrzeja Rusina (RIE-BD.532.24.2022 z dnia 19.04.2022 r.) w sprawie powołania na recenzenta osiągnięć naukowych dr inż. Przemysława Maksymiliana Serugi w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

### **2. Charakterystyka biograficzna Kandydata**

Dr inż. Przemysław Maksymilian Seruga urodził się 12 października 1986 r. w Nysie. W 2011 r. na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu uzyskał tytuł magistra inżyniera w ramach kierunku: Zarządzanie i inżynieria produkcji, w specjalności: zarządzanie i inżynieria ochrony środowiska. W 2017 r. na tym samym wydziale i uczelni uzyskał stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *„Unieszkodliwianie odpadów z przemysłu spożywczego w zakładzie gospodarowania odpadami komunalnymi”* realizowanej pod kierunkiem dr hab. inż. Małgorzaty Krzywonos, prof. UE.

W latach 2018-2019 Kandydat był zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Inżynierii Bioprosesowej, na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Od 2019 r. jest zatrudniony na 3/8 etatu na stanowisku

adiunkta w Katedrze Inżynierii Bioprocessowej, na Wydziale Inżynierii Produkcji, na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu, jak również w Zakładzie Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o. w Oławie na stanowisku: Dyrektor Zakładu, Kierownik ds. projektu.

Wykształcenie Kandydata uzupełnia 6-miesięczny staż naukowy, który odbył w 2020 r. w Katedrze Inżynierii Ochrony Środowiska na Politechnice Wrocławskiej oraz 5-dniowy pobyt szkoleniowy na Uniwersytecie Ekonomicznym w Bratysławie na Słowacji, który odbył w 2021 r. w ramach programu Erasmus+.

### **3. Ocena osiągnięcia naukowego w ramach dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

Na cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowiący podstawę osiągnięcia naukowego dr inż. Przemysława Maksymiliana Serugi, zatytułowanego „*Fermentacja metanowa frakcji organicznych odpadów komunalnych z zagospodarowaniem powstających produktów ubocznych*” składa się 6 prac opublikowanych w różnych czasopismach z list Ministra Edukacji i Nauki:

[A1] **Seruga P.** 2021: The Municipal Solid Waste Management System with Anaerobic Digestion, *Energies*, 14, 2067 [**140 pkt., IF= 3,004**, Udział habilitanta – **100%**].

[A2] **Seruga P.**, Krzywonos M. 2021: Separate collected versus mechanical segregated organic fractions in terms of fertilizers suitability, *Energies*, 14, 3971 [**140 pkt., IF= 3,004**, Udział habilitanta – **90%**].

[A3] **Seruga P.**, Krzywonos M., Seruga A., Niedźwiecki Ł., Pawlak-Kruczek H., Urbanowska A. 2020: Anaerobic Digestion Performance: Separate Collected vs. Mechanical Segregated Organic Fractions of Municipal Solid Waste as Feedstock, *Energies*, 13, 3768 [**140 pkt., IF= 3,004**, Udział habilitanta – **70%**].

[A4] **Seruga P.**, Krzywonos M., Paluszak Z., Urbanowska A., Pawlak-Kruczek H., Niedźwiecki Ł., Piñkowska H. 2020: Pathogen Reduction Potential in Anaerobic Digestion of Organic Fraction of Municipal Solid Waste and Food Waste, *Molecules*, 25, 275 [**100 pkt., IF=4,412**, Udział habilitanta – **60%**].

[A5] **Seruga P.**, Krzywonos M., Pyżanowska J., Urbanowska A., Pawlak-Kruczek H., Niedźwiecki Ł. 2019: Removal of Ammonia from the Municipal Waste Treatment Effluents using Natural Minerals, *Molecules*, 24, 3633 [**100 pkt., IF=3,267**, Udział habilitanta – **70%**].

[A6] **Seruga P.**, Krzywonos M., Wilk M., Borowiak D. 2019: The Effect of Selected Parameters on the Stabilization Efficiency of the Organic Fraction of Municipal Solid Waste (OFMSW) in the Mechanical and Biological Treatment Plant (MBT). *Rocznik Ochrony Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 21, 316-329 [**40 pkt., IF= 0,804**, Udział habilitanta – **70%**].

Jedna z wymienionych publikacji została opracowana przez Habilitanta samodzielnie, a 5 prac jako współautorskie, przy czym we wszystkich tych pracach Kandydat jest pierwszym autorem. W odniesieniu do wszystkich wskazanych prac precyzyjnie określono wkład i procentowy udział Kandydata, co zostało potwierdzone oświadczeniami współautorów dołączonymi do wniosku.

Biorąc pod uwagę ocenę ilościową można stwierdzić, że łączna liczba punktów za 6 wybranych publikacji zgłoszonych do osiągnięcia naukowego wynosi **660 pkt. (IF = 17,495)**, a średni udział Habilitanta w przygotowaniu tych prac był znaczący i wyniósł **76,6%**. Przy wszystkich pracach Kandydat podał niewłaściwy impact factor (zazwyczaj zaniżony) – jego wartości zostały zweryfikowane przez recenzenta i podane powyżej.

Prace stanowiące jednotematyczne „opracowanie habilitacyjne” zostały opublikowane w latach 2019–2021 (w 2019 r. – 2 prace, w 2020 r. – 2 prace, w 2021 r. – 2 prace) w 3 czasopismach z list Ministra Edukacji i Nauki, takich jak: *Energies* (3 prace), *Molecules* (2 prace), *Rocznik Ochrony Środowiska (Annual Set The Environment Protection)* (1 praca). Są to wprawdzie publikacje w j. angielskim o zasięgu międzynarodowym, ale zdaniem recenzenta w dorobku Habilitanta brakuje prac z bardziej renomowanych wydawnictw, jak np.: Elsevier, czy Taylor & Francis. Ponadto 2 prace (A4 i A5) zostały opublikowane w czasopiśmie *Molecules* (wydawany przez MDPI), które zgodnie z załącznikiem do komunikatu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 18 grudnia 2019 r. w 2020 r. nie było przypisane do dyscypliny inżynieria środowiska. Jednak temat i zakres tych prac jest zgodny z dyscypliną, w ramach której prowadzone jest postępowanie habilitacyjne.

Głównym celem publikacji składających się na osiągnięcie naukowe Kandydata, będące podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego było scharakteryzowanie procesu fermentacji metanowej frakcji organicznych odpadów komunalnych z uwzględnieniem możliwości zagospodarowania powstających produktów ubocznych procesu (ścieków i pofermentatu). W cyklu ocenianych prac zweryfikowano także wydajność i stabilność przebiegu procesu fermentacji frakcji biodegradowalnej wydzielonej ze zmieszanych odpadów komunalnych. Wyniki badań posłużyły do porównania procesów fermentacji dwóch różnych substratów (frakcji biodegradowalnej oraz selektywnie zebranych bioodpadów).

Celami szczegółowymi prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitanta były między innymi:

- analiza systemu gospodarki odpadami komunalnymi uwzględniającego fermentację metanową,
- poszerzenie istniejącej wiedzy dotyczącej procesów biologicznego przetwarzania odpadów z wykorzystaniem fermentacji metanowej,

- przeprowadzenie optymalizacji metod przetwarzania odpadów i produktów ubocznych pochodzących z procesu,
- analiza stabilności procesu: fermentacji frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych, kofermentacji z innymi odpadami oraz fermentacji bioodpadów zbieranych selektywnie u źródła,
- opracowanie nowych metod przetwarzania, mogących znaleźć zastosowanie w skali przemysłowej,
- porównanie właściwości powstających produktów ubocznych oraz określenie możliwości ich dalszego zagospodarowania,
- omówienie w sposób kompleksowy warunków biologicznego przetwarzania odpadów z uwzględnieniem wymagań prawnych.

W 6 publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia Kandydata będącego podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego przedstawiono i omówiono zagadnienia dotyczące biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych. Skupiono się na kompleksowym podejściu do procesu fermentacji metanowej wraz z zagospodarowaniem powstających produktów ubocznych, w tym poprzez ich kompostowanie. Badania zostały przeprowadzone we współpracy z Zakładem Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o., w większości w skali przemysłowej, na funkcjonującej instalacji, co pozwoliło na efektywną współpracę nauki z otoczeniem biznesowym. Nacisk położono na problemy eksploatacyjne, porównanie procesu fermentacji dla różnych rodzajów odpadów oraz charakterystykę powstających produktów ubocznych. Wskazano również dalsze kierunki oraz wytyczne dla projektowania i wykonania tego typu instalacji, opracowano metody prowadzenia procesu, które zostały zastosowane w praktyce i mogą być także wprowadzone w innych tego typu instalacjach. Zbadane i opracowane metody przetwarzania odpadów pozwoliły instalacji w ZGO Gać sp. z o.o., jako pierwszej w kraju, zastosować proces fermentacji suchej ciągłej selektywnie zebranych bioodpadów, w tym odpadów kuchennych, stanowiących odpad pochodzenia zwierzęcego kategorii 3. Ponadto efektem badań opisanych w ramach ocenianego osiągnięcia naukowego było opracowanie oraz wdrożenie do produkcji i sprzedaży, przez ZGO Gać sp. z o.o., środka poprawiającego właściwości gleb o nazwie handlowej „CompoGać” .

Na podstawie wyników badań opisanych w cyklu 6 monotematycznych publikacji Habilitant stwierdził, że:

- Fermentacja frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych pozwala na uzysk biogazu na poziomie ok. 105 m<sup>3</sup>/tonę wsadu i zawartości metanu na poziomie około 52% metanu przy zachowaniu stabilności procesu, podczas gdy fermentacja selektywnie zebranych bioodpadów pozwala uzyskać ponad 110 m<sup>3</sup> z tony wsadu przy zawartości metanu na poziomie około 59%.

- Selektywnie zebrane bioodpady pozwalają na podniesienie efektywności procesu fermentacji (zwiększenie zawartości metanu, przy porównywalnym uzysku biogazu z tony oraz mniejszej zawartość siarkowodoru w porównaniu do fermentacji frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych) przy zachowaniu stabilności procesu.
- Fermentacja i kofermentacja w warunkach termofilnych zapewnia efektywną higienizację odpadów. Przetwarzane odpady nie muszą być uprzednio poddawane pasteryzacji, co obniża koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne instalacji.
- Kofermentacja może stanowić kompleksowe rozwiązanie problemu zagospodarowania odpadów kuchennych i restauracyjnych. Pozwala na higienizację odpadów, odzyskanie z nich energii oraz wytworzenie nawozów organicznych.
- Stabilizacja tlenowa frakcji organicznej odpadów komunalnych może być procesem nieefektywnym, z uwagi na różny stopień wpływu poszczególnych parametrów procesu.
- Opracowany sposób stabilizacji tlenowej pozwala spełnić wymagania przed zdeponowaniem na składowisku przy obniżonych stawkach opłaty za korzystanie ze środowiska, co wpływa na efektywność ekonomiczną przetwarzania odpadów.
- Zagospodarowanie pofermentatu oraz ścieków powstających z procesu fermentacji frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych stanowi problem dla użytkowników instalacji. Podczyszczanie odcieków z wykorzystaniem sorbentów, wymaga dalszych badań i optymalizacji warunków procesu. Na podstawie przeprowadzonych badań nie uzyskano satysfakcjonujących rezultatów, pozwalających na wdrożenie tego sposobu oczyszczania odcieków w skali przemysłowej.
- Produkty uboczne powstające z fermentacji selektywnie zebranych bioodpadów nadają się do rolniczego wykorzystania, podczas gdy uzyskiwane z przetwarzania frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych nie.
- Możliwe jest przestawienie biogazowni z zaprojektowanych do fermentacji frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych na przetwarzające selektywnie zebrane bioodpady.

Odnosząc się do cyklu 6 publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe dr inż. Przemysława Maksymiliana Serugi nasuwają się uwagi krytyczne, które należy traktować jako zachętę do dyskusji oraz do realizacji dalszych badań w tym zakresie przez Habilitanta:

- W ramach ocenianego osiągnięcia nie sformułowano jasno problemu naukowego, który został podany w sposób niejawnym w opisywanym osiągnięciu.

- W autoreferacie przy opisie poszczególnych publikacji nie zachowano właściwej kolejności, którą podano w zestawieniu prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Opis wyników z publikacji na stronie 8 Autoreferatu rozpoczyna się od pracy nr 3 i kolejno obejmuje prace nr 4, 6, 5, 1 i ostatecznie prace 1 i 2. Również zastanawiająca jest kolejność ustawienia prac w ramach osiągnięcia naukowego według roku wydania – od roku 2021

(prace 1 i 2), przez rok 2020 (prace 3 i 4), do roku 2019 (prace 5 i 6). Chaos wydanych publikacji opisywanych w Autoreferacie obniża wartość ocenianego osiągnięcia naukowego, które całościowo należy uznać za ciekawe i wartościowe opracowanie tematu dotyczącego procesu fermentacji metanowej frakcji organicznych odpadów komunalnych z zagospodarowaniem powstających produktów ubocznych.

- Na podstawie analizy treści publikacji A4 i A5 można stwierdzić, że mają one bardzo nietypowy układ, gdyż najpierw przedstawiono w nich dyskusję i wyniki badań (rozdział 2), a dopiero potem metodykę badań (rozdział 3). Analiza wymagań czasopisma wydawanego przez MDPI Molecules (<https://www.mdpi.com/journal/molecules/instructions#manuscript>) wskazuje, że to redakcja zaleca taką kolejność rozdziałów w pracy, bez logicznego układu przedstawianych treści.

Podsumowując można stwierdzić, że tematyka badań zaprezentowana przez Kandydata w cyklu 6 prac stanowiących osiągnięcie naukowe jest obecnie bardzo ważna i potrzebna w aspekcie zagospodarowania odpadów komunalnych w celu ochrony środowiska przyrodniczego. Wprawdzie w ostatnich latach opracowano wiele różnych rozwiązań technologicznych, których celem jest fermentacja odpadów i osadów ściekowych, jednak prace badawczo – rozwojowe w tym zakresie są nadal niezbędne.

Badania przeprowadzone przez Habilitanta oraz przedstawione w cyklu publikacji składającym się na osiągnięcie naukowe wnoszą nowe treści do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz obejmują zarówno aspekt naukowy, jak również aplikacyjny. Metoda zagospodarowania odpadów w procesie fermentacji suchej ciągłej, która została opracowana przez Habilitanta i zastosowana w praktyce w ZGO Gać sp. z o.o. może być także wprowadzana w innych podobnych instalacjach. Uzyskane wyniki badań i opracowane wytyczne mogą być pomocne przy projektowaniu i wykonaniu innych tego typu instalacji. Zatem **pozytywnie oceniam** osiągnięcie naukowe dr inż. Przemysława Maksymiliana Serugi przedłożone do recenzji.

#### **4. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.**

Działalność naukowa Habilitanta przed doktoratem (lata 2012-2017) obejmowała oryginalne publikacje naukowe (12 prac) z zakresu oczyszczania ścieków, gospodarki odpadami, inżynierii żywności, za które zgromadził 120 pkt. (IF=1,108).

Działalność naukowa Habilitanta po doktoracie (lata 2018-2021) obejmowała oryginalne publikacje naukowe (18 prac) głównie z zakresu dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz dotyczące: gospodarki odpadami, energetyki i oczyszczania ścieków, za które zgromadził 1720 pkt. (IF=40,802).

W sumie na całokształt dorobku naukowego Kandydata składa się 30 publikacji, w tym 18 po uzyskaniu stopnia doktora, z czego 6 publikacji wchodzi w skład osiągnięcia naukowego. Sumaryczna liczba punktów za wszystkie publikacje naukowe Habilitanta, według list MNiSW i MEiN wynosi **1840**, a łączny Impact Factor **41,910**. Z tego publikacje wymienione w ocenianym osiągnięciu naukowym stanowią łącznie **660** punktów.

Liczba cytowań prac Kandydata (w dniu 05.06.2022 r.) wynosi odpowiednio: wg bazy Web of Science 160 cytowań (137 bez autocytowań), a wg bazy Scopus 174 cytowania (151 bez autocytowań). Wartość indeksu Hirscha Jego dorobku naukowego wynosi: 8 zarówno wg bazy Web of Science, jak i według bazy Scopus. Habilitant wykonał 39 recenzji artykułów naukowych w języku obcym w czasopismach z IF oraz 6 w języku polskim.

Dr inż. Przemysław Maksymilian Seruga przed uzyskaniem stopnia doktora na konferencjach krajowych i międzynarodowych wygłosił 2 referaty w j. angielskim oraz 4 referaty w j. polskim, jak również przygotował 14 posterów (4 – w j. angielskim, 10 – w j. polskim). Natomiast po uzyskaniu stopnia doktora był współautorem 3 referatów w j. angielskim na konferencjach międzynarodowych oraz autorem 1 referatu w j. polskim na konferencji krajowej. Był również współautorem 3 posterów zaprezentowanych w j. angielskim na 2 konferencjach w Polsce i na Słowacji.

W ramach swojej działalności naukowej Kandydat współpracował z kilkoma instytucjami i ośrodkami badawczymi z Polski i zagranicy, głównie w zakresie realizacji wspólnych projektów naukowo-badawczych. Habilitant współpracował z ośrodkami naukowymi z zagranicy, takimi, jak: KTH Royal Institute of Technology (Szwecja), University of Twente (Holandia), jak również z ośrodkami naukowymi z Polski, takimi, jak: Politechnika Wrocławska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.

Kandydat współpracował również z firmami i przedsiębiorstwami z Polski, takimi, jak: Zakład Gospodarowania Odpadami GAĆ Sp. z o.o., Cema S.A. z Opola, Metal Erg Sp. z o.o. Sp.k. z Oławy, MPWIK Wrocław, BioKrap Krapkowice, Ekosystem Sp. z o.o. we Wrocławiu, ZWIK Oława, PWiK Brzeg, Promet-Plast s.c. w Gaju Oławskim oraz licznymi urzędami gmin z terenu województw opolskiego i dolnośląskiego.

Zatrudnienie w Zakładzie Gospodarowania Odpadami GAĆ Sp. z o.o. pozwoliło również Habilitantowi na współpracę z firmami z zagranicy takimi, jak: HoSt Bioenergy Installations (Holandia), Fresenius Kabi Deutschland GmbH (Niemcy), Vinci Environnement SAS (Francja).

W latach 2012-2014 Kandydat był wykonawcą w projekcie badawczym N N312 421940 finansowanym przez NCN pt. „Zastosowanie bakterii z rodzaju *Bacillus* i bakterii fermentacji mlekowej do odbarwiania buraczanego wywaru melasowego”, w którym kierownikiem projektu była dr hab. inż. Małgorzata Krzywonos, prof. UE. Ponadto w latach 2015-2017 Habilitant był kierownikiem w 3 projektach realizowanych w ramach działalności naukowej

związanej z rozwojem specjalności naukowych młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich finansowanych z dotacji celowej MNiSW pt.:

- 2015 r. Określenie stopnia biodegradacji (stabilizacji) opadów komunalnych i kuchennych ulegających biodegradacji w procesie kompostowania,
- 2016 r. Oczyszczanie odcieków z fermentacji metanowej odpadów komunalnych,
- 2017 r. Ocena możliwości rolniczego zastosowania naturalnych sorbentów wykorzystanych w procesie oczyszczania ścieków pochodzących z zakładów komunalnych.

Obecnie Kandydat jest wykonawcą w projekcie badawczym „Samowystarczalna wielostopniowa technologia odzysku wody z wysoko uwodnionych produktów fermentacji dla celów rolniczych” dofinansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (WATERWORKS2017//RECOWATDIG/01/2019). Projekt ma na celu opracowanie kilkustopniowego procesu przeróbki pofermentu do stałych karbonizatów oraz uzdatnianie odseparowanej wody celem ponownego wykorzystania jej w rolnictwie. Partnerami w projekcie są: Politechnika Wrocławska, Polska; Zakład Gospodarowania Odpadami GAĆ Sp. z o.o., Polska; Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Polska; KTHRoyal Institute of Technology, Szwecja; HoSt Bioenergy Installations, Holandia i University of Twente, Holandia. Ponadto Habilitant uczestniczył w przygotowaniu 4 innych wniosków na realizację projektów badawczych.

Kandydat uczestniczył w przygotowaniu 23 kart aplikacji produktu z zakresu gospodarki odpadami o zasięgu krajowym i międzynarodowym, opracowanych dzięki zatrudnieniu w Zakładzie Gospodarowania Odpadami GAĆ Sp. z o.o. Jednak w przedłożonych materiałach nie podano jaki był udział Habilitanta w opracowaniu kart aplikacji produktu.

W listopadzie 2021 roku dr inż. Przemysław Maksymilian Seruga odbył 5-dniowy staż szkoleniowy na Uniwersytecie Ekonomicznym w Bratysławie na Słowacji, w ramach programu Erasmus+. **W dorobku Habilitant brakuje jednak dłuższych naukowych staży zagranicznych, co jest bardzo dużym mankamentem w aspekcie ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.**

## **5. Charakterystyka działalności dydaktycznej i organizacyjnej oraz popularyzujących naukę**

Dr inż. Przemysław Maksymilian Seruga jest zatrudniony w Katedrze Inżynierii Bioprocessowej na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu w wymiarze 3/8 etatu. W ramach zatrudnienia w Katedrze współuczestniczył w projektowaniu i budowie bioreaktora do prowadzenia procesów beztlenowych. Prowadził zajęcia dydaktyczne – laboratoryjne z przedmiotów: Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych oraz Metrologia. Prowadził także Seminarium dyplomowe dla studentów studiów inżynierskich na kierunku

Zarządzanie i inżynieria produkcji. Był też recenzentem prac dyplomowych studiów pierwszego i drugiego stopnia na tym kierunku. Prowadził również wykłady i warsztaty w ramach popularyzacji nauki w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki organizowanego przez Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu w 2014 r.

Reasumując można stwierdzić, działalność dydaktyczna oraz popularyzująca naukę Habilitanta jest bardzo uboga. Ponadto brakuje informacji na temat działalności organizacyjnej Kandydata w ramach Katedry Inżynierii Bioprocessowej na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu.

## 6. Wniosek końcowy

Na podstawie analizy dostarczonych materiałów stwierdzam, że dr inż. Przemysław Maksymilian Seruga posiada satysfakcjonujący dorobek naukowy oraz słaby dydaktyczny i organizacyjny. W dorobku naukowym Kandydata brakuje długoterminowych zagranicznych staży naukowych, co jest dużym mankamentem w aspekcie ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Zaletą w dorobku Kandydata jest natomiast działalność praktyczna – wdrożeniowa oraz współpraca z jednostkami z otoczenia społeczno-gospodarczego z Polski i zagranicy.

Badania przeprowadzone przez Habilitanta oraz przedstawione w cyklu 6 publikacji składającym się na osiągnięcie naukowe wnoszą nowe treści do dziedziny nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz obejmują zarówno aspekt naukowy, jak również aplikacyjny. Zatem **pozytywnie oceniam osiągnięcie naukowe** dr inż. Przemysława Maksymiliana Serugi przedłożone do recenzji.

Recenzowane osiągnięcie naukowe pt. „**Fermentacja metanowa frakcji organicznych odpadów komunalnych z zagospodarowaniem powstających produktów ubocznych**”, na które składa się cykl 6 publikacji, może stanowić podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, gdyż spełnia wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r., poz. 574). W związku z tym wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej o dopuszczenie dr inż. Przemysława Maksymiliana Serugi do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

*Krzysztof Józwicki*

Lublin, dnia 8 czerwca 2022 roku