

Prof. dr hab. Kazimierz Szymański

Koszalin, 19.08.2021

Politechnika Koszalińska

ul. Śniadeckich 2

75- 453 Koszalin

RECENZJA

w postępowaniu habilitacyjnym

dr. inż. Pawła Wolskiego

1. Wstęp

Przewodniczący Rady Dyscypliny Naukowej Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki Politechniki Częstochowskiej w Częstochowie przedłożył mi do recenzji dorobek naukowy, dydaktyczny oraz organizacyjny dr. inż. Pawła Wolskiego, w związku z toczącym się postępowaniem habilitacyjnym. Rada Dyscypliny Naukowej działając na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r.- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r, poz. 85, z póź. zm.), w nawiązaniu do § 10 ust. 2 Uchwały Senatu Politechniki Częstochowskiej nr 400/2019/2020 z dnia 29.04.2020 roku, w dniu 28.06.2021 roku, powołała mnie na recenzenta w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. inż. Pawła Wolskiego, wszczętego w dniu 01.03.2021 roku w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka*. Kandydat nie ubiegał się wcześniej o nadania mu stopnia naukowego doktora habilitowanego. Wykonawca recenzji oświadcza, że nie jest współautorem prac naukowych Kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego, nie uczestniczył, ani nie uczestniczy wspólnie z Kandydatem w zespołach badawczych realizujących projekty finansowe w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych. Nie prowadził wspólnie z Kandydatem prac naukowych w instytucjach naukowych, nie sporządzał recenzji w innych postępowaniach o awans naukowy oraz nie pełnił funkcji promotora lub promotora pomocniczego w tych postępowaniach. Informuje też, że nie zachodzą inne okoliczności określone w art. 24 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 roku, które skutkowałyby niemożliwością wykonania przedmiotu umowy.

Jednocześnie przekazano mi do recenzji następujące dokumenty w tym:

- wniosek przewodni Habilitanta,
- dane wnioskodawcy,
- kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
- decyzję z dnia 28.06.2021 o powołaniu mnie w skład komisji habilitacyjnej,

- dyplomy i zaświadczenia,
- wykaz publikacji naukowych wraz z oświadczeniami autorów (publikacje na nośniku elektronicznym),
- zestawienie cytowań (SCOPUS bez autocytowań i z autocytowaniami oraz WoS bez autocytowań i z autocytowaniami),
- Zestawienie cytowań (raporty Biblio oraz Google Scholar),
- wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny,
- płytę CD zawierającą podstawowe dokumenty Habilitanta w związku z postępowaniem o nadanie mu stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Dr inż. Paweł Wolski jest absolwentem Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Częstochowskiej, na której w 2007 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera w zakresie specjalności: zaopatrzenia w wodę, unieszkodliwianie ścieków i odpadów. Opiekunem pracy magisterskiej pt. „Badania struktury osadów ściekowych kondycjonowanych metodami niekonwencjonalnymi” była wówczas dr inż. Lidia Wolny. Kandydat studiował równocześnie na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej na kierunku: *zarządzanie i marketing*. Na tym Wydziale w 2003 roku, uzyskał tytuł magistra na podstawie pracy magisterskiej pt. „Ocena ekonomicznej efektywności inwestycji ekologicznej”.

W roku 2006 uzyskał tytuł doktora nauk technicznych w rodzimej uczelni na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Parametry reologiczne w analizie intensyfikacji procesu kondycjonowania osadów ściekowych”. Promotorem pracy była dr hab. inż. Lidia Wolny, prof. PCz. Habilitant jest również absolwentem 3-letniego Studium Przygotowania Pedagogicznego i posiada uprawnienia do nauczania w szkolnictwie średnim i zasadniczym – zawodowym. W 2013 ukończył roczne Podyplomowe Studia Informatyczne przewidziane dla nauczycieli, natomiast w 2009 zrealizował kurs obsługi programu AutoCAD I-go stopnia.

Dr inż. Paweł Wolski zatrudniony był w latach 2000-2008 na stanowisku asystenta w Instytucie Inżynierii Środowiska na Wydziale Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Częstochowskiej, natomiast w latach 2008 – 2011 na stanowisku wykładowcy. Od 2011 roku zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Katedrze Sieci i Instalacji Sanitarnych Wydziału Infrastruktury Środowiska Politechniki Częstochowskiej.

Ubiegając się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie *inżynierii środowiska, górnictwo i energetyka* przedkłada cykl 19 monotematycznych publikacji nt. „Intensyfikacja odwadniania oraz analiza reologiczna kondycjonowanych osadów ściekowych poddanych stabilizacji”. W tej grupie 6 publikacji stanowi 100% udział Habilitanta. Należy podkreślić, że wymienione publikacje znajdują się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Kandydat potwierdza, że jego udział w publikacjach, stanowiących osiągnięcie naukowe, wynosi 69,79%. Sumaryczny IF tych publikacji kształtuje się na poziomie około 13,8 a sumaryczna liczba uzyskanych punktów wg MNiSW - 420, w tym udział własny - 293. Kandydat potwierdza ten fakt w załączniku nr 4, gdzie zamieszcza również oświadczenia współautorów publikacji odnośnie

ich udziału w pracach wspólnych. Szczegółowe dane naukometryczne Kandydata, po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, zestawiono w rozdziale 1.3.

1.1 Omówienie celu osiągnięcia naukowego

Unieszkodliwianie i zagospodarowanie osadów ściekowych stanowi ciągle poważny problem naukowy, technologiczny i ekologiczny. Prace Habilitanta koncentrują się na wybranych zagadnieniach technologicznych, które pozwalają na zintensyfikowanie metod zagęszczania oraz odwadniania osadów. Tym samym możliwa jest ich stabilizacja i w dalszym etapie unieszkodliwianie. Główną ideą tego procesu jest stabilizacja beztlenowa (fermentacja), w trakcie której możliwe jest rozerwanie błony komórkowej oraz rozpad komórek mikroorganizmów. Przy tej okazji następuje, po procesie stabilizacji, odwadnianie osadów, jako czynnik kondycjonujący. Równolegle w osadach ściekowych poddanych modyfikacji następuje zniszczenie wiązań chemicznych i ułatwienie procesów hydrolizy. Kandydat w tym celu poddawał osady nadźwiękawianiu, stosując różne natężenie pola ultradźwiękowego oraz zwiększając czas ekspozycji. Ogólnie można stwierdzić, że przynosiło to zadawalające rezultaty. W analizie wyników badań uwzględniał również aspekty reologiczne osadów, często pomijane w tego typu badaniach. Wyniki tych badań publikował w szeregu czasopism naukowych, również tych posiadających znaczący IF. Poniżej zamieszczam wybrane grupy publikacji z tego zakresu, szczególnie istotne dla oceny dorobku Habilitanta, wraz z przyznanim im IF.

Wolski P., Zawieja I., *Susceptibility of Conditioned Excess Sludge to biodegradation and dewatering*, *Environment Protection Engineering*, Vol. 41, No. 3, 2015, 5-17.

Punkty MNiSW: 15; IF: 0,505

Zawieja I., **Wolski P.**, *Effect of Hybrid Method of Excess Sludge Disintegration on the Increase of Their Biodegradability*, *Environment Protection Engineering*, Vol. 39, No. 2, 2013, s. 153-165, ISSN 0324-8828.

Punkty MNiSW: 15; IF: 0,439

Zawieja I., **Wolski P.**; *Effect of Thermal Disintegration of Excess Sludge on the Effectiveness of Hydrolysis Process in Anaerobic Stabilization*, *Archives of Environmental Protection*, Vol. 38, No. 1, 2012, 103-114, ISSN 0324-8461.

Punkty MNiSW: 15; IF: 0,506

Wolski P., *The effect of ultrasonic disintegration on sewage sludge conditioning, Desalination and Water Treatment*, Vol. 199, 2020, 99-106, ISSN 1944-3994, 1944-3986.

Punkty MNiSW: 100; IF: 0,854

Wolski P., *Sonification energy in the process of ultrasonic disintegration*, *Journal of Ecological Engineering*, Vol. 21, 3, 2020, 36-40, ISSN 2299-8993.

Punkty MNiSW: 40; IF: 0,79

Wolski P., *Analysis of rheological properties of modified sewage sludge*, *Desalination and Water Treatment*, Vol. 134, 2018, 143-147, ISSN 1944-3994, 1944-3986.

Punkty MNiSW: 20; IF: 1,234

Wolski P., Strugacz R., *Analysis of energy demand in the process of continuous and pulse sonication of sewage sludge*, *Annual Set The Environment Protection*, T.20, 2018, 793-803, ISSN 1506-218X.

Punkty MNiSW: 15; IF: 0,563

Wolski P., Zawieja I., *Hybrid Conditioning Before Anaerobic Digestion for the Improvement of Sewage Sludge Dewatering, Desalination and Water Treatment*, Vol. 52, No. 19-21, 2014, 3725-3731, ISSN 1944-3994.

Punkty MNiSW: 20; IF: 1,173

Wolski P., Zawieja I., *Effect of Ultrasound Field on Dewatering of Sewage Sludge*, *Archives of Environmental Protection*, Vol. 38, No. 2, 2012, 25-31, ISSN 2083-4772, ISSN 2083-4772.

Punkty MNiSW: 15; IF: 0,506

Zawieja I., Wolny L., **Wolski P.**, *Influence of Excessive Sludge Conditioning on the Efficiency of Anaerobic Stabilization Process and Biogas Generation*, *Desalination*, Vol. 222, No. 1-3, 2008, 374-381, ISSN 0011-9164.

Punkty MNiSW: 20; IF: 1,155

Wolny L., **Wolski P.**, Zawieja I., *Rheological Parameters of Dewatered Sewage Sludge After Conditioning*, *Desalination*, Vol. 222, No. 1-3, 2008, 382-387, ISSN 0011-9164.

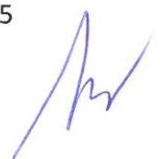
Punkty MNiSW: 20; IF: 1,155

Prace te prezentują wyniki badań dotyczące m.in.:

- wstępnej modyfikację osadów ściekowych i wpływu procesu fermentacji osadów na ten proces,
- ocenę wpływu na proces odwadniania, pojedynczych i sprzężonych technik kondycjonowania osadów ściekowych, poddanych stabilizacji,
- wpływu czynników kondycjonujących na parametry reologiczne osadów ściekowych.

Można zauważyć, że Habilitant w okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, znacznie wzbogaca swój warsztat naukowy. Wszczęte badania i analizy procesów intensyfikacji stabilizacji osadów ściekowych potwierdzają tę tezę. W ostatnich latach rozwinął poszczególne grupy badań a wynikające z tych działań problemy naukowe publikuje w czasopismach naukowych, charakterystycznych dla inżynierii środowiska. Końcowy etap badań skupia na problematyce reologii osadów ściekowych. Pozwoliło to na teoretyczną i praktyczną ingerencję w sferę skomplikowanych przemian zachodzących w tym materiale. Szczegóły tych prac zostaną omówione w rozdziale 1 recenzji. Niektóre elementy pracy Kandydata są dyskutowane w autoreferacie, również zamieszcza tam ilustracje na przejrzystych rysunkach (1 - 5). Procesy występujące w trakcie obróbki osadów ściekowych (fizyczne i biochemiczne) interpretuje jako rozpad komórek, który prowadzi do uwolnienia substancji organicznych wewnątrzkomórkowych do cieczy osadowej. Rośnie wówczas w tej

cieczy stężenie białek, DNA, a też wskaźnik ChZT, co można było zaobserwować poddając osad oddziaływaniu pola ultradźwiękowego. Wyniki tych badań publikuje w dużej części artykułów, w których były prezentowane osiągnięcia naukowe, dotyczące oceny odwadniania oraz analiza reologiczna kondycjonowanych osadów ściekowych podanych stabilizacji. Z badań Kandydata wynikają interesujące informacje, z których wynika, że proces dezintegracji ultradźwiękowej, przyczynił się do obniżenia parametru suchej masy osadów ściekowych, poddanych działaniu czynnika dezintegrującego, również w przypadku niewielkiej wartości długości fali ($1,6 \text{ W/cm}^2$). Badania laboratoryjne prowadzone w bioreaktorze potwierdziły wstępne założenia co do skuteczności tych zabiegów. Przykładowo proces redukcji masy osadowej wynosił od 5,99 do 6,09 g/dm^3 . W przypadku termicznego kondycjonowanie osadów ściekowych, jako metody stosowanej w badaniach, intensyfikowało proces stabilizacji, wyrażony m.in. zwiększeniem stopnia redukcji suchej masy osadu. W przypadku zastosowania energii pola ultradźwiękowego kondycjonowanych osadów w temperaturze 70°C , stwierdzono 22-krotny przyrost wartości ChZT w odniesieniu do próbki kontrolnej. Powodowało to również przyrost stężenia LKT w cieczy nadosadowej do około 76% i wydzielanie biogazu na poziomie 0,338 0,465 $\text{dm}^3/\text{g s.m.o}$. Połączone metody modyfikacji (skojarzone) wpłynęły znacząco na poprawę innych parametrów procesu stabilizacji m.in. na efektywność zagęszczania i parametry charakteryzujące efektywność odwadniania. Analiza parametrów metod skojarzonych osadów ściekowych, poddanych stabilizacji na efektywność ich odwadniania wykazała, że procesy te zależą głównie od struktury osadów ściekowych. Wyniki tych badań znalazły odzwierciedlenie w 10. opublikowanych czasopismach naukowych z grupy przedłożonych 19 monotematycznych. Stosowanie czynników wspomagających proces fermentacji, przykładowo pole ultradźwiękowe i energię cieplną (procesy energochłonne) mimo wyższych nakładów finansowych, powoduje znaczący przyrost efektu stabilizacji, nierzadko kilkakrotnie wyższy niż wstępnie modyfikowanych. Następuje przyrost produkcji gazu, wzrost parametru ChZT, lotnych kwasów tłuszczowych a też wysoki stopień redukcji (eliminacji) suchej masy. W procesie tym obserwuje się zdecydowanie lepsze rozdrobnienie kłaczków osadowych pod wpływem działania pola ultradźwiękowego. Zmiana lepkości osadów prowadzi do korzystnej zmiany struktury wywołanej termicznym kondycjonowaniem. W rezultacie obserwuje się pozytywny wpływ pola ultradźwiękowego na zagęszczanie i odwadnianie osadów ściekowych. Procesy te są poprawnie opisane w poszczególnych publikacjach Kandydata, a szczególnie w grupie wybranych przez recenzenta, jako wiodące. Zastosowanie metod sprzężonych, jako jednej z metod kondycjonowania osadów, wykorzystujące energię pola



ultradźwiękowego i termiczną modyfikację, wskazało na obniżenie zdolności filtracyjnych poprzez wzrost czasu ssania kapilarnego, jak również oporu właściwego osadów ściekowych. Połączenie tych metod miało pozytywny wpływ na procesy stabilizacji, w tym zdolności filtracyjnych osadów. Okazało się, że stosowanie wstępnych metody hybrydowych kondycjonowania osadów, poddawanych fermentacji poprawiało zdolności sedymentacyjne w porównaniu do osadów kondycjonowanych metodami samodzielnymi, jak również w odniesieniu do osadów niekondycjonowanych. Poszerzenie badań Kandydata o elementy reologiczne pozwoliło na wzbogacenie wiedzy w zakresie procesów koagulacji i sedymentacji osadów ściekowych. Zagadnienia te są ciągle słabo rozpoznane i wartością dodaną są tu wiskozymetryczne badania eksperymentalne Kandydata. Celem tych badań było określenie wpływu, wstępnego kondycjonowania osadów polem ultradźwiękowym oraz metodami termicznymi, poddanych fermentacji, na ich parametry reologiczne. Kandydat miał możliwość wykonanie tych badań, korzystając z właściwej aparatury badawczej, która pozwoliła mu na pomiar naprężeń stycznych i lepkości przy różnych gradientach prędkości próbek osadowych. Właściwości te są ważnym parametrem kontrolnym procesu stabilizacji i odwadniania osadów. Również kondycjonowanie osadów polielektrolitami, szczególnie kationowymi, powodowało wzrost wartości naprężeń, które wykazywały przyrost prędkości ścinania. Należy podkreślić, że badania te prowadzono nie tylko na osadach komunalnych, lecz dodatkowo na osadach pochodzących z przemysłu celulozowo-papierniczego, które poddawano kondycjonowaniu przy różnych natężeniach pola ultradźwiękowego a następnie stabilizacji w kolbach laboratoryjnych oraz bioreaktorze. Zaobserwowano wówczas, że wartość współczynnika płynięcia w modelach reologicznych była poniżej jedności co świadczyło, że osady należały do płynów rozcieńczanych procesem ścinania. Badania prowadzone przez Habilitanta mają charakter wybitnie aplikacyjny i zapewne znajdują lub mogą znajdować praktyczne zastosowanie. Pewien niedosyt w zakresie dorobku naukowego Habilitanta, według recenzenta, może stanowić ograniczenie się do publikowania własnego dorobku naukowego w niezbyt licznej grupie czasopism mimo, że te znajdują się w bazie JCR. Są to czasopisma w których publikuje wielokrotnie:

- Annual Set The Environment Protection - 11-krotnie,
- Desalination & Water Treatment - 7-krotnie,
- Environment Protection Engineering - 2-krotnie.

Należy podkreślić, że w wielu przypadkach Habilitant jest jedynym autorem (6 publikacji w grupie 19). W zakresie inżynierii środowiska, ilość światowych, jak również czasopism

rodzimy nie jest imponująca co tłumaczy częściowo uwagę recenzenta. Jak można zauważyć Habilitant publikował głównie w czasopismach: Desalination & Water Treatment (wcześniej 20 pkt, obecnie 100 pkt wg MNiSW). Annual Set The Environment Protection (wcześniej 15 pkt, obecnie 40 pkt wg MNiSW). Environment Protection Engineering (wcześniej 15 pkt, obecnie 70 pkt wg MNiSW). Czasopisma te notowane były na tzw. liście A.

1.2. Ocena istotnej aktywności naukowej

Zainteresowania naukowe dr. inż. Pawła Wolskiego w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, a szczególnie tematyki związanej z zastosowaniem metod niekonwencjonalnych w kondycjonowaniu osadów ściekowych, wywodzą się jeszcze z okresu studiów na Wydziale Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Częstochowskiej. W owym czasie Kandydat ściśle współpracował z prof. Januarem Bieniem i dr inż. Lidią Wolny. Z tej tematyki przygotował i obronił pracę magisterską. W okresie przed doktoratem opublikował 7 artykułów naukowych oraz 10 referatów w materiałach konferencyjnych. W opracowaniach tych udział Kandydata był znaczący. Brał też udział w realizacji projektu badawczego własnego pt. "Intensyfikacja procesu przygotowania osadów ściekowych do odwadniania poprzez zastosowanie ultradźwięków" Projekt ten był finansowany przez Komitet Badań Naukowych 7T09c 033 20, a kierownikiem była dr inż. Lidia Wolny. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora kontynuował badania naukowe, poszerzając je o parametry reologiczne osadów, które pozwalają na bardziej precyzyjną ocenę efektywności procesu fermentacji. Wyniki tych prac, jako samodzielnych, publikował m.in. na konferencji międzynarodowej oraz w pracach z listy JCR. Przykład tych opracowań recenzent zamieszcza poniżej.

Wolski P., Rheological properties of disintegrated sewage sludge, E3S Web of Conferences, T.22, 2017, 7s, DOI 10.1051/e3sconf/20172200189.

Wolski P., Analysis of rheological models of modified sewage sludge, Annual Set The Environment Protection, T.19, 2017, 230-239, ISSN 1506-218X.

Punkty MNiSW: 15; IF: 0,899

W pracach tych zostały zamieszczone wyniki badań dotyczące stosowania metod łączonych i ich wpływ na stopień dezintegracji oraz zmiany strukturalne osadów ściekowych, jak również wpływ polielektrolitów na te zmiany w tym na przebieg odwadniania osadów ściekowych po kondycjonowaniu chemicznym. Były one prezentowane na kolejnych dwóch konferencjach międzynarodowych oraz publikowane w znaczących czasopismach naukowych. Kandydat był współautorem dwóch rozdziałów w monografiach naukowych

pt. "Gospodarka odpadami komunalnymi", wydanymi w Politechnice Koszalińskiej w 2011 roku oraz opublikowanych w Polish J. Environ. Stud. Serie of Monographs w 2010 roku a też w Wydawnictwie Szkoły Jakości Wody, jako fragment Monografii w 2008 roku. Brał też udział w konferencjach naukowo - technicznych, połączonych z prezentacją własnych osiągnięć nie tylko na terenie krajów UE (m.in. Szwecja, Niemcy, Dania, Norwegia, Francja i Rosja) oraz w spotkaniach z kierownictwem nowoczesnych obiektów ochrony i inżynierii środowiska w tym dyskusją i wizytacją poszczególnych instalacji. Kandydat posiada znaczący dorobek naukowy publikowany po uzyskaniu stopnia naukowego doktora w czasopismach z bazy JCR (Lista A), oraz w innych niż znajdujące się w bazie JCR z tzw. listy B. Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczył i prezentował wyniki badań na 27 konferencjach w tym na 6 międzynarodowych. Brał udział w pracach dwu komitetów organizacyjnych i naukowych konferencji. Uczestniczył w realizacji 4 projektów w tym w dwu finansowanych przez NCN. Odbił miesięczny staż w Koksowni Częstochowskiej w zakresie gospodarki wodno-ściekowej oraz odpadowej, a też trzymiesięczny w zakładzie Elektroenergetycznym ELSEN S.A. w zakresie gospodarki wodno-ściekowej oraz wdrożenia i funkcjonowania norm ISO. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora wykonał 8 recenzji dla czasopism międzynarodowych oraz dwie recenzje dla czasopism polskich. Oprócz realizacji projektów MNiSW i NCN uczestniczył w 5. projektach badawczych - własnych, jako kierownik lub wykonawca projektu. Projekty te były bardzo ściśle związane z dyscypliną naukową, którą reprezentuje, jak też specjalnością naukową, którą rozwija od początku kariery naukowej. Doświadczenie zawodowe i praktyczne uzupełniał współpracując przez wiele lat z kierownictwem oczyszczalni ścieków (6 obiektów). W grupie obiektów z którymi współpracował znajdują się również: MZWiK, PGK, Regionalne Centra Gospodarki Wodno-Ściekowej, biura projektowe, spalarnie odpadów przemysłowych i niebezpiecznych (Dąbrowa Górnicza). Prezentował nowe rozwiązania w zakresie gospodarki osadowej na seminariach, organizowanych na macierzystym Wydziale Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej. Kandydat posiada stałą umowę o współpracy z Instytutem Ochrony Środowiska - Państwowym Instytutem Badawczym w Warszawie, jako konsultant prac weryfikujących technologie środowiskowe w tym zagospodarowania osadów ściekowych. Współpraca ta przynosi wymierne efekty, które bezpośrednio przekładają się na posiadany dorobek naukowy. W tym okresie Kandydat aktywnie uczestniczy w pracach istotnych dla środowiska naukowego. Przykładowo, w latach 2014-2020 wykonał 8 recenzji publikacji naukowych dla czasopism:

- Environmental Technology – 2 recenzje,



- Journal of Cleaner Production – 1 recenzja,
- Desalination and Water Treatment – 2 recenzje,
- Archives of Environmental Protection – 1 recenzja,
- Inżynieria i Ochrona Środowiska – 2 recenzje.

Za całokształt pracy naukowej Kandydat był wyróżniany nagrodami J.M. Rektora Politechniki Częstochowskiej, w tym nagrodami zespołowymi: I stopnia w 2012 roku oraz dwukrotnie w roku 2015 i 2016.

1.3 Informacje naukometryczne po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Dorobek naukowy dr inż. Pawła Wolskiego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora prezentuje poniższa tabela

Wykaz osiągnięć	Punktacja
Sumaryczna liczba publikacji	80
Suma punktów za publikację wg wykazów MNiSW	586
Sumaryczny Impact Factor	16,662
Liczba cytowań wg bazy Web of Science (stan na 27.11.2020)	121
Indeks Hirscha wg bazy Web of Science (stan na 27.11.2020)	7
Liczba cytowań wg według bazy SCOPUS (stan na 27.11.2020)	141
Indeks Hirscha wg bazy SCOPUS (stan na 27.11.2020)	7
Liczba cytowań wg bazy Google Scholar (stan na 30.11.2020)	212
Indeks Hirscha wg bazy Google Scholar (stan na 30.11.2020)	8
Artykuły w czasopismach z bazy JCR	23
Artykuły w czasopismach z bazy MNiSW	38 (w tym 25 obcojęzycznych)
Rozdziały i fragmenty w monografii	6
Publikacje w materiałach konferencyjnych	11
Nagrody za działalność naukową	3
Uczestnictwo w projektach badawczych	2
Staże przemysłowe	2
Udział w krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych	27
Udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych	2
Recenzowanie publikacji w czasopismach krajowych i zagranicznych	8
Wykonanie ekspertyz	1

2. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Kandydat do stopnia naukowego doktora habilitowanego posiada znaczący dorobek w zakresie pracy dydaktycznej. Jest autorem szeregu sylabusów dydaktycznych, prowadzi wykłady z zakresu gospodarki odpadami, ocen oddziaływania na środowisko, również ćwiczeń laboratoryjnych i zadań projektowych na studiach magisterskich i inżynierskich. Aktualnie prowadzi zajęcia dydaktyczne z przedmiotów:

- Reologia – wykład, ćwiczenia,
- Oceny oddziaływania na środowisko – wykład, ćwiczenia,
- Urządzenia do odwadniania i utylizacji osadów – wykład, ćwiczenia, laboratorium,
- Sterowanie i regulacja aparatura bioprosową – wykład, laboratorium,
- Podstawy budownictwa – wykład, ćwiczenia, projekt,
- Termiczna utylizacja odpadów – ćwiczenia,
- Informatyczne podstawy projektowania – projekt,
- Planowanie przestrzenne - projekt.

Jednocześnie był:

- promotorem ponad 50 prac dyplomowych, zarówno magisterskich jak i inżynierskich oraz wykonał około 30 recenzji.
- organizatorem zajęć terenowych dla studentów. W ramach zajęć studenci zapoznawali się z obiektami i instalacjami do termicznej utylizacji odpadów, obiektami i instalacjami do oczyszczania ścieków i utylizacji odpadów, instalacją do uzdatniania wody, składowania i recyklingu odpadów a też pozyskiwania biogazu z odpadów komunalnych.

Kandydat aktywnie uczestniczył w pracach Wydziału o czym świadczy poniższa informacja:

- Od 2013 r. jest członkiem Wydziałowej Komisja ds. Jakości Kształcenia na kierunku Inżynieria Środowiska na Wydziale Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej;
- Od 2013 r. jest członkiem zespołu ds. POL-on. W latach 2013-2015 był Wydziałowym Koordynatorem ds. Systemu POL-on, a od 2015 jest członkiem zespołu ds. Systemu

POL-on odpowiedzialnym za moduł Pracownicy. We wrześniu 2015 roku ukończył szkolenie zorganizowane przez Zespół ds. Nauki i Szkolnictwa Wyższego Agencji Szkolenia i Promocji Kadr pt.: „POL-on” - Zintegrowany system informacji o nauce a obowiązki sprawozdawcze szkół wyższych/jednostek naukowych w świetle znowelizowanej ustawy o zasadach finansowania nauki oraz niektórych innych ustaw. Miało to wpływ na podniesienie rangi własnego Wydziału, który w 2017 roku uzyskał kategorię A.

- Od 2013 do 2016 roku był odpowiedzialny za prowadzenie Wydziałowej Bazy Prac Dyplomowych
- Był członkiem zespołu do powołania i uruchomienia kierunku Energetyka, a w 2019 roku kierunku Zarządzanie Środowiskiem.
- W kadencji 2016-2020 był członkiem rady Wydziału Infrastruktury i Środowiska
- Od 2020 roku jest odpowiedzialny za prowadzenie Wydziałowej Bazy USOS dla modułu pracownicy.

W 2014 i 2015 roku uczestniczył w pracach komitetów organizacyjnych w przygotowaniu Konferencji Naukowych „Problemy zarządzania w przedsiębiorstwach i instytucjach publicznych – teoria i praktyka” (2014 rok) oraz „Teoretyczne i praktyczne problemy zarządzania organizacjami” (2015 rok), organizowanych na wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

Byłem promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr inż. Mariusza Małkowskiego na Wydziale Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej (Uchwała Rady Wydziału nr 5 z dnia 28 września 2015 roku). Tematem rozprawy doktorskiej była „Analiza odwadnianych osadów ściekowych, kondycjonowanych fizycznymi oraz chemicznymi metodami”.

3. Podsumowanie

W podsumowaniu osiągnięć naukowych Pana dr. inż. Pawła Wolskiego należy stwierdzić, że z przeprowadzonych badań oraz opracowań Habilitanta wynika szereg naukowych i praktycznych wniosków prezentowanych poniżej:

- osady nadźwękawiane, termicznie kondycjonowane, jak też stosowanie łączne tych metod obniża efektywność odwadniania osadów, wprost proporcjonalnie do długości

i natężenia fali oraz czasu działania pola ultradźwiękowego, jak również wzrostu temperatury w wyniku termicznego kondycjonowania.

- zastosowanie powyższych metod przed procesem stabilizacji wpływa korzystnie na intensywność procesu zagęszczania i odwadniania osadów ściekowych.
- działanie ultradźwięków w powiązaniu z procesem stabilizacji osadów powoduje lepsze upakowanie cząstek osadów.
- termiczna modyfikacja osadów ściekowych poddanych procesowi fermentacji zmienia ich właściwości zarówno w trakcie przebiegu procesu stabilizacji, jak również zagęszczania oraz odwadniania.
- proces modyfikacji osadów ściekowych uzależniony jest od ładunku energii dostarczonej do osadów ściekowych poprzez ich wstępne kondycjonowanie.
- ilość energii decyduje o efekcie końcowym procesu w przeliczeniu na produkcję biogazu oraz intensyfikację procesu stabilizacji.
- intensyfikacja procesu stabilizacji osadów pozwala na przyrost ilości biogazu w ilościach wyższych niż uzysk tego energetycznego czynnika z osadów niekondycjonowanych.
- wprowadzona do procesu energia pod względem jakościowym i ilościowym intensyfikuje proces fermentacji, a też znacząco wpływa na parametry charakteryzujące efektywność zagęszczania i odwadniania osadów ściekowych.

4. Wniosek końcowy

Przedłożony mi do zaopiniowania dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny Pana dr. inż. Pawła Wolskiego spełnia wszelkie wymogi ustawowe, obowiązujące przy ubieganiu się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego. Opiniowany dorobek naukowy, który oceniam pozytywnie, stanowi cykl 19 monotematycznych publikacji nt. **„Intensyfikacja odwadniania oraz analiza reologiczna kondycjonowanych osadów ściekowych poddanych stabilizacji”**. Publikacje te w liczbie 19. znajdują się w bazie Journal Citation Reports (lista A). Zostały one wskazane jako **osiągnięcie naukowe** Habilitanta. Już po doktoracie publikuje 23 samodzielne opracowania, w tym 6 publikacji z bazy JCR. W czasopiśmie z bazy MNiSW opublikował po doktoracie 38 pozycji w tym 25 obcojęzycznych. Sumaryczna liczba publikacji naukowych stanowi 80 pozycji co przekłada się na ocenę punktową - 586 wg MNiSW, natomiast udział własny 293 pkt. Pozytywnie należy ocenić sumaryczny, Impact Factor -

16,662, liczbę cytowań - 121 według bazy Web of Science (według Scopusu 141). Również pozostała działalność publikacyjna w postaci rozdziałów w monografiach (6), artykuły naukowe i referaty na konferencjach, opublikowane w czasopismach specjalistycznych, nie stanowiące grupę JCR, z listy B MNiSW, świadczą o **"istotnej aktywności naukowej"** Habilitanta. Habilitant legitymuje się wysokim Indeks Hirscha i według bazy SCOPUS wynosi on 7 (stan na 27 listopada 2020r.) Tym samym można stwierdzić, że całościowy dorobek naukowy Habilitanta wnosi do nauki nowe elementy poznawcze i aplikacyjne. Niewątpliwą zaletą dorobku naukowego jest obszerna analiza problematyki osadów ściekowych, intensyfikacja odwadniania oraz analiza reologiczna kondycjonowanych osadów ściekowych, poddawanych stabilizacji zróżnicowanymi metodami (pojedynczymi oraz sprzężonymi). Recenzent pozytywnie ocenia również dorobek praktyczny Habilitanta prezentowany w poszczególnych publikacjach oraz na konferencjach polskich (27) i międzynarodowych (2). Należy podkreślić wyraźną aktywność Habilitanta w realizacji współpracy z otoczeniem społecznym.

Wobec powyższego na podstawie art. 219 ust.1, pkt. 2i3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r.- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r, poz. 85, z póź. zm.), stwierdzam, że dorobek naukowy Pana dr. inż. Pawła Wolskiego , stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej i spełnia wszystkie warunki właściwe dla recenzowanego dorobku naukowego i może być przedłożony Radzie Dyscypliny Naukowej Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki Politechniki Częstochowskiej w Częstochowie w celu przeprowadzenia dalszego postępowania habilitacyjnego, zmierzającego do nadania Pan dr inż. Pawłowi Wolskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie *nauk inżynieryjno-technicznych*, w dyscyplinie *inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka*.

Komisarz Symski