

prof. dr hab. inż. Marcin Zieliński,  
Uniwersytet Warmińsko - Mazurski w Olsztynie  
Wydział Geoinżynierii  
Katedra Inżynierii Środowiska  
ul. Warszawska 117a  
10 – 720 Olsztyn  
tel. 89 523 41 24,  
e-mail: marcin.zielinski@uwm.edu.pl

Olsztyn 18. 04. 2023 r.

## OCENA

**osiągnięcia naukowego wynikającego z art.219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2020r. poz. 85 z późn. zm.) w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B, pod wspólnym tytułem”**

*„Aspekty technologiczne i toksykologiczne stosowania komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych”*

**oraz ocena pozostałych osiągnięć naukowych kandydata w tym aktywności na więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej w ramach postępowania habilitacyjnego Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego**

### 1. PODSTAWA FORMALNA PRZYGOTOWANIA RECENZJI

Podstawę formalną sporządzonej recenzji stanowi Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Częstochowskiej

w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka na wniosek Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego. Zgodnie z treścią niniejszej Uchwały zastała powierzona mi funkcja recenzenta w przedmiotowym postępowaniu.

Analizę osiągnięć w pracy naukowej Habilitanta w celu zweryfikowania czy stanowią one znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz ocenę czy Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej, opracowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. Z 2020r. poz. 85 z późn. zm.) i wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej dotyczącymi toku postępowania habilitacyjnego.

Recenzję opracowano na podstawie dokumentów i materiałów przesłanych przez Kierownika dyscypliny naukowej inżynieria środowiska górnictwo i energetyka Panią dr hab. inż. Iwonę Zawieję, prof. PCz., w składzie których znajdują się wniosek Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, dane wnioskodawcy, kopie dyplomu stwierdzającego uzyskanie stopnia doktora oraz pozostałe dyplomy i certyfikaty poświadczające aktywność Kandydata, autoreferat prezentujący opis dorobku i osiągnięć naukowych, odbitki prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, oświadczenia o wkładzie indywidualnym poszczególnych współautorów prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, wykaz pozostałych osiągnięć naukowych oraz zaświadczenia potwierdzające współpracę Kandydata z innymi jednostkami naukowymi.

## **2. SYLWETKA HABILITANTA**

Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski w 2005r. obronił na Wydziale Inżynierii o Ochrony Środowiska Politechniki Częstochowskiej pracę magisterską pt. „Możliwości wykorzystania grzybów strzępkowych, konsorcjów bakteryjnych i drożdżowych do biodegradacji substancji ropopochodnych w glebie” uzyskując tytuł magistra inżyniera na kierunku inżynierii środowiska. Następnie, w 2009 roku uzyskał tytułu doktora nauk technicznych (w dyscyplinie inżynieria środowiska). Temat pracy doktorskiej brzmiał: „Indukowana fitoekstrakcja Zn, Cd

i Pb z terenu zdegradowanego przez przemysł hutniczy w Miasteczku Śląskim” – promotor: dr hab. inż. Małgorzata Kacprzak. (Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii i Ochrony Środowiska, Obecnie Wydział Infrastruktury i Środowiska). Od 2009 roku Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski pracował na stanowisku asystenta w Instytucie Inżynierii Środowiska, politechniki Częstochowskiej, a od 2011 roku pracuje na stanowisku adiunkta, obecnie w Katedrze Inżynierii Środowiska i Biotechnologii na Wydziale Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej.

Po uzyskaniu stopnia doktora Pan Krzysztof Fijałkowski dalej rozwijał swoje zainteresowania badawcze swoje zainteresowania badawcze dotyczące rekultywacji terenów zdegradowanych zwłaszcza przy zastosowaniu osadów ściekowych w oraz szczególnej roli fitoremediacji w tym procesie.

Za najważniejsze osiągnięcia naukowe Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski uważa przeprowadzenie prac badawczych i na ich podstawie przygotowanie jednotematycznego cyklu ośmiu publikacji na temat pt. **„Aspekty technologiczne i toksykologiczne stosowania komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych”**.

### 3. CHARAKTERYSTYKA I OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski, jako wymagane Ustawą osiągnięcie naukowe przedstawił cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólnym tytułem *„Aspekty technologiczne i toksykologiczne stosowania komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych”*. Opiniowane osiągnięcie naukowe składa się z ośmiu pozycji w tym trzech oryginalnych prac badawczych, jednej pracy przeglądowej, trzech rozdziałów w monografiach oraz jednej pozycji książkowej. Udział Pana dr inż. Krzysztof Fijałkowskiego w powstaniu tych prac wynosi od 50% do 100%. Średnio jest to, ponad 64%, co świadczy o jej kluczowej, wiodącej roli w realizacji tych dzieł. W wszystkich pracach tworzących opiniowany cykl, Habilitant odpowiadał przed wszystkim za przygotowanie koncepcji badań, opracowanie planu doświadczeń, sformułowanie hipotez badawczych oraz opracowanie wyników badań. Siedem, spośród publikacji tworzących oceniany cykl było wieloautorskich, przy czym w sześciu z nich Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski, był pierwszym autorem. W jednej pozycji spośród ocenianej listy jest ona samodzielny autorem. Sumaryczny Impact Factor prac stanowiących podstawę ubiegania się o stopień

doktora habilitowanego wynosi 16,786. Biorąc po uwagę wartości liczbowe, które pośrednio również charakteryzują wartość naukową ocenianego cyklu publikacji należy uznać, iż są one na zadowalającym poziomie, a potwierdzony oświadczeniami udział Kandydata w ich powstaniu, jest znaczący i kluczowy we wszystkich analizowanych publikacjach.

Spośród swojego dorobku publikacyjnego, do oceny w formie jednolitego cyklu Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski wybrała następujące pozycje:

1. **Fijałkowski, K., Kacprzak, M. J., Rorat, A. (2014).** Occurrence changes of *Escherichia coli* (including O157: H7 serotype) in wastewater and sewage sludge by quantitation method of (EMA) real time—PCR. *Desalination and Water Treatment*, 52(19-21), 3965-3972. Punkty MNiSW: **100**, IF: **1,097**
2. **Fijałkowski, K., Rorat, A., Grobelak, A., Kacprzak, M. J. (2017).** The presence of contaminations in sewage sludge-The current situation. *Journal of Environmental Management*, 203(Pt 3), 1126-1136. Punkty MNiSW: **100**, IF: **4,005**
3. **Fijałkowski, K., Rosikoń, K., Grobelak, A., Hutchison, D., Kacprzak, M. J. (2018).** Modification of properties of energy crops under Polish condition as an effect of sewage sludge application onto degraded soil. *Journal of Environmental Management*, 217, 509-519. Punkty MNiSW: **100**, IF: **4,865**
4. **Fijałkowski, K. (2019).** Emerging contaminants in sludge (endocrine disruptors, pesticides, and pharmaceutical residues, including illicit drugs/controlled substances, etc.). In *Industrial and Municipal Sludge*, pp. 455-473. Butterworth-Heinemann. Punkty MNiSW: **20**, IF: nie dotyczy.
5. Kacprzak M., **Fijałkowski K.** Fitoremediacja. Potencjał roślin do oczyszczania środowiska. (2020), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Punkty MNiSW: **80**, IF: nie dotyczy.
6. **Fijałkowski, K. L., Kwarciak-Kozłowska, A. (2020).** Phytotoxicity assay to assess sewage sludge phytoremediation rate using guaiacol peroxidase activity (GPX): A comparison of four growth substrates. *Journal of Environmental Management*, 263, 110413. Punkty MNiSW: **100**, IF: **6,789**
7. **Fijałkowski, K. Kwarciak-Kozłowska, A. (2022).** Limitations for use of biodegradable waste onto soil: Organic, inorganic and microbiological contaminations in biodegradable waste (w:) *Biodegradable waste management in*

the circular economy: challenges and opportunities, John Wiley&Sons, pp 156-175. Punkty MNiSW: **20**, IF: nie dotyczy.

8. **Fijałkowski, K.** Kwarciak-Kozłowska, A. (2022). Limitations for use of biodegradable waste onto soil: Toxicity assessment (w:) Biodegradable waste management in the circular economy: challenges and opportunities, John Wiley&Sons, pp 177-187. Punkty MNiSW: **20**, IF: nie dotyczy.

W ocenianym cyklu publikacji naukowych Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski zajął się problematyką dotyczącą technologicznych i toksykologicznych aspektów stosowania komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych. Habilitant sformułował cztery cele badawcze, których realizacja miała przyczynić się do istotnego poszerzenia wiedzy w tym zakresie. Po pierwsze było to: „określenie możliwości stosowania osadów ściekowych (OS) oraz ich potencjału w odniesieniu do zagrożeń jakimi są znane (metale ciężkie, patogeny) i nieznanne czyli wylaniające się zanieczyszczenia. Analiza czynników promujących jak i ograniczających przyrodnicze stosowanie OS w świetle najnowszych badań naukowych i zmian legislacyjnych”. Badania z tego zakresu zostały przedstawione w publikacjach nr.: 1, 2, 4, 7, 8. Kolejny cel badawczy dotyczył opracowania narzędzia badawczego do oceny toksykologicznej w postaci testu opartego na odpowiedzi biochemicznej roślin w celu określenia najkorzystniejszej dawki dogłębowej osadów ściekowych we wspomaganie fitoremediacji terenów zdegradowanych (wyniki prac przedstawiono w publikacji nr.: 6. Kolejny aspekt prac habilitanta dotyczył oceny potencjału osadów ściekowych w gospodarce obiegu zamkniętego odpadów organicznych, poprzez zastosowanie ich w procesie „zrównoważonej fitoremediacji” terenów zdegradowanych z pozyskiwaniem biomasy na cele energetyczne (publikacja nr.: 3). Istotny obszar zainteresowania Habilitanta stanowi również analiza możliwości zastosowania roślin w oczyszczaniu środowiska i odnowy ekosystemów zdegradowanych. Ten cel badawczy zaprezentowano w publikacji nr.:5.

Zajmując się zagadnieniami związanymi z możliwością zastosowania osadów ściekowych Habilitant zwrócił uwagę na tak zwane nowo wylaniające się zanieczyszczenia. Poza dobrze rozpoznanymi zagrożeniami takimi jak metale ciężkie i wybrane patogeny obserwuje się obecnie szereg nowo wykrytych w osadach ściekowych, poważnych zagrożeń dla zdrowia ludzkiego i ekosystemów wodno-glebowych. Są to zarówno związki chemiczne np.: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (PAH – polycyclic aromatic hydrocarbons),

polichlorowane bifenyle (PCB - polychlorinated biphenyls), perfluorowane związki czynne (PFC - perfluorocarbons), produkty higieny osobistej (PCP – Personal Care Products), farmaceutyki (PhCs - pharmaceuticals and personal care products), benzotriazole, jak i nie pomijane wcześniej zagrożenia biologiczne związane z obecnością *Legionella*, *Yersinia*, *Escherichia coli* O157: H7. Prace Habilitanta wykazały, że wobec zmian zachodzących w naszym otoczeniu nieuniknione są również zmiany w składzie i jakości osadów ściekowych, a co za tym idzie niezbędne jest bardziej elastyczne podejście do badań toksyczności i przydatności osadów ściekowych. Konieczne jest wprowadzenie programu monitorowania wyłaniających się zanieczyszczeń w osadach ściekowych.

W niewątpliwie w zagadnienia pełniejszej kontroli jakości osadów ściekowych wpisują się badania Habilitanta dotyczące zdolności do przetrwania w osadach ściekowych, a następnie w glebie, szczepów chorobotwórczych, takich jak patogen *E. coli* O157: H7 lub O104: H4 z zastosowaniem nowatorskiej metody genetycznej identyfikacji EMA-PCR. Jego prace zmierzały do opracowania i przetestowania szybkiej i niezawodnej metody wykrywania tego patogenu w ściekach i osadach ściekowych, co ma pozwolić na określenie potencjalnego ryzyka zakażenia ludzi i zwierząt.

Kluczowe w dorobku naukowym Pana Krzysztofa Fijałkowskiego są prace dotyczące nowych narzędzi analitycznych w doborze optymalnej dawki remediacyjnej osadów ściekowych. Zaproponował on wykorzystanie jako podłoża testowego ekstraktów samej gleby i mieszanek glebowych (wyciągów wodnych) zestalonych agarem w celu zapewnienia jak najlepszego kontaktu substancji obecnych w glebie z korzeniami roślin testowych. Szczególnie warta podkreślenia jest metoda badania toksyczności roślinnej w oparciu o pomiary aktywności peroksydazy gwajakolowej (GPX). Pomiar ten okazał się skuteczny do badania wpływu różnych dawek osadów ściekowych w procesie fitoremediacji gleby zdegradowanej metalami ciężkimi. Uważam, że opracowany test może być stosowany jako wskaźnik aklimatyzacji roślin do warunków środowiskowych. Zgadzam się z twierdzeniem Habilitanta, że test ten może być stosowany jako wskaźnik aklimatyzacji w procesie fitoremediacji z dodatkiem osadów ściekowych czy innych odpadów organicznych do remediacyjnego zastosowania.

Badając aspekty technologiczne i toksykologiczne stosowania komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych, Habilitant zwrócił również uwagę na możliwość uzyskania dzięki takim zabiegom dużej ilości biomasy roślin energetycznych

Miskant olbrzymi - *Miskant giganteus* i Mozga trzcinowata - *Phalaris arundi*. Przeprowadzone badania wykazały, że wychwyt metali i metaloidów przez Miskanta olbrzymiego i Mozgę trzcinowatą jest niższy niż typowych hiperakumulatorów, a co ciekawe niski jest również także transfer z gleby do części nadziemnych. Zdaniem Habilitanta taka charakterystyka sprawia, że uprawy te mają potencjał dla zrównoważonej fitoremediacji na zdegradowanych terenach, jako część ogólnego procesu fitostabilizacji. Moim zdaniem jest to bardzo cenna obserwacja, z uwagi na energetyczne wykorzystywanie części nadziemnych tych traw wieloletnich. Korzystnym jest zwiększona akumulacja metali ciężkich w korzeniach, a nie częściach nadziemnych roślin. Jak zauważył habilitant Wieloletnie nasadzenia miskanta i mozgi są w stanie zmniejszyć erozję wiatrową, unieruchomić część zanieczyszczeń przez adsorpcję lub akumulację w korzeniach oraz ograniczyć przenoszenie metali ciężkich do części nadziemnych.

Uważam, że Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski trafnie rozpoznała i wskazała kluczowe kwestie, istotne dla zastosowań komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych. Poczynione przez niego obserwacje odnośnie upraw energetycznych traw wieloletnich wskazują na fakt, że zastosowanie osadów ściekowych pomaga w zatrzymaniu negatywnych procesów zachodzących na glebach zanieczyszczonych, możliwa staje się nie tylko odbudowa zdegradowanych gleb, ale powstaje dodatkowe źródło energii odnawialnej.

Podsumowując, należy podkreślić, iż prace badawcze przedstawione w formie jednotematycznych publikacji reprezentują odpowiedni poziom naukowy. Stanowią przemyślaną całość i wskazują na umiejętność samodzielnej pracy naukowej Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego. Przedstawione badania wnoszą istotny wkład w dotychczasowy stan wiedzy w zakresie stosowania komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych, a tym samym przyczyniają się do rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

#### **4. OCENA INNYCH AKTYWNOŚCI I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH**

Prace badawcze Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego nie ujęte w formie jednotematycznego cyklu wiążą się również z zagadnieniami unieszkodliwiania i zagospodarowania osadów ściekowych, a szczególnie z fitoremediacją. Jak zauważa Habilitant cała jego aktywność naukowo-badawcza po doktoracie, przyczyniła się do

realizacji bardzo ważnego osiągnięcia jakim jest opracowanie i publikacja we współpracy z prof. Małgorzatą Kacprzak podręcznika akademickiego pt.: „*Fitoremediacja: potencjał roślin do oczyszczania środowiska*”. Należy bezwzględnie docenić wagę i znaczenie tego podręcznika. Pokazuje on różnorodne aspekty wykorzystania roślin w oczyszczaniu środowiska, dowodzi, że fitoremediacja ma niezwykle ważny potencjał w odnowie zdegradowanych ekosystemów. Monografia ta prezentuje w obszernym ujęciu aktualny stan w zakresie technologii fitoremediacji. Niewątpliwie publikacja ta stanowi wymierny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.

Łącznie po uzyskaniu stopnia doktora Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski był współautorem 18 artykułów naukowych, z czego 9 w czasopismach posiadających wskaźnik IF. W tym kontekście, na podkreślenie zasługuje pozycja: Kwarciać-Kozłowska, A., Fijałkowski, K. L. (2021). Efficiency assessment of municipal landfill leachate treatment during advanced oxidation process (AOP) with biochar adsorption (BC). *Journal of Environmental Management*, 287, 112309. o bardzo wysokim IF: 8,91, gdzie Habilitant odpowiadał między innymi za opracowanie metodyki testów toksyczności. Śledząc dorobek Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego można dostrzec jego rozwój i specjalizację w zakresie testów toksyczności.

Niewątpliwie spośród pozostałej aktywności naukowych Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego na podkreślenie zasługuje jego uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów. Są to przede wszystkim projekty międzynarodowe (aż 5 spośród 6 zrealizowanych projektów). W jednym przypadku Pan doktor kierował projektem (Program Akademickie Partnerstwa Międzynarodowe, (NAWA), PPI/APM/2018/1/00029/U/001, Bezpieczeństwo środowiskowe bioodpadów w gospodarce obiegu zamkniętego (EnviSafeBioC)).

Habilitant uczestniczył w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych (łącznie 13 razy po doktoracie w tym 5 krotnie był członkiem komitetu naukowego na konferencji). Aktywnie współpracował z otoczeniem gospodarczym (był współautorem dwóch ekspertyz). Może również wykazać się autorstwem opatentowanego wynalazku.

Podsumowując ocenę tej części dorobku stwierdzam, że inna aktywność naukowa Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego jest na satysfakcjonującym poziomie. Dodatkowe publikacje naukowe nie są może bardzo liczne (18 pozycji), ale część z nich (9 pozycji) ukazała się w renomowanych czasopismach. Również inne pozycje aktywności naukowej



(udział w konferencjach, zespołach naukowych, realizacja grantów) należy uznać za zadowalające pod względem jakości jak i liczby. Aktywność naukowa Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego została dostrzeżona przez macierzystą uczelnię co potwierdza przyznanie mu, aż trzykrotnie nagrody Rektora Politechniki Częstochowskiej za prowadzoną działalność naukową.

## **5. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ REALIZOWANEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ**

Aktywność naukową Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego realizowaną w więcej niż jednej jednostce naukowej należy ocenić bardzo wysoko. Na szczególne podkreślenie zasługuje współpraca bilateralna w ramach projektu CluBioEnergy Cluster development in the biowaste energy sector - environmental advantages and barriers. Efektem tej współpracy była między innymi realizacja stażu w Norwegii (2017 r.) w instytucjach partnerskich projektu. Co ważne współpraca z partnerami norweskimi miała charakter długofalowy. Habilitant już w latach 2014 i 2015 uczestniczył w Norweskich szkołach letnich w ramach realizacji projektu Biotenmare, którego głównym partnerem był Norwegian University of Life Sciences (NMBU), Ås. Współpraca międzynarodowa (Polsko-Norweska) w ramach realizacji projektu Biotenmare zaowocowała przede wszystkim prezentacją badań na konferencji SDEWES2016 oraz publikacją w czasopiśmie Journal of Environmental Management (JEMA), o bardzo wysokiej cytowalności aż 218 razy od 2019 roku. (Placek-Lapaj, A., Grobelak, A., Fijałkowski, K., Singh, B. R., Almás, Á. R., Kacprzak, M. (2019). Post-Mining soil as carbon storehouse under polish conditions. Journal of environmental management, 238, 307-314.)

Niewątpliwie na wysoką aktywność naukową realizowaną z zagranicznymi ośrodkami wpłynęło kierowanie przez habilitanta projektem w ramach Akademickiego Partnerstwa Międzynarodowego, NAWA, EnviSafeBioC, dzięki czemu miał on możliwość wyjazdu na wizyty do licznych instytucji naukowych na całym świecie.

Uważam, że realizowana przez Habilitanta aktywność w ramach współpracy z innymi ośrodkami naukowymi była wartościowa i wpłynęła pozytywnie na wszechstronny rozwój Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego. Wspólne inicjatywy badawcze zostały

udokumentowane publikacjami w czasopismach o wysokim wskaźniku IF. Wskazuje to, iż działania naukowe, które powstały w ramach realizowanej współpracy między jednostkami były aktualne i dotyczyły ważnych zagadnień. Moim zdaniem Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski w pełni spełnia kryterium stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego dotyczące aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej.

## **6. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO, ORGANIZACYJNEGO ORAZ POPULARYZATORSKIEGO**

Pani dr inż. Krzysztof Fijałkowski jest pracownikiem Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej o 2009 roku. W tym okresie podjął on szereg działań dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich.

Spośród działań dydaktycznych zwraca uwagę bardzo duża liczba przedmiotów w prowadzenie, których Habilitant był, bądź jest zaangażowany. Dodatkowo był on promotorem aż 21 prac inżynierskich i 20 prac magisterskich, a także wykonał 58 recenzji tego typu opracowań. O aktywności dydaktycznej świadczy również udział w programie Erasmus+ (realizacja zajęć na Uniwersytecie w Porto Portugalia). Uważam, że dodatkowa aktywność dydaktyczna Pana Doktora jest na odpowiednim poziomie i znamionuje osobę zaangażowaną w proces dydaktyczny.

Moim zdaniem spośród prac organizacyjnych, które realizował Habilitant, na szczególne podkreślenie zasługuje zaangażowanie w organizację 5 konferencji międzynarodowych. Pełnił on rolę członka komitetu organizacyjnego lub komitetu naukowego. Habilitant angażował się w pracę organizacyjną na macierzystym wydziale, a potwierdzeniem tego faktu jest 6 nagród Rektora P.Cz. za działalność organizacyjną.

Zadowolająco wygląda aktywność Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego pod względem popularyzacji nauki. Bierze ona udział w organizacji takich przedsięwzięć jak Dni Otwarte Politechniki Częstochowskiej czy prowadzenie zajęć pokazowych dla uczniów szkół średnich i podstawowych. Współtworzył również projekt EKOdetektywi na jurajskim szlaku – program rozwoju oferty dydaktycznej uczelni technicznej w zakresie realizacji trzeciej misji, w ramach działania 3.1. „kompetencje w szkolnictwie wyższym” w osi III POWER, NCBR.

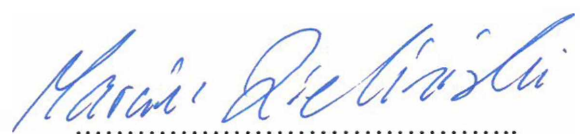
## 7. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując ocenę dorobku naukowego Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego, ze szczególnym uwzględnieniem cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „*Aspekty technologiczne i toksykologiczne stosowania komunalnych osadów ściekowych w rewitalizacji ekosystemów zdegradowanych*” stwierdzam, iż przedłożona praca wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, a tym samym spełnia wymóg określony w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (tekst jednolity Dz.U. z 2020 poz. 85 z póź.zm.). Praca charakteryzuje się oryginalnością i odpowiednim poziomem naukowym. Na zadowalającym poziomie stoi również inna aktywność naukowa i wskazuje ona na dojrzałość badawczą Pana dr inż. Krzysztofa Fijałkowskiego.

Stwierdzam, że podjęta przez Habilitanta współpraca na szczególnie na poziomie międzynarodowym z innymi jednostkami naukowymi była wartościowa i umożliwiła mu rozwój naukowy. Podjęte z badaczami z innych ośrodków inicjatywy zaowocowały publikacjami naukowymi w czasopismach o wysokim współczynniku wpływu. Uważam, że Pan dr inż. Krzysztof Fijałkowski spełnia kryterium stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego znacznej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej szczególnie zagranicznej.

Oceniając całokształt osiągnięć naukowych przedstawionych przez Kandydata oraz jego zaangażowanie w działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską należy stwierdzić, iż jest to dorobek spełniający wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.

Biorąc pod uwagę powyższe wnoszę do Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Częstochowskiej o nadanie Panu dr inż. Krzysztofowi Fijałkowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.



prof. dr hab. inż. Marcin Zieliński