

Prof. dr hab. inż. Cezary Madryas
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechnika Wrocławska
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław
cezary.madryas@pwr.edu.pl

Recenzja

**dorobku naukowego, dydaktycznego i zawodowego oraz rozprawy habilitacyjnej pt.
„Sustainable Water Management in Buildings. Case Studies From Europe”
dr inż. Agnieszki Stec**

Niniejszą ocenę osiągnięcia naukowego, aktywności naukowo-badawczej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy krajowej i międzynarodowej dr inż. Agnieszki Stec wykonałem jako recenzent Komisji habilitacyjnej powołanej Uchwałą Rady Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki Politechniki Śląskiej z dnia 11 września 2020 roku.

1. Zatrudnienie w jednostkach naukowych oraz zdobyte tytuły zawodowe i stopnie naukowe

Pani dr inż. Agnieszka Stec ukończyła studia w 2006 roku na Wydziale Budownictwa Politechniki Rzeszowskiej, uzyskując stopień zawodowy magistra inżyniera po wykonaniu i obronie pracy dyplomowej pt. „Zagospodarowanie biogazu ze składowisk odpadów”. Promotorem pracy był dr hab. inż. Witold Niemiec, prof. PRz. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dziedzinie inżynieria środowiska, nadała Habilitantce w 2013 roku Rada Naukowa Wydziału Geodezji, Górnictwa i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, po obronie rozprawy pt. „Optymalizacja innowacyjnych zbiorników w kanalizacji ogólnospławnej”, której promotorem był prof. dr hab. inż. Daniel Słyś.

Pani dr inż. Agnieszki Stec zatrudniona jest w Politechnice Rzeszowskiej, gdzie w 2006 roku odbyła staż asystencki w Zakładzie Oczyszczania i Ochrony Wód. Od 2008 roku pracuje w Katedrze Infrastruktury i Gospodarki Wodnej na stanowiskach: inżynierijno-technicznym (2008-2010), asystentki (2010-2013), adiunkta (2013-2019) i profesora uczelni (od 2019 roku).

Jak wynika z powyższych informacji kariera zawodowa i naukowa Habilitantki związana jest przede wszystkim z Politechniką Rzeszowską, aczkolwiek stopień naukowy doktora nauk

technicznych uzyskała w AGH w Krakowie a obecnie, ubiega się o stopień naukowy doktora habilitowanego w Politechnice Śląskiej. Oceniam to wysoko gdyż świadczy, że Pani dr inż. Agnieszka Stec jest otwarta na weryfikację swoich osiągnięć w różnych ośrodkach naukowych. Przebieg kariery naukowej jest bezsprzecznie uporządkowany i poparty konsekwentnym działaniem Habilitantki.

2. Ocena formalna i merytoryczna osiągnięcia naukowego

Pani dr inż. Agnieszka Stec ubiega się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka. Podstawą merytoryczną przewodu jest oryginalne osiągnięcie naukowe opisane w monografii pt. „*Sustainable Water Management in Buildings. Case Studies From Europe*”, wydanej w 2020 roku przez Springer International Publishing. Praca napisana została na 175 stronach i podzielona na 9 rozdziałów a jej recenzentami pracy byli Prof. Zuzana Vranayova (Technical University of Kosice) i prof. Stefan Stanko (Slovak University of Technology in Bratislava). Monografia jest pracą autorską Habilitantki, recenzowaną i opublikowaną (w języku angielskim) w renomowanym Wydawnictwie. Na tej podstawie uważam, że pod względem formalnym spełnia wymagane warunki określone w Ustawie.

Dr inż. Agnieszka Stec wskazała jako cel badań analizę możliwości gromadzenia i wykorzystania wód opadowych (system RWHS) oraz ścieków szarych (system GWRS) w budynkach mieszkalnych. Cel ten został osiągnięty w wyniku badań przeprowadzonych na podstawie danych z wybranych miast Europy, z uwzględnieniem uwarunkowań środowiskowych, społecznych i finansowych. Analizowała trzy opcje wykorzystania wód opadowych (RWHS): do spłukiwania toalet – Option 1, do spłukiwania toalet i prania – Option 2 i do spłukiwania toalet, prania i podlewania ogrodu – Option 3. Dokonała wielu porównań efektywności technicznej i ekonomicznej wykorzystania wód w poszczególnych opcjach, w zależności o powierzchni dachów, liczby mieszkańców czy lokalizacji budynków i wynikających stąd uwarunkowań. Pozwoliło to Habilitantce, w powiązaniu z analizami kosztów instalacji w dłuższym okresie czasu (LCC – Life Cycle Cost), na wyprowadzenie wniosku, że tylko wieloparametrowa analiza pozwala na wyłonienie optymalnego wariantu instalacji. W efekcie przeprowadzonych badań Habilitantka stwierdza także, że osiągnięcie korzystnych wskaźników finansowych jest możliwe wyłącznie w dłuższej perspektywie czasu.

Przyjmowanie rozwiązań tylko na podstawie początkowych nakładów inwestycyjnych może prowadzić do błędnych decyzji i zniechęcać do budowania instalacji. Badania wykazały również, że wykorzystanie ścieków szarych (GWRS) nie ma uzasadnienia ekonomicznego

i jako niezależne od klimatu źródło pozyskania wody może być atrakcyjne tylko w obszarach o dużej zmienności wód opadowych lub długich okresach bezdeszczowych czy ujemnych temperatur.

Badaniami objęto także, co jest bardzo ważne, odczucia społeczne związane z potencjalną możliwością wykorzystania szarych ścieków i wód opadowych w budynkach mieszkalnych. W wyniku tych badań Habilitantka stwierdza, że najwięcej kontrowersji budzi wykorzystanie wód opadowych i ścieków szarych ze względów higienicznych, szczególnie w odniesieniu do prania. Najczęściej deklarowana była potencjalna możliwości wykorzystania wód deszczowych do spłukiwania toalet i podlewania ogrodów. Duży wpływ na potencjalne zainwestowanie w budowę instalacji miały także ceny wody i możliwości pozyskania dopłat.

Podjęty przez Habilitantkę problem badawczy jest wyjątkowo aktualny w świetle następujących zmian klimatycznych i deficytu wody, także w naszym kraju. Pani dr inż. Agnieszka Stec wykonała oryginalne badania na szeroką skalę podchodząc do tematu innowacyjnie. Realizując badania szczegółowe dla wyznaczonych celów cząstkowych, zgromadziła informacje pozwalające na wnioskowanie o charakterze ogólnym. Uważam to za oryginalne osiągnięcie naukowe Habilitantki, stanowiące wkład do dyscypliny.

Dużą wartością przedstawionych wyników analiz jest ich aplikacyjny charakter. Zawarte w monografii informacje mogą stanowić podstawę dla podejmowania decyzji przez potencjalnych inwestorów o budowie instalacji w systemach RWHS i GWRS a także, prowadzenia przez przedsiębiorstwa odpowiedzialne za gospodarkę wodno – ściekową odpowiedzialnych kampanii społecznych popularyzujących takie rozwiązania. Jest to bardzo istotne w naszym kraju, gdzie dyskusja na temat wykorzystania wód opadowych na indywidualnych posesjach staje się bardzo aktualna.

3. Ocena aktywności naukowej

Aktywność naukowa Habilitantki przed uzyskaniem stopnia doktora skupiała się w dużej mierze wokół problemów retencjonowania ścieków czy hydrodynamicznego modelowania systemów kanalizacyjnych. Jednak już w tamtym okresie Jej zainteresowania naukowe były ukierunkowane także na badania w kierunku możliwości zastosowania alternatywnych źródeł wody w budynkach. Po uzyskaniu stopnia doktora, w dalszym ciągu zajmowała się problematyką retencjonowania ścieków rozszerzając swoje zainteresowania w kierunku energooszczędnych rozwiązań stosowanych w budownictwie mieszkaniowym oraz wpływu lokalizacji systemów wykorzystania wód deszczowych i recyklingu ścieków na ich efektywność. Te ostatnie, w mojej opinii, skutkowały powstaniem będącej osiągnięciem

naukowym monografii, w której przedstawiono wyniki badań z wielu lokalizacji w Europie. Jak wynika z powyższych informacji Pani dr inż. Agnieszka Stec jest aktywna naukowo na jasno zdefiniowanych kierunkach.

Najłatwiej mierzalnym efektem działalności naukowo-badawczej Habilitantki są Jej publikacje. Opublikowała łącznie 66 prac (indywidualnych 7), w tym 38 prac po uzyskaniu doktoratu (okres 2013-2020). Na liczbę publikacji po doktoracie składają się: 3 monografie w tym 1 autorska wykazana jako osiągnięcie naukowe Habilitantki w przewodzie habilitacyjnym, 6 rozdziałów w monografiach o zasięgu międzynarodowym, 8 artykułów w czasopismach z listy MNiSW, 15 artykułów w czasopismach naukowych oraz 6 referatów konferencyjnych (4 indeksowane w bazie Web of Science i Scopus). Sumaryczny dorobek punktowy Pani dr inż. Agnieszki Stec za publikacje, po odliczeniu punktów współautorów, wynosi 545 punktów. Dorobek punktowy Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 487 punktów, w tym 195 punkty za artykuły w czasopismach indeksowanych w bazie Web of Science (6 z Impact Factor o sumarycznej wartości 13,119). Wynikające z dorobku publikacyjnego wskaźniki bibliometryczne wynoszą w bazie:

- Web of Science: liczba prac 17, liczba cytowań 111, indeks Hirscha: 7,
- Scopus: liczba prac 17, liczba cytowań 165, indeks Hirscha 8,
- Google Scholar: liczba prac 58, liczba cytowań 284, indeks Hirscha 8.

Analizując powyżej opisane informacje o dorobku publikacyjnym Pani dr inż. Agnieszki Stec stwierdzam, że jest to dorobek znaczący, jednoznacznie ukierunkowany o wartości potwierdzonej wysokimi jak na dziedzinę wskaźnikami bibliometrycznymi. Najcenniejsze publikacje Habilitantki pojawiły się po doktoracie a zatem Jej dorobek naukowy znacząco powiększył się po ostatnim awansie co powoduje, że można go uznać za wystarczający do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Wartość dorobku naukowego Pani dr inż. Agnieszki Stec potwierdza także 6 nagród JM Rektora Politechniki Rzeszowskiej za osiągnięcia publikacyjne dla zespołów naukowych, w których uczestniczyła.

Poza działalnością publikacyjną Habilitantka odbyła 3 staże naukowe: w EL Techma Sp. z o.o. (2015), Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (2016) i Technical University of Kosice (2018). Od roku 2016 recenzuje dla Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w Warszawie wnioski o finansowanie badań w ramach Strategicznego Programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG.

4. Ocena współpracy z innymi ośrodkami naukowymi oraz otoczeniem społecznym i gospodarczym

Współpraca Pani dr inż. Agnieszki Stec z innymi ośrodkami naukowymi datuje się od 2012 roku, kiedy to Habilitantka podjęła badania w ramach grantu *Visegrad Strategic Program* na temat „*Sustainable rainwater management in the V4 countries*”. Badania były realizowane do 2014 roku przez Politechnikę Rzeszowską, Wyższą Szkołę Techniczną w Brnie, Uniwersytet Techniczny w Koszycach, Uniwersytet Mendla w Brnie oraz Uniwersytet w Miskolcu. Habilitantka w ramach tego przedsięwzięcia prowadziła badania w zakresie zrównoważonej gospodarki wodami opadowymi, co jak widać jest zgodne z linią Jej zainteresowań naukowych. Wyniki badań były prezentowane na krajowych i zagranicznych konferencjach i opublikowane w 2015 roku przez wydawnictwo Springer, we wspólnej dla podmiotów badających monografii „*Storm Water Management. Examples from Czech Republic, Slovakia and Poland*”. Po zakończeniu prac, Pani dr inż. Agnieszka Stec kontynuowała badania nad opisaną problematyką będąc na stażu naukowym w Technical University of Kosice, w ramach grantu przyznanego przez Slovak Academic Information Agency. W efekcie tej aktywności powstał autorski, opublikowany w 2019 roku w czasopiśmie *Water*, artykuł pt.: „*An Analysis of the Effectiveness of Two Rainwater Harvesting Systems Located in Central Eastern Europe*” oraz wydana w 2020 roku przez Wydawnictwo Springer współautorska monografia pt.: „*Reinwater Infiltration in Urban Areas*”. Na tej podstawie stwierdzam, że współpraca naukowa Pani dr inż. Agnieszki Stec z ośrodkami zagranicznymi jest efektywna, jednoznacznie ukierunkowana o wartości potwierdzonej dobrymi publikacjami. Należy również zauważyć, że Habilitantka w 2019 roku była redaktorem pomocniczym w czasopiśmie *Resources* (w numerze specjalnym pt.: „*Waste Heat Recovery in Sewage Systems, Sewage Installations and Agriculture*” oraz, że recenzowała prawie 30 artykułów dla czasopism *Water*, *Buildings*, *Sustainability*, *Energies* i *Resources*. Świadczy to niewątpliwie o budującej się pozycji Habilitantki w międzynarodowej przestrzeni naukowej.

Pani dr inż. Agnieszka Stec współpracuje także z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu, gdzie w 2016 roku odbyła staż naukowy w efekcie którego powstał współautorski artykuł opublikowany w Wydawnictwie Politechniki Rzeszowskiej.

Habilitantka jest współautorką 6 patentów. Osiągnięcia te były nagradzane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2016, 2012 i 2011) oraz JM Rektora Politechniki Rzeszowskiej (2019). Zdobywały także medale na międzynarodowych konkursach oceniających wynalazczość: w Szwajcarii (złoty medal - 2015), na Ukrainie (srebrny medal – 2012), w Rumunii (brązowy medal – 2011) i w Belgii (brązowy medal – 2010). Oceniam to bardzo

wysoko, gdyż Habilitantka stara się od wielu lat przekładać osiągnięcia naukowe na osiągnięcia techniczne, co w inżynierii ma podstawowe znaczenie. Aktywność ta ma także bardzo duże znaczenie dla współpracy Pani dr inż. Agnieszki Stec z otoczeniem społecznym i gospodarczym, gdzie zaowocowała opracowaniem kilku innowacyjnych rozwiązań dla udoskonalenia systemów do retencjonowania i oczyszczania ścieków oraz odzysku ciepła ze ścieków. Społecznym efektem tej aktywności jest także fakt, że już od 2010 roku Habilitantka jest członkiem Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzującego naukę i organizacyjnego

Pani dr inż. Agnieszka Stec od początku działalności zawodowej jest związana z Wydziałem Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej na którym prowadzi wykłady, ćwiczenia audytoryjne i projektowe dla studentów I i II stopnia. Od 2013 roku jest członkiem Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

Była promotorem 60 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich oraz promotorem pomocniczym w obronionym z wyróżnieniem przewodzie doktorskim. Jest współautorką dwóch podręczników akademickich oraz dwóch skryptów o zasięgu międzynarodowym. W ramach Programu Erasmus w latach 2013 i 2014, była wykładowcą na dwutygodniowych, intensywnych kursach dla studentów z Polski, Republiki Czeskiej i Słowacji prowadzonych w Wyższej Uczelni Technicznej w Brnie i na Politechnice Rzeszowskiej a w latach 2011,2012,2013, wygłaszała wykłady dla doktorantów Uniwersytetu Technicznego w Koszycach.

Pani dr inż. Agnieszka Stec od 2019 roku jest członkiem Rady Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej.

W obszarze popularyzacji nauki Habilitantka uczestniczyła w pracach komitetów naukowych i organizacyjnych 3 konferencji o zasięgu międzynarodowym (INFRAEKO), gdzie była także współredaktorem materiałów konferencyjnych. Uczestniczyła w procesie wydawniczym monografii „Infrastruktura miast” opublikowanej przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w 2017 roku.

Pani dr inż. Agnieszka Stec jest członkiem Polskiego Związku Inżynierów i Techników Sanitarnych, European Centre for River Restoration i European Water Resources Association, organizacji której celem jest między innymi upowszechnianie wyników badań naukowych.

Aktywność Habilitantki w analizowanym obszarze oceniam wysoko. Prowadzi prawie wszystkie formy zajęć dydaktycznych, jest opiekunem dyplomantów a także, pracuje w kierunku upowszechniania wyników badań naukowych, również na forum międzynarodowy.

6. Konkluzja

Opisana powyżej analiza faktów, zestawienia dorobku naukowego i dydaktycznego oraz informacji o współpracy z innymi ośrodkami naukowymi (w tym spoza granic kraju) a także, o popularyzacji nauki i współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym upoważnia mnie do stwierdzenia, że Pani dr inż. Agnieszka Stec jest dojrzałym badaczem ze sprecyzowanym obszarem zainteresowań naukowych i inżynierskich. Prowadzi szeroką działalność dydaktyczną a także w zakresie popularyzacji wyników badań naukowych, co skutkuje wpływem na otoczenie społeczne. Jej osiągnięcia inżynierskie, szczególnie patentowe, są widoczne w otoczeniu gospodarczym związanym z dziedziną.

Przedstawiona przez Habilitantkę publikacja opisująca osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego, którego konsekwencją jest znaczący wkład w rozwój dyscypliny oraz łączny dorobek, spełniają w stopniu wystarczającym wymagania ustawowe stawiane w przewodach habilitacyjnych.

Konkludując, jednoznacznie popieram wniosek o nadanie Pani dr inż. Agnieszce Stec stopnia naukowego doktora habilitowanego i wnoszę do Rady Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki Politechniki Śląskiej, o dopuszczenie Jej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Podpisał Cezary Madryas

