

dr hab. inż. Emilia Kuliczowska, prof. PŚk.
Katedra Inżynierii Sanitarnej
Wydział Inżynierii Środowiska,
Geodezji i Energetyki Odnawialnej
Politechnika Świętokrzyska
al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7
25-314 Kielce

Kielce, dn. 25.04.2025 r.

**RECENZJA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO ORAZ DOROBKU
DYDAKTYCZNEGO I ORGANIZACYJNEGO DR INŻ. DAWIDA SZPAKA
UBIEGAJĄCEGO SIĘ O NADANIE STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO**

1. UWAGI WSTĘPNE

Recenzję opracowano w związku z postępowaniem prowadzonym przez Radę Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza w Rzeszowie o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Dawidowi Szpakowi.

Podstawa prawna:

- powołanie w skład komisji habilitacyjnej przez Radę Doskonałości Naukowej pismem nr DRKN.Z2.400.10.2025 z dnia 14 marca 2025r.
- powołanie w skład komisji habilitacyjnej przez Radę Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza w Rzeszowie pismem z dnia 19 marca 2025r.
- art. 221 ust. 4 i 5 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.).

Przedmiotem niniejszej oceny są:

- osiągnięcie naukowe w formie cyklu 7 publikacji pt.: „*Analiza i ocena zagrożeń dla systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę*”,
- osiągnięcia w postaci innych opublikowanych prac naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny,
- osiągnięcia w zakresie dydaktyki, organizacji i współpracy naukowej.

Podstawę oceny stanowią:

- autoreferat,
- publikacje naukowe wchodzące w skład osiągnięcia naukowego,
- wykaz opublikowanych prac naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny,
- informacja o współpracy z instytucjami oraz działalności dydaktycznej i popularyzacyjnej.

2. SYLWETKA KANDYDATA

Habilitant uzyskał tytuł zawodowy inżyniera w lutym 2012 r. pisząc pracę inżynierską pt. „Projekt koncepcyjny kanalizacji sanitarnej wybranej miejscowości”, a tytuł magistra w czerwcu 2013r. kończąc specjalność: „Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków” na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza, pisząc pracę dyplomową pt. „Projekt koncepcyjny kanalizacji sanitarnej w wybranej miejscowości z analizą ekonomiczną”, której promotorem był dr inż. Andrzej Studziński.

Stopień naukowy doktora inżyniera nauk technicznych Habilitant uzyskał w maju 2018 r. w Politechnice Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza w dyscyplinie: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz specjalności: Wodociągi i kanalizacja, broniąc rozprawę doktorską pt. „Metoda analizy przyczynowo-skutkowej i oceny zdarzeń niepożądanych w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę”. Promotorem rozprawy była prof. hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak, zaś promotorem pomocniczym dr hab. inż. Katarzyna Pietrucha-Urbanik z Politechniki Rzeszowskiej. Recenzentami byli: prof. dr hab. inż. Lucjan Gućma, z Akademii Morskiej w Szczecinie i dr hab. inż. Stanisław M. Rybicki, prof. PK z Politechniki Krakowskiej.

W latach 2013-2018 Habilitant był zatrudniony jako asystent w Katedrze Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza, a od 2018 jako adiunkt.

3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO STANOWIĄCEGO CYKL 7 PUBLIKACJI

Przedsiębiorstwa wodociągowe mają obowiązek zapewnić ciągłą i niezawodną dostawę wody do odbiorców. Podsystem dystrybucji wody należy do infrastruktury kluczowej dla funkcjonowania społeczeństwa i Państwa. Niewłaściwe jego funkcjonowanie może stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzi, dlatego też musi charakteryzować się

wysokim poziomem niezawodności i bezpieczeństwa, szczególnie w sytuacji kryzysowej. Zaproponowane przez Habilitanta autorskie metody poboru wody zgromadzonej w przewodach wodociągowych oraz zbiornikach wodociągowych są propozycją uniwersalną, umożliwiającą dostawę wody zdatnej do spożycia przez mieszkańców w sytuacjach kryzysowych, w szczególności podczas długotrwałych, wielkoobszarowych awarii zasilania.

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl 7 publikacji naukowych powiązanych tematycznie pod tytułem: „Analiza i ocena zagrożeń w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę”. Tematyką obejmuje ono dwa obszary naukowe dotyczące analizy i oceny zagrożeń w systemach zbiorowego zaopatrzenia w wodę (SZZW). Pierwszym z nich jest identyfikacja zagrożeń w SZZW oraz ocena ryzyka. Drugim obszarem badawczym jest ocena możliwości ograniczenia skutków wystąpienia naturalnych i antropotechnicznych zdarzeń niebezpiecznych, przede wszystkim w aspekcie zwiększenia bezpieczeństwa konsumentów wody. W cyklu publikacji Habilitant przedstawił możliwości, jakie daje ocena ryzyka zagrożeń w SZZW, w tym określenie działań ograniczających ryzyko. Pokazał też nowatorskie rozwiązania dające możliwość zaopatrzenia ludności w wodę po wystąpieniu sytuacji kryzysowej.

Cele naukowe, jakie postawił sobie Habilitant, czyli:

- ocena ryzyka zagrożeń w SZZW, obejmująca przede wszystkim podsystemy ujmowania i dystrybucji wody, pod kątem zapewnienia wymaganego poziomu bezpieczeństwa dla konsumentów wody,
- przedstawienie ryzyka w formie graficznej poprzez opracowanie map ryzyka przedstawiających obszary miasta lub przewody wodociągowe w szczególny sposób narażone na awarie oraz wycieki wody,
- ocena możliwości ograniczenia skutków sytuacji kryzysowych związanych z brakiem dostawy wody do odbiorców poprzez wykorzystanie autorskich instalacji do poboru wody niezależnych od zasilania energetycznego,

zostały w pełni osiągnięte, co wykazano w 7 zgłoszonych publikacjach.

4. OCENA ISTOTNEJ DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ

Habilitant wykazuje istotną aktywność naukową, poczynając od rozprawy doktorskiej pt.: „Metoda analizy przyczynowo-skutkowej i oceny zdarzeń niepożądanych w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę”, którą obronił z wyróżnieniem. Opracował plan Bezpieczeństwa Wodnego dla SZZW miasta powiatowego zlokalizowanego w południowo-

wschodniej Polsce, wykorzystując autorskie metody oceny ryzyka, oparte na metodzie FMEA (ang. Failure mode and effects analysis), teorii zbiorów rozmytych (ang. Fuzzy Set Theory), teorii szarych systemów (ang. Grey Systems Theory) oraz modelu sieci Bayesa.

Kolejnym osiągnięciem naukowym Habilitanta było opracowanie metody szacowania ryzyka rozprzestrzeniania się zakażenia wirusem SARSCoV-2. Ryzyko rozprzestrzeniania się wirusa było szacowane w oparciu o algorytm punktowy. Otrzymany wynik był odpowiednią sumą przyczyn cząstkowych. Efektem projektu było powstanie programu IT „COVID W PRACY”, w którym po wprowadzeniu odpowiednich danych, określony zostaje poziom ryzyka zarażonego dla jego środowiska pracy.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych Kandydat wciąż zajmował się problematyką oceny ryzyka w SZZW. Swoje badania także ukierunkował na ocenę możliwości szacowania ryzyka zagrożeń dla małych, podziemnych ujęć wody. Określił główne czynniki, które należy brać pod uwagę podczas oceny ryzyka ujęć wody podziemnej. Kolejnymi tematami prac naukowych Habilitanta jest problematyka redukcji strat wody w sieciach wodociągowych oraz wpływ czynnika ludzkiego jako jedną z przyczyn awarii systemów technicznych niezawodności operatora ZUW. Wyniki swoich prac przedstawiał w licznych publikacjach naukowych.

5. OCENA DOROBKU NAUKOWEGO

Dorobek publikacyjny Habilitanta zawiera 58 publikacji współautorskich o łącznej liczbie 2426 punktów, z których 7 publikacji współautorskich, jako cykl powiązanych artykułów zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe, o łącznej liczbie 476 punktów przypadających na Habilitanta, 7 publikacji w czasopismach w bazie JCR, 39 publikacji w czasopismach punktowanych nie wyróżnionych w bazie JCR, 5 rozdziałów w monografiach i 16 publikacji zamieszczonych w materiałach konferencyjnych.

Dorobek publikacyjny Habilitanta uzyskał następujące oceny:

- sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Reports (JCR) zgodnie z rokiem opublikowania IF=35,607, pięcioletni IF₅=43,7,
- liczba cytowań publikacji według Bazy Web of Science: 128 (100)
- liczba cytowań publikacji według Scopus: 181 (138)
- liczba cytowań publikacji według Google Scholar: 279 (216)
- Indeks Hirscha według bazy Web of Science (Wos): 9
- Indeks Hirscha według bazy Scopus: 9
- Indeks Hirscha według bazy google Scholar: 10

Analizując wyłącznie wskaźniki naukometryczne należy uznać dorobek za spełniający wymagania niezbędne do nadania stopnia doktora habilitowanego.

Habilitant brał udział jako wykonawca lub członek zespołu w 9 projektach naukowo-badawczych, krajowych i międzynarodowych. Odbił 3 staże, w tym dwa zagraniczne. Ponadto jest członkiem Polskiego Towarzystwa Bezpieczeństwa i Niezawodności, redaktorem gościnnym 3 czasopism z LF i członkiem Rady Ekspertów kwartalnika „Technologia Wody”. Wykonał 50 recenzji prac naukowych opublikowanych w czasopismach zagranicznych.

Habilitant posiada 5 zgłoszonych patentów i wzorów użytkowych, 15 wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców. Brał udział w zespole eksperckim jako biegły w dziedzinie bezpieczeństwa dostaw wody w sytuacjach kryzysowych.

6. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO I POPULARYZATORSKIEGO ORAZ WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ HABILITANTA

W ramach działalności dydaktycznej Kandydat prowadził zajęcia na kierunkach inżynieria środowiska, energetyka, ochrona środowiska oraz bezpieczeństwo wewnętrzne na Politechnice Rzeszowskiej. Opracował własny program nauczania z modułów: eksploatacja systemów wodociągowo-kanalizacyjnych (wykład), wodociągi i kanalizacja wsi (projekt), informatyczne zarządzanie systemami zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków (wykład), ekonomika ochrony środowiska (ćwiczenia) oraz projekt dyplomowy. Prowadził prace dyplomowych inżynierskie i magisterskie.

Habilitant był promotorem pomocniczym wyróżnionej pracy doktorskiej dr inż. Jakuba Żywca pt. Metoda oceny niezawodności operatora w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę zrealizowanej na Politechnice Rzeszowskiej. Promotorem była Profesor Barbara Tchórzewska-Cieślak z Politechniki Rzeszowskiej.

Dr inż. Dawid Szpak bierze czynny udział w pracach na rzecz Uczelni uczestnicząc w wielu komisjach i pracach organizacyjnych.

Habilitant wykazał się współpracą z wieloma przedsiębiorstwami wodociągowymi zlokalizowanymi w województwie podkarpackim oraz z Podkarpackim Urzędem Wojewódzkim w Rzeszowie w aspekcie ustalenia zakresu analizy ryzyka dla ujęć wody, prowadził szkolenia dla pracowników. Brał udział w 16 ekspertyzach, w 5 jako kierownik zespołu oraz w jednej jako biegły w dziedzinie bezpieczeństwa dostaw wody w sytuacjach kryzysowych.

7. WNIOSEK KOŃCOWY

Dorobek naukowy Habilitanta, a szczególnie osiągnięcie naukowe, jakim jest cykl 7 publikacji pt. „*Analiza i ocena zagrożeń dla systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę*”, reprezentuje wysoki poziom naukowy. Chociaż wszystkie publikacje były współautorskie, to Kandydat określił własny duży wkład w ich powstanie i tym samym wykazał się umiejętnością współpracy naukowej, co jest bardzo cenne. Cykl publikacji uzupełnia lukę w badaniach dotyczących oceny ryzyka zagrożeń w SZZW w zakresie rozwinięcia metod matrycowych oceny ryzyka z uwzględnieniem parametrów podatności na zagrożenia oraz stopnia ochrony przed skutkami zdarzeń niebezpiecznych, a także opracowania metod pozwalających na zapewnienie dostawy wody do konsumentów w sytuacji kryzysowej. Zaproponowane autorskie metody poboru wody zgromadzonej w przewodach wodociągowych oraz zbiornikach wodociągowych umożliwiające dostawę wody zdatnej do spożycia w sytuacjach kryzysowych, wnoszą istotny wkład naukowy do wiedzy w dyscyplinie Inżynieria Środowiska.

Na uwagę zasługuje również duża aktywność Habilitanta, m.in.:

- liczne publikacje o wysokiej liczbie punktów, co przekłada się na wysokie oceny wskaźników (IF, Indeks Hirscha),
- czynny udział w konferencjach międzynarodowych i krajowych,
- udział w projektach badawczych,
- udział w szkoleniach i zespołach eksperckich,
- osiągnięcia dydaktyczne i popularyzatorskie,
- czynny udział w pracach na rzecz Uczelni.

Podsumowując stwierdzam, że dorobek Habilitanta spełnia wymagania stawiane do uzyskania stopnia doktora habilitowanego określone Ustawą o stopniach i tytule naukowym. Wnioskuje zatem o dopuszczenie dr inż. Dawida Szpaka do dalszych etapów zmierzających do nadania stopnia doktora habilitowanego.

Emilia Kulickowska