

prof. dr hab. inż. Michał Zielina  
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki  
Politechnika Krakowska  
ul. Warszawska 24,  
31-155 Kraków

Kraków. 22.05.2025

## RECENZJA

**osiągnięć naukowych i aktywności naukowej dr inż. Dawida Szpaka w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie „Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka”**

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA RECENZJI

#### 1.1 Podstawa formalna

Podstawę formalną sporządzenia niniejszej recenzji stanowi uchwała 3/03/2025 Rady Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Rzeszowskiej z dnia 29.03.2021 r. w której powołano komisję habilitacyjną w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, wszczętym na wniosek dr inż. Dawida Szpaka w dniu 21.01.2025 r., na podstawie art. 221 ust. 5 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późniejszymi zmianami) oraz umowa o dzieło zawarta z Politechniką Rzeszowską im. Ignacego Łukasiewicza reprezentowaną przez Prorektora ds. nauki dr hab. inż. Lesława Gniewka, prof. PRz.

Podczas opracowywania recenzji wzięto również pod uwagę Poradniki Rady Doskonałości Naukowej zatytułowane „Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego” zaktualizowany w dniu 9 sierpnia 2023 r. oraz „Recenzje w postępowaniach naukowych” z roku 2022, a także opracowane w 2011 r. przez Zespół do Spraw Etyki w Nauce „Dobre praktyki w procedurach recenzji w nauce”.

#### 1.2. Podstawa merytoryczna

Ocenę osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej przeprowadzono na podstawie dokumentacji dołączonej do wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego mając na uwadze wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej *Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka*.

Podstawę merytoryczną recenzji stanowi przygotowany przez Kandydata wniosek o którym mowa w art. 220, ust. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce obejmujący opis kariery zawodowej oraz wykaz osiągnięć o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2. Wniosek w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego został złożony do podmiotu habilitującego za pośrednictwem RDN i zawiera 7 załączników:

1. Dane wnioskodawcy,
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
3. Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych,
4. Wykaz osiągnięć naukowych
5. Publikacje naukowe wchodzące w skład osiągnięcia naukowego
6. Oświadczenie współautorów prac wraz z określeniem indywidualnego wkładu w ich powstanie,
7. Dokumenty potwierdzające określone osiągnięcia

Osiągnięciem naukowym będącym podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Dawida Szpaka jest cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późniejszymi zmianami) zatytułowany „Analiza i ocena zagrożeń w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę”. Artykuły opublikowano w latach 2021 - 2024.

## **2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA SYLWETKI HABILITANTA**

Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na Politechnice Rzeszowskiej w roku 2012 pan dr inż. Dawid Szpak obronił pracę inżynierską. W roku 2013 na tej samej uczelni przedstawił pracę magisterską zatytułowaną „Projekt koncepcyjny kanalizacji sanitarnej w wybranej miejscowości z analizą ekonomiczną” uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. Zaraz po zakończeniu studiów magisterskich Habilitant został zatrudniony jako asystent w Katedrze Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. W roku 2018 również na Politechnice Rzeszowskiej obronił z wyróżnieniem pracę doktorską zatytułowaną „Metoda analizy przyczynowo-skutkowej i oceny zdarzeń niepożądanych w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę” uzyskując stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, specjalność: wodociągi i kanalizacja. Promotorem rozprawy była Pani prof. dr hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak, a promotorem pomocniczym Pani dr hab. inż. Katarzyna Pietrucha-Urbaniak. Recenzentami byli Panowie prof. dr hab. inż. Lucjan Gucma i dr hab. inż. Stanisław M. Rybicki. W tym samym roku Habilitant został awansowany na stanowisko adiunkta badawczo-dydaktycznego i pracuje na nim do dziś.

## **3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO WSKAZANEGO W POSTĘPOWANIU HABILITACYJNYM**

Habilitant jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego wskazał cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w latach 2021 - 2024 w czasopiśmie naukowych, które w roku opublikowania artykułu były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi



na podstawie art. 267 kryteria ewaluacji jakości działalności naukowej ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy zatytułowany „Analiza i ocena zagrożeń w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę”.

Przedłożony cykl składa się z 7 współautorskich artykułów naukowych. Wszystkie one są napisane w języku angielskim i są opublikowane w recenzowanych uznanych czasopismach naukowych spośród których 6 posiada współczynnik wpływu IF. Wartości tego współczynnika dla czasopism w latach opublikowania artykułów stanowiących wskazane przez Habilitanta osiągnięcie mieszczą się w przedziale od 3,0 a 8,0. Wśród czasopism w których opublikowane zostały wspomniane artykuły trzeba wyróżnić: *Journal of Environmental Management, Resources, Water i Energies*. Wysokie wskaźniki bibliometryczne czasopism w których znajdują się publikacje przedłożone jako podstawa do nadania stopnia doktora habilitowanego oraz fakt ich indeksowania w bazach międzynarodowych nie stanowią oczywiście gwarancji jakości tychże artykułów. Można jednak przyjąć, że stanowią gwarancję przeprowadzenia przez wydawnictwa tychże czasopism rzetelnej procedury wydawniczej, która uwzględnia ocenę co najmniej dwóch albo trzech niezależnych ekspertów spoza jednostki autora w każdym przypadku.

Analizując parametry bibliometryczne trzeba również zwrócić uwagę na dość wysoką cytowalność artykułów stanowiących cykl publikacji do nadania stopnia doktora habilitowanego. Dwa spośród nich opublikowane w roku 2021, zgodnie z bazą Scopus zostały zacytowane 18 i 10 razy, w tym z pominięciem autocytowań 16 i 7 razy. Artykuł z roku 2023 zacytowano 7 - krotnie (6 razy z pominięciem autocytowań), a dwa artykuły opublikowane zaledwie rok temu (w 2024 r.) zostały już zacytowane odpowiednio 6 i 2 razy (bez samocytowań). Względnie duża liczba cytowań świadczyć może o aktualności podjętej przez Habilitanta tematyki, innowacyjności przeprowadzonych badań, rzetelnym ich opisie oraz wyciągnięciu wniosków mających wpływ na rozwój nauki o zasięgu międzynarodowym.

W dokumentacji podano szczegółowe opisy udziału Habilitanta w przygotowaniu poszczególnych publikacji i potwierdzono je podpisami wszystkich współautorów. Z dokumentacji wynika, że wkład Habilitanta w ich przygotowanie był znaczący. Co prawda publikacje mają od dwóch do siedmiu współautorów, jednak we wszystkich z nich dr inż. Dawid Szpak jest na pierwszym, drugim lub trzecim miejscu w wykazie współautorów. W przypadku 4 spośród publikacji Habilitant jest pierwszym współautorem, w przypadku 2 artykułów znajduje się na drugiej pozycji i tylko w jednym z nich jest na pozycji trzeciej przy niezachowanych kolejnościach alfabetycznych. Jeśli chodzi o liczebność współautorów, dwóch współautorów miały dwie przedłożone publikacje, trzech współautorów miała jedna z nich, czterech współautorów miały dwie z nich, a po jednym z artykułów było sześciu i siedmiu współautorów. Merytoryczny wkład Habilitanta w przygotowanie poszczególnych publikacji był znaczący i wiązał się z najistotniejszymi elementami, takimi jak: koncepcja badań, plan badań, identyfikacja zagrożeń i wyznaczenie wartości ryzyka, przedstawienie i opisanie nowego rozwiązania, przeprowadzenie obliczeń, analiza statystyczna, interpretacja wyników, opracowanie wniosków, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie odpowiedzi dla recenzentów oraz opracowanie ostatecznej wersji manuskryptu.

Habilitant w autoreferacie wyszczególnił dwa obszary badawcze w których mieszczą się tematyki publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego z którym występuje on o

nadanie stopnia doktora habilitowanego. Cztery spośród publikacji przyporządkował do obszaru badawczego, który zatytułował: „Identyfikacja zagrożeń w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę oraz ocena ryzyka”. Trzy pozostałe publikacje przyporządkował do obszaru badawczego, który zatytułował: „Ocena możliwości ograniczenia skutków wystąpienia naturalnych i antropogenicznych zdarzeń niebezpiecznych przede wszystkim w aspekcie zwiększenia bezpieczeństwa konsumentów wody”. Wyszczególnienie takich właśnie dwóch obszarów badawczych w przedłożonym osiągnięciu jest uzasadnione.

Habilitant w autoreferacie przedstawił krótkie wprowadzenie zawierające cel i zakres badań wraz z uzasadnieniem. Celem przeprowadzonych badań w pierwszym z wyszczególnionych obszarów była ocena ryzyka zagrożeń w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i przedstawienie go w formie graficznej poprzez opracowanie map ryzyka. Celem badań prowadzonych w ramach drugiego z zagadnień była ocena możliwości ograniczenia skutków sytuacji kryzysowych związanych z brakiem dostawy wody do odbiorców poprzez wykorzystanie autorskich instalacji do poboru wody niezależnych od zasilania energetycznego.

Habilitant wraz z zespołem w ramach pierwszego obszaru badawczego opracował autorskie metody oceny ryzyka wystąpienia zdarzeń niebezpiecznych dla podsystemów ujmowania oraz dystrybucji wody. Rozwinął tradycyjne podejście przyjmowane w teorii niezawodności systemów wodociągowych o elementy związane z zapobieganiem niebezpiecznym zdarzeniom. Wprowadził do oceny ryzyka parametr opisujący skuteczność działania systemów ochrony przed zagrożeniami. Podejście takie jest bardzo istotne, bo pozwala na ocenę odporności systemu poprzez przeciwdziałanie zagrożeniom i podejmowanie przez przedsiębiorstwa wodociągowe trafnych decyzji zaradczych. Habilitant zidentyfikował zagrożenia dla jakości ujmowanej wody i opracował kryteria ilościowe i jakościowe dla poszczególnych parametrów występujących w metodzie oceny ryzyka dla podsystemu ujmowania wody. Opracował także metodykę tworzenia map ryzyka dla podsystemów dystrybucji wody. Mapy pozwalające zwizualizować obszary, na których mieszkańcy są najbardziej narażeni na brak dostępu do wody w razie wystąpienia awarii stanowią mogą bardzo przydatne narzędzie dla przeciwdziałania zagrożeniom w opracowywanych Planach Bezpieczeństwa Wodnego. Opracowanie tego typu metodyki identyfikacji zagrożeń wraz z analizą przykładu dla konkretnej jednostki stanowi, więc istotny przyczynek dla rozwoju narzędzi do opracowywania strategii bezpieczeństwa dostawy wody do odbiorców przez przedsiębiorstwa wodociągowe. Habilitant opracował także autorskie wskaźniki do analizy możliwości rozwoju miast w aspekcie dostępności ujmowanej wody oraz możliwości zaopatrzenia ludności w wodę. Opracował metodykę identyfikacji miast, które są najbardziej narażone na skutki zmian klimatycznych i związanego z tym ograniczenia poboru wody. Opracowana przez Habilitanta metoda pozwala zidentyfikować możliwości rozwoju miast i ewentualne konieczności poszukiwań źródeł alternatywnych do istniejących. Opracowana metoda i przeprowadzone badania dla wybranych przykładów są szczególnie istotne w kontekście zmian klimatycznych oraz wewnętrznej i zewnętrznej migracji ludności. Wyniki przeprowadzonych badań są zatem bardzo na czasie i mogą okazać się przydatne w nadchodzących latach.

W moim odczuciu najistotniejsze badania Habilitanta stanowiące zarazem podsumowanie jego działań w obszarze badawczym związanym z identyfikacją zagrożeń w systemie zbiorowego



zaopatrzenia w wodę oraz oceną ryzyka dotyczyły opracowania procedury wyznaczania odcinków sieci dystrybucji wody, które są najbardziej zagrożone powstawaniem wycieków wody. Metoda ta jest bardzo przydatna, bo pozwala w ramach strefy DMA wyselekcjonować przewody najbardziej narażone na wyciek, a więc te które powinny w pierwszym rzędzie być poddane badaniom metodami detekcji wycieku i ewentualnie renowacji. Habilitant wraz z zespołem powiązali wskaźnik prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia niebezpiecznego z wartością wskaźnika intensywności uszkodzeń, z kolei straty spowodowane uszkodzeniem uzależniono od średnicy, a podatność na zagrożenia powiązano z materiałem i wiekiem przewodu oraz ciśnieniem wody. Próby opracowania metody selekcji przewodów najbardziej zagrożonych awarią były wcześniej już podejmowane przez badaczy, jednak opracowana metoda traktuje zagadnienie bardzo kompleksowo, a jednocześnie jest relatywnie prosta w użyciu. Jest innowacyjną metodą, która da się łatwo wdrożyć w praktyce bez konieczności przeprowadzania niezmiernie skomplikowanych obliczeń.

Habilitant wraz z zespołem opisał w artykułach opracowane przez siebie metody w sposób bardzo przystępny, zrozumiały i kompletny. Przedstawił w sposób przejrzysty wszystkie kroki konieczne do podjęcia przy ich wdrożeniu, przeanalizował możliwe zdarzenia oraz opracował kryteria jakościowe i ilościowe dla występujących w metodach parametrów. Na końcu przedstawił przykłady zastosowania opracowanych metod do konkretnych systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę.

W ramach drugiego obszaru badawczego dotyczącego oceny możliwości ograniczenia skutków wystąpienia naturalnych i antropogenicznych zdarzeń niebezpiecznych przede wszystkim w aspekcie bezpieczeństwa konsumentów wody Habilitant wraz z zespołem opracowali trzy autorskie instalacje umożliwiające pobór wody w sytuacji kryzysowej, zwłaszcza podczas długotrwałych wielkoobszarowych awarii zasilania, długotrwałych niezdatności podstawowych ujęć wody lub awarii magistrali. W pierwszym przypadku przedstawiono sposób wykorzystania wody zakumulowanej w przewodach wodociągowych przy pomocy studni spustowych, w drugim rozwiązaniu pobór wody miałby się odbywać przy wykorzystaniu hydrantów. Habilitant opracował także instalację pozwalającą wykorzystywać w sytuacji kryzysowej wodę zgromadzoną w zbiornikach wodociągowych. Wszystkie te rozwiązania charakteryzują się możliwością ich zastosowania w sytuacji braku zasilania zewnętrznego w energię elektryczną. Habilitant przedstawił także sposób szacowania długości okresu czasu, przez który w sytuacji kryzysowej zaproponowane rozwiązania mogłyby zaopatrywać ludność w wymaganej jakości wodę. Zaproponował miejsca rozmieszczenia baterii czerpalnej na sieci wodociągowej. W przypadku instalacji wymagających zasilania energetycznego opracowane rozwiązania wyposażone zostały w autonomiczne instalacje fotowoltaiczne. Zaproponowane rozwiązania stanowią istotne uzupełnienie działań zaradczych na wypadek pojawienia się nieprzewidzianych zagrożeń. Są one relatywnie tanie i w wielu przypadkach proste do wdrożenia. Na podkreślenie zasługuje fakt, że na każde z trzech zaproponowanych rozwiązań instalacji został zgłoszony wniosek patentowy (Studnia spustowa P.445447; Instalacja do poboru wody ze zbiornika wodociągowego P.447449; Układ poboru wody P.450345) oraz na wzory użytkowe (Bateria czerpalna W.131692; Mobilny zbiornik wodociągowy W.132390). Dr inż. Dawid Szpak we wszystkich tych zgłoszeniach patentów i wzorów użytkowych był pierwszym autorem.

Opracowane przez Habilitanta metody mają charakter użyteczny i uniwersalny. Mogą, więc być wdrażane w każdym systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę w Polsce. Jest to szczególnie istotne w kontekście wymagań związanych z zarządzaniem ryzykiem stawianych przedsiębiorstwom wodociągowym w implementowanej do polskiego systemu prawnego Dyrektywie EU 2020/2184 oraz rekomendowanych przez WHO Planów Bezpieczeństwa Wodnego.

Habilitant wykazał się praktyczną wiedzą na temat funkcjonowania systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę, problemów w nich występujących oraz sposobu ich rozwiązywania. Habilitant w swoich badaniach zrealizował przyjęte cele. Wykazał się znajomością tematu, wnikliwością i kreatywnością.

Przeprowadzone przez Habilitanta badania i analizy przedstawione w formie cyklu publikacji oceniam jako w pełni spełniające ustawowe warunki przyjęte dla stopnia doktora habilitowanego. Przedłożone osiągnięcie stanowi indywidualny wkład Habilitanta w jasno wydzielone zagadnienie.

#### **4. OCENA POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH STANOWIĄCYCH ZNACZNY WKŁAD W ROZWÓJ DYSCYPLINY „INŻYNIERIA ŚRODOWISKA, GÓRNICTWO I ENERGETYKA”**

Cała działalność naukowa Habilitanta koncentrowała się w obszarze ściśle związanym z tematem podjętym w publikacjach wchodzących w skład przedłożonego cyklu. Duża liczba prac Habilitanta dotyczyła analizy zdarzeń niepożądanych w systemach zbiorowego zaopatrzenia w wodę oraz ich wpływu na ciągłość dostawy. Habilitant opracował niekonwencjonalne metody analizy ryzyka, które mogą być wykorzystane do oceny systemów zaopatrzenia w wodę. Zajmował się problematyką zapewnienia bezpieczeństwa konsumentom wody w wiejskich i miejskich jednostkach osadniczych. Na różnych etapach swojej kariery interesował się kolejno poszczególnymi elementami mającymi wpływ na to bezpieczeństwo. Badał zmiany produkcji i zużycia wody, możliwości wykorzystania systemów informatycznych do analizy awaryjności sieci wodociągowej, a także możliwości redukcji strat wody w sieciach wodociągowych. Szacował ryzyko zagrożeń dla małych podziemnych ujęć wody, badał niezawodność operatorów ZUW.

W ramach dużego międzynarodowego projektu krajów nadbałtyckich zajmował się identyfikacją zagrożeń dla infrastruktury krytycznej w obrębie morza Bałtyckiego. Wykorzystał swoją wiedzę i umiejętności do opracowania innowacyjnego modelu zależności przyczynowo-skutkowej zdarzeń niebezpiecznych dla tej infrastruktury.

W późniejszym etapie swojej kariery zajmował się nie tylko oceną ryzyka związanego z funkcjonowaniem SZZW, ale także oceną możliwości funkcjonowania SZZW po wystąpieniu sytuacji kryzysowej.

Podejmowana przez Habilitanta działalność naukowa wskazuje na jej mocno użyteczny charakter. Prowadzone przez Niego badania nawiązują bezpośrednio do istniejącego



prawodawstwa i do problemów występujących w warunkach technicznych systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę.

Habilitant w swoich badaniach nawiązuje do kwestii dostosowania naszego systemu prawnego do wymagań Dyrektywy 2020/2184 w kontekście działań zmierzających do zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania infrastruktury krytycznej. W swoich badaniach podaje relatywnie tanie i łatwe do wdrożenia rozwiązania umożliwiające spełnienie obowiązku opracowania oceny ryzyka w systemach zbiorowego zaopatrzenia w wodę oraz wynikających z wytycznych WHO Planów Bezpieczeństwa Wodnego.

Habilitant wykorzystuje swoją wiedzę i umiejętności do rozwiązywania aktualnie najistotniejszych problemów i tak podczas pandemii zajął się analizą ryzyka rozprzestrzeniania się zakażenia wirusem SARSCoV-2 w miejscu pracy.

Habilitant podejmował swoją aktywność naukową w relatywnie wąskim zakresie tematycznym, co pozwoliło mu stać się w nim specjalistą. Jego dorobek publikacyjny tworzy zwartą całość. Habilitant wykazywał się dużą aktywnością naukową, publikował wyniki swoich badań w szeregu czasopism naukowych, prezentował je podczas konferencji naukowych, wdrażał je opracowując strategiczne dokumenty na zlecenia przedsiębiorstw wodociągowych, a także zgłaszając patenty i wzory użytkowe. Prezentował swoje badania podczas 16 konferencji naukowych, 5 spośród nich miało status konferencji międzynarodowych. Zgłosił 3 patenty i 2 wzory użytkowe. Można, więc uznać Habilitanta za doświadczonego w prezentowaniu swoich osiągnięć naukowych na szerszych forach eksperckich, a także aktywnie wdrażającego te osiągnięcia w praktyce.

Habilitant nie kierował żadnym międzynarodowym ani krajowym zespołem badawczym realizującym projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, ale za to uczestniczył w trzech z nich jako wykonawca. Dwa z tych projektów finansowane były z funduszy unijnych, a jeden ze środków NCBiR. Mimo, iż główne tematy tych projektów były różne, we wszystkich z nich Habilitant realizował zadania wiążące się z podejmowanym przez Niego obszarem naukowym. Opracował model zależności przyczynowo-skutkowej zdarzeń niebezpiecznych z wykorzystaniem sieci Bayesa oraz programu JavaBayes, analizował ryzyko rozprzestrzeniania się zakażenia wirusem SARS-CoV-2 lub choroby Covid-19, a także opracował system zbierania danych i zarządzania siecią wodociągową w Krośnie. Doświadczenie w kierowaniu i wykonywaniu międzynarodowych i krajowych projektów badawczych jest, w moim odczuciu, wystarczające na tym etapie kariery zawodowej.

Prezentowane osiągnięcia habilitacyjne oraz pozostałe publikacje prezentujące badania Habilitanta stanowią zwartą całość i wskazują na Jego konsekwentne zainteresowania oraz chęć osiągnięcia pełnej wiedzy w poruszanej przez Niego tematyce. Niewątpliwie można uznać Kandydata za specjalistę w swoim obszarze badawczym.

Habilitant intensywnie współpracował z tak doświadczonymi naukowcami i zarazem jego mentorami jak Pani profesor Barbara Tchórzewską-Cieślak i Pan profesor Janusz Rak prowadząc z nimi wspólne badania i pisząc wspólne publikacje. Stanowi to swoistego rodzaju gwarant wysokiego poziomu prowadzonej nauki.

Habilitant jest autorem lub współautorem 33 prac recenzowanych opublikowanych po doktoracie i 25 przed doktoratem, w tym 14 artykułów indeksowanych w bazie JCR o łącznym IF wynoszącym 35,61 (5-letni IF = 43,7). Współczynnik Hirscha wg baz Web of Science i Scopus wynosi 9, natomiast liczba cytowań według pierwszej z nich wynosi 128, a według drugiej 181 (bez samocytowań odpowiednio 100 i 138). Sumaryczna liczba punktów, zgodnie z listą czasopism punktowanych przez Ministerstwo w danym roku bez uwzględniania procentowego udziału Habilitanta, wynosi 2426. Wskaźniki naukometryczne dorobku naukowego Habilitanta są wysokie, jak na ten etap kariery naukowej. Część z tego dorobku wchodzi w skład przedłożonego w formie cyklu publikacji osiągnięcia naukowego. Jednak aż 8 prac indeksowanych w bazie JCR nie było uwzględnionych w tym cyklu. Generalnie można uznać, że wysokie współczynniki naukometryczne są wyrazem wysokiego poziomu Jego prac badawczych i uznania w międzynarodowym środowisku naukowym.

Habilitant co prawda nie posiada w dorobku samodzielnej publikacji, jednak w ponad 1/3 opublikowanych prac jest pierwszym autorem, co świadczy o Jego znaczącej roli i udziale w ich przygotowaniu.

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

Zgodnie z obowiązującą ustawą obowiązkiem recenzenta jest tylko ocena osiągnięć naukowych Habilitanta pod kątem ich znacznego wkładu w rozwój określonej dyscypliny, jednak zgodnie z poradami Rady Doskonałości Naukowej i własnym odczuciem wydaje się uzasadnione przedstawienie przez recenzenta również opinii na temat aktywności naukowej Habilitanta pod kątem realizowania jej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Habilitant odbył 2 jednomiesięczne staże naukowe w jednostkach naukowych lub akademickich innych niż Politechnika Rzeszowska. Jeden ze staży zrealizował na Wydziale Inżynierii Lądowej i Wodnej Uniwersytetu Technicznego w Koszycach na Słowacji, a drugi na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej. Podczas pierwszego ze staży finansowanego ze środków Slovak Academic Information Agency (SAIA) Habilitant uczestniczył w realizacji projektu badawczego finansowanego z grantu międzynarodowego Visegrad+ i prezentował wyniki swoich badań na seminariach, a podczas drugiego stażu prowadził badania, które zaowocowały wspólną publikacją naukową. Habilitant prowadził także 1-miesięczne konsultacje (staż) w formie zdalnej z Chmielnickiego Uniwersytetem Narodowym na Ukrainie, którego rezultatem była wspólna publikacja. Fakt, że w tym ostatnim przypadku współpraca była realizowana zdalnie, a nie stacjonarnie można wytłumaczyć tocząca się w tym czasie na Ukrainie wojną. Habilitant nawiązał także współpracę naukową z profesorem Mohamed Yehia Eid z National Institute of Applied Sciences of Rouen-LMN we Francji. Efektem tej współpracy była wspólna publikacja w czasopiśmie z bazy JCR.



Prowadzone przez Habilitanta aktywności naukowe w 4 instytucjach naukowych, w tym 3 zagranicznych, w moim odczuciu, można uznać za istotne i spełniające wymagania stawiane osobie starającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

## **6. OCENA OSIĄGNIĘĆ DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ I SZTUKĘ, A TAKŻE WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM**

Habilitant może się poszczycić bogatą współpracą z sektorem gospodarczym. Wykonał 15 opracowań na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców. Tematyka tych opracowań jest ściśle związana z działalnością naukową Habilitanta i świadczy o Jego zaangażowaniu w rozwiązywaniu praktycznych problemów, co powinno charakteryzować działalność badaczy w zakresie dziedziny nauk techniczno-inżynierskich.

Habilitant bardzo aktywnie współpracował z szeroko rozumianym otoczeniem społecznym. Był członkiem komitetu technicznego międzynarodowej konferencji odbywającej się we Włoszech. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Bezpieczeństwa i niezawodności.

Jego dorobek w zakresie recenzowania publikacji stanowi 49 recenzji maszynopisów dla czasopism zagranicznych indeksowanych w bazie JCR i jedna recenzja materiałów z konferencji międzynarodowej. Habilitant został powołany jako redaktor gościnny 3 czasopism międzynarodowych i członek Rady Ekspertów jednego z polskich czasopism branżowych. W moim odczuciu, aktywność w zakresie uczestniczenia w procesie wydawniczym Habilitanta jest duża jak na ten etap kariery zawodowej. Świadczy to o jego uznanej pozycji na świecie jako eksperta w swoim obszarze badawczym.

Habilitant uzyskał 5 Nagród Rektora Politechniki Rzeszowskiej. Świadczy to o dużym uznaniu ze strony lokalnego środowiska naukowego.

W zakresie działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej dorobek Habilitanta można uznać za odpowiedni na tym etapie kariery naukowej.

Habilitant prowadził szereg zajęć dydaktycznych na Politechnice Poznańskiej na kierunkach inżynieria środowiska, energetyka, ochrona środowiska, oraz bezpieczeństwo wewnętrzne. Opracował własne programy nauczania (sylabusy) dla 5 przedmiotów, w tym 2 wykładowych. Angażował studentów w prace naukowe pisząc z nimi publikacje i składając wnioski patentowe. Był promotorem 12 prac dyplomowych inżynierskich i 27 magisterskich. Pełnił funkcję promotora pomocniczego jednej obronionej już pracy doktorskiej.

Podejmował szereg działań popularyzujących naukę, m.in. prowadził szkolenia dotyczące opracowywania Planów Bezpieczeństwa Wodnego oraz analizy ryzyka ujęć wody dla pracowników z otoczenia gospodarczego, publikował artykuły o charakterze użytkowym w czasopismach branżowych. Istotnym osiągnięciem w jego karierze zawodowej pozwalającym Mu wykorzystać wiedzę z zakresu bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę było pełnienie roli biegłego z ramienia NIK. Powierzenie mu tej roli świadczy o Jego uznanej pozycji w środowisku naukowym w kraju.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Podsumowując całość dorobku naukowego Pana dr inż. Dawida Szpaka stwierdzam, że:

- Przedłożony przez Habilitanta cykl publikacji zatytułowany „Analiza i ocena zagrożeń w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę” jest osiągnięciem naukowym stanowiącym znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej jaką jest *Inżynieria środowiska, Górnictwo i Energetyka*.
- Powiązane tematycznie artykuły naukowe wchodzące w skład cyklu zostały opublikowane w czasopismach naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w ministerialnym wykazie czasopism.
- Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.
- Legitymuje się bogatym dorobkiem naukowym obejmującym liczne publikacje w czasopismach krajowych i międzynarodowych, zgłoszenia patentowe i wzory użytkowe, wygłoszone referaty na konferencjach krajowych i międzynarodowych oraz ekspertyzy i opracowania dla podmiotów z otoczenia gospodarczego i instytucji publicznych. Potwierdzony wysokimi wskaźnikami naukowymi dorobek spełnia oczekiwania stawiane samodzielnemu pracownikowi badawczo-dydaktycznemu.
- Habilitant posiada stopień doktora,
- Co prawda, Habilitant nie kierował jeszcze projektami badawczymi przyznanymi w ramach konkursów międzynarodowych lub krajowych, ale uczestniczył w 3 takich projektach jako wykonawca i miał istotny wkład w ich realizację. Jest to zupełnie wystarczające przy staraniu się o stopień doktora habilitowanego.
- Habilitant posiada bogaty dorobek w ramach współpracy z sektorem gospodarczym. Realizował zadania naukowe, które mają charakter użytkowy, dotyczą zagadnień istotnych dla właściwego funkcjonowania systemów wodociągowych i dostarczały praktycznych rozwiązań. Był biegłym z ramienia NIK, prowadził szereg szkoleń dla pracowników przedsiębiorstw i instytucji publicznych,
- Habilitant posiada zgłoszenia patentów i wzorów użytkowych.
- Habilitant posiada duże doświadczenie w wygłaszaniu referatów na konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych,
- Habilitant zrecenzował 49 maszynopisów dla czasopism indeksowanych w bazie JCR, był redaktorem gościnnym czasopism międzynarodowych. Jak na ten etap kariery naukowej legitymuje się dużą liczbą wykonanych recenzji.
- Habilitant posiada wystarczający dorobek w zakresie działalności organizacyjnej i popularyzatorskiej.
- Dorobek dydaktyczny Habilitanta stanowi uzupełnienie jego działalności naukowej. Jest on odpowiedni na tym etapie kariery. Oprócz dużej liczby prowadzonych zajęć dla studentów na Politechnice Rzeszowskiej oraz promowania dużej liczby dyplomów magisterskich i inżynierskich Habilitant pełnił rolę promotora pomocniczego jednej obronionej pracy doktorskiej.



W konkluzji stwierdzam, że Pan dr inż. Dawid Szpak wykazuje się istotną aktywnością naukową i posiada w dorobku osiągnięcie naukowe w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych w czasopismach naukowych zatytułowane „Analiza i ocena zagrożeń w systemie zbiorowego zaopatrzenia w wodę” stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny „Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka”. Tym samym spełnia wymogi określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668). Niniejszym przedkładam Radzie Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki na Politechnice Rzeszowskiej wniosek o dopuszczenie Pana dr inż. Dawida Szpaka do dalszych etapów zmierzających do nadania Mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie „Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka”.

