

**Opinia na temat wniosku dr Dominiki Dąbrowskiej w sprawie uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego na podstawie osiągnięcia naukowego „Zastosowanie badań lizymetrycznych, modelowania matematycznego oraz technologii sztucznej inteligencji do oceny zagrożenia środowiskowego generowanego przez odcieki ze składowisk odpadów” oraz pozostałego dorobku naukowego, pracy dydaktycznej i organizacyjnej**

Przedstawiona poniżej ocena dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej dr Dominiki Dąbrowskiej dokonana została na podstawie materiałów (pendrive) otrzymanych od Dyrektora Instytutu Nauk o Ziemi Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego dr hab. Ewy Łupikasza, prof. UŚ. Materiały zawierały: wniosek dr Dominiki Dąbrowskiej o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku, autoreferat z opisem osiągnięcia naukowego, teksty publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki. Ocenę osiągnięć Habilitantki przeprowadzono na podstawie Uchwały nr 18/2023 Rady Naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 16.05.2023. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego i zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lipca 2018. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. (Dz.U.2023.742 t.j. z dnia 2023.04.20.)

## I. Sylwetka habilitantki

Pani dr Dominika Dąbrowska jest absolwentką dwóch kierunków studiów magisterskich, które odbyła w Uniwersytecie Śląskim. W roku 2012 ukończyła studia geologiczne na Wydziale Nauk o Ziemi, na podstawie obronionej pracy pt. „Zmiennosc składu chemicznego wód podziemnych w rejonie nieczynnego składowiska odpadów komunalnych w Tychach-Urbanowicach”. W roku 2013 na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii uzyskuje magisterium z matematyki realizując pracę pt. „Sumy kwadratów wielomianów wymiernych”. Kolejnym etapem rozwoju naukowego Habilitantki jest obrona w roku 2018 pracy doktorskiej w dziedzinie Nauk o Ziemi: Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, pt. „Wiarygodność i reprezentatywność wyników

-1-

*badań wód podziemnych realizowanych w ramach monitoringu składowisk odpadów komunalnych”.*

Pani Dominika Dąbrowska od 10.10.2016. podejmuje obowiązki asystenta na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, a po obronie pracy doktorskiej od 1.10.2018 do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w tym samym miejscu pracy, lecz pod zmienioną obecnie nazwą jest to Instytut Nauk o Ziemi, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach. W ramach obowiązków zawodowych realizuje oprócz badań naukowych, które zostaną ocenione poniżej dydaktykę, również w języku angielskim, opiekę promotorską nad pracami magisterskimi i inżynierskimi, jest współorganizatorką konferencji naukowych i popularyzatorką nauki. Za swoją działalność zawodową otrzymała wyróżnienia i nagrody Rektora Uniwersytetu Śląskiego.

## II. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Pani dr Dominika Dąbrowska zatytułowała osiągnięcie naukowe będące podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego **„Zastosowanie badań lizymetrycznych, modelowania matematycznego oraz technologii sztucznej inteligencji do oceny zagrożenia środowiskowego generowanego przez odcieki ze składowisk odpadów”**. W skład osiągnięcia wchodzi 5 publikacji naukowych opublikowanych w latach 2019-2022 w **ON1 Journal of material cycles and waste management 21 (6), pp.1477-1487 IF (2022): 3.579 Punktacja MNiSW (2021): 70, ON2 Toxics 9 (2).IF (2022): 4.472 Punktacja MNiSW (2021): 70, ON3 Journal of Hydrology 613 (3).IF (2022): 6.708 Punktacja MNiSW (2021): 140, ON4 Journal of Hydrology 612 (3).IF (2022): 6.708 Punktacja MNiSW (2021): 140, ON5 Applied Sciences, 12 (24). IF (2022): 2.838 Punktacja MNiSW (2021): 100.** Sumaryczny IF prac (zgodnie z rokiem opublikowania) wynosi ok. **24,301**. Współczynnik wpływu dla cytowanych prac wynosił IF od **2.838** do **6.708**.

Głównym celem przeprowadzonych przez Habilitantkę badań naukowych składających się na osiągnięcie naukowe, było sprawdzenie możliwości i celowości zastosowania różnych metod badawczych do oceny zagrożenia środowiskowego (w tym przede wszystkim dla wód podziemnych) ze strony odcieków generowanych przez składowiska odpadów komunalnych. Do oceny tego zagrożenia wykorzystano wyniki badań monitoringowych, badań lizymetrycznych, badań modelowych oraz wybranych metod sztucznej inteligencji. Cel ten realizowano przez zastosowanie następującej metodyki badawczej :

- eksperyment lizymetryczny w zakresie badań fizykochemicznych odcieków, badań mikrobiologicznych i biochemicznych oraz statystycznych na dwóch różnych typach odpadów komunalnych
- kwerenda dotycząca prowadzonych na świecie badań lizymetrycznych na odpadach komunalnych;
- metody sztucznej inteligencji w prognozowaniu zmian przewodności elektrycznej właściwej odcieków
- wykorzystanie wyników badań monitoringowych jakości wód podziemnych w rejonie składowiska odpadów komunalnych w Tychach do obliczenia wskaźników wykorzystanych do oceny ryzyka dla wód i zdrowia ludzkiego w tym rejonie.

-2-

W publikacji **ON1** przedstawiono wyniki sześciomiesięcznej fazy pilotażowej badań lizymetrycznych, przeprowadzonych na próbcie odpadów komunalnych. Badania obejmowały analizę bilansu odcieków, określenie składu chemicznego odcieków oraz analizę mikrobiologiczną. Do oceny występowania istotnych różnic w składzie chemicznym i jakości odcieków zastosowano analizę głównych składowych (PCA). Nowością w badaniach lizymetrycznych było profilowanie poziomu populacji fizjologicznej (CLPP) w odcieku. CLPP przeprowadzono w różnych okresach sezonowych, stosując system BIOLOG® i EcoPlates™ do monitorowania aktywności metabolicznej i różnorodności funkcjonalnej populacji drobnoustrojów w wyciekających odciekach. W tym eksperymencie użyto odpadów zmieszanych o kodzie 20 03 01, zawierających dużą ilość popiołu. Badania prowadzono na zaprojektowanym przez siebie i dr inż. Marka Sołtysiaka stanowisku lizymetrycznym.

Artykuł **ON2** przedstawiony w osiągnięciu habilitacyjnym pani doktor stanowi najnowsze podsumowanie badań lizymetrycznych na odpadach komunalnych prowadzonych na świecie. Warto wskazać, że badania lizymetryczne mogą być wykorzystywane w różnych dziedzinach nauki, np. hydrogeologii, agronomii, agrotechnice, ekologii, ochronie środowiska, geochemii, gospodarce odpadami. Celem prowadzenia badań lizymetrycznych może być symulacja warunków panujących na składowisku przy jednoczesnej prognozie wytwarzania gazu składowiskowego, analiza składu odcieków oraz ocena ryzyka dla wód podziemnych wraz z określeniem wielkości migracji zanieczyszczeń. Przegląd literatury światowej dotyczącej badań lizymetrycznych był dla Habilitantki inspiracją do przeprowadzonego drugiego eksperymentu na odpadach w Tychach i pomysłu na projekt, który otrzymał finansowanie Narodowego Centrum Nauki na realizację interdyscyplinarnego eksperymentu lizymetryczny na odpadach komunalnych o zróżnicowanym dostępie do tlenu.

Publikacja **ON3** opisuje eksperyment lizymetryczny polegający na zbadaniu tempa wymywania zanieczyszczeń z odpadów komunalnych. Innowacyjność badań polegała na wykonywaniu nie tylko pomiarów składu chemicznego wód odciekowych, ale również opadów atmosferycznych. Wyniki były reprezentatywne ze względu na okres realizacji badań, około 400 dni od końca listopada 2018 r. do końca grudnia 2019 r. Lizymetr został wypełniony odpadami komunalnymi o Europejskim Kodzie Odpadów 19 05 99. Badania składu chemicznego były prowadzone w zakresie: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Mn<sup>6+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, As<sup>3+</sup>, Sb<sup>3+</sup>, B, Zn<sup>2+</sup>, F<sup>-</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>2</sub><sup>4-</sup>, NO<sup>3-</sup>, NO<sup>2-</sup>, NH<sup>4+</sup>, PO<sup>3-</sup>, N Kjeldahla, ogólny węgiel organiczny, SiO<sub>2</sub>, zasadowość oraz parametry mierzone w terenie: przewodność, pH, Eh, temperatura. W zakresie badań mikrobiologicznych wykonano oznaczanie ogólnej liczby mikroorganizmów mezofilnych i psychrofilnych, ogólnej liczby bakterii Escherichia coli i bakterii z grupy coli, enterokoków, Pseudomonas aeruginosa i Clostridium perfringens. Na podstawie wyników przeprowadzonego eksperymentu lizymetrycznego wpływ odcieków na jakość wód można stwierdzić w kilku aspektach, takich jak zagrożenia chemiczne, mikrobiologiczne i biochemiczne. Badanie to wykazało, że dla danego obszaru badań eksperyment lizymetryczny

-3-

pozwała na odzwierciedlenie warunków składowiska. Przeprowadzone badania lizymetryczne wykazały, że wartości większości parametrów fizykochemicznych zmniejszają się wraz z kolejnym miesiącem badań. Sugeruje to szybkie wymywanie zanieczyszczeń z odpadów. Istotną zaletą interdyscyplinarnego eksperymentu lizymetrycznego jest badanie wpływu czynników atmosferycznych i dostępu tlenu na skład chemiczny i bakteriologiczny oraz określanie sezonowych przemian metabolicznych mikroorganizmów odcieków składowiskowych. Znaczenie przeprowadzonych przez panią doktor badań jest niezmiernie istotne, ponieważ wyniki uzyskiwane z badań lizymetrycznych mogą pełnić pomocną rolę przy budowie składowisk odpadów, na ich podstawie można wskazać najlepsze metody izolacji odpadów i ograniczyć migrację zanieczyszczeń.

Badaniu z wykorzystaniem dwóch lizymetrów zaprezentowano w publikacji **ON4**. Jeden z lizymetrów funkcjonował ze stałym dostępem do tlenu (lizymetr otwarty), a drugi był izolowany od dostępu do tlenu (lizymetr zamknięty). Lizymetr z dostępem do tlenu został wyposażony w dwa czujniki wilgotności, temperatury i przewodności gleby. Lizymetr zamknięty od powierzchni został wyposażony w dwa czujniki wilgotności gleby. Czujniki zainstalowano w każdym z lizymetrów na głębokościach 0,6 m i 1,2 m. Rejestracja danych z czujników odbywała się co godzinę i była rejestrowana podstawowym rejestratorem Em50. W dotychczas realizowanych badaniach lizymetrycznych zwykle instalacja czujników rejestrujących właściwości fizykochemiczne składowisk odpadów wydaje się procesem czasochłonnym i kosztownym. Innowacją w badaniach pani doktor jest przeprowadzenie testów lizymetrycznych w celu symulacji warunków składowiska. Opracowane zostały modele oparte na sztucznej inteligencji, w tym ANN, ANFIS i Emotional ANN (EANN), w celu analizy zależności między zarejestrowanymi zanieczyszczeniami (tj. przewodnością) a parametrami hydro środowiskowymi składowiska, z uwzględnieniem danych meteorologicznych i satelitarnych. Badania były prowadzone podczas wykonywania drugiego eksperymentu lizymetrycznego w Tychach. W trakcie analiz stwierdzono, że :

- wewnętrzny parametr wilgotności jest dominującym czynnikiem w wahaniach PEW
- dane dostarczane przez satelitę GLDAS są wiarygodne i mogą być wykorzystane w zbiorach danych wejściowych.
- wilgotność wewnątrz lizymetrów można było przewidzieć na podstawie danych zewnętrznych
- temperatura zewnętrzna i temperatura gleby wykazały silny związek z temperaturą wewnątrz lizymetrów.

Wnioski z badań dotyczyły również oceny wykorzystania w badaniach modelowych sztucznej inteligencji, które wykazały poprawę wydajności współczynnika determinacji o prawie 20% w porównaniu z istniejącymi modelami AI do przewidywania przewodności oraz, że EANN może prowadzić do dokładniejszego oszacowania przewodności i sugeruje się wdrożenie satelitarnych danych dotyczących wilgotności i temperatury gleby ze względu na ich wiarygodność i dostępność dla prawie wszystkich krajów w ostatnich latach, które poprawiają dokładność modelu.

W artykule **ON5** przedstawiono wyniki Oceny Ryzyka Środowiskowego (**ERA**) i Oceny Ryzyka Zdrowotnego (**HRA**) w sąsiedztwie składowiska odpadów komunalnych w Tychach- Urbanowicach na podstawie danych z monitoringu wód podziemnych z lat 1995-2021. Analizy wykonano dla danych uwzględniających metale (Pb, Cd, Ni, Cu, Fe, Zn), uwzględniono również wartości dla wybranych parametrów (chlorki, siarczany i  $\text{NH}_4$ ) w celu podkreślenia wagi zagrożeń, które są bardzo często pomijane przy ocenie jakości wód podziemnych. W ramach **ERA** obliczono trzy wskaźniki, tj. wskaźnik poziomy, wskaźnik Nemerowa oraz współczynnik wzbogacenia. Wskaźnik poziomy (**HR**) został obliczony dla poszczególnych składników na kierunku przepływu wód podziemnych w pewnej odległości od piezometru (zlokalizowanego na dopływie wód podziemnych do składowiska) do poszczególnych dziewięciu piezometrów sieci obserwacyjnej nieczynnego składowiska. Drugi ze wskaźników, czyli wskaźnik Nemerowa (**NPI**) uwzględnia stosunek pomiędzy pomierzoną wartością danego składnika w wodach, a dopuszczalną granicą dla danego parametru. Współczynnik wzbogacenia (**EF**) to kolejna miara uwzględniająca zależność między zmierzonym stężeniem danego parametru, ale tym razem w odniesieniu do stężenia parametru niemobilnego, w artykule przyjęto za taki parametr żelazo. Artykuł miał na celu prezentację uzyskanych wyników dla poszczególnych wskaźników, ale również wskazać, która z miar jest najbardziej adekwatna w przypadku obliczeń dla wód podziemnych w rejonie składowisk. Pomimo tego, że większość istniejących wskaźników jest bardzo pomocna w ocenie zagrożenia dla wód podziemnych i zdrowia ludzi w pobliżu źródeł zanieczyszczeń, jednak niewłaściwy dobór parametrów tła lub piezometrów jako odniesienia może prowadzić do błędnej interpretacji sytuacji. Wieloletni monitoring wód podziemnych w rejonie nieczynnego składowiska odpadów w Tychach jednoznacznie wskazuje na migrację odcieków ze składowiska i zanieczyszczenie wód podziemnych na tym terenie. Ocena ryzyka dla zdrowia ludzi, nawet na podstawie ogólnych danych statystycznych dotyczących Polaków, wskazuje, że spożywanie wód podziemnych z tego regionu naraziłoby użytkowników na szkodliwe działanie zawartych w nich substancji. Ze względu na zalety wybranych zaproponowanych wskaźników w ocenie ryzyka wód podziemnych, sugeruje się wykorzystanie wskaźnika **NPI** oraz metod sztucznych sieci neuronowych do wieloletnich obserwacji w przyszłych badaniach innych składowisk.

Podsumowując główne osiągnięcia badawcze Habilitantki należy wymienić zaprojektowanie stanowiska badawczego zlokalizowanego w rejonie składowiska odpadów komunalnych w Tychach do interdyscyplinarnego eksperymentu, w którym otrzymano dane hydrogeologiczne, biochemiczne, mikrobiologiczne oraz dokonano ich analizy statystycznej (analiza podstawowa, analiza wariancji i analiza głównych składowych). Był to pierwszy eksperyment w Polsce, w którym wykorzystano czujniki monitorujące zmienność przewodności, wilgotności i temperatury w odpadach. Realizację badań poprzedziło wykonanie analizy dostępnej światowej literatury w celu identyfikacji prowadzonych eksperymentów lizymetrycznych na odpadach komunalnych. Dzięki temu w celu warunki do prowadzenia eksperymentu w warunkach Polskich były optymalne. Dzięki tej bazie badawczej można było dokonać prognozowania zmienności przewodności elektrolitycznej

właściwej w profilu pionowym z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i uzyskać w badaniach modelowych lepsze wyniki prognozy niż, przy zastosowaniu tradycyjnych metod statystyczne, dla których współczynnik determinacji mógł osiągać wartość **0,9**. Habilitantka po przeprowadzeniu badań miała możliwość na wskazanie najbardziej odpornych na dobór parametrów oraz wartości tła wskaźników, służących do określenia ryzyka dla wód podziemnych oraz dla zdrowia ludzkiego.

### III. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Dorobek publikacyjny dr Dominiki Dąbrowskiej można podzielić na kilka etapów. Habilitantka rozpoczęła działalność publikacyjną jeszcze jako studentka i w okresie od **2009 do obrony pracy doktorskiej** w roku **2018** opublikowała **38** prac, najczęściej przygotowując publikacje zespołowe w gonie 2 – 4 osób. Dorobek ten jest wyróżniający, tym bardziej, że pracę zawodową na stanowisku naukowo-dydaktycznym dającą pani doktor możliwości składania projektów i pozyskiwania środków finansowych na badania jako pracownik Uniwersytetu Śląskiego rozpoczęła od 2016 roku. Po obronie pracy doktorskiej w dorobku pani Dominiki Dąbrowskiej powstało **9** publikacji oraz **5** omówionych powyżej i będących podstawą do wystąpienia z wnioskiem habilitacyjnym. Publikacje po doktoracie są opublikowane w czasopismach o wysokich czynnikach oddziaływania IF, ponadto przyznana jest tym artykułom punktacja MNIŚW w zakresie od **40** do **140**. Do wymienionych publikacji należy dołączyć **4** rozdziały w monografiach oraz współautorstwo Bazy Danych GIS Mapy Hydrogeologicznej w skali 1:50 000. Pani doktor pracowała ponadto w dwóch naukowych komitetach redakcyjnych monografii *VII International Field Workshop for Young Hydrogeologists on "New research methods in hydrogeology and hydrology"*, 13-15.06.2016, Sosnowiec oraz *V International Field Workshop for Young Hydrogeologists on "Intensive groundwater drainage"*, 25-27.06.2014, Sosnowiec. Dodatkowe funkcje redakcyjne obejmują zadania :

- członek rady recenzentów w czasopismach ISPRS International Journal of Geo-Information oraz Remote Sensing (MDPI),
- członek rady edytorskiej w czasopiśmie Water (MDPI),
- członek rady redakcyjnej czasopisma Hydrogeologia wydawanego przez Stowarzyszenie Hydrogeologów Polskich,
- edytor numeru specjalnego pt. Occurrence, Fate and Environmental Risk Assessment of the Organic Microcontaminants in Groundwater w czasopiśmie Toxics (MDPI) w roku 2022.

W zakresie publikacji popularnonaukowych należy wskazać kilka przykładów prac: artykuły dotyczące aktualnych wydarzeń hydrogeologicznych, w tym konferencji naukowych z zakresu hydrogeologii w czasopiśmie Hydrogeologia (2017) 1, str. 15-16; (2018) 2, str. 19; (2019-2020) 1-2, (str. 22-23), ISSN 2544-3623 oraz Dąbrowska, D, Sołtysiak M., 2016. Wymiana wiedzy i doświadczeń. Gazeta uniwersytecka UŚ 1, 241. Ważnym elementem dorobku naukowego są zrealizowane

i wymienione poniżej projekty.

- Interdyscyplinarny eksperyment lizymetryczny na odpadach komunalnych o zróżnicowanym dostępie do tlenu. **Miniatura 2, NCN, 03.11.2018-02.11.2019, kierownik projektu,**

- **DEEPWATER-CE** (Developing an integrated implementation framework for Managed Aquifer Recharge solutions to facilitate the protection of Central European water resources endangered by climate change and user conflict), **INTERREG CENTRAL EUROPE, 01.05.2019-30.04.2022, kier. Sławomir Sitek. Rola: członek zespołu realizującego projekt, w pierwszym roku Manager ds. komunikacji,**

- **PROLINE-CE** (Efficient Practices of Land Use Management Integrating Water Resources Protection and Nonstructural Flood Mitigation Experiences), **INTERREG CENTRAL EUROPE, 01.07.2016 – 30.06.2019, kier. Joanna Czekaj. Rola: członek zespołu realizującego projekt,**

- Projekt wdrożeniowy pt. „*Urządzenie lizymetryczne do symulowania warunków środowiskowych*” realizowany w ramach konkursu **Inkubator.**

W projektach krajowych i zagranicznych pani doktor pełniła funkcje kierownika projektu oraz członka zespołu realizującego projekt. Habilitantka zaangażowana jest w prace w programach międzynarodowych i w zespołach badawczych i opiniotwórczych, realizujących projekty, pełniąc następujące funkcje :

-członek zespołów projektowych **PROLINE-CE** (01.07.2016 – 30.06.2019) oraz **DEEPWATER-CE** (01.05.2019-30.04.2022) w ramach programu europejskiego **INTERREG CENTRAL EUROPE**

-członek zespołu modyfikującego program kierunku realizowanego w Uniwersytecie Śląskim, Ochrona środowiska (I stopień kształcenia) w ramach Projektu „*Jeden Uniwersytet – Wiele Możliwości*” (**POWER II**),

- opiniowanie pracy naukowej dr Modrecka Gomo (University of Free States, RPA) na prośbę South Africa’s National Research Foundation (NRF) w sierpniu 2019 roku.

Pani doktor podczas swojej działalności naukowej bardzo aktywnie włącza się w recenzowanie artykułów naukowych. Łączna ich liczba ujęta w serwisie **Publons** to **171** recenzji.

Habilitantka bardzo aktywnie włącza się w bezpośrednie formy prezentacji wyników badań na konferencjach naukowych zarówno międzynarodowych i krajowych. Już w trakcie studiów

-7-

I bezpośrednio po ich ukończeniu uczestniczy w konferencjach studenckich, prezentując kilkanaście referatów i posterów. Po doktoracie wygłosiła **7** referatów na konferencjach międzynarodowych i **4** na krajowych. Aktywnie włącza się w organizację konferencji naukowych pełniąc określone funkcje :

- 2013 – Hydrogeochemia, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, **członek komitetu organizacyjnego,**
- 2014 – Międzynarodowe warsztaty dla młodych hydrogeologów, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, **przewodnicząca komitetu organizacyjnego,**
- 2015 – Groundwater vulnerability, Uniwersytet Śląski, Ustroń, **członek komitetu organizacyjnego, prowadzenie wycieczki konferencyjnej,**
- 2016 – Międzynarodowe warsztaty dla młodych hydrogeologów, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, **przewodnicząca komitetu organizacyjnego, prowadzenie wycieczki konferencyjnej, prowadzenie kursu,**
- 2018 – Groundwater vulnerability, Uniwersytet Śląski, Ustroń, **członek komitetu organizacyjnego**
- 2018, 2019 – Praktyczny warsztat hydrogeologa, Stowarzyszenie Hydrogeologów Polskich/Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, **członek komitetu organizacyjnego.**

Podsumowanie danych bibliograficznych Habilitantki podano poniżej.

**Liczba cytowań publikacji Habilitantki (stan na 31 stycznia 2023 ) bez autocytowań w bazach danych bibliograficznych Web of Science - 115 oraz Scopus - 128**

**Indeks Hirscha ( Stan na 31 stycznia 2023) : Web of Science -7, Scopus – 8, Google Scholar – 7, Researchgate – 9.**

#### **IV. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzatorskiego i w zakresie współpracy międzynarodowej**

W okresie zatrudnienia w Uniwersytecie Śląskim Habilitantka realizuje przewidziane na tym stanowisku różne formy aktywności dydaktycznej. Zajęcia dydaktyczne wykonuje na różnych kierunkach studiów, do których zaliczyć można *Geologię* oraz *Geologię stosowaną, Aquamatykę, Inżynierię zagrożeń środowiskowych* oraz *Ochronę środowiska*. W związku z tym, że pani dr Dominika Dąbrowska ukończyła studia matematyczne, jej wiedza w połączeniu z wiedzą geologiczną wykorzystywana jest w prowadzeniu zajęć z przedmiotów *Modelowanie matematyczne* oraz *Matematyka w Naukach o Ziemi*. Szkoda, że te informacje nie znalazły się w autoreferacie Habilitantki i recenzent musiał je pozyskać we własnym zakresie aby ocena dorobku, w tym również dydaktycznego była pełna. Jest również autorką i prowadzącą przedmioty akademickie w języku angielskim – *Groundwater monitoring* oraz *Introduction to Computer Aided Design (CAD)*. Poza prowadzeniem zajęć pani doktor włącza się w opiekę naukową nad pracami inżynierskimi

-8-



realizowanymi przez studentów I stopnia oraz magisterskimi. Ma w tym zakresie następujące osiągnięcia wypromowania czterech prac inżynierskich oraz sześciu prac magisterskich. Należy wskazać, że prace magisterskie zostały opublikowane jako artykuły naukowe w czasopiśmie o punktacji od 40 do 70 punktów wg MNiSW. Ponadto jako promotor pomocniczy sprawuje opiekę naukową nad realizowaną od 2020 roku pracą doktorską. Habilitantka zrealizowała 23 recenzje prac dyplomowych w latach 2018-2022 w Uniwersytecie Śląskim oraz była recenzentką zagraniczną dla 4 prac magisterskich i 2 doktorskich w University of Free States (RPA). Pani doktor brała udział w przygotowaniu nowych programów studiów dla kierunków *Ochrona środowiska*, *Geologia*, *Geologia stosowana*, *Aquamatyka*. Od 23.10.2019 jest członkinią Rady Dydaktycznej Kierunków Geologicznych, a od 27.09.2021 pełni funkcję opiekunki I roku studiów MU - kierunku *Aquamatyka* oraz 7-go semestru studiów - kierunku *Geologia stosowana*.

Osiągnięcia organizacyjne to przede wszystkim zaangażowanie w przygotowanie konferencji naukowych, tych o charakterze szkoleniowym i praktycznym jak *Praktyczny Warsztat Hydrogeologa* oraz konferencji o zasięgu międzynarodowym, takich jak: *Groundwater Vulnerability (25-29.05.2015, Ustroń, Polska)*, *7th International Workshops for Young Hydrogeologists (13-15.06.2016, Sosnowiec, Polska)* i *International conference New Approaches to Groundwater Vulnerability (04- 08.06.2018, Ustroń, Polska)*.

Działania popularyzatorskie pani dr Dominiki Dąbrowskiej mają najczęściej znaczenie praktyczne i polegają między innymi na realizacji szkolenia z zakresu nakładki dla oprogramowania River dla uczestników Międzynarodowych Warsztatów dla Młodych Hydrogeologów w roku 2016, udział w darmowych dla studentów szkoleniach z zakresu obsługi *AutoCADA*, *Map3D* oraz *Fusion 360*.

W ramach aktywnych działań Habilitantki w Zespole ds. promocji Wydziału Nauk Przyrodniczych podjęła działania mające na celu podniesienie widzialności potencjału badawczego Wydziału (redakcja popularnonaukowych publikacji naukowych i projektów naukowych). Jako przykład działań popularyzujących naukę należy wymienić również przygotowanie i wygłoszenie we współpracy z dr inż. Markiem Sołtysiakiem prezentacji pt. „*Wpływ dzikich składowisk odpadów na wody podziemne*” w 2016 roku podczas panelu dyskusyjnego Spotkania mieszkańców z inicjatywy Stowarzyszenia Samorządne Strzemieszyce. Pani doktor poświęca swój czas na pracę i popularyzację nauki z uczniami szkół średnich. Trzykrotnie brała udział w Śląskim Festiwalu Nauki. Podczas tej imprezy naukowej prezentowane były własne gry komputerowe, stworzone podczas zajęć. Dodatkowo pełniła funkcję opiekuna uczniów w konkursach informatycznych, jak np. *Masterbit* w Sosnowcu czy konkursu naukowego *E(x)plory*, w ramach którego uczeń zakwalifikował się do etapu regionalnego we Wrocławiu. Współpraca zagraniczna Habilitantki realizowana była poprzez projekt NCBiR z partnerem z RPA (*University of Free States*), który pomimo pozytywnej oceny formalnej nie uzyskał dofinansowania. Partner do współpracy dr Modreckiem Gomo z (RPA) poprowadził wykład specjalny dla uczestników *Międzynarodowych Warsztatów dla Młodych Hydrogeologów* w roku 2016, a pani doktor Dominika Dąbrowska miała okazję recenzowania kilku prac magisterskich i doktorskich dla studentów z *University of Free States* jako zagraniczny recenzent. W roku 2018, po podpisaniu porozumienia o współpracy pomiędzy Uniwersytetem

Śląskim a *Uniwersytetem w Tabriz* (Iran) Habilitantka została koordynatorem tej współpracy ze strony polskiej. W ramach tej współpracy przygotowano dotychczas dziewięć wysoko punktowanych wspólnych publikacji naukowych, a kolejne dwie znajdują się aktualnie w recenzji. W maju 2022 roku pani doktor brała na zaproszenie udział w konferencji pt. „*Contaminated Sites*” organizowanej przez Ministerstwo Środowiska Słowacji. Podczas konferencji poprowadziła jedną sesję referatową dotyczącą odpadów.

Zaangażowanie w zdobywanie wiedzy i wykorzystywanie jej do celów naukowych i dydaktycznych oraz omówionych już popularyzatorskich spowodowało, że pani doktor już od czasów studiów była doceniana i nagradzana. W latach 2009 – 2017 otrzymywała stypendia naukowe, w roku 2011 została nagrodzona jako najlepsza absolwentka Uniwersytetu Śląskiego. W roku 2017 i 2022 została wyróżniona i uhonorowana listem gratulacyjnym przez JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach dla nauczycieli/nauczycielek akademickich za doskonałą dydaktykę w roku akademickim 2021/2022” w kategorii Praca ze studentami lub doktorantami. Rok 2018 to nagroda PolarKNOW za osiągnięcia publikacyjne w roku 2017.

## V. Podsumowanie

Na podstawie przedstawionego przez dr Dominikę Dąbrowską materiału mogę stwierdzić, że oceniany cykl prac stanowi osiągnięcie naukowe w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku i wnosi istotny wkład w poszerzenie wiedzy. Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe **„Zastosowanie badań lizymetrycznych, modelowania matematycznego oraz technologii sztucznej inteligencji do oceny zagrożenia środowiskowego generowanego przez odcieki ze składowisk odpadów”** będące podstawą wniosku dr Dominiki Dąbrowskiej w sprawie uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w postaci cyklu 5 publikacji powstałych w ciągu 3 lat (2019-2022), umieszczonych w bazie JCR o sumarycznym IF= 24,301. Dorobek dr Dominiki Dąbrowskiej w obszarze działalności naukowo-badawczej oceniam jako **wyróżniający**, zaś w obszarze działalności dydaktycznej, organizatorskiej i popularyzatorskiej jako **bardzo dobry** i jednocześnie spełniający kryteria stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lipca 2018. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. (Dz.U.2023.742 t.j. z dnia 2023.04.20.)

Moim zdaniem osiągnięcie naukowe dr Dominiki Dąbrowskiej spełnia wymogi merytoryczne ustawy z dnia 20 lipca 2018r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U.2023.742 t.j. z dnia 2023.04.20.) upoważniające do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

Wnoszę zatem o kontynuowanie postępowania w sprawie nadania dr Dominice Dąbrowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego.

-10-

