

**Recenzja osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej
w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
dr Radosławowi Barczakowi**

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą wykonania recenzji jest umowa zawarta z Politechniką Warszawską na podstawie Decyzji Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Warszawskiej z dnia 17 października 2023 roku (nr pisma IŚGiE 0142.2023). Recenzję opracowano na podstawie przygotowanej przez Habilitanta dokumentacji w języku polskim i angielskim, dostarczonej w formie papierowej. Ocena została wykonana w kontekście wymogów stawianych habilitantom, określonych w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668, Art. 219). Wprawdzie z wejściem w życie ww. Ustawy przestały obowiązywać *szczegółowe kryteria oceny osiągnięć habilitanta*, zawarte w Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 11 września 2011r. (Dz.U.Nr 196, poz. 1165, z 2011), to jednak niektóre z nich wykorzystałem w recenzji, tym samym wypełniając zasady podane w Umowie o działo.

2. Podstawowe informacje o Kandydacie

Pan dr Radosław Barczak ukończył z wyróżnieniem Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej w 2003 roku uzyskując tytuł magistra inżyniera w inżynierii środowiska. Ukończył również studia podyplomowe w Warszawskiej Szkole Zarządzania, Szkole Wyższej w zakresie *Zarządzania ochroną środowiska* w 2007 roku oraz studium podyplomowe na Uniwersytecie Warszawskim, na Wydziale Chemii, w zakresie *Zastosowania chemii w ochronie środowiska, kurs chromatograficzny* w 2012 roku. W 2014 roku otrzymał stopień doktora nauk technicznych w zakresie inżynierii środowiska, nadany uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, na podstawie rozprawy

doktorskiej: „*Analiza porównawcza olfaktometrii terenowej z innymi metodami badawczymi w ocenie oddziaływania zapachowego oczyszczalni ścieków*”.

Od 2007 roku, z przerwami do chwili obecnej, Pan dr Radosław Barczak związany jest naukowo, a od 2014 roku również zawodowo, z Politechniką Warszawską. W latach 2007-2014 był uczestnikiem studiów doktoranckich na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej (obecnie jest to Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska). Od 2014 do 2017 roku był zatrudniony na stanowisku asystenta na ww. Wydziale, a w 2019 roku i od 2022 roku na stanowisku adiunkta na Wydziale Chemii PW. Od 2021 roku jest nauczycielem akademickim w Wyższej Szkole Ekologii i Zarządzania w Warszawie.

Muszę przyznać, że informacja o dotychczasowym zatrudnieniu, sporządzona przez Habilitanta, jest dosyć niespójna i trudno jest chronologicznie przedstawić w pełni drogę zawodową Pana dr Radosława Barczaka. Istotnym jest natomiast, że w okresie od 2014 do 2016 oraz od października 2018 do marca 2019 roku przebywał na Uniwersytecie w Sydney w Australii, University of New South Wales (UNSW), początkowo jako stypendysta „Marie Curie” w ramach 7 Programu Ramowego UE, a podczas drugiego wyjazdu jako stypendysta rządu australijskiego w ramach Programu Endeavour Leadership.

Zgodnie z Art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada stopień doktora; a w dorobku posiada osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym *1 monografię lub 1 cykl powiązanych tematycznie publikacji, lub zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne lub technologiczne* oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej. Zgodnie z pkt. 1 Art. 267 Podstawowymi kryteriami ewaluacji działalności naukowej są:

- 1) poziom naukowy prowadzonej działalności;
- 2) efekty finansowe badań naukowych i prac rozwojowych;
- 3) wpływ działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki.

W przypadku dr Radosława Barczaka osiągnięcie, o którym mowa w art. 219, pkt. 1, ust. 2 to cykl dwunastu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w czasopiśmie naukowych ujętych w wykazie czasopism naukowych MNiSW wraz z przypisaną liczbą punktów, w tym 8 z IF. Publikacje te stanowią efekt konsekwentnie prowadzonego programu badawczego, począwszy już od doktoratu, a dotyczącego

identyfikacji istotnych odorantów w emisji związków złownonych z ustabilizowanych i odwodnionych komunalnych osadów ściekowych.

3. Osiągnięcia naukowe Kandydata stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Dr Radosław Barczak jest kandydatem do stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki.

Na potrzeby postępowania habilitacyjnego Kandydat wybrał cykl 12 publikacji; z lat 2016-2022, w tym 8 zostało opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych (*Chemosphere* (2, IF=8,943), *Environmental Research* (1, IF=8,431), *Environmental Science and Pollution Research* (1, IF=3,058), *Science of the Total Environment* (1, IF= 10,754), *Water Science and Technology* (3, IF= 2,430)). Jedna praca, przeglądowa została wydana przez Wydawnictwo Naukowe TYGIEL sp. z o.o. (Punktacja MNiSW – 80 pkt), trzy pozostałe w *Chemical Engineering Transactions* (Punktacja MNiSW – 20 pkt). Wybór tych prac, dotyczący bardzo konkretnego zagadnienia, a mianowicie „identyfikacji istotnych odorantów w emisji odorów z ustabilizowanych i odwodnionych komunalnych osadów ściekowych z wykorzystaniem metod instrumentalnych i sensorycznych” (tytuł osiągnięcia naukowego), był podyktowany ustawowym wymogiem, by cykl był jednotematyczny. Zagadnienia te leżą w dyscyplinie inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki.

Na podstawie przedłożonej dokumentacji uważam, że wkład Kandydata w rozwój ww. dyscypliny był znaczny biorąc pod uwagę pozycję w publikowanych pracach. W siedmiu pracach występuje jako pierwszy autor oraz jako autor korespondencyjny, co sugeruje istotny udział w powstaniu tych opracowań naukowych, rozwiązujących konkretny problem naukowy, zdefiniowany tytułem zbioru publikacji. Uważam jednak, że Kandydat powinien wyraźniej przedstawić swoje osobiste osiągnięcia naukowe we Autoreferacie, tego brakuje, a Kandydat, poza jedną pracą, był współautorem pozostałych.

Większość prac eksperymentalnych było prowadzonych w Sydney, podczas pobytów stypendialnych. Nie dziwi więc fakt, że były to prace zespołowe ze sporym udziałem naukowców australijskich i zgodnie z oświadczeniami współautorów wszyscy uczestniczyli w podobnych działaniach. W wielu publikacjach aktywność Habilitanta sprowadza się do współprowadzenia badań analitycznych i sensorycznych oraz do współuczestniczenia w dyskusjach i finalnej wersji manuskryptu. Z kolei, w opracowaniach z udziałem polskich naukowców, zgodnie z oświadczeniami współautorów, zaangażowanie Habilitanta dotyczyło

zarówno koncepcji badań, jak i uczestnictwa w części eksperymentalnej, analizie wyników badań i przygotowaniu maszynopisu, a więc udział był istotny i twórczy. W przypadku jednej pracy z 2022 roku brakuje oświadczenia udziału autorów.

Muszę podkreślić istotność i oryginalność podjętego zagadnienia, sformułowanego jako osiągnięcie naukowe. Zgodnie z Dyrektywą 2010/75/UE7 w sprawie emisji przemysłowych, kraje europejskie mają obowiązek zapobiegać i ograniczać zanieczyszczenie powietrza, gleby i wody, a także negatywne skutki dla środowiska, takie jak zapachy. Norma europejska określa sposób pobierania próbek i pomiaru zapachów w laboratorium (EN 13725:20038). Stężenie zapachu określane jest za pomocą olfaktometrii dynamicznej, techniki sensorycznej opartej na udziale panelu osób o potwierdzonej średniej wrażliwości. Gazy złownone są powszechnie mierzone u źródła (emisji). Poziom zapachów w otaczających obszarach mieszkalnych jest trudniejszy do określenia, ale także znacznie ważniejszy przy ocenie wpływu na mieszkańców. Odory z osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków komunalnych stanowią istotny problem, zwłaszcza, że często obserwuje się ekspansję budownictwa mieszkalnego w kierunku już istniejących obiektów. Wciąż jest niewiele badań na temat składu chemicznego emitowanych związków z osadów ściekowych oraz powiązania ich z nieprzyjemnym zapachem. Poza zidentyfikowanymi związkami siarki i azotu, brakuje danych o lotnych złownonych związkach organicznych. Mogą być one ważne z punktu widzenia efektu zapachowego i występować w niewielkich stężeniach, a więc ich identyfikacja stanowi analityczne wyzwanie. Bez paneli odorowych nie można powiązać zapachu ze związkami chemicznymi powodującymi ten odór. W wyniku trzeba było połączyć pomiary chemiczne z olfaktometrycznymi. Kandydat korzystał w swoich badaniach z tych nowoczesnych technik, wprowadzając często nowatorskie rozwiązania oraz formując oryginalne wnioski.

Obecnie, bardzo skrótowo przedstawię poszczególne prace (zgodnie z rokiem publikacji, począwszy od 2016 roku do 2022 roku), by pokazać, że Habilitant, współpracując w badaniach, ma skoncentrowany tematycznie i wartościowy dorobek naukowy:

Pr. 1. Praca metodologiczna, porównanie dwóch metod pobierania prób powietrza, statycznej i dynamicznej, w celu określenia emisji odorantów z osadów ściekowych i ich analiza przy użyciu termicznej desorpcji w połączeniu z chromatografią gazową oraz detektorami chemiluminescencyjnymi siarki i azotu. Stwierdzono różnice w wynikach i tym samym zwrócono uwagę na konieczność zastosowania odpowiedniej metody poboru prób powietrza.

W dalszych badaniach Habilitant wraz z zespołem badawczym wykorzystywali metodę dynamiczną jako bardziej adekwatną do warunków rzeczywistych.

Pr. 2. Oporowe lotne związki organiczne (OLZO) oznaczano metodą chromatografii gazowej z termiczną desorpcją sprzężoną ze spektrometrią masową (TD-GC-MS) i portem detekcji węchowej (ODP). Autor osobiście brał udział w badaniach sensorycznych. Na podstawie uzyskanych wyników i danych literaturowych stworzono profil zapachowy odorów z beztlenowo ustabilizowanych osadów ściekowych (wykryto 32 sygnały zapachowe, zidentyfikowano 9 związków). Praca ma również charakter metodologiczny, wskazuje na subiektywny charakter analizy sensorycznej i konieczność powtórzeń analiz przez osoby oceniające.

Pr3. Zmierzono stężenia OLZO z beztlenowo ustabilizowanych i odwodnionych osadów ściekowych metodą TD-GC-MS – zarówno dla wybranych grup odorantów, jak i indywidualnych związków dla okresu starzenia osadów (50 dni).

Pr. 4. TD-GC-MS/ODP (z portem detekcji odorów) zastosowano do oznaczenia emisji odorów z beztlenowo i tlenowo stabilizowanych osadów ściekowych z dwóch różnych oczyszczalni ścieków komunalnych. Porównano liczbę sygnałów zapachowych i ich intensywność. Badania tego typu są słabo udokumentowane w literaturze, a więc praca przyczyniła do ogólnego postępu badań i do rozwoju wiedzy naukowej.

Pr.5. Przeprowadzono na szeroką skalę badania chemiczne i sensoryczne emisji pochodzących z procesów technologicznych 8 różnych oczyszczalni ścieków. Określono grupy odorantów, ich rodzaje oraz sygnały zapachowe. Wyniki przedstawiono w postaci kół zapachowych kolejnych procesów przetwarzania osadów ściekowych. Choć sama metoda jest znana, to jednak brakuje porównawczych badań z oczyszczalni ścieków. Badania te potwierdzają użyteczność zastosowanego narzędzia w zarządzaniu emisjami odorów w procesach przetwarzania osadów.

Pr. 6. Wykorzystano pionierską metodę do oceny emisji 17 odorantów podczas 21 dniowego okresu starzenia ustabilizowanych i odwodnionych osadów ściekowych z dwóch OŚK, tj. spektrometrię mas z jonizacją poprzez przeniesienie protonu (PTR-MS). Wyznaczono wartości aktywności odorowej dla 17 wybranych związków. Wskazano związki siarki jako najbardziej odpowiedzialne za złowonny zapach.

Pr. 7. Przebadano emisje z 36 próbek z beztlenowo ustabilizowanych i odwodnionych osadów ściekowych przez okres 35 dni. Korzystając z metody GC-MS/PDW(ODP) zidentyfikowano sygnał zapachowy stęchłego/spleśniałego/ziemistego/ pochodzący od 2,4,6, trichloroanizolu

(TCA) i potwierdzono po raz pierwszy, że jest istotnym odorantem pochodzącym z osadów ściekowych.

P.8. Zastosowano po raz pierwszy metodę dwuwymiarowej chromatografii gazowej ze spektrometrią mas z analizatorem czasu przelotu do analizy emisji odorantów dwóch próbek ustabilizowanych i odwodnionych osadów ściekowych podczas 21 dniowego okresu przechowywania. Zidentyfikowano łącznie 55 LZO pochodzących z różnych kategorii związków organicznych. Stwierdzono, że proponowana metoda identyfikuje związki chemiczne znacznie lepiej niż metoda tradycyjna (jednowymiarowa).

Pr.9. Wykorzystano dwie techniki pomiarowe do oceny lotnych związków siarki (LZS) w emisji z ustabilizowanych i odwodnionych osadów ściekowych podczas 35 dniowego okresu przechowywania: TD-GC-SCD(chemiluminescencyjny detektor siarki) i GC-MS/ODP. Zidentyfikowano 10 LZS, w tym dwa lotne organiczne związki siarki wykryto po raz pierwszy. Porównano dwie metody pomiarowe, co uznano za osiągnięcie badawcze.

Pr. 10. Wykorzystano cztery metody: GC-MS/ODP, TD-GC-NCD/SCD (chemiluminescencyjny detektor azotu i siarki), analizator H₂S oraz olfaktometrię dynamiczną do zbadania 56 próbek powietrza z emisji osadów ściekowych z dwóch oczyszczalni. Nowatorsko zastosowano metody probabilistyczne: uśredniania modelu bayesowskiego i selekcji zmiennych z adaptacyjnym próbkowaniem bayesowskim, do modelowania zależności stężenia zapachowego wyznaczonego za pomocą olfaktometrii dynamicznej ze stężeniami zidentyfikowanych 25 odorantów i 2 sygnałów zapachowych, wykrytych przez osoby oceniające.

Pr. 11. Praca autorska, przeglądowa, syntetyczna, składająca w spójną całość wiele prac z zakresu wykorzystania metody GC-MS/ODP w badaniach odorów z obiektów gospodarki komunalnej (112 pozycji literaturowych, począwszy od lat 80-tych do 2021 roku).

Pr. 12. Przeanalizowano 36 próbek powietrza w emisji z beztlenowo ustabilizowanych i odwodnionych osadów ściekowych metodą GC-MS/ODP przez 35 dniowy okres przechowywania w warunkach tlenowych. Zidentyfikowano dwa sygnały zapachowe o podobnym charakterze (stęchlizny) i zmiennej intensywności, lecz bez ich chemicznej tożsamości detektorem MS

Jak wynika z przedstawionego skrótu, cykl publikacji stanowi spójną całość o wysokich walorach naukowych, prowadzone badania rozwiązują szereg ważnych problemów

związanych z identyfikacją istotnych odorantów z osadów ściekowych oraz o charakterze metodologicznym. Należy podkreślić, że sprawne posługiwanie się metodami analitycznymi, a tym wykazał się Kandydat, osobiście uczestnicząc w pomiarach chemicznych i sensorycznych, o wysokiej jakości i wiarygodności, umożliwia i ułatwia rozwiązywanie problemów związanych z złowonnymi zapachami, pojawiającymi się w działalności oczyszczalni ścieków komunalnych. Istotny i oryginalny jest wkład Kandydata w rozwój dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki w zakresie właśnie ogólnego postępu badań w ww. tematyce i w rozwoju wiedzy naukowej. Przeprowadzone pomiary z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi analitycznych dostarczają nowych danych i informacji o emisjach odorów z odwodnionych i ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, wzbogacając dotychczasowe metody analizy i w efekcie mogą przyczynić się do podejmowania decyzji w aspekcie zmniejszenia pojawiającego się zagrożenia w strefach przebywania ludzi, wynikającego z obecności związków złowonnych.

Podsumowując ten fragment recenzji muszę stwierdzić, że wyniki badań przedstawione w publikacjach, stanowiących również osiągnięcie naukowe Kandydata, są oryginalne i wnoszą niewątpliwie wkład w rozwój dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki.

4. Aktywność naukowa Kandydata

W mojej opinii, Kandydat ma wiele znaczących osiągnięć naukowych udokumentowanych jakością swoich publikacji. Mianowicie, w swoim dorobku ma 22 artykułów naukowych. Dziesięć z nich zostało opublikowanych w dobrych czasopismach o zasięgu międzynarodowym (*Chemosphere* (IF=8,943), *Environmental Research* (IF=8,431), *Environmental Science and Pollution Research* (IF=3,058), *Science of the Total Environment* (IF= 10,754), *Water Science and Technology* (IF= 2,430)). Dalszych 12 artykułów to m.in. prace opublikowane w czasopiśmie *Chemical Engineering Transactions*, *Water Science and Technology* oraz w materiałach konferencyjnych. W dorobku naukowym znajduje się również 16 wystąpień na konferencjach, w tym 10 na międzynarodowych. Na podstawie przedłożonej dokumentacji trudno jest jednak ocenić, czy wśród wystąpień były wykłady plenarne i w ogóle, w jakiej formie prace te zostały prezentowane.

Po przeglądnięciu wskazanych przez Kandydata prac stwierdzam, że zostały one przypisane dyscyplinie **inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**. Sumaryczny IF wynosi 38,69 a Indeks Hirscha według Web of Science -7. Dr Radosław Barczak uzyskał

790 punktów za publikacje według wykazu czasopism punktowanych MNiSW. Muszę podkreślić, że Kandydat podliczył punkty tylko 12 publikacji, zgłoszonych jak osiągnięcie naukowe. Choć dorobek Habilitanta jest w całości współautorski (poza jedną pracą), co jest zrozumiałe w badaniach eksperymentalnych, to jednak jestem przekonany, że wiąże się to z cenną zaletą umiejętności pracy zespołowej, przydatnej w kreowaniu przyszłych badań jako samodzielny pracownik nauki. Prace są cenione w kręgach specjalistów, czego dowodem są cytowania, łącznie zarejestrowano wg Habilitanta 145, a bez autocytowań 122. Szkoda, że wykaz publikacji nie został sporządzony ze wskazaniem liczby cytowań poszczególnych prac, wtedy łatwiej byłoby ocenić oddźwięk ich w środowisku naukowym.

Uzyskana wartość indeksu Hirscha i liczba cytowań uzasadniają wniosek awansowy na stopień doktora habilitowanego, uważam, że są one na wyżej niż średnim poziomie w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Ocena aktywności naukowej i współpracy z innymi jednostkami naukowymi Habilitanta może zostać przedstawiona jedynie „ilościowo”, w załączonej dokumentacji wniosku brak jest przedstawienia drogi naukowej, na którą składają się rozwój zainteresowań badawczych, sposoby rozwiązywania kolejnych problemów naukowych, w tym z udziałem innych ośrodków badawczych. We Wniosku wszystkie te aspekty są przedstawione w postaci jedynie tytułów i nazw projektów, w których Habilitant uczestniczył oraz pełniona funkcja. O podjętej współpracy międzynarodowej świadczą tylko wspólne z naukowcami zagranicznymi artykuły.

Aktywność naukowa dr Radosława Barczaka związana z realizacją projektów badawczych w drodze konkursów krajowych i zagranicznych dotyczyła kilku projektów, jednego finansowanego przez NCN (2011-2013, grant promotorski) i drugiego finansowanego przez MEiN (2009), w których Habilitant uczestniczył jako główny wykonawca i wykonawca, odpowiednio. Realizował dwa projekty stypendialne w Australii, o których wspomniałem wcześniej. Od 2022 roku jest kierownikiem projektu w ramach edycji OPUS 21. Dwukrotnie aplikował w konkursach NCN SONATA (2019, 2020) oraz raz w konkursie SONATABIS (2020). W 2018 roku oraz ponownie w 2019 i 2022 złożył wniosek razem z zespołem eksperckim w konkursie na nową akcję COST w ramach Europejskiego Programu Współpracy w Dziedzinie Badań Naukowo-Technicznych COST, choć faktycznie Kandydat tego nie doprecyzował.

Habilitant jest członkiem International Water Association (IWA) od 2014 roku, w latach 2017-2019 był Przewodniczącym Grupy Specjalistów Odours and Volatile Emissions

IWA, a od 2019 roku jest członkiem Komitetu ww. Grupy. Od 2012 roku jest członkiem zespołu eksperckiego Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, a od 2014 roku również Programu Ramowego Badań i Innowacji UE Horyzont 2020.

Do aktywności naukowej dr Radosława Barczaka można dalej zaliczyć:

- 5-miesięczne wyjazdowe stypendium zagraniczne dla doktorantów na Politechnice Mediolańskiej;
- Redaktorstwo specjalnego numeru czasopisma Atmosphere, pt. „ Odorants Prioritization from the Environmental Odours Emissions” oraz członkostwo w Komitecie Tematycznym czasopisma Atmosphere;
- Recenzje 35 artykułów publikowanych w renomowanych czasopismach naukowych.
- Członkostwo w komitecie naukowym 8 konferencji międzynarodowych. Raz był przewodniczącym komitetu organizacyjnego.

W mojej ocenie pozytywnie oceniam dotychczasową aktywność naukową dr Radosława Barczaka, jeśli chodzi o wystąpienia na krajowych i międzynarodowych konferencjach, o realizację wspólnych projektów badawczych i o współpracę międzynarodową – chociaż brak jest informacji o niektórych formach tej aktywności, np. w ramach zespołów eksperckich.

5. Osiągnięcia dydaktyczne, popularyzatorskie i organizacyjne

Muszę przyznać, że osiągnięcia Kandydata w zakresie dydaktyki, popularyzacji nauki i organizacyjne oceniam jako poniżej przeciętne. Poza dydaktyką, we Wniosku brakuje informacji na ten temat.

Osiągnięcia dydaktyczne Habilitanta związane są z pracą w Wyższej Szkole Ekologii i Zarządzania, tj. od 2021 roku, gdzie prowadzi wykłady i ćwiczenia projektowe: *Raport i ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko* oraz wykłady i ćwiczenia audytoryjne : *Gospodarka odpadami w przedsiębiorstwie produkcyjnym* i *Gospodarka wodą i ściekami w przedsiębiorstwie*. Jako słuchacz studium doktoranckiego prowadził ćwiczenia laboratoryjne i projektowe na Wydziale Inżynierii Środowiska PW w latach 2007-2013. Był opiekunem jednej pracy inżynierskiej i obecnie jest promotorem dwóch pracy magisterskich.

6. Wpływ działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki

Habilitant wykorzystał swoje doświadczenia w ramach aktywności naukowej do opracowywania ekspertyz i analiz z zakresu ocen oddziaływania zapachowego współuczestnicząc w 5 ekspertyzach oraz w trzech projektach realizowanych dla Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie oraz dwóch dla innych podmiotów gospodarczych.

7. Podsumowanie

Podsumowując moją recenzję, uważam, że dorobek naukowy Habilitanta jest znaczący. Stwierdzam, że wyniki badań przedstawione w cyklu publikacji, zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe są oryginalne i wnoszą niewątpliwy wkład w rozwój dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki w zakresie identyfikacji nowych związków złownych emitowanych do powietrza z ustabilizowanych i odwodnionych komunalnych osadów ściekowych i rozwoju metod analitycznych stężeń odorantów. Habilitant upowszechniał swoje osiągnięcia poprzez aktywne uczestnictwo w wielu międzynarodowych i krajowych konferencjach. Doceniam również działania jako recenzent naukowych artykułów oraz starania o uzyskanie finansowania badań.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że osiągnięcia naukowo-badawcze oraz aktywność naukowa dr Radosława Barczaka spełniają warunki do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki, określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

