

RECENZJA
dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr inż. Beaty Kłojzy-Karczmarczyk przedstawionego we wniosku
o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawę formalną do wykonania niniejszej recenzji stanowi pismo Dyrektora Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN dr hab. inż. Magdaleny Wdowin, profesor Instytutu dnia 2 czerwca 2025 roku informującego, o powołaniu Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Beacie Kłojzy-Karczmarczyk, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

2. Podstawa prawna opracowania recenzji

Recenzję opracowano na podstawie obowiązujących przepisów Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) i Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.), a także Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzenia czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r. poz. 261).

Podstawą opracowania recenzji były następujące dokumenty:

- Wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
- Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych
- Załączniki do Autoreferatu:
 - Dokument potwierdzający odbycie stażu naukowego
 - Oświadczenie o współpracy naukowej z Politechniką Poznańską
 - Kopia wyróżnienia Brązowym Krzyżem Zasługi
 - Kopia wyróżnienia Dyrektora Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN za działalność naukową i publikacyjną w latach 2015-2016
 - Kopia dyplomu doktorskiego
 - Kopie dyplomów nadania stopni górniczych
 - Kopia odznaki zasłużonego działacza stowarzyszenia inżynierów i techników górnictwa
- Pełne teksty publikacji stanowiących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

3. Sylwetka Kandydatki

Dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk ukończyła studia na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, kierunek: Górnictwo i Geologia, w dwóch specjalnościach: Hydrogeologia, Geologia Inżynierska

i Ochrona Środowiska uzyskując tytuł magistra inżyniera w 1995 roku. Jej praca dyplomowa, przygotowana pod kierunkiem dr inż. Ryszarda Kulmy, nosiła tytuł: „*Możliwości składowania odpadów w zlikwidowanych wyrobiskach górniczych na obszarze tarnobrzeskich złóż siarki w aspekcie istniejących i prognozowanych warunków hydrodynamicznych*”.

Stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie Geologia, w specjalności: Hydrogeochemia uzyskała 29 maja 2000 r. na podstawie rozprawy pt. „*Ograniczenie transportu zanieczyszczeń ze składowisk odpadów górniczych poprzez ich doszczelnienie odpadami energetycznymi*”. Praca została wyróżniona przez Radę Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. Promotorem w przewodzie doktorskim była Pani prof. dr hab. inż. Jadwiga Szczepańska natomiast recenzentami prof. dr hab. inż. Maciej Mazurkiewicz oraz doc. dr hab. Irena Twardowska.

Dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk rozpoczęła karierę naukową 1 maja 1995 roku jako doktorantka w Zakładzie Hydrogeologii i Ochrony Wód Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, gdzie prowadziła badania w zakresie hydrogeologii i ochrony środowiska do 29 maja 2000 roku. W okresie od 1 października 2001 roku do 15 czerwca 2002 roku była zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Agrobiologii i Ochrony Środowiska Instytutu Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Rzeszowskiego. Od 2 maja 2002 roku jest związana z Instytutem Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk. W latach 2002–2011 pracowała na stanowisku adiunkta, a następnie, w latach 2011–2013, pełniła funkcję głównego specjalisty. Od 1 czerwca 2004 roku pełni funkcję kierownika jednostki badawczej w strukturach instytutu, obejmującej Laboratorium Badań Środowiskowych oraz Pracownię Badań Środowiskowych i Gospodarki Odpadami. Z kolei od 1 stycznia 2014 roku zatrudniona jest na stanowisku głównego specjalisty badawczo-technicznego.

Habilitantka prowadzi działalność naukową i badawczą w zakresie gospodarki odpadami (głównie odpadami zawierającymi azbest, odpadami wydobywczymi, odpadami komunalnymi) oraz w zakresie jakości środowiska gruntowo-wodnego i oddziaływania różnorodnych ognisk zanieczyszczeń.

4. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr hab. inż. Beaty Kłojzy-Karczmarczyk obejmuje cykl jedenastu publikacji powiązanych tematycznie, zatytułowany:

„Charakterystyczne wskaźniki oddziaływania na środowisko wyznaczone dla rtęci i azbestu w wybranych grupach odpadów”

Cykl ten został opracowany zgodnie z wymogami art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy i dotyczy problematyki gospodarki odpadami oraz oceny ich oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne.

Wykaz osiągnięcia naukowego zestawiono poniżej:

[BKK-1] Kłojzy-Karczmarczyk B., Mazurek J. 2013 – Studies of mercury content in selected coal seams of the Upper Silesian Coal Basin. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management*, Wyd. IGSMiE PAN, Vol. 29, Is.4, pp. 95–106, DOI 10.2478/gospo-2013-0047

[BKK-2] Kłojzy-Karczmarczyk B., Mazurek, J. 2014 - Badania zawartości rtęci i siarki w odpadach z obszaru nieczynnej hałdy odpadów górnictwa węgla kamiennego. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*, T. 17, z. 4, s. 289–302.

[BKK-3] Kłojzy-Karczmarczyk B. 2017 – Mercury in grain size fractions of aggregates and extractive waste from hard coal mining. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources*.

[BKK-4] Kłojzy-Karczmarczyk B., Mazurek J. 2019 – Wielkość wymywania rtęci z próbek gruntów i odpadów różnego pochodzenia. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego* 475, s. 85–92, DOI: 10.7306/bpig.10.

[BKK-5] Kłojzy-Karczmarczyk B., Mazurek J. 2021 – The leaching of mercury from hard coal and extractive waste in the acidic medium. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management*, Vol. 37, Is. 2, pp. 163–178, DOI: 10.24425/gsm.2021.137567.

[BKK-6] Kłojzy-Karczmarczyk B., Makoudi S. 2011 – Szacowanie wskaźnika wytwarzania odpadów zawierających azbest na obszarach wiejskich wybranych gmin. *Rocznik Ochrona Środowiska*, T. 13, s. 1823–1834.

[BKK-7] Kłojzy-Karczmarczyk B., Makoudi, S., Staszczak, J. 2015 – Aktualizacja wskaźnika wytwarzania odpadów zawierających azbest na obszarach wiejskich oraz miejskich. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN*, nr 89, s. 157–166.

[BKK-8] Kłojzy-Karczmarczyk B., Makoudi S., Mazurek J., Staszczak J., Żółtek J. 2016 – Analiza wyników inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest na obszarze 63 gmin w latach 2005–2015. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN*, nr 92, s. 211–224.

[BKK-9] Kłojzy-Karczmarczyk B., Staszczak J. 2018 – The demand for landfills for asbestos-containing waste in Poland. *Inżynieria Mineralna – Journal of the Polish Mineral Engineering Society*, No. 2(42), pp. 221–230, DOI: 10.29227/IM-2018-02-28.

[BKK-10] Kłojzy-Karczmarczyk B., Staszczak J. 2020 – The adopted weight of asbestos-containing products versus results of stocktaking in the area of Poland. *Inżynieria Mineralna – Journal of the Polish Mineral Engineering Society*, No. 2(46), Vol. 2, pp. 41–46; DOI: 10.29227/IM-2020-02-67.

[BKK-11] Kłojzy-Karczmarczyk B., Staszczak J. 2022 – The pace of removing asbestos-containing products in Poland and the forecast time for the completion of this process. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management*, Vol. 38, Is. 3 pp. 191–207, DOI: 10.24425/gsm.2022.143018.

W dorobku habilitacyjnym Autorki znalazło się pięć publikacji dotyczących wskaźników dla rtęci od [BKK-1] do [BKK-5] oraz sześć publikacji dotyczących wskaźników dla azbestu od [BKK-6] do [BKK-11]. Wszystkie prace zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych, w tym sześć w czasopismach będących w wykazie ministerialnym części A, o punktacji od 15 do 40 punktów.

Głównym celem naukowym przedstawionego osiągnięcia jest opracowanie wskaźników charakteryzujących oddziaływanie odpadów wydobywczych i azbestowych na środowisko, ich zastosowanie do prognozowania presji odpadowej oraz do oceny ryzyka środowiskowego. Wskaźniki te są wykorzystywane jako miara potencjalnego zagrożenia dla komponentów środowiska, jak również narzędzie do planowania i monitorowania zmian jego stanu.

W publikacji [BKK-1] Habilitantka przedstawiła szczegółowe analizy zawartości rtęci w węglach kamiennych GZW, potwierdzając jej obecność i wskazując na potrzebę dalszych badań nad jakością odpadów wydobywczych. Na podstawie badań zawartości rtęci całkowitej i wymywalnej udowodniła, że stopień przeobrażenia odpadu ma kluczowe znaczenie dla mobilności rtęci. W pracach dotyczących rtęci (BKK-2 – BKK-5) Habilitantka zaproponowała nowy, trzystopniowy podział odpadów wydobywczych (odpady „świeże”, muły węglowe i odpady „zwięzrzałe”), uwzględniający pochodzenie, uziarnienie i czas składowania. W publikacji [BKK-3] Habilitantka wykazała, że zawartość rtęci całkowitej zależy od pochodzenia odpadów wydobywczych oraz wielkości ziaren – najwyższe stężenia stwierdzono w najdrobniejszych frakcjach. Wyniki te mogą być wykorzystane do optymalizacji

składu odpadów przeznaczanych do rekultywacji, ograniczając ryzyko środowiskowe. W publikacjach [BKK-2], [BKK-4] i [BKK-5] wykazała, że procesy wietrzenia fizycznego i chemicznego prowadzą do przemian związków rtęci w bardziej rozpuszczalne formy, co zwiększa ryzyko ich migracji do środowiska. Dodatkowo, w [BKK-5] udowodniła, że obniżenie pH środowiska skutkuje wzrostem wymywalności rtęci, co stanowi nowatorskie podejście w krajowych badaniach nad tym pierwiastkiem.

W zakresie odpadów zawierających azbest, Habilitantka opracowała i wdrożyła autorski wskaźnik potencjalnego wytwarzania odpadów zawierających azbest, wyrażony jako ilość przypadająca na jednego mieszkańca (BKK-6). W publikacjach [BKK-6] do [BKK-8] dokonała jego kalibracji w oparciu o dane terenowe, wyznaczając wartości dla gmin o różnym charakterze zabudowy. Zaprezentowane przez nią wskaźniki mają zastosowanie w działaniach planistycznych i operacyjnych związanych z usuwaniem azbestu, a także jako jedyne w krajowej literaturze uwzględniają różnice między gminami wiejskimi, miejskimi i miejsko-wiejskimi.

Podsumowując dr hab. Beata Kłojzy-Karczmarczyk wniosła znaczący i wiodący wkład merytoryczny w powstanie wszystkich publikacji przedstawionych w dorobku habilitacyjnym. W każdej z nich odpowiadała za opracowanie koncepcji pracy, zakres badań, dobór i przygotowanie próbek, metodykę badawczą oraz analizę i interpretację wyników. W wielu przypadkach zajmowała się również przygotowaniem tekstu manuskryptu i opracowaniem części graficznej. W publikacjach dotyczących badań nad rtęcią w węglu i odpadach wydobywczych (BKK-1 do BKK-5) Autorka wykazała się rolą lidera naukowego – jej udział w tych pracach wynosił od 50% do 100%. Szczególnie istotna jest publikacja BKK-3, w której Habilitantka jest jedyną Autorką, co potwierdza jej pełną odpowiedzialność za cały cykl badawczy. Prace te miały charakter pionierski w skali kraju gdyż Autorka wprowadziła nowy podział odpadów wydobywczych, jako pierwsza w Polsce przeanalizowała wymywalność rtęci w różnych warunkach środowiskowych, a także wykazała wpływ pH i procesów wietrzenia na mobilność rtęci w odpadach. W drugiej grupie publikacji (BKK-6 do BKK-11) dotyczących zagadnień związanych z gospodarką odpadami azbestowymi, Habilitantka opracowała i wdrożyła autorski wskaźnik potencjalnego wytwarzania odpadów zawierających azbest. Na jego podstawie przeprowadziła terenowe badania i analizy prognostyczne, pozwalające m.in. na szacowanie zapotrzebowania na pojemność składowisk. W pracach tych wkład Habilitantki waha się od 20% do 50%, przy czym w najważniejszych publikacjach (BKK-6, BKK-9, BKK-10) wynosi 50%. Całość dorobku świadczy o wysokim poziomie samodzielności naukowej oraz znaczącym wkładzie w rozwój wiedzy w zakresie gospodarki odpadami wydobywczymi i azbestowymi.

Dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk odgrywa istotną i nowatorską rolę w rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, koncentrując swoje badania na analizie oddziaływania odpadów przemysłowych, w szczególności wydobywczych i azbestowych na środowisko, oraz na opracowaniu narzędzi wspierających racjonalne gospodarowanie tymi odpadami.

W obszarze inżynierii środowiska, kluczowym osiągnięciem Habilitantki jest opracowanie wskaźników charakterystycznych dla zawartości i mobilności rtęci w odpadach pochodzących z górnictwa węgla kamiennego, uwzględniających zarówno całkowitą zawartość pierwiastka, jak i jego formy wymywalne. Zaproponowany przez nią podział odpadów na trzy grupy (świeże, muły i zwietrzałe) oraz ocena wpływu procesów wietrzenia i odczynu środowiska na mobilność rtęci stanowią nowatorskie podejście w ocenie ryzyka środowiskowego, przydatne m.in. w planowaniu rekultywacji terenów pogórnich.

W zakresie inżynierii górniczej, jej badania dostarczyły danych dotyczących obecności i zachowania rtęci w kopalinach oraz odpadach wydobywczych

Górnoląskiego Zagłębia Węglowego. Analizy te mają znaczenie dla oceny wpływu eksploatacji węgla na środowisko, a także dla optymalizacji procesów gospodarowania odpadami powstającymi w wyniku działalności górniczej. Wyniki te mogą być również wykorzystywane w opracowywaniu systemów monitorowania zanieczyszczeń i zarządzania odpadami na terenach pogórnich.

W obszarze energetyki istotny jest wkład Autorki w ocenę materiałów zawierających azbest, powstających podczas likwidacji starszej infrastruktury technicznej (w tym budynków energetyki zawodowej i przemysłowej). Opracowany przez Autorkę wskaźnik potencjalnego wytwarzania odpadów azbestowych oraz metodyka jego szacowania mają zastosowanie w planowaniu działań związanych z usuwaniem wyrobów niebezpiecznych, w tym także modernizacji systemów energetycznych, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa środowiskowego.

Ponadto, Habilitantka zidentyfikowała braki w oficjalnych danych i programach rządowych, proponując własne, oparte na badaniach terenowych rozwiązania do prognozowania skali problemu azbestu. Jej prace służą zarówno ocenie zagrożeń środowiskowych, jak i tworzeniu podstaw do polityki gospodarki odpadami niebezpiecznymi w sektorze energetycznym i górniczym.

Podsumowując, wkład dr inż. Beaty Kłojzy-Karczmarczyk w rozwój dyscypliny polega na tworzeniu praktycznych narzędzi oceny i zarządzania odpadami przemysłowymi, wspierających zarówno procesy rekultywacyjne, jak i transformację środowiskową sektora górnictwa i energetyki. Jej badania mają zastosowanie w rozwoju zrównoważonych technologii, zwiększając bezpieczeństwo środowiskowe terenów zdegradowanych działalnością przemysłową.

W związku z powyższym uważam, że cykl publikacji Pani dr inż. Beaty Kłojzy-Karczmarczyk spełnia wymaganie stawiane rozprawom habilitacyjnym. Stanowi istotny wkład do rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

5. Ocena dorobku naukowego

Aktywność naukowa Habilitantki obejmuje: publikacje indeksowane na liście *Journal Citation Reports JCR*, publikacje nieindeksowane w *JCR*, postery, wystąpienia i referaty wygłoszone na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Pani dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk uczestniczyła w 49 konferencjach naukowych (47 po uzyskaniu stopnia doktora) w tym w 3 wykładach na konferencjach na zaproszenie oraz 4 posiedzeniach Komisji Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, wygłaszając referaty samodzielne lub współautorskie.

Poza głównym obszarem badawczym zaprezentowanym w formie 11 publikacji naukowych, dorobek naukowo-badawczy Habilitantki obejmuje również istotne, uzupełniające obszary tematyczne. Prowadziła intensywne badania nad zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego rtęcią (30 publikacji), analizując m.in. jej migrację w glebach i interakcje z innymi metalami. Równolegle zajmowała się poszukiwaniem sposobów zagospodarowania różnych grup odpadów (28 publikacji), w tym komunalnych, wydobywczych i zawierających azbest, zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym. Trzecim ważnym obszarem była ocena oddziaływania składowisk odpadów na środowisko gruntowo-wodne (22 publikacje), z uwzględnieniem specyficznych przypadków, takich jak składowisko Barycz czy staw osadowy ZG Trzebionka. Dodatkowo, Habilitantka publikowała prace dotyczące zastosowania wód podziemnych jako dolnego źródła dla pomp ciepła. Zakres i liczba publikacji potwierdzają szerokie zainteresowania badawcze i spójność tematyczną prowadzonych prac.

Efektom działalności naukowej Kandydatki jest autorstwo lub współautorstwo łącznie 102 publikacji. Wśród nich 10 prac opublikowano przed uzyskaniem stopnia doktora, natomiast 92 powstały po jego nadaniu. Znacznie większa liczba publikacji po

uzyskaniu stopnia doktora świadczy o utrzymanym i intensywnym zaangażowaniu badawczym na dalszych etapach kariery naukowej. Publikacje Habilitantki uzyskały łącznie 1498 punktów ministerialnych według punktacji obowiązującej w roku ich wydania oraz 3260 punktów według aktualnego stanu na rok 2024. W tym: przed doktoratem: 18 pkt/195 pkt, po doktoracie: 1480 pkt/3065 pkt. W dorobku znajdują się 33 publikacje Habilitantki indeksowane w bazie Scopus oraz 25 publikacji indeksowanych w bazie Web of Science Core Collection, w tym 20 artykułów opublikowanych w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports (JCR) posiadających Impact Factor. Sumaryczny współczynnik Impact Factor dla prac opublikowanych po doktoracie wynosi 17,567, co świadczy o umiarkowanym wpływie treści publikacji Habilitantki na środowisko naukowe skupione wokół dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Zgodnie z raportami Biblioteki Głównej AGH (stan na 23.09.2024 r.), dorobek Habilitantki został odnotowany w bazie Web of Science łącznie 178 razy (w tym 88 autocytowań) oraz w bazie Scopus 197 razy (w tym 112 autocytowań). Dane te potwierdzają nieznaczną obecność jej publikacji w międzynarodowych bazach cytowań. Indeks Hirscha Habilitantki kształtują się na stabilnym poziomie, co świadczy o systematycznym charakterze prowadzonych badań i ich rozpoznawalności w określonych kręgach naukowych: według Web of Science Core Collection: $h = 6$, według Scopus: $h = 7$, według Google Scholar: $h = 11$ (stan na 23.09.2024). Biorąc pod uwagę liczbę publikacji, ich rangę oraz parametry bibliometryczne osiągnięte po uzyskaniu stopnia doktora, należy stwierdzić, że dorobek publikacyjny Habilitantki jest tematycznie spójny z profilem dyscypliny, cechuje się jednak przeciętną intensywnością i oddziaływaniem naukowym w kontekście wymagań stawianych kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

Warto jednocześnie podkreślić zaangażowanie Kandydatki w działania o charakterze eksperckim i aplikacyjnym, w tym w działalność redakcyjną. Przejawem tego jest udział w pracach redakcyjnych nad monografią pt. *Plan gospodarki odpadami dla województwa świętokrzyskiego*, wydaną w 2003 roku przez Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN we współpracy z Zarządem Województwa Świętokrzyskiego. Działania te świadczą o kompetencjach merytorycznych Habilitantki oraz jej gotowości do aktywnego udziału w inicjatywach łączących naukę z praktyką.

Habilitantka charakteryzuje się wyjątkowo wysoką i systematyczną aktywnością konferencyjną, obejmującą zarówno udział w konferencjach krajowych, jak i międzynarodowych, gdzie regularnie prezentuje wyniki prowadzonych badań. Łącznie uczestniczyła w ponad 50 konferencjach naukowych, z czego w 47 po uzyskaniu stopnia doktora oraz w 4 posiedzeniach Komisji Nauk Geologicznych PAN. W ramach tych wydarzeń wygłosiła liczne referaty samodzielne i współautorskie, a także brała udział w prezentacjach posterowych. Do najważniejszych form jej aktywności należą: 42 referaty wygłoszone na konferencjach krajowych (samodzielnie lub we współautorstwie), 15 posterów naukowych, 6 wystąpień na konferencjach międzynarodowych, w tym w Sejmie RP i podczas kongresów IAH oraz SEED, 3 wykłady na zaproszenie instytucji zewnętrznych (m.in. Związku Gmin Karkonoskich, firmy Abrys, Stowarzyszenia Gmin Górniczych), 2 wystąpienia na posiedzeniach Komisji Nauk Geologicznych PAN. Już na wczesnym etapie kariery naukowej, przed uzyskaniem stopnia doktora, aktywnie uczestniczyła w sympozjach i posiedzeniach PAN, prezentując wyniki badań z zakresu filtracji odpadów, hydrogeologii i geochemii środowiskowej. Po uzyskaniu stopnia doktora (2001), intensyfikacja jej aktywności była wyraźna, regularnie prezentowała wyniki badań w ramach takich wydarzeń jak: *Zagadnienia Surowców Energetycznych i Energii w Gospodarce Krajowej*, *Symposium Współczesne Problemy Hydrogeologii*, *Konferencja Ochrona i Inżynieria Środowiska – Zrównoważony Rozwój*, *Szkoła Eksploatacji Podziemnej*. Jej wystąpienia dotyczyły

m.in. zagadnień z zakresu hydrogeologii, inżynierii środowiska, gospodarki odpadami i geochemii, co świadczy o spójności tematycznej i interdyscyplinarnym charakterze badań oraz o gotowości do dzielenia się wiedzą i wynikami badań na forach naukowych. Tę działalność naukową Habilitantki uważam za imponującą.

Habilitantka wykazuje się wysokim poziomem zaangażowania zarówno w działalność organizacyjną, jak i projektowo-badawczą, łącząc kompetencje naukowe z umiejętnością współpracy międzyinstytucjonalnej. Jej wkład w organizację VII Szkoły Gospodarki Odpadami (AGH, 2019), w której pełniła równocześnie funkcję członka Komitetu Organizacyjnego i Naukowego, świadczy o aktywności w środowisku naukowym oraz zdolności do integracji przedstawicieli nauki, administracji i przemysłu.

Na szczególne podkreślenie zasługuje jej długoletnie zaangażowanie w realizację zadań w ramach Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009–2032, finansowanego przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii. W latach 2010–2024 Habilitantka jako kierownik i współautorka opracowała 127 zadań dla gmin różnego typu, obejmujących inwentaryzacje i programy usuwania wyrobów zawierających azbest. Efekty tych prac zasiliły Bazę Azbestową, stanowiąc istotne wsparcie dla krajowej polityki środowiskowej.

Habilitantka aktywnie uczestniczy w życiu środowiska naukowego i zawodowego, czego wyrazem jest wieloletnie członkostwo w krajowych stowarzyszeniach branżowych. Od 2005 roku należy do Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa (SITG), a od 2017 roku do Stowarzyszenia Hydrogeologów Polskich, co świadczy o jej trwałym zaangażowaniu w rozwój dyscyplin związanych z gospodarką zasobami i ochroną środowiska.

W ramach działalności SITG Habilitantka od wielu lat pełni funkcje organizacyjne i kierownicze. W Kole Zakładowym SITG przy Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN pełniła funkcję Wiceprezesa Zarządu w latach 2011–2019, a także członka zarządu w latach 2007–2011, 2019–2022 i od 2022 roku do chwili obecnej. Była również członkiem Zarządu Oddziału SITG w Krakowie w kadencji 2007–2011 oraz delegatem na Walne Zebrania Delegatów Kół Zakładowych.

Dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk poszerza również swoje kompetencje poprzez udział w stażach naukowo-badawczych. W 2023 roku odbyła staż w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, w Katedrze Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. Staż miał charakter badawczy i realizowany był w dwóch etapach: 17–28 lipca oraz 11–22 września 2023 roku. W ramach stażu naukowo-badawczego Habilitantka realizowała analizy próbek środowiskowych (gleby, wody, odpady) z zastosowaniem technik instrumentalnych (ICP-OES, ICP-MS, chromatografia jonowa), uczestnicząc także w walidacji metod, zarządzaniu jakością i analizie ryzyka. Uzyskane kompetencje znajdują zastosowanie w ocenie jakości środowiska, co potwierdza jej wysoki poziom aktywności badawczej i zaangażowanie we współpracę z instytucjami naukowymi.

Habilitantka wyróżnia się aktywnym i długoletnim zaangażowaniem w proces recenzowania prac naukowych. W ostatnich latach pełniła funkcję recenzenta w licznych czasopismach krajowych i międzynarodowych z zakresu inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki, w tym w renomowanych tytułach wydawnictw takich jak Elsevier (np. *Results in Engineering*, *Talanta Open*) oraz MDPI (*Toxics*, *Minerals*, *Materials*, *Water*), a także w uznanych polskich czasopismach branżowych (*Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, *Polityka Energetyczna*, *Archives of Environmental Protection*). Łącznie zrealizowała 27 recenzji, co świadczy nie tylko o jej eksperckiej wiedzy, ale również o zaufaniu, jakim darzy ją środowisko naukowe.

Dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk pełni istotną rolę w środowisku naukowym także poprzez zaangażowanie w działalność wydawniczą i redakcyjną. Od 2013 roku

pełni funkcję zastępcy sekretarza redakcji w czasopiśmie naukowym „Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management” wydawanym przez IGSMiE PAN i Komitet Zrównoważonej Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN. Długoletnia działalność Habilitantki w strukturach redakcyjnych czasopisma potwierdza jej merytoryczne przygotowanie, rzetelność oraz uznanie ze strony instytucji naukowych i współpracowników.

Kandydatka aktywnie uczestniczy w realizacji programów europejskich i krajowych o wymiarze międzynarodowym, łącząc działalność dydaktyczną z upowszechnianiem wiedzy praktycznej oraz wspieraniem młodych kadr w obszarze inżynierii i ochrony środowiska. W latach 2013–2015 brała udział w projektach realizowanych w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (POKL) prowadząc wykłady i zajęcia dydaktyczne na kierunkach zamawianych na Uniwersytecie Pedagogicznym im. KEN oraz na Akademii Górniczo-Hutniczej. Zaangażowanie to świadczy o jej silnym związku z kształceniem praktycznym oraz efektywnej współpracy z uczelniami w zakresie wdrażania projektów edukacyjnych o wysokim znaczeniu aplikacyjnym. Habilitantka pełniła również funkcję opiekuna staży studenckich, aktywnie wspierając praktyczne przygotowanie studentów do pracy w obszarze gospodarki odpadami i ochrony środowiska.

W 2023 roku, na zaproszenie Związku Gmin Karkonoskich, wystąpiła jako prelegentka podczas konferencji realizowanej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, prezentując wykład dotyczący wyzwań i szans w gospodarowaniu odpadami w gminach. Jej udział w tego typu wydarzeniach potwierdza ekspercką wiedzę i doświadczenie praktyczne, cenione zarówno w środowisku naukowym, jak i samorządowym.

Dotychczasowa działalność badawcza Habilitantki obejmuje udział w realizacji przedsięwzięcia z dziedziny geologii finansowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pełniąc funkcję współautora opracowania naukowo-badawczego. W latach 2014–2022 pełniła funkcję audytora wewnętrznego Zintegrowanego Systemu Zarządzania jakością i środowiskiem (ISO 9001 i 14001) w IGSMiE PAN, co potwierdza jej kompetencje także w zakresie zarządzania procesami badawczymi i norm środowiskowych.

Reasumując, przedstawione przez Habilitantkę pozostałe osiągnięcia naukowe spełniają wszystkie wymogi formalne związane z procedurą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyki.

6. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz działalności popularyzującej naukę

Habilitantka może poszczycić się wieloletnim i wszechstronnym doświadczeniem dydaktycznym. Jej działalność dydaktyczna obejmuje zarówno prowadzenie zajęć akademickich, opiekę nad studentami i doktorantami, jak i działania popularyzujące naukę w środowiskach pozauczelnianych.

Od początku swojej kariery Habilitantka aktywnie uczestniczyła w kształceniu studentów, doktorantów i młodych naukowców. W latach 1995–2000 prowadziła zajęcia na studiach doktoranckich na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej obejmujące takie przedmioty jak: *Hydrogeochemia, Instrumentalne metody badania jakości wód, Instrumentalne metody analizy chemicznej i fazowej, Hydrogeologia i geologia inżynierska (również na studiach zaocznych)*.

W latach 2001–2002 pracowała na Uniwersytecie Rzeszowskim, gdzie kontynuowała działalność dydaktyczną na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym. Od 2002 do 2018 roku, jako pracownik Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, prowadziła zajęcia dydaktyczne na kilku uczelniach: Uniwersytecie

Rzeszowskim, Uniwersytet Pedagogiczny, Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Równolegle, jako pracownik IGSMiE PAN, realizowała zajęcia na AGH i Uniwersytecie Pedagogicznym w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (kierunki zamawiane).

W swojej działalności dydaktycznej Habilitantka obejmowała opieką naukową studentów pełniąc funkcję promotora 7 prac magisterskich, oraz recenzenta 5 prac magisterskich, a także opiekuna praktyk studenckich i staży zawodowych dla 43 studentów dziennych uczelni wyższych, w tym organizowanych w ramach projektów POKL.

Równolegle z działalnością akademicką Habilitantka podejmowała liczne inicjatywy popularyzujące naukę, szczególnie w zakresie edukacji ekologicznej i geologii. Już w 2006 roku prowadziła wykład pt. „Podstawy geologii” dla młodzieży klas maturalnych XXII Liceum Ogólnokształcącego oraz Zespołu Szkół Elektrycznych w Krakowie. W kolejnych latach realizowała zajęcia dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów, koncentrując się na tematyce gospodarki odpadami, ze szczególnym uwzględnieniem segregacji i selektywnego zbierania odpadów komunalnych.

Habilitantka od 2004 roku kieruje Pracownią Badań Środowiskowych i Gospodarki Odpadami w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, wcześniej pełniąc funkcję kierownika Laboratorium Badań Środowiskowych.. Od 2013 roku pełni funkcję zastępcy sekretarza redakcji czasopisma naukowego „Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management” (sekcja: inżynieria środowiska).

Posiada kwalifikacje audytora wewnętrznego systemów zarządzania Jakością wg ISO 9001:2015 i Systemu Zarządzania Środowiskowego wg ISO 14001:2015. Od 2019 roku jest użytkownikiem systemów BDO (*Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami*) i KOBiZE (*Krajowa baza o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji*).

Aktywnie działa w Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Górnictwa (SITG), pełniąc funkcje wiceprezesa w latach 2011-2015 i 2015-2019 i członka zarządu Koła Zakładowego SITG przy IGSMiE PAN oraz członka Zarządu Oddziału SITG Kraków.

Była członkiem Komitetu Organizacyjnego i Komitetu Naukowego VII Szkoły Gospodarki Odpadami (AGH, 2019), współorganizując konferencję skierowaną do przedstawicieli nauki, administracji i przemysłu. Jej działalność organizacyjna wspiera rozwój badań, edukacji oraz integrację środowiska związanego z inżynierią środowiska i gospodarką odpadami.

Habilitantka posiada liczne wyróżnienia i stopnie zawodowe potwierdzające jej zaangażowanie, profesjonalizm oraz uznanie w środowisku naukowym i inżynierskim.

Za działalność na rzecz rozwoju nauki została odznaczona Brązowym Krzyżem Zasługi na wniosek Prezesa Polskiej Akademii Nauk (2016), zgodnie z postanowieniem Prezydenta RP. Jest to jedno z najwyższych wyróżnień państwowych przyznawanych osobom zasłużonym w różnych dziedzinach życia publicznego.

W uznaniu dorobku naukowego i publikacyjnego otrzymała także wyróżnienie Dyrektora IGSMiE PAN za lata 2015–2016. Równocześnie, w ramach kariery zawodowej w sektorze górnictwym, uzyskała stopnie awansu zawodowego: Inżynier Górniczy I Stopnia (2006), Dyrektor Górniczy III Stopnia (2011), Dyrektor Górniczy II Stopnia (2021). Jej zaangażowanie w działalność branżową zostało uhonorowane Odznaką Zasłużonego Działacza SITG (2013), przyznawaną przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa.

Habilitantka systematycznie rozwijała swoje kompetencje poprzez udział w specjalistycznych kursach i szkoleniach. Ukończyła m.in. kurs obsługi spektrometru ICP-OES oraz szkolenia z zakresu zarządzania jakością i środowiskiem. Posiada

certyfikaty audytora wewnętrznego oraz pełnomocnika systemu zarządzania środowiskowego zgodnie z normami ISO 9001 i ISO 14001 (różne wersje). Wszystkie te osiągnięcia potwierdzają jej wysokie kwalifikacje zawodowe, silne zaangażowanie w rozwój nauki i praktyki inżynierskiej oraz aktywność na styku nauki, przemysłu i administracji.

W świetle przedstawionych faktów, stwierdzam jednoznacznie, że przedstawiony do oceny dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr inż. Beaty Kłojzy-Karczmarczyk jest wyróżniający i spełnia w pełni wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyki.

7. Ocena współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Habilitantka dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk posiada bogate doświadczenie we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, szczególnie w obszarze gospodarki odpadami i ochrony środowiska gruntowo-wodnego. Habilitantka pełniła rolę kierownika oraz współautora licznych ekspertyz i opracowań realizowanych na zlecenie przedsiębiorstw przemysłowych, w tym dużych podmiotów z branży górniczej, energetycznej oraz gospodarki odpadami. Długoletnia współpraca z firmami takimi jak Kopalnia Soli „Wieliczka” S.A., TAURON Wydobywanie S.A., Zakłady Górnicze „Trzebieńka” S.A. czy EP Coal Trading Polska S.A. Czechowice-Dziedzice zaowocowała nie tylko kompleksowymi analizami środowiskowymi, ale również szeregiem wspólnych publikacji naukowych w renomowanych czasopismach krajowych i międzynarodowych. Od 2004 roku Kandydatka kieruje zespołem prowadzącym monitoring środowiska gruntowo-wodnego we współpracy z Kopalnią Soli „Wieliczka” S.A. Realizowała także projekty z Zakładami Górniczymi „Trzebieńka” S.A., TAURON Wydobywanie S.A. oraz EP Coal Trading Polska S.A., obejmujące monitoring środowiskowy, badania nad rekultywacyjnym wykorzystaniem odpadów górniczych i innowacyjne metody zagospodarowania mułków węglowych. Jej dorobek, uwzględniający współpracę z sektorem przemysłowym i instytucjami naukowymi (m.in. IGSMiE PAN, AGH), potwierdza interdyscyplinarny i aplikacyjny charakter prowadzonych badań oraz skuteczny transfer wiedzy do praktyki.

Dr hab. Beata Kłojzy-Karczmarczyk posiada również bogaty dorobek wdrożeniowy, ściśle powiązany z jej działalnością naukowo-badawczą. Specjalizuje się w opracowywaniu dokumentacji projektowych, koncepcyjnych i planistycznych z zakresu gospodarki odpadami i ochrony środowiska. Kierowała lub współtworzyła liczne projekty zamykania i rekultywacji składowisk oraz wyrobisk, które zostały zatwierdzone decyzjami administracyjnymi i wdrożone w praktyce. Współuczestniczyła w opracowywaniu wojewódzkich planów gospodarki odpadami (m.in. dla woj. małopolskiego i świętokrzyskiego), pełniąc także funkcję kierownika prognoz oddziaływania na środowisko. Jej koncepcje dla miast i gmin (m.in. Białystok, Końskie, Jarosław) znalazły zastosowanie w lokalnych systemach gospodarowania odpadami. Choć nie zgłaszała patentów, przysługują jej osobiste prawa autorskie do licznych ekspertyz i opracowań wykonanych w IGSMiE PAN. Jej dorobek ma charakter wysoce aplikacyjny, a jego wartość potwierdzają wdrożenia zaakceptowane przez administrację publiczną. Świadczy to o wysokich kompetencjach habilitantki w zakresie łączenia wiedzy naukowej z praktyką inżynierską i planistyczną.

Habilitantka posiada bardzo bogaty dorobek w zakresie ekspertyz i opracowań wykonanych na zlecenie instytucji publicznych oraz przedsiębiorstw. W latach 2006–2024 była współautorką, a najczęściej kierownikiem, 315 prac naukowo-badawczych realizowanych przez zespół IGSMiE PAN. Obejmowały one dokumentacje techniczne, koncepcje środowiskowe, raporty, analizy oraz plany i programy z zakresu gospodarki odpadami i ochrony środowiska. Brała udział w opracowaniu wojewódzkich planów

gospodarki odpadami (dla woj. świętokrzyskiego i małopolskiego), licznych planów i programów na poziomie powiatowym i gminnym oraz 166 inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest. Jej opracowania były podstawą do wydania decyzji administracyjnych i wdrożenia konkretnych działań środowiskowych. Współpracowała także z sektorem przemysłowym, realizując m.in. dokumentację zamknięcia i rekultywacji składowisk, koncepcje zagospodarowania odpadów, badania środowiskowe oraz wieloletnie monitoringi. Jej prace cechują się wysoką jakością merytoryczną, zgodnością z przepisami i dużą użytecznością praktyczną. Dodatkowo, w 2022 roku uczestniczyła w zespole eksperckim Metropolii Krakowskiej, świadcząc usługi doradcze w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi i transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Udział ten potwierdza jej aktywność w zakresie doradztwa strategicznego i eksperckiego na poziomie regionalnym.

Podsumowując współpracę z otoczeniem społecznym i gospodarczym Habilitantki uważam, że dorobek ten jest na bardzo wysokim poziomie w stosunku do naukowców ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

8. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego (cykl publikacji) oraz pozostałego dorobku naukowego (walory merytoryczne i formalne), a także doświadczenie organizacyjne, popularyzatorskie oraz wyróżniającą współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym uważam, że **dr inż. Beata Kłojzy-Karczmarczyk spełnia wymagania Ustawy stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego** (art. 221 ust. 5 ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2024, poz. 1571) w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Małgorzata Tremus

