

Recenzja

Rozprawy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego dr inż. Barbry Tomaszewskiej (podstawa do wszczęcia postępowania to cykl monotematycznych publikacji) pt. „**Ocena możliwości efektywnego wykorzystania schłodzonych wód termalnych w celach pitnych i gospodarczych**” w dziedzinie Nauk o Ziemi, w dyscyplinie Geologia.

Recenzja została wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów w Warszawie z dnia 9 maja 2013r., oraz pisma (znak WGGIOŚ z dnia 29 maja 2013r) Pana Dziekana Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. Poniższą recenzję przedstawiam po zapoznaniu się z przesłaną pełną dokumentacją.

Na podstawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego ogłoszonych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Dz.U.2011.196.1165 z dnia 1 września (Dz.U. z dnia 20 września 2011r.), paragraf 2, stwierdzam, że Habilitantka załączyła oświadczenia współautorów wraz z określeniem procentowym jaki jest wkład Jej oraz współautorów w przedłożonym do oceny dorobku naukowym i publikacjach.

Rozpatrując osiągnięcia naukowo-badawcze Habilitantki w obszarze nauk o Ziemi, zgodnie z paragrafem 3 i 4 Rozporządzenia, dorobek naukowo-badawczy obejmuje:

1. Monotematyczny cykl publikacji, w którym Habilitantka uwzględniła sumarycznie **11** pozycji opublikowanych w latach 2008-2013 (w tym **4** pozycje w czasopismach wyróżnionych w Journal Citation Reports). Ponadto są to: **2** rozdziały w monografiach, **2** publikacje naukowe w czasopismach wg bazy Scopus oraz **3** publikacje naukowe w czasopismach innych, niż wymienione w bazach Web of Science i Scopus. Sumaryczny IF tego cyklu 11 publikacji wynosi 8,476 (zgodnie z rokiem opublikowania).
2. Łącznie 70 publikacji w tym artykułów samodzielnych 19 oraz 15 artykułów (jako pierwszy autor) w recenzowanych czasopismach wymienionych w wykazie Ministra NiSzW.
3. Autorstwo i współautorstwo 5 monografii (oraz autorstwo 1 monografii w druku), w tym 1 w j.angielskim.
4. Autorstwo i współautorstwo 14 rozdziałów w monografiach (oraz 3 rozdziałów w monografii w druku), w tym jedna w j.angielskim a druga w j.angielskim oraz w j.polskim.
5. Wygłoszenie 48 referatów na konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w których habilitantka jest autorem lub współautorem (36 krajowych i 12 międzynarodowych),
6. Wykonanie recenzji do publikacji innych autorów w renomowanych czasopismach z listy filadelfijskiej (9 razy), oraz recenzowanie licznych artykułów publikowanych w kraju (24). Ponadto Habilitantka recenzowała 1 monografię.
7. Zgłoszenie patentowe - 1.
8. Udział jako wykonawca w Grantach Europejskich – 4 krotnie, w latach 2005-2015.
9. Kierowanie jednym projektem badawczym (finansowanym przez KBN przed doktoratem, w latach 1999-2000.
10. Koordynowanie i wykonanie dwóch projektów badawczych (finansowanych przez NCBiR i NFOŚiGW), w latach 2008-2012 oraz 2011-2014.
11. Udział jako wykonawca w 6 projektach finansowanych przez MNiSW, NFOŚiGW, NCBiR oraz na zamówienie Ministerstwa Środowiska, realizowanych w latach 2003-2014.
12. Wykonanie 48 opracowań zbiorowych i ekspertyz, 34 dokumentacji prac badawczych, 15 aplikacji przemysłowych.

Uzyskany sumaryczny Impact Factor publikacji naukowych wynosi (wg JCR) - **9,69**, h-index **1** (wg bazy WoS) (natomiast wg bazy Scopus **4**).

Liczba cytowań wg bazy Web of Science - 9. Liczba cytowań nie ujętych w bazie Web of Science dla 34 publikacji Habilitantki wynosi 43 (bez autocytowań)(na podstawie załączonej do recenzji dokumentacji). Natomiast aktualny zapis cytowań pozyskany z bazy Google Scholar jest 58.

Ocena dorobku naukowego w przedstawionym jednotematycznym cyklu publikacji

Wykonana w recenzji ocena dorobku naukowego na podstawie jednotematycznego cyklu 11 publikacji, wskazuje na istotne dokonania naukowe Habilitantki w dziedzinie *Nauk o Ziemi* i dyscyplinie *Geologia*.

Uzasadniając moją opinie, stwierdzam, że przeprowadzona analiza 11 publikacji ujętych wspólnym tytułem „**Ocena możliwości efektywnego wykorzystania schłodzonych wód termalnych w celach pitnych i gospodarczych**”, jest nowym podejściem do rozwiązania zagadnień i problemów dotyczących bezpiecznej dla środowiska utylizacji wód termalnych. Habilitantka w większości pozycji jest jedynym lub pierwszym autorem, a udział w publikacjach współautorskich dr inż. Barbary Tomaszewskiej wynosi 40-80%. Zagadnienia którymi zajmuje się Habilitantka mają szczególny wymiar, nie tylko naukowy, ekonomiczny ale poruszają również wiele innych aspektów społecznych i środowiskowych.

Zainteresowania naukowe Kandydatki skupione są na wykorzystaniu schłodzonych wód termalnych, które są uważane za odpady i w dużych ilościach są zrzucane do cieków powierzchniowych. Nowatorskie, naukowo wykazane podejście do zagospodarowania wód termalnych uznanych za odpady po odzyskaniu ciepła, poddane uzdatnianiu nowoczesnymi technikami membranowymi, wysoko oceniam. Ponadto proponowane rozwiązywanie ma ogromne znaczenie zarówno ze względów ekologicznych jak również ekonomicznych. W swoich analizach skupiła się nie tylko na czynnikach technologicznych uwarunkowujących ponowne wykorzystanie wód „zużytych”, przedstawiła ponadto opłacalność ekonomiczną proponując zastosowanie modeli matematycznych. Wszystkie publikacje załączone do cyklu, wykazują kolejne etapy rozwiązania zagadnień - możliwości efektywnego wykorzystania schłodzonych wód termalnych w celach pitnych i gospodarczych.

W swoich publikacjach ujętych w cyklu, Habilitantka zbadała i przedstawiła jakie korzyści będą po wprowadzeniu uzdatniania wód uznanych za odpadowe, wykorzystując je jako surowiec wtórny. Racjonalna gospodarka „zużytymi” wodami termalnymi, między innymi do celów pitnych, przyczyni się do ochrony środowiska i zachowania poziomu zasobów naturalnych.

Prowadzone badania przez dr inż. B.Tomaszewską, po doświadczeniach które wcześniej pozyskała pracując w Urzędzie Górniczym w Katowicach oraz w Krakowie, a następnie w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, znakomicie ją przygotowały do ich realizacji.

Habilitantka, dostarcza szerokiej i kompletnej wiedzy w doświadczeniach, które przyszłym eksploatatorom zakładów będą pomocne w rozwiązywaniu kluczowych problemów związanych z utylizacją „zużytych” schłodzonych wód, co w dużym stopniu decyduje o wielkości nakładów inwestycyjnych oraz operacyjnych, związanych z działalnością zakładu geotermalnego. Dr inż. Barbara Tomaszewska wykazuje w swoich publikacjach porównawczo koszty i wskaźniki efektywności rozpatrując kilka wariantów pracy systemu geotermalnego, opartego na wtłaczaniu wód schłodzonych do górotworu oraz wtłaczaniu pomniejszonego strumienia zmieszanych wód termalnych z koncentratem z procesu odsalania. Rozpatruje w tym przypadku wpływ redukcji strumienia wody wtłaczanej do górotworu na ciśnienie i moc pomp zatłaczających, a w konsekwencji koszty utylizacji schłodzonych wód.

W badaniach realizowanych na skalę techniczną, na konkretnych trzech odwiertach pozyskujących wody termalne, Habilitantka analizuje skuteczność stosowania membranowych metod (skojarzonych) do uzdatniania „zużytych” strumieni, w odniesieniu do norm jakie powinna spełniać woda do celów spożywczych. Ocenia stężenia mikrozanieczyszczeń łącznie z mikrobiologicznymi, promieniotwórczymi, oraz związków nieorganicznych. W cyklu publikacji są też

pozycje, które wykazują przyczyny niekorzystnych zjawisk obniżenia wydajności stosowanych technik membranowego uzdatniania, oraz sposoby ich zapobiegania. Tak szeroko zrealizowanych badań z zastosowaniem membranowych metod do efektywnego, ekologicznego zagospodarowania „zużytych” wód termalnych nie ma w kraju, co należy uznać za nowatorskie dokonanie.

Ponadto określa wskaźnik efektywności ekonomicznej w odniesieniu do poziomu zasolenia badanego systemu wód termalnych, w zależności od miejsca eksploatacji. Scharakteryzowała występowanie wód geotermalnych w Polsce na tle struktur geologicznych oraz zaprezentowała stan ich wykorzystania w ciepłownictwie, balneologii i rekreacji. Zagadnienia przedstawione w publikacjach dr inż. B. Tomaszewskiej, obejmują również analizy ekonomiczne i prognozy różnych wariantów proponowanych rozwiązań odsalania, zatłaczania, np. wdrożenie procesu UF-RO w systemie mieszanym w którym część schłodzonych wód poddawana jest procesowi odsalania, a pozostała ilość wtłaczana wraz z koncentratem do górotworu dla zapewnienia bezpiecznej, zrównoważonej i długotrwałej eksploatacji, w określonym układzie hydrodynamicznym, przy zachowaniu cech odnawialności energetycznej złoża, jednocześnie bez szkody dla środowiska.

Uważam, że wkład naukowy Habilitantki w tych kompleksowych badaniach, jest bardzo duży i nowatorski.

Ocena pozostałego dorobku naukowego i badawczego Habilitantki

Pozostały, nie zamieszczony w cyklu publikacji monotematycznych dorobek naukowo-badawczy jest ściśle związany z górnictwem, wydobywaniem, geologią, z hydrogeologią, gospodarką surowcami, co powoduje, że znajomość problemów w tych obszarach dr inż. Barbary Tomaszewskiej pozwala mi stwierdzić, że jest Ona wysokiej klasy naukowcem i specjalistą odnośnie gospodarki wodami termalnymi i leczniczymi, oceną geologicznych i hydrogeologicznych uwarunkowań związanych z ich występowaniem oraz analizą stabilności składu fizykochemicznego wód w procesie eksploatacji. Pozostałe publikacje (59 pozycji) były również prezentowane na konferencjach krajowych i zagranicznych. Realizowane opracowania, ekspertyzy, wdrożenia, potwierdzają wysoką samodzielność i specjalizację w ocenie stanu środowiska i zagospodarowania wód termalnych.

Dr inż. Barbara Tomaszewska, w latach 2007-2011, 42 razy wykonała opracowania i ekspertyzy na zamówienie różnych podmiotów gospodarczych: Nyska Energetyka Ciepła, Geotermia Podhalańska-Zakopane, NiUW Glinnik-Gorlice, Gorczańskie Wody Termalne-Niedźwiedź, kolei Gondolowej Jaworzynka Krynicka S.A., Miast (m. innymi Warszawa, Kielce), Urzędów Gmin, Uzdrawiskowego Zakładu Górniczego w Krzeszowicach, Ministerstwa Środowiska i wielu innych. Ponadto przed doktoratem, w latach 1998-2001, realizowała 6-cio krotnie opracowania i ekspertyzy na zamówienie różnych podmiotów gospodarczych, w sumie **48-krotnie**. Wykazuje aktywność w pracach badawczych, w latach 2001-2012, we współpracy z przemysłem, dostrzegam to na podstawie dostępnych dokumentów(-zał.8), biorąc **34** razy udział w dokonaniach na rzecz badań hydrogeochemicznych, hydrodynamicznych, analizy składu wód podziemnych. Oceniam, że charakter realizowanych badań przez Habilitantkę, bardzo wpisuje się w dyscyplinę naukową *Geologię* oraz wiąże się z zainteresowaniami naukowymi dr B. Tomaszewskiej. Należy również podkreślić, że Habilitantka jest współautorką **15** wdrożeń – aplikacji przemysłowych, jednego wniosku patentowego i udziału w zespole eksperckim - jako członek komisji egzaminacyjnej w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Krakowie, od 2002 nadal.

Wymienione dokonania wyraźnie podwyższają ocenę całościową Jej dorobku: naukowego, organizacyjnego i współpracy, wymienionym jako kryterium oceny w paragrafie 5 Rozporządzenia MNiSW z 20 września 2011r.

Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej.

Dr inż. Barbara Tomaszewska ma niewielki dorobek dydaktyczny. Tłumaczy to fakt zatrudnienia w jednostce PAN, która nie ma w swojej działalności statutowej procesu nauczania. Dorobek dydaktyczny jaki ma Habilitantka to:

- Jest promotorem pomocniczym w 2 przewodach doktorskich realizowanych na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH oraz na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH.
- Udział w opracowaniu programów zajęć do przedmiotów: *Hydrogeochemia, Hydrogeologia-ćwiczenia terenowe, Monitoring wód podziemnych, Wybrane zagadnienia prawa*.
- W latach 1997-2000 (okres studiów doktoranckich) prowadziła zajęcia dydaktyczne dla studentów studiów stacjonarnych Rok IV i V Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH z przedmiotów: *Hydrogeochemia, Hydrogeologia - ćwiczenia terenowe*, *"Monitoring wód podziemnych"*.
- W latach 2002-2012 była kilkakrotnie zapraszana do prowadzenia zajęć dydaktycznych zamawianych dla studentów studiów stacjonarnych, Rok IV i V z następujących przedmiotów: *Balneologia, Odnawialne źródła energii, Ocena stanu wód*.
- W latach 2011-2012 prowadziła zajęcia dydaktyczne dla studentów studiów podyplomowych na Wydziale Wiertnictwa, Nafty i Gazu, na kierunku Geoenergetyka i Geoinżynieria z przedmiotu: *Wybrane zagadnienia prawa*.
- W ramach współpracy z Centrum Szkoleniowym BMM Sp. z o.o. w Rzeszowie, w latach 2008-2009, była wykładowcą podczas cyklu szkoleń: *Prawo geologiczne i górnicze oraz ochrona środowiska w górnictwie*, realizowanych dla kadry zarządzającej zakładami górniczymi, Kierowników Ruchu Zakładów Górniczych, Kierowników Działów Mierniczo-Geologicznych i Górniczych. Była też zapraszana do udziału w szkoleniach organizowanych m.in. przez Państwowy Instytut Geologiczny- Państwowy Instytut Badawczy/Geocentrum Polska.
- W 2012r. była wykładowcą podczas szkolenia geologicznego: *Geotermia - stan rozpoznania głównych zbiorników wód termalnych i możliwości ich wykorzystania*.

Aktywność Habilitantki w zakresie dorobku dydaktycznego oceniam wystarczająco, na minimalnym poziomie wymagań, natomiast wiele innych Jej działań na rzecz popularyzacji oraz organizacji oceniam dobrze (na podstawie załączonej dokumentacji). Np. członkostwo w komisjach egzaminacyjnych w Okręgowym Urzędzie Górniczym od 2002 roku-nadal.

Na wstępie recenzji podkreślałam udział Habilitantki w grantach, ekspertyzach, aplikacjach przemysłowych. Ponadto była zapraszana do recenzowania artykułów publikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Wykonała 9 recenzji dla czasopism z listy JCR: *Desalination, Journal of Membrane Science, Desalination and Water Treatment, Recent Patents on Engineering*. Recenzowała także 24 artykuły dla polskich czasopism: *Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój, Bezpieczeństwo i Ochrona Środowiska w Górnictwie, Polityka Energetyczna, Przegląd Górniczy*. Wykonała także recenzję 1 monografii. Jest redaktorem działowym czasopisma: *Technika Poszukiwań Geologicznych Geotermia, Zrównoważony Rozwój* (wyd. IGSMiE PAN).

Jest czynnym członkiem 6 organizacji, w tym 3 o zasięgu światowym a 3-ch krajowym. Habilitantka jest członkiem *International Geothermal Association (IGA)* i *European Regional Branch International Geothermal Association of IGA* oraz przewodniczącą komisji rewizyjnej *Polskiego Stowarzyszenia Geotermicznego (PSG)*. Jest również członkiem *International Counterparts USQ Groundwater Research Group* w Australii. W roku 2006 była członkiem Komisji konkursowej *"Przedsiębiorstwo przyjazne środowisku"*, organizowanej przez Narodową Radę Ekologiczną.

Podnoszenie kwalifikacji przez Kandydatkę to: wielokrotne uczestniczenie w szkoleniach dla kadry pracowników Wyższego Urzędu Górniczego, uzyskanie kwalifikacji górniczych w dwóch specjalnościach: hydrogeologia oraz ochrona środowiska.

Wysoko oceniam aktywność organizacyjną oraz współpracy międzynarodowej Pani dr inż. Barbary Tomaszewskiej, gdyż jest kierownikiem i/lub koordynatorem 3 projektów, w tym 2 badawczych i 1 badawczo-rozwojowego, finansowanych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Komitetu Badań Naukowych oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Jeden projekt realizowany jest w konsorcjum, którego liderem jest IGSMiE PAN. Czynnie

współpracuje z innymi jednostkami naukowo-badawczymi, m.in- Akademią Górniczo-Hutniczą, Państwowym Instytutem Geologicznym - Państwowym Instytutem Badawczym, Politechniką Śląską, przedsiębiorstwami branżowymi, m.in. Geofizyką Kraków Sp. z o.o., PNiG Kraków i innymi podmiotami gospodarczymi, m.in. Geotermią Mazowiecką S.A., PEC Geotermią Podhalańską S.A., Geotermią Uniejów, Elektrownią Skawina S.A. i in.

W "uznaniu zasług dla polskiej geologii", dr inż. B.Tomaszewska otrzymała w 2011r. odznakę honorową Ministra Środowiska „Zasłużony dla polskiej geologii”. Habilitantka uzyskała wyróżnienie zespołowe III stopnia JM Rektora AGH za monografię "Zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego fluorem na przykładzie Huty Aluminium w Skawinie" (Wyd. IGSMiE PAN, rok 2011).

Nie dostrzegam w załączonej dokumentacji uzyskanych patentów, wynalazków czy wzorów użytkowych (o których mowa w paragrafie 3 pkt.5 oraz paragraf 4, Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011). Natomiast w kolejnych paragrafach 4 i 5 tego Rozporządzenia, kryteria oceny są spełnione w 100% a więc w części dorobku popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej, pozostaje niedosyt związany z niewielkim dorobkiem dydaktycznym. Mimo tych uchybień, mam pełne przekonanie o dojrzałości naukowej i samodzielnej twórczości Habilitantki w nowych, oraz bardzo skomplikowanych zagadnieniach zagospodarowania wód termalnych.

Podsumowanie

Zagospodarowanie wód termalnych powinno być zjawiskiem powszechnym oraz opłacalnym. Wymagania Unii Europejskiej wyraźnie wskazują na intensyfikację odzysku surowców „wtórnych”. Potrzeby surowcowe rosną, a odzysk ciepła z wód termalnych, zagospodarowanie tych wody do celów pitnych i gospodarczych, pozwala na ograniczenie zużycia surowców pierwotnych (poboru wody z ujęć podziemnych i powierzchniowych, których uzdatnianie wymaga wysokich nakładów finansowych, i których zasoby są ograniczone) oraz na zwiększenie produkcji, przy jednoczesnym obniżeniu jej kosztów i zmniejszeniu zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Badania naukowe które prowadzi Habilitantka bardzo wpisują się w potrzeby naszych czasów i będą pomocne w urzeczywistnieniu tych oczekiwań.

Podsumowując dorobek naukowy Habilitantki oraz Jej aktywność w pozyskiwaniu funduszy na prowadzenie badań, śmiało mogę ocenić tą działalność jako bardzo dobrą. Daje to podstawy by przypuszczać, że sprawdzi się w kolejnych etapach rozwoju naukowego, kariery zawodowej, gdy będzie pracownikiem samodzielnym.

Wymagania stawiane Kandydatom zarówno w zakresie osiągnięć naukowo badawczych (paragraf 3 Rozporządzenia ww), w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych we wszystkich obszarach wiedzy (paragraf 4) oraz w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej (paragraf 5) stoją na dobrym poziomie.

Stwierdzam, że przedłożona rozprawa habilitacyjna, w formie cyklu publikacji monotematycznych oraz dorobek naukowy, dydaktyczny i dorobek organizacyjny **spełniają warunki stawiane do nadania stopnia doktora habilitowanego** i określone przez obowiązujące ustawowe przepisy, tzn. spełnione są wymogi art.16 Ustawy z dnia 14.03.2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz tytule w zakresie sztuki - Dz.U. nr 65, poz.595, z późn. zm., Dz.U. z 2005r. nr 164 poz.1365, z 2010 r. nr 96, poz.620 i nr 182, poz. 1228; Dz.U. z 2011r. nr 84, poz.455.

Wobec powyższego wnioskuję do powołanej Komisji i Rady Wydziału Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w Krakowie o dopuszczenie dr inż. Barbary Tomaszewskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

