



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ CHEMICZNY



dr hab. inż. Anna Zielińska-Jurek, prof. PG
Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Gdańska
ul. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

Gdańsk, 06.04.2022

RECENZJA

całości kształtu dorobku naukowego oraz organizacyjno-dydaktycznego
dr inż. Lucyny Bilińskiej będącego podstawą o ubieganie się o nadanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Podstawa formalna sporządzenia recenzji

Niniejszą recenzję przygotowałam w odpowiedzi na pismo Pana prof. dr hab. inż. Andrzeja Rusina Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej (pismo z dn. 15 lutego 2022 r.), jako recenzent wyznaczony Uchwałą nr 15/2022 z dn. 20 stycznia 2022 r.

Przedmiot opinii stanowi dorobek naukowy Kandydatki, w tym przedłożony monotematyczny cykl prac w postaci 7 oryginalnych publikacji naukowych zatytułowany: „Wielostopniowy proces oczyszczania ścieków przemysłu tekstylnego jako sposób zintensyfikowanego usuwania zanieczyszczeń w systemach recyklingu wody technologicznej”, informacje o pozostałych osiągnięciach naukowo-badawczych, jak również organizacyjnych, przedstawione w autoreferacie i innych dokumentach zestawionych przez dr inż. Lucynę Bilińską, zatrudnioną obecnie na stanowisku adiunkta badawczego w Katedrze Inżynierii Molekularnej na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej.

Jako jednostkę organizacyjną do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego Kandydatka wskazała Politechnikę Śląską. Na podstawie załączonej dokumentacji stwierdzam, że Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Sylwetka i dorobek naukowy Kandydatki

Dr inż. Lucyna Bilińska ukończyła w 2008 roku studia na Wydziale Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej. W październiku 2009 roku rozpoczęła pracę nad doktoratem nt. „Zastosowania metod pogłębionego utleniania do odbarwiania ścieków włókienniczych w warunkach przemysłowych”, który realizowała w ramach studium doktoranckiego na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. Promotorem pracy doktorskiej był prof. dr hab. inż. Stanisław Ledakowicz, a promotorem pomocniczym dr. inż. Marta Gmurek (obecnie dr hab. inż.). Dysertacja obroniona w 2017 roku została wyróżniona przez Radę Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska. Ponadto, praca doktorska została wyróżniona w konkursie o Nagrodę Marszałka Województwa Łódzkiego za najlepszą rozprawę doktorską oraz Habilitantka została nagrodzona tytułem „Ekologiczny doktor 2018” w konkursie organizowanym przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi. Od czasu uzyskania stopnia doktora nauk technicznych dr inż. Lucyna Bilińska zdobywa doświadczenie zawodowe jako Kierownik Działu Badawczo-Rozwojowego w Zakładach Włókienniczych w Konstancynie Łódzkim.

Od 2020 roku Kandydatka zatrudniona jest na stanowisku adiunkta badawczego w Katedrze Inżynierii Molekularnej Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. W karierze naukowej dr inż. Lucyny Bilińskiej nie zauważyłam odbycia stażu naukowego, który by zaowocował udokumentowaną współpracą naukową. W ramach przyznanego w 2021 roku projektu *Small Grant Scheme* nt.: „Nowoczesna technika oczyszczania i recyklingu ścieków włókienniczych realizowana z wykorzystaniem katalizatorów plazmowych”, realizowanego w ramach programu polsko-norweskiej współpracy badawczej (dofinansowanie z NCBiR), Habilitantka przewiduje odbycie 3-miesięcznego zagranicznego stażu naukowego w 2022 roku, w grupie prof. Santiago Esplugasa (h-index=51, wg. bazy Scopus) na Uniwersytecie w Barcelonie (Hiszpania).

Główny nurt zainteresowań dr inż. Lucyny Bilińskiej obejmuje zagadnienia związane z oczyszczaniem ścieków włókienniczych, które z uwagi na wysokie zasolenie oraz obecność substancji barwiących, należących do grupy związków trudno degradowalnych, stanowią wyzwanie związane z opracowaniem efektywnego systemu oczyszczania ścieków przemysłowych i technologii zamykania obiegów wody w zakładach produkcyjnych.

Tematyka badawcza podjęta przez Kandydatkę na etapie realizacji pracy doktorskiej i obecnie kontynuowana dotyczy aktualnych problemów środowiskowych związanych z zastosowaniem zaawansowanych technik utleniania, w szczególności procesu ozonowania, do oczyszczania ścieków włókienniczych po barwieniu tekstyliów. Analizując bazę Elsevier ScienceDirect zauważa się rosnącą liczbę publikacji naukowych, dotyczących oczyszczania ścieków włókienniczych – od 2017 roku łącznie 20975 artykułów (5700 z 2021 roku), w tym 669 publikacji na temat zastosowania procesów AOP do odbarwiania i oczyszczania ścieków (234 prac opublikowano w 2021 roku).

Na całkowity dorobek naukowy Habilitantki składa się 25 opracowań naukowych, w tym 15 oryginalnych publikacji w czasopismach z listy *Thomson Reuters Journal Citation Reports* o sumarycznym IF nieco ponad 59 (przeciętnie 3,94 na publikację) oraz liczbą punktów ministerialnych równą 1376 (co daje wynik 65,5 punktów na jedną publikację). Łączna liczba cytowań wymienionych prac bez autocytowań wynosi 451 (wg. *Web of Science*), co w efekcie składa się na indeks Hirscha równy 9 (wg. *Web of Science*, dane na dzień 27.09.2021). Od czasu złożenia dokumentacji habilitacyjnej liczba cytowań prac naukowych Habilitantki wzrosła i wynosi obecnie 592 cytowań (bez autocytowań), w tym dla pracy opublikowanej w 2021 roku w czasopiśmie *Chemical Engineering Journal* (IF=10,652), wchodzącej w skład cyklu monotematycznego prac dr inż. Lucyny Bilińskiej, aktualna liczba cytowań wynosi 104. Świadczy to o rozpoznawalności prac naukowych, których współautorem jest Habilitantka.

Pod względem wskaźników naukowych osiągnięcia publikacyjne Kandydatki w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka mieszczą się w granicach oczekiwań od kandydata do habilitacji.

Na dorobek Habilitantki bez publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe składa się 19 oryginalnych prac naukowych, w tym 4 prace opublikowane po doktoracie. Wyjaśnienia wymaga włączenie do dokumentacji habilitacyjnej jako publikacji spoza cyklu monotematycznego artykułów opublikowanych w czasopismach: (P1) *J. Adv. Oxid. Technol.* (2015), (P2) *Chem. Eng. J.* (2016), (P3) *Fibres Text. East. Eur.* (2017), (P4) *Process Safety Environ. Prot.* (2017), które stanowiły uprzednio podstawę do ubiegania się o stopień doktora nauk technicznych - są to odpowiednio (P1) – rozdział II, (P2) – rozdział IV, (P3) – rozdział V i (P4) rozdział VII pracy doktorskiej. Habilitantka jest współautorem 3 innych prac opublikowanych po doktoracie, które mogłyby zostać wskazane jako prace spoza cyklu monotematycznego.

W ocenie osiągnięć naukowo-badawczych należy podkreślić dążenie do uzyskania ochrony własności przemysłowej, czego efektem są uzyskane 3 patenty oraz 3 zgłoszenia patentowe. Habilitantka wskazuje w autoreferacie na 4 wdrożenia przemysłowe w Zakładach Włókienniczych Biliński sp.j. w Konstancynie Łódzkim.

Dr. inż. Lucyna Bilińska prezentowała wyniki badań na 9 konferencjach naukowych krajowych oraz 8 konferencjach międzynarodowych, głównie w formie prezentacji ustnych i komunikatów. W ramach prowadzonych badań dr inż. Lucyna Bilińska współpracowała z zespołem naukowym dr inż. Renaty Żyły z Instytutu Włókiennictwa Sieci Badawczej Łukasiewicza w zakresie odbarwiania ścieków włókienniczych oraz badania kinetyki ozonowania roztworów barwników i ścieków włókienniczych. Efektem współpracy są 3 publikacje naukowe z listy JCR. Ważnym aspektem działalności naukowej Kandydatki, świadczącym o rozpoznawalności w społeczności międzynarodowej są recenzje artykułów w czasopismach naukowych, niektórych o wysokim IF, jak na przykład: *Journal of Hazardous Materials* (9,038), *Chemical Engineering Journal* (10,652), *Journal of Cleaner Production* (7,246), łącznie 22 recenzji artykułów do 15 czasopism naukowych.

Dorobek naukowy Kandydatki dobrze uzupełnia aktywność grantowa. Dr inż. Lucyna Bilińska była wykonawcą 3 projektów badawczych oraz obecnie jest kierownikiem projektu międzynarodowego *Small Grant Scheme*, w ramach polsko-norweskiej współpracy badawczej, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Za działalność naukową w 2021 roku Habilitantka uzyskała Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców.

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawiony do oceny cykl publikacji jest zbiorem 7 powiązanych ze sobą tematycznie prac (oznaczonych symbolami **H1-H7**) opublikowanych na przestrzeni ostatnich czterech lat (2019-2021), z których 6 zamieszczono w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Dwie z tych prac (**H1-H2**) opublikowano w *Water* (IF 2,544) i po jednej w *Chemical Engineering Journal* (**H3**, IF 10,652), *Journal of Environmental Management* (**H5**, IF 6,789), *Catalysts* (**H6**, IF 4,146) oraz *Water Resources and Industry* (**H7**, IF 1,62). Do kanonu prac włączono komunikat w materiałach pokonferencyjnych (praca **H4**, ISBN 978-83-8185-000-1). Jednocześnie należy zaznaczyć, że badania zaprezentowane w dwustronicowym komunikacie pokonferencyjnym znajdują odzwierciedlenie w zgłoszeniu patentowym P.416334 (data zgłoszenia do UPRP 01.03.2016 r.) opublikowanym w Biuletynie Urzędu Patentowego (ISSN - 2543-5779) w 2017 roku. Habilitantka nie wskazała swojego udziału procentowego w przygotowaniu wynalazku. Sumaryczny *Impact Factor* prac habilitacyjnych (z roku opublikowania pracy) wynosi 28,295 (co w przeliczeniu na jeden artykuł daje przyzwoitą wartość ponad 4,0). Do prac dołączono oświadczenia współautorów potwierdzające wiodący udział Habilitantki (60-80%) w tych publikacjach w zakresie opracowania koncepcji badań, przeprowadzenia prac eksperymentalnych, analizy uzyskanych wyników, napisaniu pracy. We wszystkich publikacjach dr inż. Lucyna Bilińska jest pierwszym współautorem oraz pełni rolę autora korespondencyjnego.

Prace przedstawione w ramach osiągnięcia habilitacyjnego zaistniały już w międzynarodowym obiegu informacji, o czym świadczy liczba ich cytowań wg. *Web of Science* wynosząca 142.

W marcu 2020 roku Komisja Europejska opublikowała „*Plan działania na rzecz gospodarki cyrkularnej*” jako część Europejskiego Zielonego Ładu. Nowe plany działania dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym i europejskiej strategii przemysłowej w zakresie nowoczesnego sektora włókienniczego zakładają zharmonizowany rozwój w sposób zrównoważony, neutralny dla klimatu, nietoksyczny i w pełni cyrkularny. W tym odniesieniu, tematyka badawcza rozwijana i realizowana przez Habilitantkę, najpierw w ramach pracy doktorskiej, a następnie w pracy habilitacyjnej jest aktualna i odnosi się do technologii oczyszczania ścieków włókienniczych istotnie obciążonych barwnikami w kierunku recyklingu wody w kolejnych procesach barwienia tekstyliów.

Wcześniejsze zainteresowania badawcze Habilitantki zagadnieniami związanymi z zastosowaniem metod zaawansowanego utleniania (O_3 , O_3/H_2O_2 , $O_3/UV/H_2O_2$, H_2O_2/UV , metoda Fentona) przygotowały jej warsztat badawczy i pozwoliły na zdobycie wiedzy pozwalającej na określenie dalszych kierunków badań. Głównym wnioskiem sformułowanym w pracy doktorskiej dr inż. Lucyny Bilińskiej jest potwierdzenie wysokiej skuteczności odbarwienia ścieków w procesie ozonowania (w czasie 10 minut) oraz wykazanie możliwości recyklingu odbarwionych ścieków i ich ponownego wykorzystania w procesie barwienia tekstyliów.

Prace (**H1-H2**) przedstawione w ramach osiągnięcia habilitacyjnego stanowią punkt wyjścia do dalszych rozważań nad udoskonaleniem technologii oczyszczania barwnych ścieków włókienniczych z zastosowaniem procesu ozonowania w skali laboratoryjnej (**H1**) oraz pilotażowej (**H2**). Odnosząc się do kluczowych celów zrównoważonego rozwoju, Kandydatka koncentruje się na możliwościach ponownego wykorzystania wody w procesach przemysłowego barwienia tekstyliów. W szczególności, dr inż. Lucyna Bilińska zwróciła uwagę na możliwość akumulacji produktów rozkładu barwników w trakcie procesu ozonowania, które stanowią zanieczyszczenia wtórne niepodatne na proces dalszego rozkładu z zastosowaniem ozonowania. Habilitantka wykazała, że obecność zanieczyszczeń wtórnych, które zidentyfikowała jako pochodne fenolu i naftolu, wpływają niekorzystnie na proces barwienia włókien z punktu widzenia wtórnego wykorzystania oczyszczonych ścieków, z uwagi na tworzenie trwałego buforu w oczyszczanych w procesie ozonowania ścieków. W toku przeprowadzonych badań Habilitantka potwierdziła możliwość wykorzystania wody w wielokrotnych cyklach barwienia tekstyliów, utrzymując bardzo dobrą jakość uzyskanych wybarwień.

W publikacji (**H3**) dr inż. Lucyna Bilińska zaprezentowała bardziej kompleksowe podejście do procesu oczyszczania ścieków tekstylnych. Nowością naukową było zastosowanie elektrokoagulacji oraz sekwencji procesów elektrokoagulacji i ozonowania do oczyszczania

nierozcieńczonych ścieków bezpośrednio po barwieniu, charakteryzujących się silnie zasadowym odczynem, pH około 12 oraz zasoleniem w granicach od 30 do 100 g·dm⁻³. Przeprowadzenie ozonowania po wcześniejszej elektrokoagulacji pozwoliło na skrócenie przebiegu reakcji przy jednoczesnym zmniejszeniu zapotrzebowania na ozon. W autoreferacie Habilitantka stwierdziła, że „za możliwością przemysłowego wdrożenia celem recyklingu oczyszczonej wody przemawiały także wyniki badań toksyczności (Microtox)”, niemniej trudno jest doszukać się powyższej konkluzji w wymienionej publikacji. Ścieki oczyszczone zarówno po procesie elektrokoagulacji, ozonowania i połączonych metod charakteryzowały się wysoką toksycznością, co potencjalnie wskazuje na obecność produktów pośrednich degradacji barwników należących do związków trudno degradowalnych m.in. z grupy węglowodorów i amin aromatycznych.

Przedstawione we wniosku nowatorskie badania, mające charakter badań bardziej stosowanych, ukierunkowane są na praktyczne zastosowania i doprowadziły one Kandydatkę do przedstawienia koncepcji rozwiązań wdrożeniowych. Na podstawie wyników badań uzyskanych w pracy **(H3)** Habilitantka opracowała założenia technologiczne instalacji przemysłowej do elektrokoagulacji, której opis zamieszczono w pracy **(H4)**.

W kolejnej publikacji **(H5)** Habilitantka przedstawiła efekty badań prowadzonego procesu elektrokoagulacji w instalacji przemysłowej opisanej i zilustrowanej w pracy **(H4)**, który połączono w wielostopniowy proces oczyszczania z adsorpcją na węglu aktywowanym i procesem ozonowania katalitycznego. Nowością naukową było zastosowanie wielostopniowego procesu oczyszczania ścieków przemysłowych, silnie zasadowych po barwieniu tekstyliów, pozwalające na znaczną redukcję parametru ChZT i OWO (o około 50%). Habilitantka wykazała możliwość recyklingu ścieków oczyszczonych i ich ponownego wykorzystania w kolejnych procesach barwienia, potwierdzoną wynikami koloru próbek z recyklingu odpowiadającym kolorom wzorca barwionego z wykorzystaniem czystej wody (zgodnie z normą ISO 105-J03).

Badania nad katalizatorem do procesu ozonowania kontynuowano w pracy **(H6)**. Jako katalizatory w procesie ozonowania dr inż. Lucyna Bilińska zaproponowała powszechnie dostępne i stosowane w procesach katalitycznych materiały: węgiel aktywowany, metal (Pt) na nośniku w postaci węgla aktywowanego oraz komercyjny tlenek tytanu(IV) produkowany przez firmę Evonik (Niemcy). Habilitantka stwierdziła, że zaproponowane materiały nie wykazywały właściwości katalitycznych, co tłumaczy obecnością surfaktantów stosowanych jako substancje pomocnicze do barwienia tkanin, które powyżej krytycznego stężenia micelizacji (nie jak napisano micelarnego) mogą w strukturze miceli zamykać cząstki katalizatora. Zastosowanie elektrokoagulacji, jako wstępnego etapu oczyszczania ścieków, pozwoliło na wzrost efektywności

degradacji zanieczyszczeń organicznych z zastosowaniem procesu katalitycznego ozonowania i redukcję toksyczności oczyszczanych ścieków o 30%.

Najniższą efektywność katalityczną zaobserwowano dla TiO_2 . Szkoda, że Habilitantka nie zbadała efektywności procesu oczyszczania ścieków w obecności katalizatora metalicznego na nośniku węglowym oraz fotokatalizatora TiO_2 z zastosowaniem promieniowania elektromagnetycznego, co mogłoby korzystnie wpłynąć na efektywność usuwania zanieczyszczeń trudno degradowalnych. Takie badania z wykorzystaniem światła dr inż. Lucyna Bilińska prowadziła w ramach pracy doktorskiej (O_3/UV , $\text{O}_3/\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$), zatem posiada odpowiedni warsztat badawczy. Nie porównano również powierzchni właściwej katalizatorów, która może w znaczący sposób determinować efektywność usuwania barwników ze strumienia oczyszczanych ścieków. W pracy zabrakło wyjaśnienia czy i w jaki sposób separowano katalizator po zakończonym procesie oczyszczania.

Ostatnia praca (**H7**) z kanonu prac habilitacyjnych poświęcona jest omówieniu stanu wiedzy w zakresie procesów katalitycznych stosowanych do oczyszczania ścieków włókienniczych. Habilitantka dokonała krytycznego przeglądu literatury, wskazując na konieczność usuwania związków refrakcyjnych, węglowodorów aromatycznych i amin stanowiących potencjalne mikrozanieczyszczenia w strumieniu oczyszczanych ścieków po barwieniu tekstyliów. Na podstawie badań własnych oraz najnowszych doniesień literaturowych Habilitantka wskazała kierunki rozwoju metod oczyszczania ścieków włókienniczych z zastosowaniem nowoczesnych technik AOP.

Jakkolwiek w autoreferacie nie zaprezentowano planów badawczych na kolejne lata, to można je odczytać w opisie celów i założeń prac badawczych planowanych do realizacji w ramach projektu *Small Grant Scheme*, którego kierownikiem została dr inż. Lucyna Bilińska. Nowatorskie podejście zaproponowane w ramach projektu zakłada wykorzystanie techniki zimnej plazmy do wytwarzania cienkowarstwowych katalizatorów na podłożu stałym o rozbudowanej geometrii.

Do najważniejszych osiągnięć badawczych zaprezentowanych w monotematycznym cyklu publikacji zaliczam:

- Wykazanie zjawiska akumulacji związków organicznych w ściekach oczyszczonych, stanowiących zanieczyszczenia wtórne po odbarwianiu ścieków w procesie ozonowania, zwłaszcza stosując zamknięty obieg wody w procesie barwienia tekstyliów;
- Wykazanie możliwości zastosowania procesu ozonowania połączonego ze wstępnym procesem elektrokoagulacji do oczyszczania silnie zasadowych ścieków włókienniczych o wysokim zasoleniu;
- Opracowanie i opatentowanie technologii oczyszczania wysoko zasolonych ścieków przemysłu tekstylnego za pomocą elektrokoagulacji;

- Wdrożenie technologii oczyszczania ścieków włókienniczych z zastosowaniem instalacji elektrokoagulacji o wydajności 5 m³/godz.
- Wykazanie, że zastosowanie wielostopniowego procesu oczyszczania w oparciu o elektrokoagulację, adsorpcję na węglu aktywowanym oraz proces katalitycznego ozonowania pozwala na redukcję stężenia m.in. węglowodorów i amin aromatycznych stanowiących zanieczyszczenia wtórne oraz obniżenie toksyczności oczyszczanych ścieków włókienniczych.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

W związku z tym, że dr inż. Lucyna Bilińska zatrudniona jest na stanowisku adiunkta badawczego na Politechnice Łódzkiej jej dorobek dydaktyczny jest z konieczności ograniczony. Habilitantka od 2009 roku pełni funkcję opiekuna praktyk, jak dotychczas dla 119 stażystów i praktykantów w Zakładzie Włókienniczym Biliński sp.j. w Konstancynie Łódzkim. W 2021 roku była opiekunem dwóch prac inżynierskich realizowanych na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. Ponadto, była promotorem pomocniczym oraz opiekunem pomocniczym dwóch prac magisterskich. Dr inż. Lucyna Bilińska realizowała również programy edukacyjne w ramach Regionalnego Programu popularyzacji kierunków nauczania zawodowego dla młodzieży.

Kandydatka recenzowała artykuły nadesłane do czasopism o światowym zasięgu m.in. *Journal of Hazardous Materials* (9,038), *Chemical Engineering Journal* (10,652), *Journal of Cleaner Production* (7,246), łącznie 22 recenzji artykułów do 15 czasopism naukowych. Pełniła funkcję edytora naukowego wydania specjalnego czasopisma *Catalysts* pt. „*Catalytic remediation of industrial wastes*” (2021 rok).

Jest członkinią International Ozone Association oraz wiceprezesem Stowarzyszenia Polskich Chemików Kolorystów. Z racji swojej pracy zawodowej, dr inż. Lucyna Bilińska współpracuje w zespołach badawczych jako kierownik grupy badawczej w Zakładach Włókienniczych Biliński sp.j., realizując projekty o charakterze technologicznym i wdrożeniowym.

Podsumowując tę część oceny aktywności dr inż. Lucyny Bilińskiej uważam, że posiada ona wystarczające osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne. Niemniej mogę stwierdzić, że brakuje aktywności Kandydatki w ramach międzynarodowych konsorcjów badawczych. Obecnie Habilitantka rozwijała udokumentowaną współpracę krajową z zespołem naukowym dr inż. Renaty Żyły z Instytutu Włókiennictwa Sieci Badawczej Łukasiewicza. Niewątpliwie planowany zagraniczny staż naukowy pozwoli jej rozwinąć swoją aktywność badawczą w tym obszarze.

Wniosek końcowy

Na podstawie oceny całokształtu dorobku naukowego i organizacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem monotematycznego cyklu prac nt. „Wielostopniowego procesu oczyszczania ścieków przemysłu tekstylnego jako sposobu zintensyfikowanego usuwania zanieczyszczeń w systemach recyklingu wody technologicznej” stwierdzam, że Pani dr inż. Lucyna Bilińska posiada osiągnięcia naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, przyczyniające się do rozwoju dyscypliny naukowej - inżynieria środowiska. Osiągnięcie naukowe Kandydatki dotyczą aktualnych i ważnych zagadnień technologicznych. Dr inż. Lucyna Bilińska publikuje w czasopiśmie naukowych o międzynarodowym zasięgu. Wartości wskaźnika IF odpowiadają zwyczajowo dorobkowi naukowemu w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Habilitantka wykazała również aktywność w zakresie zdobywania środków na działalność naukową. Brak stażu zagranicznego jest niewątpliwie jednym z najsłabszych punktów w dorobku naukowym dr inż. Lucyny Bilińskiej. Jednocześnie na uznanie zasługuje duży potencjał wdrożeniowy przedstawionego dorobku naukowego Kandydatki. W tym odniesieniu, w świetle wymagań określonych w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, z późn. zm.) stwierdzam, że zaprezentowany dorobek naukowy dr inż. Lucyny Bilińskiej jest wystarczający do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Wniosuję zatem o dopuszczenie dr inż. Lucyny Bilińskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Anno Jelinke-Jurek