

Prof. dr hab. Zenon Foltynowicz

emerytowany prof. zw. Uniwersytetu Ekonomicznego
w Poznaniu

Recenzja

osiągnięć naukowych dr. inż. Artura Jachimowskiego w związku z postępowaniem
habilitacyjnym w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości

Podstawy formalno-prawne sporządzenia recenzji

Podstawą formalną przygotowania recenzji jest pismo Prof. dr hab. Pawła Luli, Prorektora ds. Nauki UEK, informujące mnie o powierzeniu przez Radę Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości UEK funkcji recenzenta oraz załączona dokumentacja wniosku dr. inż. Artura Jachimowskiego. Dokumentacja pod względem formalnym przygotowana jest starannie i zawiera ustawowo wymagane informacje. Na tej podstawie stwierdzam, że dr inż. Artur Jachimowski spełnia warunki formalne wymagane od kandydatów na stopień doktora habilitowanego tj. art. 219 ust. 1. pkt. 1. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Recenzja przygotowana jest pod kątem spełnienia przez Kandydata wymagań określonych w art. 219 ust. 1. pkt. 2 i 3. Ww. Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

1. Krótka informacja o Habilitancie i Jego dotychczasowych awansach

1.1. Habilitant jest absolwentem trzech uczelni:

- a) na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego uzyskał licencjat z ochrony środowiska i magisterium z chemii środowiska;
- b) równolegle ukończył kierunek zarządzanie i inżynieria produkcji, specjalność: zarządzanie przedsiębiorstwem (magister inżynier), Wydział Mechaniczny, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki;
- c) następnie ukończył Wydział Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, kierunek: towaroznawstwo, specjalność: zarządzanie jakością wyrobów (magister).

1.2. W 2016 r. uzyskał stopień doktora nauk ekonomicznych w zakresie towaroznawstwa na podstawie obronionej z wyróżnieniem na Wydziale Towaroznawstwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie rozprawy doktorskiej pt.: *Czynniki kształtujące jakość wody pitnej miasta Krakowa*, której promotorem był Prof. dr hab. Waław Adamczyk a recenzentami byli Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski oraz Prof. UEK, dr hab. Tadeusz Fijał.

1.3. Habilitant od początku swojej pracy zawodowej jest związany z Katedrą Technologii i Ekologii Wyrobów UEK, przechodząc poszczególne szczeble kariery poczynając od stanowiska pracownika dydaktycznego, poprzez wykładowcę, asystenta, do obecnie zajmowanego stanowiska adiunkta.

1.4. W latach 2016 – 2020 był wykładowcą w Wyższej Szkole Turystyki i Ekologii w Suchoej Beskidzkiej

2. Ocena dorobku naukowego

W ocenie dorobku Habilitanta zostaną uwzględnione najważniejsze aspekty, które stanowią podstawę do sformułowania konkluzji końcowej, a mianowicie:

- ocena rozmiarów ilościowych dorobku naukowego,
- jego znaczenie i wartość naukowa, zwłaszcza dorobku stanowiącego największe osiągnięcie,

2.1. Ocena dorobku naukowego w świetle kryteriów ilościowych i jego wartości poznawczej

Dotychczasowy dorobek publikacyjny dr. inż. Artura Jachimowskiego po doktoracie (2016) liczy 20 pozycji i składają się na niego prace o bardzo zróżnicowanej randze naukowej, mianowicie:

- dwie prace zwarte, z których jedna wskazana jest jako największe osiągnięcie naukowe (wycena: 2 x 120 pkt),
- 5 rozdziałów w monografiach (łącna wycena: 100 pkt., średnio: 20 pkt.),
- 13 artykułów naukowych (łącna wycena: 421 pkt., średnio: 32 pkt., zakres punktów od 5 do 140).

Do dorobku należy również zaliczyć udział w 16 konferencjach naukowych, w większości „z publikacją i posterem” (jak podaje Kandydat).

Kandydat wykonał rozprawę doktorską z zakresu jakości wody pitnej miasta Krakowa. Po doktoracie kontynuował badania w tym zakresie i większość dorobku publikacyjnego dotyczy tej problematyki. Dotyczy to wszystkich rozdziałów w monografiach oraz 90% publikacji. Żadna z publikacji nie dotyczy problematyki logistyki odpadów, które to zagadnienie stanowi główny motyw monografii habilitacyjnej. Na uwagę zasługuje współautorska (z prof. W. Adamczykiem) monografia pt. *Zarządzanie jakością wody w miejskim systemie dystrybucji*, wydana w 2020 r. przez Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, w której Habilitant ma 60% udziału. Wysoko oceniam zawartość merytoryczną tej monografii. Jedyna uwaga jaka nasuwa się po lekturze tej monografii to brak informacji czy system instalacji wodociągowej w Krakowie jest systematycznie czyszczony z powstających w nim zanieczyszczeń czy tylko podczas remontów.

Dorobek dr. inż. Artura Jachimowskiego po doktoracie jest liczbowo *wystarczający*, jednakże czy wartościowy? Jeżeli przyjąć za miernik wartości publikacji ich cytowalność, to liczba cytowań publikacji Habilitanta według znaczących baz jest bardzo skromna (dane bez autocytowań): wg bazy Web of Science (WoS) wynosi 22, według bazy Scopus 26, BazEkon 0. Oceny nie zmienia fakt, że wg Google Scholar jest tych cytowań 69. Znajduje to również odzwierciedlenie w wartościach **Indeksu Hirscha**, który według baz Web of Science (WoS) wynosi 2, bazy Scopus wynosi 3 a Google Scholar: 4. Dane te świadczą, że **wprawdzie dorobek jest ilościowo wystarczający (4 prace rocznie), ale szerzej mało rozpoznawalny, zwłaszcza wśród ekonomistów, gdyż cytowalność i h-indeks wg BazEkon wynosi zero**

Ocena dorobku w świetle wskaźników bibliometrycznych pozwala na sformułowanie jego umiarkowanie pozytywnej oceny.

II.2. Ocena osiągnięcia naukowego w formie monografii

Podstawową część przedstawionego do oceny dorobku naukowo-badawczego dr. inż. Artura Jachimowskiego stanowi monografia *Zarządzanie procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach przetwarzających odpady komunalne*, wydana w 2021 roku przez Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie [ISBN 978-83-7252-845-2].

W autoreferacie Autor stwierdza, że „*Tym samym powstała monografia jest pierwszym w skali kraju opracowaniem teoretycznym i praktycznym dotyczącym zarządzania procesami logistycznymi w dużej aglomeracji miejskiej.*” z czym można by polemizować i mam nadzieję, że zostanie to skomentowane przez znawców tej problematyki.

Monografia przed opublikowaniem była recenzowana przez uznane Autorytety naukowe:

1. Prof. dr hab. Tadeusza Borysa (Katedra Zarządzania Środowiskiem i Gospodarką Publiczną, Wydział Ekonomii i Zarządzania Uniwersytetu Zielonogórskiego), oraz
 2. Prof. zw. dr hab. Andrzeja Korzeniowskiego (Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu),
- dlatego nie będę polemizował ze sformułowanymi przez Habilitanta hipotezami i celami badań, zakładając, że zostały uznane przez Recenzentów wydawniczych za poprawne i uzasadnione a matryca logiczna opiniowanej monografii spełnia wymogi zdefiniowane przez Pana Profesora Borysa (i współautorów) w *Warsztacie naukowym ekonomisty* („*Warsztat naukowy ekonomisty*” Borys Tadeusz, Czaja Stanisław, Poskrobko Tomasz, Poskrobko Bazyli, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2020).

Nie ujmując rangi naukowej i doświadczenia PT Recenzentom pozwolę sobie zauważyć, iż szkoda, że na recenzentkę nie powołano dr hab. inż. K. Grzesik, prof. AGH, która jest ekspertką z zakresu gospodarki odpadami komunalnymi i oceny ekologicznej (LCA) tych systemów, wykonywała habilitację z tego zakresu oraz prowadziła analogiczne badania jak Habilitant dla miasta Krakowa.

Monografia liczy 201 stron z podziałem na sześć rozdziałów, z których cztery pierwsze mają charakter opisowo-przeglądowy, a kolejne dwa rozdziały Autor określa, że mają charakter metodyczno-badawczy.

Zatem jaki jest konkretny wkład dr inż. Artura Jachimowskiego w warstwie teoretyczno-poznawczej i aplikacyjnej do rozwoju dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości na podstawie przedłożonej monografii? Głównym obiektem opisowym monografii są regionalne instalacje przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK w Krakowie. Ich opisy są „opracowaniami własnymi” Habilitanta „na podstawie” ogólnodostępnych opracowań Urzędu Miasta Krakowa takich jak m.in. „*Analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Gminie Miejskiej Kraków za lata 2014-2019*”, „*Raportów o stanie Miasta*” czy „*Wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych i kompostowni odpadów zielonych i innych bioodpadów*” sporządzonego w 2014 roku przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. Z o.o., Kraków. Można to uznać za warstwę poznawczą pierwszych czterech rozdziałów.

Jeżeli chodzi o warstwę teoretyczną to:

- w rozdziale pierwszym omówiono najważniejsze terminy i podstawy prawne z zakresu gospodarki odpadami. Jest to typowy materiał, jednakże Autor powołuje się na niektóre nieaktualne dyrektywy czy ustawy z tego zakresu, mianowicie Dyrektywę Parlamentu

Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów, która w 2018 roku została zastąpiona nową dyrektywą, mianowicie *Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów*. Nowelizacja dyrektywy o odpadach wprowadza zmiany kilku najważniejszych definicji: bioodpadów, odpadów komunalnych, odpadów żywnościowych, gospodarowania odpadami i zapobiegania powstawaniu odpadów. Dyrektywa ta ukazała się przed zakończeniem pisania monografii i Autor powinien te zmiany uwzględnić. Zmianie uległy również inne dyrektywy i krajowe ustawy, ale prawdopodobnie zbiegły się w czasie z ukończeniem monografii.

- w rozdziale drugim omówiono zagadnienia logistyczne. Dużą uwagę poświęcono analizie roli transportu w gospodarce odpadami komunalnymi. Szkoda, że nie została podparta danymi liczbowymi, np. odnośnie przewiezionych ilości odpadów, pokonanych kilometrów i ew. emisji CO₂.

- w trzecim rozdziale przedstawiono metody przetwarzania odpadów komunalnych, jednakże ograniczono się jedynie do stosowanych w RIPOK w Krakowie. W rozdziale teoretycznym powinny być omówione również inne stosowane w tym zakresie metody, m.in. WTE (waste to energy), biogazownie, taryfikacja, RDF, itd.

Charakteryzując w p.3.4.2 instalację termicznego przekształcania odpadów Krakowskiego Holdingu Komunalnego SA opisuje poszczególne węzły i systemy składające się na tą instalację. Opis jest bardzo lakoniczny i zawiera bardzo mało danych liczbowych, często rozbieżnych, np. na str. 83 podaje, że „Średniodobowo do spalarni sprowadza się ok. 800 Mg odpadów” a na str. 81 :”W ciągu doby przetwarzanych jest blisko 700 Mg odpadów.” Różnica 100 Mg jest znacząca i powinna być wyjaśniona. Spalarnia generuje dziennie ogromne ilości odpadów, mianowicie 25% (150 Mg żużla i 25 Mg popiołów) wsadu pozostaje po procesie spalania jako odpad! Prawdopodobnie do zagospodarowania dochodzi jeszcze węgiel aktywny i inne substancje pomocnicze z węzła oczyszczania spalin, jednakże Autor nie podaje takich danych.

- w rozdziale czwartym zaprezentowana została organizacja procesów logistycznych w instalacjach przetwarzania odpadów, ponownie opierając się na informacjach zaczerpniętych ze wspomnianego już „*Wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych i kompostowni odpadów zielonych i innych bioodpadów*”. Materiał zawiera wiele szczegółowych danych, ale brakuje szeregu istotnych informacji, np. nie podano jak odbywa się immobilizacja, jak oddziela się metale nieżelazne, a najważniejsze: jakie składniki zanieczyszczeń gazów odlotowych są monitorowane i czy mieszkaniec Krakowa może na bieżąco mieć wgląd do danych o czystości gazów odlotowych.

- do zakresu teoretyczno-poznawczego należy również zaliczyć krótki (5,5 strony) podrozdział 5.1 Wykorzystanie metody LCA w gospodarce odpadami komunalnymi, pewne elementy teoretyczne przedstawione są również w podrozdziale 5.2. Autor w autoreferacie podkreśla znaczenie przeprowadzonych badań oceny cyklu życia dla wartości monografii. Jeżeli potraktować te podrozdziały jako wstęp teoretyczny to nie spełniają wymogów stawianych takim rozdziałom. Zwykle jest to opis metod i dotychczasowego stanu badań w tym zakresie. Ekologiczna ocena cyklu życia jest scharakteryzowana bardzo pobieżnie. Brakuje bardziej wyczerpującego przeglądu dotychczasowych badań LCA z zakresu

gospodarki odpadami. Praktycznie wymieniane są głównie publikacje Katarzyny Grzesik (dotyczące zresztą identycznej problematyki jaką zajmuje się Habilitant) i Joanny Kulczyckiej a nie są to jedyne badania LCA opisane przez polskich naukowców. Podkreślić należy brak, poza trzema pozycjami, odniesienia do szeregu publikacji anglojęzycznych w których opisano przykłady takich badań dla różnych aglomeracji.

Podsumowując wkład dr inż. Artura Jachimowskiego w warstwie teoretyczno-poznawczej do rozwoju dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości na podstawie pierwszych rozdziałów przedłożonej monografii można go uznać za raczej **umiarkowany**.

Habilitant stwierdza w autoreferacie, że rozdziały piąty i szósty mają charakter metodyczno-badawczy. W autoreferacie pada stwierdzenie, że rozdział ten „przedstawia logistykę odpadów komunalnych w ujęciu oceny cyklu życia (LCA)” oraz, że „opracowano model oceny cyklu życia dla systemu gospodarki odpadami komunalnymi Krakowa w 2018 r.”.

Po lekturze tego rozdziału nasuwa się szereg krytycznych pytań i uwag:

- czym kierował się Habilitant wybierając do wykonania analizy LCA systemu gospodarki odpadami komunalnymi Krakowa program IWM-PL, wiedząc z publikacji cytowanej K. Grzesik i jej autoreferatu habilitacyjnego, że metoda ta nie sprawdza się w przypadku analizy porównawczej LCA odpadów? Zresztą dochodzi do takiego wniosku zarówno w monografii jak i autoreferacie stwierdzając: „*Na potrzeby badań w pracy posłużono się programem IWM-PL, który okazał się niedoskonały*”.

- dlaczego nie zastosował metody EASEWASTE, której przydatność wykazała wspomniana dr hab. K. Grzesik?

- wreszcie dlaczego nie wykorzystał metody ReCiPe (albo chociaż IPPC 2021) na której opiera się program SimaPro? Bazuje na bardzo starej metodzie Ecowskażnik 99, która w aktualnym programie SimaPro nie jest już aktualizowana. Na stronie 119 podkreśla szczególną przydatność programu SimaPro w inżynierii środowiska. Ponadto korzystał z niego porównując różne metody dezynfekcji wody, co zresztą przedstawił w jednej z publikacji (str.119, p.23).

- można by pomyśleć, że Habilitant zastosował metodę IWM-PL, aby móc porównać swoje wyniki dla systemu zagospodarowania odpadów w którym jest już spalarnia odpadów z wynikami K. Grzesik, gdzie tej instalacji jeszcze nie było, jednakże takiego porównania brakuje w tym rozdziale do czego wróć przy omawianiu uzyskanych przez Autora wyników obliczeń.

Analizując opisaną metodykę badań oraz uzyskane wyniki pragnę zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- nieprawidłowa definicja jednostki funkcjonalnej, ważnego parametru w analizie LCA. Autor podaje (str.120) „*Jako jednostkę funkcjonalną przyjęto odpady zebrane w ciągu całego roku i przekazane do przetworzenia...*”. Jednostkę funkcjonalną w badaniach LCA gospodarki odpadami definiuje się jako gospodarowanie pewną ilością odpadów, o określonym składzie morfologicznym. Prawidłowo powinna być zdefiniowana na przykład tak jak w znanej Autorowi pracy K. Grzesik: „*Jednostką funkcjonalną jest 1 Mg zmieszanych odpadów komunalnych wytwarzanych w Krakowie, przetwarzanych w instalacji MBP.*” Nie został również określony strumień odniesienia.

- kolejne pytanie to ile odpadów uwzględniono w obliczeniach? Odpowiedzią mógłby być Wykres Sankeya, gdyby był prawidłowo wykonany, co nie powinno stanowić problemu dla Inżyniera. Przedstawiony na Rys. 5.1 Diagram Sankeya przepływu strumieni odpadów w krakowskim SGOK jest schematem z którego nie wynikają ani kierunki przepływu (brak grotów strzałek) ani wielkości przepływów, gdyż linie łączące poszczególne elementy systemu powinny mieć szerokość, która służy do zaprezentowania wielkości danych. Czyli im szersza strzałka, tym większa wielkość przepływu. Strzałki przepływu mogą łączyć się ze sobą lub rozdzielać na każdym etapie procesu odzwierciedlając jego bilans masowy (możliwy również energetyczny).

- jak już wspomniano, Autor nie uzasadnił dlaczego korzystał z programu WML-PL, mimo, że K. Grzesik wykazała szereg jego ograniczeń. Oprogramowanie IWM-PL może służyć jedynie do wstępnych, pobieżnych analiz porównawczych scenariuszy gospodarki odpadami, ale nie do dokumentowania wpływu na środowisko przyjętego systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Oprogramowanie nie uwzględnia szeregu aspektów, np. emisji do gleby, stąd w monografii są tylko emisje do powietrza i emisje do wody. Tych ostatnich brak w Tab. 5.3 dla termicznego przetwarzania odpadów nad czym Autor przechodzi do porządku dziennego, w ogóle tego nie komentując, a prawdopodobną przyczyną pustej kolumny jest brak modułu obliczeniowego w programie IWM-PL dla tego aspektu.

- interpretacja wyników przedstawionych w Tab. 5.2 i 5.3 jest taka, jakby Autor wrzucił dane do „czarnej skrzynki” oprogramowania IWM-PL, które wyrzuciło problematyczne wyniki obliczeń z interpretacją których przez Autora często trudno się zgodzić.

Autor dość bezkrytycznie interpretuje wyniki analizy LCA:

- Autor stwierdza: „W przypadku termicznego przekształcania odpadów emisje do powietrza mają wartości ujemne. Pokazuje to, że proces nie ma negatywnego wpływu na środowisko, ...” . Co zmieniło się od 2010 roku w krakowskim SGOK, że wyniki emisji do powietrza dla termicznego przekształcania są ujemne a u Grzesik były dodatnie ?
- Czym różni się CO₂ emitowany podczas procesu termicznego przekształcania odpadów od ditlenku węgla emitowanego podczas biologicznego przetwarzania czy składowania, że emitowany w tych procesach ma negatywny wpływ na środowisko (wartości dodatnie emisji) a wydzielany w ogromnych ilościach podczas spalania nie ma (wartości ujemne emisji)?
- Dlaczego metan (CH₄), gaz o największym wskaźniku GHG, wydzielany podczas biologicznego przetwarzania ma negatywny wpływ na środowisko a ten emitowany podczas składowania czy recyklingu (!) nie ma negatywnego wpływu?
- Z obliczeń wynika, że olbrzymie ilości metanu zostały uniknięte podczas składowania natomiast olbrzymie ilości CO₂ wydzielone, a wiadomo, że metan wydziela się na składowiskach i nawet nazywany jest gazem składowiskowym. Autor dość bezkrytycznie (str. 126) przyjmuje za Grzesik, że CO₂ pochodzi z emisji gazu składowiskowego.
- Autor wymienia na str. 126 „obliczone wartości ujemne emisji” szeregu czynników i stwierdza, że „należy traktować jako uniknięcie wpływu”. Wśród tych czynników nie ma w Tab.5.2 aluminium (Al), a wiadomo, że podczas termicznego przekształcania

folii metalizowanych produkt jego spalania stanowi spory problem do usunięcia. Aluminium natomiast pojawia się w Tabeli 5.3 wśród emisji do wody – skąd?

- Interpretując Tabelę 5.3 Autor używa sformułowania „Ilości emitowanych BZT i ChZT...”, co można by uznać za skrót myślowy, który jednak nie przystoi współautorowi monografii o „Zarządzaniu jakością wody w miejskim systemie dystrybucji”, ponieważ to nie są emisje, tylko wskaźniki biologicznego i chemicznego zapotrzebowania tlenu!
- Autor nie wyjaśnia, dlaczego „program nie obliczył emisji (do wody) substancji dla termicznego przekształcania odpadów” oraz dlaczego nie rozważył emisji do gleby, które z pewnością mogą zachodzić w tym systemie gospodarki odpadami.
- Z zamieszczonych na rys 5.3 do 5.6. wyników analizy cyklu życia po kolejnych etapach obróbki (normalizacji, charakteryzowania, ważenia) wynika, że wpływ na środowisko emisji do powietrza i wody pochodzących z systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie jest pozytywny (wartości ujemne na tych rysunkach), **co należy uznać za nieprawdopodobne.**
- Nie można zgodzić się ze stwierdzeniem, że transport odpadów w krakowskim SGOK nie wnosi istotnego wpływu do całego systemu gospodarki odpadami na środowisko! Ponadto K. Grzesik dla tego samego systemu stwierdziła wcześniej, że: „Zbieranie i transport odpadów komunalnych powoduje ponad 51% całkowitego wpływu na środowisko...”. [Recenzent stwierdza w oparciu o wyniki własnych (wraz z zespołem*) badań LCA w przypadku biogazowni, istotny wkład transportu na wpływ systemu na środowisko.] Stawia to pod znakiem zapytania stwierdzenie Autora, że pozytywnie potwierdził hipotezę H2.

Podsumowując swoje wyniki badań LCA Autor stwierdza: „Natomiast wyniki uzyskane przez Autora potwierdzają słuszność budowy i eksploatacji instalacji ZPTO, ...”, co jest potwierdzeniem *ex post* i trudno uznać za osiągnięcie Autora. Takim mogłoby być przeprowadzenie symulacji LCA zakładając, że część bioodpadów zamiast do kompostowni trafia do biogazowni i wykazać ew. zasadność uzupełnienia krakowskich instalacji przetwarzania odpadów o ten element. Taką tendencję obserwuje się obecnie na wielu RIPOKach i wynik symulacji mógłby być wykorzystany przez zawiadujących SGOK w Krakowie przy rozważaniu dalszego rozwoju systemu, co niewątpliwie byłoby znaczącym osiągnięciem Habilitanta.

W świetle podniesionych kwestii trudno stwierdzić, że ten fragment monografii dotyczący analizy LCA (Rozdział 5 Logistyka odpadów komunalnych w ujęciu ekologicznej oceny cyklu życia) wnosi wkład w warstwie aplikacyjnej do rozwoju dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości.

Do warstwy aplikacyjnej zaliczyć należy również rozdział 6 Wielokryterialne problemy decyzyjne w logistyce odpadów komunalnych. Autor po teoretycznej charakterystyce wielokryterialnego wspomaganie decyzji ze szczególnym uwzględnieniem analitycznego procesu hierarchicznego w logistyce odpadów przedstawia możliwości zastosowanie metody AHP w analizie problemów decyzyjnych związanych z SGOK w Krakowie a w szczególności z wyborem odpowiedniej lokalizacji spalarni odpadów, wyboru środka transportu, firmy transportującej zebrane odpady komunalne do instalacji przetwarzania i trasy ich transportu

oraz metody wyboru najkorzystniejszej metody przetwarzania odpadów komunalnych. Porównanie różnych wariantów pozwoliło Habilitantowi na uszeregowanie instalacji w następującej kolejności pod względem najkorzystniejszej metody: termiczne przekształcanie odpadów > kompostowanie > mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów. Habilitant odpowiednio dobierając kryteria i subkryteria ocen wykazuje, że uruchamiając spalarnię odpadów dokonano wyboru najkorzystniejszej technologii przetwarzania odpadów w SGOK w Krakowie. Ponownie, podobnie jak w przypadku analizy LCA, jest to analiza *ex post*, która nie ma znaczenia dla decydentów. System zagospodarowania odpadów wymaga ciągłego doskonalenia. Wybudowanie spalarni tylko częściowo rozwiązuje problemy zagospodarowania odpadów komunalnych. Wykorzystując metody analitycznego procesu hierarchicznego w logistyce zagospodarowania odpadów Autor mógł wykonać analizę symulacyjną uwzględniającą inne metody zagospodarowania odpadów niż obecnie stosowane w SGOK w Krakowie. Omawiając podobny problem w przypadku analizy LCA wskazałem na możliwość uwzględnienia budowy biogazowni w celu zagospodarowania części bioodpadów. Wtedy taka analiza mogłaby posłużyć decydentom do rozważenia kierunku rozbudowy systemu i z pewnością byłaby wkładem Habilitanta w warstwie aplikacyjnej do rozwoju dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości.

Reasumując, ocenę tego „największego osiągnięcia naukowego” w postaci monografii *Zarządzanie procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach przetwarzających odpady komunalne*, należy ulokować w pewnym interwale ocen. Wskazane wyżej słabości tego osiągnięcia w warstwie aplikacyjnej, a także oceniony na minimalny wkład w warstwie teoretyczno-poznawczej skłania do konkluzji, że kluczowe kryterium oceny – wniesienie znaczącego wkładu do rozwoju dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości zostało spełnione, ale tylko w stopniu progowym. Ocenę uznam za bardziej pozytywną pod warunkiem, że Habilitant potrafi podczas kolokwium odeprzeć podnoszone uwagi krytyczne w zakresie interpretacji wyników analizy LCA.

III. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących wkład w rozwój dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości

- I. Informacja o osiągnięciach naukowych albo artystycznych, o których mowa w art. 219 ust. 1. Pkt2 Ustawy
 1. Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy.: 1, **spełnia**
 2. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy. **Nie dotyczy**
 3. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych lub artystycznych, zgodnie z art. 219 ust. 1.pkt 2c Ustawy: **brak**
- II. Informacja o aktywności naukowej albo artystycznej
 1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1): 1, **spełnia**
 2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych.
 - 2.1. Udział w monografiach przed doktoratem: **3**
 - 2.2. Udział w monografiach po doktoracie: **5**
 3. Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii: **nie spełnia**
 4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych

(z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.2).

4.1. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych przed doktoratem: **6**.

4.1. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych po doktoracie: **13**.

5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3): **nie posiada**

6. Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3): **nie dotyczy**.

7. Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.

7.1. Udział w konferencjach naukowych przed doktoratem: **3**.

7.2. Udział w konferencjach naukowych po doktoracie: **16**; głównie konferencje krajowe, niektóre miały status międzynarodowych, publikacje z dwóch były indeksowane przez Web of Conferences; nie uczestniczył w żadnej konferencji zagranicznej, brak informacji o wygłoszeniu wykładów na zaproszenie czy wykładów plenarnych – głównie prezentował postery.

7.3. Udział w sympozjach dydaktycznych: **3**.

8. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji: **nie uczestniczył**.

9. Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.

9.1. Udział w projektach zrealizowanych: 11, były to głównie badania statutowe UEK lub granty na Badania Młodych Naukowców. **Nie realizował grantów NCN lub NCBiR.**

9.2. Udział w projektach w toku realizacji: 1 grant z programu POTENCJAŁ UEK, kierownik projektu; **bezsukutecznie aplikował** o grant NCN.

10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach: **nie podano informacji, brak danych**.

11. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru: **nie podano informacji, brak danych**.

10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach: **nie podano informacji, brak danych**.

11. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru: **Nie odbył**.

12. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.) **nie podano informacji, brak danych**.

13. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych **nie podano informacji, brak danych**.

14. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych: **nie uczestniczył**.

15. Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9: **nie uczestniczył**.

16. Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach

mających charakter naukowy lub dydaktyczny: **nie uczestniczył**.

III. INFORMACJA O WSPÓLPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM

1. Wykaz dorobku technologicznego: **brak danych**.
2. Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym: **podano 5 przykładów współpracy z praktyką gospodarczą**.
3. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe: **Brak danych**.
4. Informacja o wdrożonych technologiach: **Brak danych**.
5. Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.
6. Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych: **Brak danych**.
7. Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi: **Brak danych**.

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

Omówione w punkcie 2.1

Analiza danych przedstawionych w p. III, dotyczącym wkładu w rozwój dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości wskazuje na szereg słabych stron wniosku, gdyż Kandydat nie spełnia kilku wymogów. Zauważyć można brak umiędzynarodowienia badań, udziału w zagranicznych konferencjach czy stażach naukowych. Udział w projektach to głównie badania finansowane przez UEK. Pozytywnym akcentem jest 5 przykładów współpracy z praktyką gospodarczą.

Wniosek końcowy

Kandydat jest niewątpliwie specjalistą od jakości wody w różnych ujęciach. Niekorzystną ocenę głównego dzieła, czyli monografii *Zarządzanie procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach przetwarzających odpady komunalne*, rekompensuje w dużej mierze pozytywna ocena współautorskiej (deklarowane 60% udziału) monografii pt. *Zarządzanie jakością wody w miejskim systemie dystrybucji*. Uważam, że ta współautorska monografia wnosi większy wkład w rozwój nauk o zarządzaniu i jakości niż monografia, wskazana jako główne osiągnięcie naukowe.

Na podstawie powyższych opinii, a zwłaszcza bilansu mocnych i słabych stron dorobku Habilitanta, stwierdzam, że podstawowe warunki formalne wymagane od kandydatów na stopień doktora habilitowanego tj. art. 219 ust. 1. pkt. 1., 2 i 3. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zostały przez dr. inż. Artura Jachimowskiego **spełnione**, ale uwzględniając wskazane wyżej słabości dorobku, jedynie w **stopniu minimalnym**.



Poznań, 31.08.2022