

RECENZJA

osiągnięć naukowych dr inż. Anny Jadwigi Mainki, w tym oryginalnego osiągnięcia naukowego stanowiącego jednotematyczny cykl publikacji pt. „Ocena narażenia dzieci w wieku przedszkolnym na zanieczyszczenia powietrza”, stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. Podstawa wykonania recenzji

Niniejsza recenzja została przygotowana na zlecenie Politechniki Śląskiej reprezentowanej przez dr. hab. inż. Jana Kaczmarczyka, prof. uczelni (umowa z dnia 8 sierpnia 2022 roku), w związku z Uchwałą nr 96/2022 Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej z dnia 21 lipca stycznia 2022 r., w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Anny Mainki. Uchwała nr 96/2022 powstała w związku ze skierowaniem przez Radę Doskonałości Naukowej pisma (znak DRKN.Z2.400.15.2022 z dnia 13 czerwca 2022 roku) do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej w sprawie wyznaczenia części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Annie Maince.

Podstawę prawną stanowią:

- ✓ Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789);
- ✓ Ustawa z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669);
- ✓ Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.);

- ✓ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2017 r. poz. 261);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. z 2011 r. nr 196 poz. 1165).

Recenzję opracowałam korzystając z otrzymanej dokumentacji, która w mojej ocenie spełnia kryteria zawarte w ww. aktach prawnych. Spełnia ona również wymagania dokumentacyjne wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego opublikowane przez Radę Doskonałości Naukowej (RDN)¹. W tym miejscu podkreślę, że dokumentacja ta jest w moim przekonaniu przygotowana bardzo starannie, z dbałością o przejrzystość przygotowanych dokumentów i przystępność zawartej w nich treści.

Zgodnie z zasadami zapisanymi w przytoczonych aktach prawnych oraz wymogami RDN, recenzja składa się z dwóch zasadniczych części, w których dokonano oceny osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (punkt 3) oraz oceny istotnej aktywności naukowej (w tym zwłaszcza dorobku publikacyjnego oraz współpracy naukowej krajowej i międzynarodowej), dorobku dydaktycznego i organizacyjnego/popularyzatorskiego habilitantki punkt 4).

W opracowaniu recenzji osiągnięć naukowych dr inż. Anny Jadwigi Mainki, w tym oryginalnego osiągnięcia naukowego stanowiącego jednotematyczny cykl publikacji pt. „Ocena narażenia dzieci w wieku przedszkolnym na zanieczyszczenia powietrza” kierowałam się między innymi zasadami opisanymi w ramach dobrych praktyk dotyczących recenzowania wniosków w postępowaniach o awans naukowy, opublikowanych przez RDN², a zwłaszcza wytycznymi wskazanymi w Kodeksie Etyki Pracownika Naukowego³.

¹ <https://www.rdn.gov.pl/postepowanie-habilitacyjne.wymagania-dokumentacyjne-wnioskow-w-sprawie-nadania-stopnia-doktora-habilitowanego.html>

² <https://www.rdn.gov.pl/dobre-praktyki.recenzje-w-postepowaniach-o-awans-naukowy.html>

³ Kodeks Etyki Pracownika Naukowego. Załącznik do uchwały Nr2/2020Zgromadzenia Ogólnego PAN z dnia 25 czerwca 2020 r. Wydanie III.

2. Sylwetka kandydatki

Dr inż. Anna Jadwiga Mainka jest obecnie pracownikiem Katedry Ochrony Powietrza, która jest częścią Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki, Politechniki Śląskiej. W tej katedrze habilitantka pracuje od 2002 roku; obecnie na stanowisku adiunkta. Rozpoczęła pracę jako starszy referent (9 miesięcy). Na stanowisku doktoranta pracowała w latach 2002-2008, a od 2008 do 2014 roku była asystentem. Ta forma zatrudnienia stanowi klasyczny model kariery akademickiej i gwarantuje odpowiednie przygotowanie i rozwój zarówno w sferze naukowo-badawczej jak również dydaktycznej i organizacyjnej. Ponad dwudziestoletnie doświadczenie zawodowe w uczelni gwarantuje również odpowiednie przygotowanie do pracy z nową, młodą kadrą badawczo-dydaktyczną.

Tytuł zawodowy magistra inżyniera (specjalność: Ochrona powietrza oraz zarządzanie środowiskiem naturalnym) habilitantka uzyskała w 2001 roku w tej samej uczelni w której jest zatrudniona. Obroniła pracę magisterską pt. „Analiza porównawcza obliczeń rozprzestrzeniania wykonywanych zgodnie z polskimi wytycznymi oraz programem RAM”. W roku 2014 uzyskała, w macierzystej uczelni, stopień doktora po obronie (z wyróżnieniem) pracy doktorskiej pt.: „Wpływ wybranych związków organicznych na katalityczne utlenianie S(IV) tlenem w warunkach zbliżonych do atmosferycznych”.

Jako osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, dr inż. Anna Jadwiga Mainka wskazała jednotematyczny cykl publikacji powiązany wspólnym tytułem: „Ocena narażenia dzieci w wieku przedszkolnym na zanieczyszczenia powietrza”.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że niezależnie od tego, że habilitantka od początku swojej kariery naukowej – pozostającej w ścisłej relacji z pracą zawodową i studiami wyższymi - związana jest z jedną uczelnią, wydziałem, a nawet katedrą, to zdywersyfikowała znacząco swoje zainteresowania naukowe. Choć od studiów wpisują się one doskonale w zakres naukowy inżynierii środowiska, to swoim zakresem obejmują szeroki obszar – od modelowania matematycznego i komputerowego dyspersji zanieczyszczeń powietrza, przez typową chemię atmosfery wraz z badaniem przemian nieorganicznych prekursorów aerozolu atmosferycznego, aż po monitorowanie jakości powietrza (głównie wewnętrznego) powiązanego z oceną narażenia zdrowotnego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

3.1. Ocena formalna

Dr inż. Anna Mainka jako osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.), wskazała jednotematyczny cykl publikacji powiązany wspólnym tytułem: „Ocena narażenia dzieci w wieku przedszkolnym na zanieczyszczenia powietrza”.

Tematyka wskazanego cyklu z całą pewnością mieści się w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, a na cykl ten składa się 12 następujących publikacji (są wymienione chronologicznie):

1. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek, Barbara Kozielska, Ewa Brągoszewska. Badanie zanieczyszczeń powietrza oddziałujących na dzieci w wybranym przedszkolu miejskim, w: Ochrona powietrza w teorii i praktyce, tom 2, pod redakcją Jana Konieczynskiego, Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, s. 115–128, Zabrze 2014.
2. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek. Wybrane zanieczyszczenia powietrza w przedszkolach Górnego Śląska, w: Aktualne zagadnienia w Inżynierii Środowiska, pod redakcją Krzysztofa Barbusińskiego, Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, s. 41–52, Gliwice 2015.
3. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek, 2015: Indoor Air Quality in Urban and Rural Preschools in Upper Silesia, Poland: Particulate Matter and Carbon Dioxide. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 7697–7711.
4. Anna Mainka, Ewa Brągoszewska, Barbara Kozielska, Józef S. Pastuszka, Elwira Zajusz-Zubek, 2015: Indoor air quality in urban nursery schools in Gliwice, Poland: Analysis of the case study. *Atmospheric Pollution Research*, 6(6), 1098–1104.
5. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek, Konrad Kaczmarek, 2015: PM2.5 in Urban and Rural Nursery Schools in Upper Silesia, Poland: Trace Elements Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 7990–8008.
6. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek, Barbara Kozielska, Ewa Brągoszewska, 2015: Badanie zanieczyszczeń powietrza oddziałujących na dzieci w przedszkolu miejskim zlokalizowanym przy drodze o dużym natężeniu ruchu. *Inżynieria i Ochrona Środowiska*, 18(1), 119–133.

7. Anna Mainka, Barbara Kozielska, 2016: Assessment of the BTEX concentrations and health risk in urban nursery schools in Gliwice, Poland. *AIMS Environmental Science*, 3(4): 858-870.
8. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek, Konrad Kaczmarek, 2017: PM10 composition in urban and rural nursery schools in Upper Silesia, Poland: a trace elements analysis. *International Journal of Environment and Pollution*, 61(2), 98-118.
9. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek, Barbara Kozielska, Ewa Brągoszewska, 2018: Investigation of air pollutants in rural nursery school – a case study. *E3S Web of Conference*, 28, 1–8.
10. Anna Mainka, Elwira Zajusz-Zubek, 2019: PM1 in Ambient and Indoor Air – Urban and Rural Areas in the Upper Silesian Region, Poland. *Atmosphere*, 10, 662.
11. Elwira Zajusz-Zubek, Anna Mainka, Konrad Kaczmarek, 2019: Dendrograms, heat maps and principal component analysis – the practical use of statistical methods for source apportionment of trace elements in PM10. *Journal of Environmental Science and Health, Part A Toxic / Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 1–8.
12. Anna Mainka, 2021: Children health risk assessment of metals in total suspended particulate matter (TSP) and PM1 in kindergartens during winter and spring seasons. *Atmosphere*, 12(9), 1096.

Sumaryczny IF ocenianego cyklu to prawie 13, a łączna liczba punktów MEiN dla tego cyklu to 180. Według bazy Web of Science publikacje te cytowane były prawie 130 razy.

W 11 z 12 wskazanych w cyklu publikacji habilitantka była pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Z oświadczeń o jej jakościowym udziale w przygotowanie tych prac wynika, że w każdej z nich była ona pomysłodawcą i autorem problemu badawczego, jak również przygotowywała manuskrypt w głównych jego częściach tj. analizie literatury, analizie i dyskusji wyników i formułowaniu wniosków. Do dokumentacji habilitantka dołączyła wszystkie wymagane oświadczenia współautorów. Ich treść potwierdza, że dr inż. Anna Mainka jest głównym autorem i pomysłodawcą ocenianego cyklu.

Obiektywna ocena (bazująca na zakończonych już postępowaniach habilitacyjnych w dyscyplinie inżynieria środowiska i inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka) wskazuje, że w ostatnich dwóch latach spotkać się można z przewagą postępowań, w których osiągnięcie naukowe stanowi cykl publikacji nad tymi, gdzie jest to monografia naukowa. Warto dodać, że jeszcze w 2019 roku proporcje między tymi dwoma sposobami rozpowszechnienia osiągnięcia

były mniej więcej zachowane⁴. W mojej ocenie zazwyczaj większą wartość stanowi cykl publikacji niż monografia naukowa. Po pierwsze zasięg takiego dzieła jest znacznie szerszy, a poza tym ilościowo zazwyczaj stanowi ono znacznie większy wkład do dorobku nie tylko pracownika ale i jednostki jaką ten pracownik naukowy reprezentuje. Co więcej każda z publikacji cyklu ma zwyczajowo kilku różnych i niezależnych recenzentów. W przypadku monografii często zdarza się sytuacja kiedy jej autor sam recenzentów proponuje, a fakt, że niekiedy są to wręcz osoby z tej samej uczelni może powodować pewne obiekcje co do samej wagi tego rodzaju oceny.

W przypadku ocenianego cyklu mamy do czynienia z 12 różnymi artykułami, z których każdy przeszedł proces niezależnej recenzji w wydawnictwie. Wydawnictwa, w których habilitantka publikowała swoje prace były mocno zdywersyfikowane co należy uznać za silny element tego dzieła. Nieco słabiej oceniam znaczenie jakościowe dzieła wyrażone poprzez renomę wydawnictwa lub czasopisma. Trzy oceniane publikacje są wydane jako materiał pokonferencyjny (tylko jedna z nich ma zasięg międzynarodowy), jedną wydano w czasopiśmie krajowym, a sześć kolejnych opublikowano w płatnych wydawnictwach (AIMS i MDPI). Formalnie nie ma przepisów co do tego w jakich periodykach powinno się/należy publikować osiągnięcia habilitacyjne. Nie odnoszę się również negatywnie co do publikowania wyników badań w płatnych czasopismach generalnie. W mojej jednak subiektywnej ocenie brakuje w całym cyklu, choć jednej pozycji opublikowanej w bardzo dobrym renomowanym czasopiśmie międzynarodowym o wysokim IF. I tutaj mam poważne wątpliwości co do zasadności wyłączenia z tego cyklu publikacji, która w moim przekonaniu stanowi świetne podsumowanie badań Autorki, a jednocześnie jest ściśle powiązana z tematyką osiągnięcia, a konkretnie chodzi mi o pracę zatytułowaną „Preschool children health impacts from indoor exposure to PM2.5 and metals” opublikowaną w lutym 2022 roku w czasopiśmie Environment International (DOI: 10.1016/j.envint.2021.107062). Nie mając wiedzy o powodach tego wyłączenia zakładam, że nie było to działanie celowe, które miałyby posłużyć sztuczemu nadaniu większego znaczenia dorobku habilitantki pozostającego poza podstawowym osiągnięciem.

Reasumując, pozostaję w przekonaniu, że prezentowany cykl stanowi - nawet formalnie - lepsze pod względem dostępności i wartości punktowej dzieło niż jedna monografia. Na uwagę zasługuje także fakt, że przedstawiony cykl, poprzez daty publikacji i prezentowanych w nich

⁴ <https://www.ck.gov.pl/promotion/p/4/type/1/dziedzina/18/dyscyplina/68.html>

badania, ukazuje systematyczną - trwającą około 7 lat - pracę habilitantki nad poruszonym problemem.

Stwierdzam zatem, że przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe spełnia wymagania zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2017 r., poz. 1789) oraz w Rozporządzeniach Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego:

- ✓ z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. nr 196, poz. 1165);
- ✓ z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018r., poz. 261).

3.2. Ocena merytoryczna

Jakość powietrza wewnętrznego niewątpliwie jest parametrem krytycznym w ocenie narażenia ludzi na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza. Udowodniono to już w szeregu opracowań i publikacji. Niewątpliwie również wykazano, że dzieci stanowią jedną z tzw. grup wrażliwych, u których notuje się silniejsze związki pomiędzy zanieczyszczeniem powietrza a zachorowalnością na różne jednostki chorobowe aniżeli u dorosłych. Wiadomo także, że ochrona dzieci przed narażeniem na negatywne oddziaływanie zanieczyszczeń, w tym także zanieczyszczeń powietrza, powinna być priorytetem. Spowodowane jest to faktem dużej wrażliwości dzieci na różne substancje, co z kolei wynika głównie z faktu nie do końca rozwiniętych jeszcze organów i funkcji u dzieci. Ponadto dzieci mają przed sobą długi okres permanentnej ekspozycji na bardziej lub mniej zanieczyszczone powietrze, a zatem w ich przypadku jakość powietrza w jakim przebywają ma duże znaczenie dla całościowego narażenia. Wreszcie jest jasne, że w ogólnej liczbie badań poświęconych jakości powietrza wewnętrznego, ta ich część poświęcona jakości powietrza wewnątrz budynków i sal przedszkolnych stanowi niewielki odsetek. Biorąc pod uwagę powyższe fakty, wybór tematu rozprawy dr inż. Anny Mainki uważam za zasadny. Pragnę jednak zatrzymać się nieco dłużej nad Jej uzasadnieniem zawartym w punkcie 4 Autoreferatu, który w mojej ocenie stanowi również merytoryczny element omawianego osiągnięcia.

Nie wchodząc mocno w szczegóły uważam, że uzasadnienie podjęcia badań przedstawione w Autoreferacie jest dość słabe. Po pierwsze za dużo miejsca habilitantka poświęca tu opisowi samego systemu i organizacji edukacji przedszkolnej i problemów z nią związanych.

Niepotrzebnie również pisze o korzyściach związanych z uczęszczaniem dzieci do przedszkola. Za mało natomiast jest informacji o prowadzonych do tej pory badaniach w przedmiocie, ich wynikach i jasnego wskazania luk w stanie wiedzy. Tymczasem habilitantka powołuje się na wykonaną analizę literatury. Co prawda pod koniec całego wywodu autorka pisze o tym co jest słabością w prowadzonych do tej pory badaniach jakości powietrza w przedszkolach niemniej bez wskazania - w mojej opinii niezbędnych - szczegółów i przywołania źródeł. Wszystko to powoduje u mnie wrażenie, że choć publikacje i całe osiągnięcie mieszczą się doskonale w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka to samo uzasadnienie podjęcia badań ma swoje podstawy w naukach społecznych (pedagogika czy nauki socjologiczne). Dość luźno autorka odnosi się także do kwestii doboru miejsca badań. Pisze jedynie o tym, że wybrała rejon Górnego Śląska ze względu na złą jakość powietrza atmosferycznego a tymczasem kluczowe, w mojej ocenie, byłoby wykazanie jaki wpływ to powietrze może mieć zarówno na jakość powietrza wewnątrz przedszkoli jak i na synergiczne oddziaływanie kilku środowisk na zdrowie dzieci. Powyższe uwagi krytyczne wynikają również z faktu, że podobne braki znajduję w rozdziałach wprowadzających wszystkich publikacji należących do ocenianego cyklu.

Odnosząc się już do konkretnych treści publikacji z przedłożonego cyklu muszę podkreślić, że są one wyczerpujące w każdej z publikacji wchodzącej w jego zakres. Poza wcześniej wspomnianym dość powierzchownym, w mojej ocenie, uzasadnieniu podjęcia badań i wyboru miejsca badań, uzyskane wyniki zostały każdorazowo bardzo wnikliwie analizowane i opisywane. Oceniane publikacje są mocno przemyślane, posiadają załączniki i wszystkie niezbędne elementy, które pozwalają na powtórzenie eksperymentu. Widać wyraźnie, że autorka wie co chce zbadać i opisać i, że nie opisuje przypadkowych wyników badań czy wręcz pomiarów. Eksperymenty zostały dobrze zaplanowane. Choć w kilku badaniach okres pomiarowy uważam za zbyt krótki aby mówić o możliwości uogólnienia ich wyników, to sam zamysł i organizacja badań muszą być i są ocenione pozytywnie.

Jeśli chodzi o uzyskane efekty poznawcze to habilitantka w Autoreferacie dzieli je na cztery grupy. Pierwsza obejmuje rozpoznanie parametrów jakości powietrza (zawartość lotnych związków organicznych, bioaerozoli, trzech frakcji pyłu zawieszzonego PM₁₀, PM_{2,5} i PM₁ i dwutlenku węgla) wewnątrz budynków przedszkolnych wraz z uwzględnieniem ich sezonowej i przestrzennej zmienności. Badania były uzupełnione pomiarami parametrów fizycznych powietrza; w trakcie pomiarów prowadzono też badania ankietowe i wypełniano tzw. karty obserwacji. Warto tu podkreślić, że w trakcie badań uzyskano i przeanalizowano karty obserwacji z 195 dni roboczych dla łącznie 260 dzieci. Wyniki tej grupy pomiarów

opublikowano i omówiono w czterech publikacjach z cyklu. Generalnie można podsumować, że w tej części badań wykazano, że pod względem zanieczyszczenia powietrza lotnymi związkami organicznymi, w tym grupy BTEX, pomieszczenia przedszkolne nie wykazują szczególnej uciążliwości. Stwierdzono natomiast wysokie stężenia bakterii i grzybów jak również PM₁₀, PM_{2,5} i PM₁ w powietrzu badanych sal przedszkolnych. Skonkludowano, że obserwowane poziomy stężenie pyłu, bakterii i grzybów, zwłaszcza w sezonie zimowym, poza emisją wynikającą z fizycznej aktywności dzieci, mogą być rezultatem nieefektywnych systemów wentylacji grawitacyjnej stosowanych w badanych budynkach. Jako uwagę krytyczną do tej części pracy można przywołać brak odpowiednich obliczeń, w tym modelowania migracji zanieczyszczeń wewnątrz badanych sal, na potwierdzenie wyciągniętych wniosków. Uważam także, że zalecenia co do użytkowania i konserwacji powierzchni badanych pomieszczeń, zapisane we wnioskach z tych badań, są dość trywialne i do ich sformułowania nie trzeba było robić tak rozległych eksperymentów. W zaleceniach spodziewałabym się określenia częstotliwości prowadzenia konkretnych czynności i czasu ich trwania wyznaczonych na podstawie modelowania migracji zanieczyszczeń wewnątrz badanych sal przedszkolnych. Wreszcie jako pewne niedociągnięcie należy traktować odniesienie pomiarów stężeń PM₁₀ i PM_{2,5} wewnątrz pomieszczeń do stężeń PM₁₀ i PM_{2,5} notowanych na stacjach ciągłego monitoringu jakości powietrza. Odległość stacji od przedszkoli jak również fakt stosowania innej aparatury pomiarowej w obu przypadkach powoduje, że prezentowany w publikacjach stosunek I/O dla konkretnych frakcji, w moim przekonaniu, nie musi być właściwy i na pewno nie można go uznać jako powtarzalny. Niemniej sam cel założony przez autorkę został zrealizowany, a pod względem poznawczym ta część badań stanowi dużą wartość naukową. Trzeba również podkreślić, że zarówno miejsca prowadzenia badań jak i ich zakres pokazuje ogromny wkład pracy i zaangażowanie autorki. Dodatkowo za ogromny atut należy uznać, że na badania opisywane habilitantka zdobyła samodzielnie środki finansowe, a konkretnie dwa granty.

Drugim celem badań będących podstawą do ubiegania się przez dr inż. Annę Mainkę stopnia dr. habilitowanego było wyznaczenie najistotniejszych zanieczyszczeń powietrza w kształtowaniu jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń przedszkoli wyrażonego poprzez zintegrowany wskaźnik jakości powietrza. Ten cel badań autorka zrealizowała i opisała w dwóch kolejnych publikacjach.

W pierwszej kolejności dokonano klasyfikacji jakości powietrza ze względu na stężenie CO₂ zgodnie z PN-EN 13779:2008. Wykazano, że w przedszkolach mamy ewidentnie do czynienia z niską jakością powietrza. Dotyczyło to zwłaszcza przedszkoli miejskich. Zwrócono uwagę na

fakt, że leżakowanie dzieci w tej samej sali, w której wcześniej prowadzono zajęcia, wpływa na z jednej strony na kształtowanie złej jakości powietrza pod kątem zawartości CO₂, a z drugiej strony przyczynia się do mniejszego zanieczyszczenia tegoż powietrza pyłem zawieszonym (ograniczenie emisji wtórnej pyłu w trakcie przemieszczania się dzieci). Należy powiedzieć, że choć to dość oczywisty wniosek to jednak bardzo oryginalny. Jak dotąd nie podnoszono tej kwestii w publikacjach naukowych. Obserwacja ta ma także bardzo duże znaczenie praktyczne dla osób czy instytucji prowadzących tego typu placówki.

Następnie obliczono różne wskaźniki jakości powietrza kończąc na wyznaczeniu zintegrowanego wskaźnika jakości powietrza (Total IAQindex). Jego wartości wskazały na wyższe narażenie na zanieczyszczenia powietrza dzieci starszych niż młodszych przebywających w budynkach przedszkolnych. Zhierarchizowano również miejsca badań (przedszkola) pod względem jakości powietrza wewnętrznego. Tę część pracy habilitacyjnej uważam za bardzo ciekawą; ma ona niewątpliwie użyteczną wartość. Niemniej zabrakło mi jasnych wniosków co do nadania wagi konkretnym zanieczyszczeniom wewnętrznym w kształtowaniu jakości powietrza i określeniu ilościowym ich synergicznego lub antagonistycznego oddziaływania na IAQ.

Trzecim elementem ocenianej pracy habilitacyjnej dr inż. Anny Mainki była analiza zawartości pierwiastków śladowych w trzech frakcjach pyłu zawieszonego oraz jak napisała w Autoreferacie: „wskazanie najlepszej metody identyfikacji źródeł emisji pierwiastków śladowych spośród: dendrogramu, mapy ciepła i analizy czynników głównych”. Tę część pracy stanowią cztery publikacje. Jeśli chodzi o wartość poznawczą tego fragmentu pracy to nie można jej nie docenić. Zwłaszcza dostarczenie informacji o zawartości wybranych pierwiastków w PM₁ należy uznać za niezwykle cenny element prezentowanych badań. Choć mam pewne wątpliwości co do dokładności bezwzględnych wartości stężeń badanych pierwiastków ze względu na stosowane filtry (zdecydowanie wysokie tło analityczne zwłaszcza dla Fe, Ni, Cr i Zn), to z uwagi na fakt powtarzalności ewentualnych błędów dla próbek pyłu pobieranego wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, nie neguję wartości uzyskanych wyników i ich znaczenia dla wyników dalszych analiz.

W czterech analizowanych publikacjach opisano pewne bardzo ciekawe spostrzeżenia co do przenoszenia pyłu wzbogaconego niektórymi pierwiastkami pochodzenia naturalnego na odzieży i obuwiu dzieci. Pokazano także pewne różnice w pochodzeniu pyłu zawieszonego w różnych badanych przedszkolach, ocenionego na bazie zależności pomiędzy stężeniami badanych pierwiastków. Bez wchodzenia w zbędne szczegóły chcę jednak podkreślić, że nie do końca zgadzam się z niektórymi wnioskami co do pochodzenia pyłu zawieszonego jakie

formułuje autorka. Nie chodzi tu nawet o same wyniki tych analiz a o sformułowania i w mojej ocenie za daleko idące wnioski. Zwłaszcza nie zgadzam się z poprawnością określenia „antropogeniczne spalanie” jako, że trudno wyobrazić sobie inne niż antropogeniczne, zwłaszcza w zurbanizowanym obszarze. Podobnie nie mogę zgodzić się z poprawnością wskazania pochodzenia niektórych pierwiastków jak np. Pb z zanieczyszczonych gleb. Analizowano bowiem skład pierwiastkowy pyłu PM10 i PM2,5, czyli cząstek których generalnie nie wiąże się z drobinami gleby. W całej analizie pochodzenia pyłu we wnętrzach sal przedszkolnych, bazującej na składzie pierwiastkowym tego pyłu, zabrakło mi analizy wewnętrznych źródeł pierwiastków, w tym pewnych charakterystycznych metali. Nie do końca rozumiem też sens porównywania różnych metod identyfikowania pochodzenia pyłu zawieszonego po jego składzie pierwiastkowym, bez znajomości poprawnych wyników, czyli rzeczywistych udziałów źródeł emisji w stężeniach pyłu. Jeśli moje przypuszczenia są słuszne autorce chodziło jedynie o wskazanie najczęściej stosowanych modeli i podejść. Jeśli tak to w całym rozważaniu zabrakło wspomnienia o modelowaniu z wykorzystaniem PMF (Positive Matrix Factorisation), CMB (Chemical Mass Balance) czy UNMIX; to najczęściej stosowane modele. Na tym etapie pracy, w mojej ocenie, można było wykorzystać uzyskane dane znacznie lepiej. Nie mogę jednak nie dodać, że z własnego doświadczenia wiem jak trudne jest wnioskowanie o pochodzeniu PM w obszarach zurbanizowanych w Polsce. Niezależnie od zastosowanej metody najcenniejsza jest obserwacja istniejących źródeł pyłu zawieszonego i krytyczne spojrzenie na uzyskane wyniki. Trochę szkoda, że autorka nie miała możliwości skorzystania z prostej metody rekonstrukcji masy pyłu w badanych pomieszczeniach. Moim zdaniem uzyskałaby w takiej analizie dużo bardziej realne wnioski o pochodzeniu pyłu niż te, które zaprezentowała. Niemniej analiza pochodzenia pyłu zawieszonego jest sama w sobie dużym elementem badań środowiskowych i wciąż ulega rozwijaniu i udoskonalaniu. Dlatego też moje uwagi nie mają charakteru krytycznego a jedynie są pewnego rodzaju spostrzeżeniami. Ostatnim celem badań habilitantki było wyznaczenie dawki wchłanianej i oszacowanie ryzyka zdrowotnego związanego z inhalacją wybranych lotnych związków organicznych (benzenu, toluenu, etylobenzenu i ksylenów), a także wyznaczenie ryzyka związanego z ekspozycją na całkowity i submikronowy pył zawieszony i związane z nimi pierwiastki. Tym zagadnieniom poświęcono dwie publikacje.

Przeanalizowano trzy drogi wchłaniania analizowanych zanieczyszczeń tj. inhalacyjną, pokarmową i dermalną. Analizy wykonano dla czasu narażenia wynikającego z przebywania dzieci w przedszkolu przez trzy kolejne lata, średnio przez 7 godzin i 200 dni w ciągu roku; wyniki te pozyskano z ankiet wypełnionych podczas badań. W ramach badań po raz pierwszy

w literaturze przedmiotu badań pokazano wyniki analizy ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na jedenaście metali i metaloidów w pyłe zawieszonym pobranym w wytypowanych przedszkolach. Poza tym obliczono i przedstawiono ryzyko związane z narażeniem na benzen, toluen, etylobenzen i ksyleny dzieci przedszkolnych.

Opisane wyniki są oryginalne w skali światowej i cenne poznawczo. Trochę żałuję, że habilitantka nie pokusiła się o przedstawienie, chociaż w autoreferacie, skumulowanej wartości ryzyka związanego z oddziaływaniem wszystkich badanych substancji na zdrowie dzieci; zakładam, że nie taki był początkowy zamiar. Nie mogę jednak i w tym miejscu nie nadmienić, że włączenie do cyklu publikacji „Preschool children health impacts from indoor exposure to PM2.5 and metals” (DOI: 10.1016/j.envint.2021.107062) pozwoliłoby znacznie pełniej opisać a wręcz podsumować prezentowany problem.

3.3. Ocena końcowa osiągnięcia

Oceniane przeze mnie osiągnięcie habilitantki nie rozwiązuje w całości podejmowanego problemu i można by je uzupełnić lub rozwinąć. Niemniej jako całość dzieło to można traktować jako kompletne. Jest ono z całą pewnością osiągnięciem oryginalnym; nie wzbudza wątpliwości merytorycznych i nie posiada błędów formalnych. Na uwagę zasługuje również fakt, że autorce udało się pozyskać zewnętrzny grant (międzynarodowy) na realizację zaplanowanych badań.

Reasumując, uważam, że dzieło dr inż. Anny Mainki będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka jako całość spełnia kryterium istotnego osiągnięcia naukowego kandydata.

4. Ocena dorobku i aktywności naukowej kandydatki

4.1. Dorobek publikacyjny

W tej części oceny skupię się na dorobku dr inż. Anny Mainki zebranych w okresie po uzyskaniu przez nią stopnia doktora. Uzasadnieniem jest fakt, że przewyższa on znacząco dorobek kandydatki uzyskany w okresie aktywności naukowej przed obroną pracy doktorskiej a tym samym stanowi główną część jej całkowitego dorobku naukowego.

Przedstawiony do oceny dorobek publikacyjny swoją tematyką obejmuje, ogólnie rzecz ujmując, kwerendy literatury, wyniki badań, opis metod, sposobów i technik pomiarowych oraz oddziaływania zanieczyszczeń w szeroko rozumianym środowisku atmosferycznym i

powietrzu wewnętrznym. Zakres podejmowanych i rozpowszechnionych w publikacjach zagadnień jest bardzo szeroki i obejmuje:

- Badania dotyczące przemian S(IV) w fazie ciekłej, szczególnie pod względem inhibicji związkami organicznymi;
- Badania jakości powietrza atmosferycznego w otoczeniu elektrowni i koksowni wraz z wyznaczeniem wybranych form chemicznych pierwiastków śladowych;
- Badania związane z szacowaniem ryzyka zdrowotnego związanego z inhalacją wybranych zanieczyszczeń w różnych lokalizacjach i wnętrzach (część tych badań to osiągnięcie opisywane w punkcie 3 recenzji);
- Badania ilościowe i jakościowe bioaerozoli i lotnych związków organicznych;
- Badania wpływu wybranych inwestycji (jak budowy Drogowej Trasy Średnicowej czy termomodernizacji budynków szkolnych) na jakość powietrza atmosferycznego i wewnętrznego;
- Badania nad przydatnością i celowością stosowania wybranych metod pomiarowych, urządzeń czy rozwiązań (czujniki optyczne, oczyszczacze powietrza, opaski monitorujące jakość snu, itp.).

Łącznie dorobek habilitantki odnotowany w bazie Scopus na dzień 8 października 2022 r. obejmuje 25 pozycji naukowych; większość stanowią prace naukowe opublikowane w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports. Dziesięć z nich wchodzi w skład osiągnięcia zgłoszonego jako podstawa do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Z pozostałych, jedną z ostatnich prac, uważam za mocno powiązaną z osiągnięciem naukowym. Zatem w mojej ocenie poza publikacjami z opisywanego w poprzednim punkcie cyklu habilitantka ma w bazie Scopus 14 publikacji. Wszystkie zebrane w tej bazie prace były dotąd cytowane 410 razy w 299 różnych pracach. Pozwoliło to na osiągnięcie przez dr inż. Annę Mainkę indeksu H na poziomie 12. W innych bazach, gdzie zebrane są także publikacje o zasięgu krajowym oraz monografie, rozdziały w monografiach, doniesienia konferencyjne, jak np. baza Research Gate można znaleźć łącznie 38 prac autorstwa i współautorstwa dr inż. Anny Mainki, które łącznie w tej bazie były ponad 500 razy cytowane. Wyraźnie zatem widać, że dorobek kandydatki składa się głównie z publikacji o dużym zasięgu, opublikowanych w renomowanych periodykach. Nie wchodząc w szczegółową ocenę sumarycznej liczby punktów uzyskanych według różnych, zmieniających się dynamicznie, punktacji czasopism na listach ministerialnych czy sumarycznego IF dla publikacji, który nie zawsze jest wprost odzwierciedleniem jakości procesu publikacyjnego i renomy czasopisma, stwierdzam, że

dorobek pani Anny Mainki jest na bardzo dobrym poziomie. Dowodem na to może być krótka analiza. W 45 pozytywnie ocenionych wnioskach o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego jakie zgłoszono w 2019 r.⁵ w dyscyplinie inżynieria środowiska, habilitanci charakteryzowali się indeksem H w przedziale od 1 do 11 (wartość średnia – 5). Prace tych kandydatów cytowano od 4 do 547 razy; średnia liczba cytowań kształtowała się na poziomie 76. Całościowo, dorobek habilitantów z 2019 r. można było ocenić za pomocą sumarycznego IF mieszczącego się w przedziale 0,689 – 90,648 (średnio 18,688). Przyrównując zatem parametry opisujące dorobek dr inż. Anny Mainki do zebranych i wyżej opisanych danych, całość dorobku publikacyjnego habilitantki nie tylko mieści się w przedziałach określonych dla wskaźników jakie wzięłam pod uwagę, ale jest na bardzo dobrym poziomie.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że w ostatnich latach, kandydatka publikuje w renomowanych czasopismach jak *Environment International* czy *Building and Environment*. Publikuje też w międzynarodowych zespołach co bardzo dobrze pokazuje rozpoznawalność i renomę prowadzonych przez habilitantkę badań i jest dobrym prognostykiem w zakresie przyszłego pomnażania dorobku pani doktor.

Habilitantka jest również czynnym recenzentem - autorem ponad 40 recenzji artykułów naukowych, w większości realizowanych dla redakcji czasopism z tzw. listy filadelfijskiej. Jako wyróżnienie i sygnał pozytywnego odbioru działalności naukowej kandydatki w środowisku międzynarodowym odbieram fakt powierzenia Jej roli współredaktora jednego z wydań specjalnych czasopisma *Atmosphere*.

⁵ <https://www.ck.gov.pl/promotion/p/1/type/l/dziedzina/18/dyscyplina/68.html>; wybrano rok 2019 bo zawiera pełne dane o postępowaniach – brak jest kompletnych zbiorów danych dla postępowań z kolejnych lat

4.2. Udział w pracach naukowo-badawczych, współpraca krajowa i międzynarodowa

W okresie po doktoracie habilitantka uczestniczyła w kilku konferencjach; prawdopodobnie wszystkie miały zasięg krajowy. W większości z nich dr inż. Anna Mainka uczestniczyła prezentując postery i przygotowując rozdziały do monografii pokonferencyjnych. Wyniki badań prowadzonych z udziałem kandydatki prezentowano również na VIII Śląskich Spotkaniach Naukowych, XXV Gliwice Scientific Meetings oraz Environmental Protection & Energy Conference.

Bardzo ważnym aspektem działalności naukowej kandydatki jest pozyskiwanie środków na badania. Dr inż. Anna Mainka realizowała w roli kierownika kilka prac badawczych, w tym przede wszystkim grant w ramach programu Polsko-Norweska Współpraca Badawcza ((NCBR) oraz projekt SYNERGIA (dwukrotnie) finansowany w ramach Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. W ramach projektów SYNERGIA habilitantka odbyła dwa zagraniczne staże naukowe. Ponadto uczestniczyła też w pracach realizowanych ze środków na działalność naukową przyznanych katedrze jako jednostce Politechniki Śląskiej (wewnętrzne projekty uczelni) i kilku grantach, w których była wykonawcą. Nie będę w tym miejscu przytaczać ich tytułów i zakresu udziału kandydatki ponieważ elementy te zostały bardzo szczegółowo opisane w dokumentacji jaką załączono do wniosku o nadanie stopnia.

Aktywność i osiągnięcia dr inż. Anny Mainki w zakresie działalności naukowo-badawczej należy uznać za ponadprzeciętne czego dowodem jest wyróżnienie jej za osiągnięcia naukowe nagrodą zespołową III stopnia przez Rektora Politechniki Śląskiej oraz przyznanie nagrody za najlepsze prace naukowe dot. wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie w ramach II edycji konkursu „Dum spiro spero”.

Również jednoznacznie pozytywnie ocenić należy działalność kandydatki w obszarze współpracy naukowej krajowej i międzynarodowej. Współpracowała i współpracuje z naukowcami z Uniwersytetu Opolskiego, Uniwersytetu Śląskiego, Instytutu Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Narodowego Instytutu Onkologii, Uniwersytetu Berneńskiego czy Duńskiego Uniwersytetu Technicznego. Wymiernymi efektami tej współpracy jest szereg publikacji, dwa wcześniej wspomniane staże naukowe jak również wejście w konsorcjum naukowe powołane w celu złożenia wniosku w konkursie HORIZON-HLTH-2021-ENVHLTH-02.

4.3. Ocena osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich i organizacyjnych

Działalność dydaktyczna dr inż. Anny Mainki jest bogata, obejmuje bowiem prowadzenie wykładów, ćwiczeń, seminariów i laboratoriów z przedmiotów o dość zróżnicowanej tematyce, na kierunkach Inżynieria Środowiska, Ochrona Środowiska, Energetyka, Modelowanie Komputerowe, Gospodarka Obiegu Zamkniętego, zarówno w języku polskim jak i angielskim; konkretnie są to przedmioty: Badanie zanieczyszczeń powietrza, Ekonomiczne aspekty zarządzania przedsiębiorstwem, Environmental protection in aviation, Gas treatment, Historia rozwoju techniki w inżynierii środowiska, Measurement of air pollution, Measurements of emission and concentration levels of air pollutants, Meteorologia i klimatologia, Metody badań zanieczyszczeń z przemysłu energetycznego, Ocena stanu czystości powietrza, Ochrona powietrza, Oczyszczanie gazów, Podstawy ekonomii i prowadzenia biznesu, Pomiary emisji i imisji, Pomiary emisji i imisji, prognozowanie skutków zdrowotnych narażenia na zanieczyszczenia środowiska, Pomiary emisji i poziomy substancji w powietrzu, Pomiary zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, Powietrze atmosferyczne i wewnętrzne wymogi zdrowotne, Prawo i ekonomia w ochronie środowiska, Procesy i operacje jednostkowe w inżynierii środowiska, Procesy i operacje jednostkowe w oczyszczaniu gazów, Próbkę środowiskowe, Skutki zdrowotne narażenia na zanieczyszczenia zewnętrzne i wewnętrzne, Społeczno-ekonomiczne aspekty zarządzania przedsiębiorstwem, Techniczne metody ochrony powietrza, Zarządzanie środowiskiem.

Była promotorem w 14 pracach magisterskich i 2 inżynierskich w tym jednej pracy magisterskiej w ramach studiów prowadzonych w języku angielskim oraz jednej pracy realizowanej w ramach programu Erasmus+.

Należy podkreślić niewątpliwie dużą aktywność habilitantki w zakresie działalności dydaktycznej. Oprócz realizowania zajęć dydaktycznych i opieki nad dyplomantami prowadziła ona także projekty dydaktyczne. Łącznie uczestniczyła w realizacji 5 takich projektów a w jednym była kierownikiem. Był to projekt zatytułowany: Students Involved in Air Pollution Project realizowany w ramach: Teacher Benefit Grant KIC InnoEnergy Master School. W czterech pozostałych uczestniczyła jako opiekun pomocniczy; konkretnie były to tzw. Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie Project Based Learning.

Działalność organizacyjna kandydatki jest również bogata. Dr inż. Anna Mainka brała czynny udział w pracach związanych z akredytacją kierunku Inżynieria Środowiska oraz w pracach związanych z oceną stanu dyscypliny naukowej inżynieria środowiska (w tym udział w pracach

przy opracowywaniu ankiety jednostki). Była współorganizatorem Pierwszego Śląskiego Seminarium Aerozolowego i seminarium Zanieczyszczenia Powietrza a Zdrowie. Brała także udział w pracach Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej i koordynowała planowanie obciążeń dydaktycznych pracowników Katedry Ochrony Powietrza. Od 2004 roku do teraz pełni funkcję sekretarza podczas egzaminów dyplomowych na kierunkach Inżynieria Środowiska i Ochrona Środowiska.

Z działalności popularyzatorskiej na szczególną uwagę zasługuje udział dr inż. Anny Mainki w przygotowanie tekstu dla portalu oddychajpowietrzem.pl Tauron Polska Energia S.A., udział w warsztatach w ramach Nocy Naukowców Politechniki Śląskiej i prowadzenie wykładów oraz warsztatów dla uczniów dla uczniów szkół podstawowych, klas gimnazjalnych i licealistów. W 2021 roku w ramach Euroweek prowadziła ona również warsztaty dla młodzieży.

Konkludując tę część oceny aktywności dr inż. Anny Mainki uważam, że posiada ona nieprzeciętne osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie. Dodatkowo w sposób ciągły zdobywa nową i poszerza zdobytą już wiedzę poprzez uczestniczenie w studiach podyplomowych oraz licznych kursach i szkoleniach, zarówno z zakresu poszerzania kompetencji i wiedzy jako dydaktyka jak również zdobywania i doskonalenia warsztatu badacza.

5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawioną powyżej ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Anny Mainki oraz ocenę istotnej działalności naukowej stwierdzam co następuje:

1. Osiągnięcie naukowe kandydatki dotyczy aktualnych i ważnych problemów inżynierii środowiska. Jest ono oryginalne oraz wnosi wkład w istniejący stan wiedzy i w związku z tym, może stanowić podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.
2. Zgromadzony przez nią dorobek publikacyjny jest jakościowo i ilościowo bardzo dobry. Potwierdziła to nie tylko ocena (z natury rzeczy subiektywna) recenzenta, ale również porównanie stosowanych szeroko, w ocenie dorobku naukowego, parametrów uzyskanych przez habilitantkę do tych, jakie odnotowano w pozytywnie zakończonych postępowaniach w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w danej dyscyplinie.

3. Kandydatka prowadzi aktywną współpracę naukową na skalę krajową i międzynarodową potwierdzoną wymiernymi efektami. Do tego elementu aktywności naukowej należy także włączyć jej zaangażowanie w roli recenzenta w proces publikacyjny prowadzony w wielu czasopismach o zasięgu międzynarodowym.
4. Aktywność kandydatki w zakresie jej udziału w pracach naukowo-badawczych jest ponadprzeciętna. Podkreślić należy też wybitne zaangażowanie kandydatki w działalność dydaktyczną i organizacyjną nie tylko w Uczelni ale i poza nią.

Na tej podstawie stwierdzam, że dr inż. Anna Mainka spełnia wymagania stawiane przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789), a także wymagania opisane w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. z 2011 r. nr 196 poz. 1165).

Wniosuję zatem do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej w Gliwicach o dopuszczenie dr inż. Anny Mainki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Podpisała Wioletta Rogula-Kozłowska