

## RECENZJA

Osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

**Dr Marzeny Smol**

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk technicznych,

w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

### 1. Podstawa wykonania recenzji

Ocenę osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Marzeny Smol w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego opracowano w oparciu o:

- a) Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej, prof. dr hab. inż. Andrzeja Rusina, znak RIE-BD/4/206/2020/2021,
- b) Dostarczone materiały, obejmujące dokumentację:
  - Dane wnioskodawcy (w j. polskim i angielskim),
  - Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych,
  - Autoreferat (w j. polskim i angielskim),
  - Wykaz osiągnięć naukowych (w j. polskim i angielskim),
  - Kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe,
  - Oświadczenia współautorów o wkładzie w powstanie publikacji,
  - Elektroniczna wersja wniosku (nośnik danych pendrive).
- c) Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2020 poz.85), wraz z późniejszymi zmianami.

## 2. Studia, stopnie naukowe, praca w jednostkach naukowych, staże

Pani Dr Marzena Smol jest absolwentką studiów licencjackich (2008) i magisterskich (2010) na kierunku ochrony środowiska Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Na tej samej uczelni, ale na Wydziale Nauk Społecznych ukończyła również studia licencjackie i uzyskała dyplom licencjata Zarządzania w roku 2011. Studia magisterskie na tym kierunku (Zarządzanie) kontynuowała na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, zwróciła dyplomem magistra w roku 2013. W roku 2012 ukończyła studia podyplomowe w zakresie przygotowania pedagogicznego w Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej.

Dr Marzena Smol uzyskała stopień doktora 16.11.2015r. w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska na Wydziale Inżynierii Środowiska i Biotechnologii Politechniki Częstochowskiej, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *„Usuwanie WWA z wybranych ścieków z wykorzystaniem procesów membranowych”*, pracując pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Marii Włodarczyk-Makuły.

Zgodnie z moją najlepszą wiedzą dr Marzena Smol ubiega się o stopień doktora habilitowanego po raz pierwszy.

### 2.1 Przebieg pracy zawodowej

Dr Marzena Smol jest zatrudniona Asystent w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie: od roku 2014 na stanowisku asystenta, od 2016 do 2019 na stanowisku adiunkta w Zakładzie Polityki i Badań Strategicznych, a od roku 2019 na stanowisku kierownika Pracowni Surowców Biogenicznych (której jest założycielką) w Zakładzie Geoinżynierii i Inżynierii Środowiska.

### 2.2 Staże naukowe

Habilitantka zrealizowała 3-miesięczny staż naukowy w ramach Programu stypendialnego im. Mieczysława Bekkera dla młodych naukowców, finansowany przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA), w Federalnym Urzędzie Badania i Kontroli Materiałów (BAM) w Berlinie (Niemcy). Ponadto brała udział w 5 pobytach naukowych (jeden 3-tygodniowy, dwa 1-tygodniowe i dwa 2-dniowe) w Indiach, Belgii (x2), Finlandii oraz Holandii.

### 3. Ocena osiągnięcia naukowego

Całość badań i analiz składająca się na osiągnięcie naukowe koncentruje się na problematyce fosforu (i odpadów go zawierających), jako surowca niezbędnego dla produkcji rolniczej, którego zasoby złóż pierwotnych ulegają wyczerpaniu. Większość niezbędnego fosforu kraje europejskie, w tym Polska, pozyskują na drodze importu. Dostrzegane jest to w Unii Europejskiej, gdzie zarówno fosfor jak i fosforyt wpisane zostały na listę pierwiastków krytycznych. Potencjalnym źródłem fosforu są osady ściekowe, a w szczególności popioły z ich termicznego przetworzenia. Zarówno ocena przydatności takich popiołów jak i możliwych metod odzysku fosforu z takich materiałów są przedmiotem publikacji składających się na osiągnięcie naukowe, które Habilitantka sformułowała następująco: **„Ocena przydatności popiołów powstających w procesie termicznego przekształcania osadów ściekowych na cele nawozowe oraz weryfikacja metody odzysku fosforu z tych materiałów”**. Jako potwierdzenie osiągnięcia przedstawiony został cykl 12 powiązanych tematycznie artykułów naukowych – artykułów naukowych, zestawiony w dwóch grupach – po dla każdego z dwóch członów osiągnięcia.

Pierwsza część opisu dorobku, dotycząca oceny przydatności z termicznego przekształcania osadów ściekowych zawiera analizę ilościową i jakościową popiołów pochodzących z instalacji termicznego przekształcania komunalnych osadów ściekowych w zlokalizowanych w Polsce, a także oceną możliwości wykorzystania tych popiołów na cele nawozowe, zgodnie z dokumentami strategicznymi i planistycznymi w zakresie gospodarki odpadami na poziomie krajowym i europejskim;

W sześciu publikacjach składających się tę część cyklu (oznaczonych od O1 do O6) znajdują się dwa artykuły samodzielne oraz 4 współautorskie, a udział autorski Habilitantki w nich wynosi średnio ponad 70%. Wartość punktowa tych publikacji, zgodnie z listą MNiSW obowiązującą na dzień składania wniosku to średnio ponad 100 punktów, a ich łączny 5-letni IF =18,02. **Zarówno poziom artykułów, jak i udział w nich habilitantki, oceniam jako wysoki.**

W publikacji O1 nakreślona została problematyka fosforu zawartego w odpadach, głównie w osadach ściekowych i ubocznych produktach ich termicznego przetwarzania. Zwrócono uwagę na aspekty regulacyjne i prawne w tym zakresie. Omówiono gospodarkę takimi odpadami w Polsce – stan obecny oraz potencjalne możliwości i kierunki rozwoju.

Kolejne trzy publikacje O2, O3 i O4 zawierają wyniki badań ankietowych i laboratoryjnych, a także analizy szacunkowe dotyczące odpadów pochodzących z instalacji termicznego przekształcania odpadów, ich rodzajów, ilości, właściwości oraz obecnych i koncepcyjnych kierunków ich zagospodarowania.

W publikacji O2 (samodzielnej) Habilitantka opisała wyniki szczegółowej inwentaryzacji 11 krajowych instalacji termicznego przetwarzania osadów ściekowych. Zawiera ona informacje o stosowanych tam technologiach, rodzajach wytwarzanych odpadów i metodach gospodarki nimi w latach 2011-2018. W publikacji opisano wybrane właściwości odpadów, a także koncepcję metod i kierunków odzysku odpadów zawierających fosfor m.in. w kierunku

nawozowym, w oparciu o studia literaturowe oraz szczegółową kwerendę ówczesnych i planowanych uregulowań prawnych w tym zakresie. Materiały do przygotowania publikacji, w tym badania ankietowe, zostały pozyskane w ramach realizacji dwóch projektów NAWA, których Habilitantka była kierownikiem (projekty CEPhosPOL oraz MonGOS).

Publikacja O2 stanowi jedną z najważniejszych publikacji przedstawiający zakres osiągnięcia Habilitantki, m. in. dzięki umiejętnemu przedstawieniu wielu aspektów złożonego zagadnienia przetwarzania odpadów zawierających fosfor.

Publikacja O3 można traktować jako bezpośrednią kontynuację artykułu O2. W pierwszej jej części przedstawiono wyniki własnych badań laboratoryjnych materiałów uzyskanych w wyniku realizacji projektu CEPhosPOL, dotyczące właściwości odpadów z termicznego przekształcania osadów ściekowych w wybranych instalacjach. Druga część zawiera wyniki oceny możliwości odzysku fosforu na podstawie tych badań, a także badań opisanych w publikacji O7 i innych pozycjach literatury. Publikacja O3 jest najwyższym punktowym elementem cyklu artykułów (200 pkt wg listy MNiSW), Habilitantka jest w nim pierwszym z trzech autorów, a jej deklarowany udział wynosi 80%. Publikacja O4 jest zbliżona w konstrukcji do artykułu O3. Przedstawiono tu jednak wyniki badań odpadów pochodzących z kompaktowej instalacji do termicznego przekształcania komunalnych osadów ściekowych. W obu publikacjach omówiono warunki i czynniki wpływające na możliwości wykorzystania takich odpadów, ze szczególnym uwzględnieniem ograniczeń dotyczących udziału metali ciężkich w świetle wymagań stawianych materiałom do produkcji nawozów. Kolejnym interesującym wątkiem jest identyfikacji rekomendacji i wymagań w zakresie wdrażania założeń GOZ (Gospodarki o Obiegu Zamkniętym) w produkcji nawozów z udziałem składników pochodzenia odpadowego. Ta część zagadnień jest przedmiotem publikacji O5 zawierającej pogłębioną analizę na temat możliwości zrównoważonej gospodarki fosforem pochodzenia odpadowego (i odpadami go zawierającymi). Habilitantka, w tej samodzielnej publikacji, opartej o projekt finansowany ze środków statutowych IGSMiE PAN, sformułowała zestaw rekomendacji w zakresie aspektów prawnych, ekonomicznych, organizacyjnych, technologicznych, środowiskowych i społecznych dotyczących cyrkularnego zarządzania fosforem w Polsce. Dopełnieniem tej części cyklu publikacji, jest artykuł O6, przygotowany przez 17 partnerów, (stąd niski udział Habilitantki, wynoszący 7,5%), a dotyczący zrównoważonej i cyrkularnej strategii zarządzaniem fosforem w basenie Morza Bałtyckiego.

W drugiej części cyklu obejmującej publikacje O7-O12 przedstawione zostały wyniki badań i analiz dotyczące weryfikacji wybranej metody odzysku fosforu z popiołów powstałych w procesie termicznego przekształcania osadów ściekowych, a także ocena możliwości wykorzystania procesu termochemicznego przekształcania popiołów pochodzących z krajowych instalacji, do produkcji preparatów nawozowych spełniających kryteria dopuszczające je do obrotu jako nawozy mineralne.

W sześciu publikacjach składających się tę część cyklu znajduje się jeden artykuł samodzielny oraz 5 współautorskich. Średni udział Habilitantki w tych sześciu publikacjach wynosi 58%. Średnia wartość punktowa tych publikacji wg MNiSW (przeliczając punkty publikacji O8 i O12 na dzisiejszą wartość) wynosi 90, a ich łączny 5-letni IF = 16,452.

**Również dla tej części zarówno poziom artykułów, jak i udział w nich Habilitantki, oceniam jako wysoki.**

Samodzielna publikacja O7, o najniższej punktacji (20pkt MNiSW) ma charakter przeglądowy. Pełni w tej części cyklu rolę wprowadzenia do kolejnych części. Omówiono w niej metody ekstrakcji fosforu z odpadów wskazując metody chemiczne i termochemiczne jako najbardziej obiecujące.

W wieloautorskich publikacjach O8 i O9, udział Habilitantki wynosi odpowiednio 10 i 30%. Powstały one w wyniku realizacji projektu NCBiR (PolFerAsh). Tematyką artykułu O8 są wyniki badań i analiz laboratoryjnych dotyczące ługowania popiołów pochodzących z wybranych pięciu polskich monospalarni komunalnych osadów ściekowych. W artykule wskazano na możliwość uzyskania ekstraktu o korzystnych właściwościach nawozowych (ze względu na zawartość P, oraz również Ca i Mg), spełniającego wymagania w zakresie udziału metali ciężkich. Udział Habilitantki w powstawaniu publikacji O8 polegał na udziale w opracowaniu koncepcji badań, analizie procesu chemicznego wmywania fosforu z popiołów wraz z interpretacją wyników, a także w przeprowadzeniu dyskusji. Tematyką publikacji O9 jest analiza technologii odzysku fosforu i produkcji nawozów płynnych PolFerAsh (opisanej w artykule O8), z zastosowaniem metody oceny cyklu życia Life Cycle Assessment (LCA). Wykorzystano tu oprogramowanie SimaPro 8.5, metodę IMPACT 2002+ oraz bazę Ecoinvest v. 3.2. 2014. Porównywano pozyskiwanie popiołu ze źródeł pierwotnych i wtórnych. Wyniki analizy wskazały jednoznacznie, że produkcja nawozów na bazie odpadów, a w szczególności z wykorzystaniem metody ekstrakcji, jest bardziej korzystna dla środowiska niż produkcja ze źródeł pierwotnych. Wynika to z unikania składowania takich odpadów oraz z możliwości późniejszego wykorzystania pozostałości po ekstrakcji jako dodatku do cementu. Pomimo deklarowanych 30%, zakres wkładu Habilitantki w powstanie tej publikacji był znaczny i polegał m.in. na sformułowaniu problemu naukowego oraz koncepcji badań, obróbki danych, przeprowadzeniu analizy LCA, interpretacji wyników oraz opracowaniu przeglądu literatury.

Kolejne dwie publikacje O10 i O11 powstały w tym samym składzie autorskim, w którym Habilitantka jest pierwszym autorem z wysokim udziałem odpowiednio 60 i 80%. Dotyczyły one eksperymentalnych badań laboratoryjnych realizowanych w ramach wspomnianego wcześniej projektu CEPHOSPOL, a dotyczących wykorzystania metody termochemicznego przetwarzania odpadów ze spalania komunalnych osadów ściekowych dla otrzymania produktów możliwych do zastosowania w kierunku nawozowym. Celem badań było zwiększenie biodostępności fosforu oraz zmniejszenie zawartości zanieczyszczeń. Badaniom poddano odpady pochodzące z funkcjonujących instalacji tego typu (O10) oraz instalacji eksperymentalnej (O11). W wyniku badań uzyskano preparaty nawozowe z udziałem form fosforanów (kalcynowane fosforany) o wysokiej biodostępności, a także spełniające kryteria w zakresie zawartości pierwiastków śladowych, co oznacza mogą być potencjalnie wykorzystane jako surowce do produkcji nawozów (O10). Termochemiczna obróbka popiołów z instalacji prototypowej poprawiła ich właściwości nawozowe, jednak zawartość jednego z metali ciężkich pozostała na poziomie przekraczającym dopuszczalną wartość.

Te dwie publikacje stanowią kontynuację badań opisanych w publikacjach O3 i O4, z którymi tworzą kluczowy element części eksperymentalnej osiągnięcia naukowego Habilitantki. Ostatnia z publikacji (O12) cyklu dokumentujący osiągnięcie naukowe, poświęcona została rozwojowi koncepcji zrównoważonego zarządzania surowcami, w kierunku przejścia do gospodarki o obiegu zamkniętym. Jako główne narzędzia w tym obszarze wskazano budowanie współpracy między różnymi partnerami w ramach trójkąta wiedzy poprzez rozwój dedykowanych platform pozwalających na pogłębianie, udostępnianie i efektywną wymianę informacji o odpadach, szczególnie zawierających surowce krytyczne (jak fosfor).

Omówione dwanaście publikacji dokumentu przedstawione osiągnięcie naukowe w sposób kompleksowy i pełny. Już samo zestawienie samodzielnych publikacji O2, O5 oraz O7 pozwala na wgląd w szeroką koncepcję tematu badawczego, a ich treść systematycznie i kompleksowo opisuje aspekty gospodarki fosforem pochodzenia odpadowego. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- ilościową i jakościową inwentaryzację wytwarzania odpadów pochodzących z termicznego przetwarzania osadów ściekowych,
- analizę i weryfikację możliwości ich odzysku w aspekcie technologicznym oraz prawnym z uwzględnieniem obecnych i projektowanych regulacji,
- opracowanie rekomendacji dla zrównoważonej gospodarki tymi odpadami w Polsce.

**Tematykę osiągnięcia naukowego uważam za bardzo aktualną i ważną nie tylko w aspekcie gospodarki odpadami, ale przede wszystkim w odniesieniu do nowoczesnej zrównoważonej gospodarki surowcami.**

Wieloaspektowe podejście do zagadnienia, podejmowane w ramach kilku różnych projektów badawczych, wśród różnego grona współautorów i w wysoko punktowanych czasopismach są dodatkowymi ważnymi atutami. Godne podkreślenia jest, że publikacje składające się na osiągnięcie stanowią bardzo spójny zestaw, dobrze się uzupełniający, o logicznym następstwie i ciągu przyczynowo skutkowym podejmowanych działań. Cykl ten zawiera w sobie wszystkie elementy za które cenione są zwykle monografie: przedstawienie zagadnienia z uwzględnieniem wielu aspektów, umiejscowienie go na tle obecnego stanu wiedzy, zebranie informacji o przedmiocie badań, przedstawienie metod i narzędzi badawczych, a wreszcie same badania i analiza wyników zawierające nowe elementy poznawcze oraz wskazanie dalszych kierunków rozwoju.

Łącznie w 12 publikacjach dokumentujących stanowiących osiągnięcie naukowe znajdują się 3 artykuły samodzielne oraz 9 współautorskich o udziale Habilitantki wynoszącym od 7,5 do 80%, przy czym tylko w 3 przypadkach udział ten jest mniejszy niż 50%. Dla wszystkich publikacji średni udział wynosi 64%. Sumaryczny IF 5-letni dla publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi 34,47. Jest to wartością zdecydowanie ponadprzeciętną. Zarówno te wskaźniki, jak i informacje o wkładzie w powstawanie poszczególnych publikacji świadczą, że Habilitantka odgrywała wiodącą w powstaniu zdecydowanej większości z nich.

**Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych reprezentuje wysoki poziom naukowy i stanowi znaczący wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska górnictwo i energetyka.**

#### 4. Aktywność i dorobek naukowy

Już przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora dr Marzena Smol bardzo aktywnie działała w obszarze nauki zarówno podczas studiów doktoranckich na Politechnice Częstochowskiej jak i po zatrudnieniu w IGSMiE PAN w Krakowie. W tym czasie została autorką 21 artykułów (w tym 6 indeksowanych w JRC), 12 rozdziałów w monografiach naukowych oraz uczestniczyła w 13 konferencjach polskich i międzynarodowych, przedstawiając 7 referatów i 7 posterów. Ponadto uczestniczyła w realizacji 5 projektów badawczych, w tym dwóch jako kierownik.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora aktywność naukowa Habilitantki, oprócz obszaru stanowiącego osiągnięcie naukowe, koncentrowała się na zagadnieniach:

- Oceny metod zagospodarowania odpadów i odzysku surowców – analiza technologiczna, środowiskowa, ekonomiczna,
- Wdrażanie założeń gospodarki o obiegu zamkniętym w gospodarce krajowej,
- Usuwanie zanieczyszczeń organicznych ze środowiska wodnego i gleby,
- Edukacja ekologiczna.

Dla każdego z nich zaprezentowany został dorobek naukowy w postaci licznych publikacji, w dużej części w wysoko punktowanych czasopismach, w wielu przypadkach będących wynikiem realizacji projektów badawczych. Co warto podkreślić są to zarówno prace samodzielne, jak zespołowe, realizowane w różnych zespołach badawczych w szerokim gronie współautorów.

Istotne dla oceny dorobku naukowego jest poziom i renoma czasopism naukowych, w których znajdują się publikacje. Artykuły dr Marzeny Smol ukazywały się w wielu czasopismach, w tym w takich renomowanych tytułach jak *Waste Management* (200 pkt MNiSW), *Resources Policy* (140 pkt), *Energies* (140 pkt), *Journal of Cleaner Production* (140 pkt), a także: *Archives of Environmental Protection* (100 pkt), *Desalination and Water Treatment* (100 pkt), *Journal of Environmental Management* (100 pkt), *Environmental Research* (100 pkt), *Ecotoxicology and Environmental Safety* (100 pkt), *Resources* (100 pkt).

Warta podkreślenia jest bardzo wysoka aktywność Habilitantki na szczeblu międzynarodowym. Dotyczy to nie tylko wspomnianych wcześniej staży i pobytów naukowych, ale również wielu projektów międzynarodowych, w których brała i bierze nadal aktywny udział jako kierownik, koordynator lub wykonawca, a także udziału w ponad 30 międzynarodowych konferencjach.

Dr Marzena Smol jest recenzentką 84 artykułów (w tym 3 przed uzyskaniem stopnia doktora) w 38 czasopismach naukowych, głównie zagranicznych, wśród których należy wymienić takie renomowane tytuły jak: *Journal of Hazardous Materials* (200 pkt MNiSW),

*Science of the Total Environment (200pkt), Waste Management (200pkt), Ecological Economics (140pkt), Journal of Cleaner Production (140pkt), Resources, Conservation and Recycling (140pkt), Separation and Purification Technology (140pkt).*

Działalność naukowa Habilitantki bardzo ściśle związana jest ze współpracą z podmiotami gospodarczymi, zarówno polskimi jak i zagranicznymi. Realizowała z nimi liczne projekty badawczo-rozwojowe, w tym opisane w osiągnięciu naukowym. Ponadto jest współautorem 29 ekspertyz wykonanych na zlecenie instytucji publicznych lub przedsiębiorców (w tym 6 przed doktoratem).

Godne uwagi jest, że zarówno przed, jak i po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitantka bardzo aktywnie wzbogacała swoją wiedzę i kwalifikacje również poprzez udział w licznych kursach i szkoleniach.

Aktywność naukowa Habilitantki, po doktoracie, w syntetycznym zestawieniu wygląda następująco:

- Jest autorką 1 monografii naukowej,
- Jest autorką i współautorką 44 artykułów, w tym 32 indeksowanych w JRC; 8 rozdziałów w monografiach naukowych.
- Brała udział w 47 konferencjach i seminariach, w tym 13 krajowych i 31 międzynarodowych na których przedstawiła: 35 referatów, w tym 9 na zaproszenie, a także 44 postery.
- Brała udział w 22 międzynarodowych projektach badawczych, w tym w 4 jako kierownik, w 6 jako koordynator ze strony IGSMiE PAN oraz w 12 jako wykonawca.
- Brała udział w 11 krajowych projektach badawczych, w tym w 3 jako kierownik oraz 8 jako wykładowca.
- Była 8-krotnie członkiem komitetu naukowego konferencji,
- Brała udział w 13 szkoleniach różnego typu.

Aktywność naukowa w najważniejszych wskaźnikach naukometrycznych przedstawia się następująco:

- Impact Factor 5-letni wszystkich publikacji – ponad 119,287 w tym publikacje wchodzących w skład osiągnięcia naukowego – 34,47, a publikacje po uzyskaniu stopnia naukowego doktora – 103,443.
- Web of Science: wszystkich publikacji: 18, liczba cytowań: 534, bez autocytowań: 503, indeks Hirsha h=13,
- Scopus: wszystkich publikacji: 45, liczba cytowań: 534, bez autocytowań: 503, indeks Hirsha h=13, liczba cytowań: 756, indeks Hirsha h=15.
- Liczba punktów MNiSW (w przeliczeniu na dzisiejsze wartości) publikacji wchodzących w skład osiągnięcia: 1060 (z uwzględnieniem udziałów: 705),
- Liczba punktów MNiSW wszystkich publikacji: 2780.



Za swoją działalność naukową Dr Marzena Smol była wielokrotnie wyróżniana i nagradzana m.in.:

- Stypendium DoktoRIS z Programu stypendialnego na rzecz innowacyjnego Śląska, (10.2012 r. - 09.2014r.),
- Stypendium im. Bekkera dla młodych naukowców ze stopniem doktora, Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej, Berlin (Niemcy), 07.2019r.- 10.2019r.
- Stypendium dla wybitnych młodych naukowców, Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego, od 02.2020r. [36 miesięcy],
- Nagrodą Dyrektora Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN za:
  - działalność naukową i publikacyjną w latach: 2017 i 2018,
  - z tytułu najlepszych wyników oceny pracowników naukowych za lata 2014-2015.
- Pięcioma nagrodami na najlepsze prezentacje i postery na konferencjach naukowych.

Od roku 2018 dr Marzena Smol pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr inż. Gabrieli Hajduga, realizowanym na Politechnice Krakowskiej, którego promotorem jest dr hab. inż. Agnieszka Generowicz, prof. Politechniki Krakowskiej.

**Aktywność naukową dr Marzeny Smol uznaję za istotną i oceniam bardzo wysoko. Zauważyć należy znaczący wzrost tej aktywności w ostatnich latach, po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Świadczy to o dynamicznym rozwoju naukowym Habilitantki i dużej wartości prowadzonych przez nią badań naukowych.**

## 5. Aktywność dydaktyczna i popularyzatorska

Pomimo pracy w instytucie naukowym, Habilitantka posiada bogate doświadczenie dydaktyczne. Jego początek przypada na okres studiów doktoranckich na Politechnice Częstochowskiej, gdzie uczestniczyła w praktyce dydaktycznej prowadząc ćwiczenia ze studentami lub asystując, w ramach 8 przedmiotów. W latach 2017-2020 prowadziła zajęcia dydaktyczne dla studentów, w języku polskim i angielskim w ramach 4 przedmiotów realizowanych na Wydziale Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, a w latach 2018-2020 dla uczestników studiów podyplomowych na Politechnice Krakowskiej. Ponadto była zaangażowana w opiekę naukową nad jedną studentką podczas jej praktyki zawodowej.

Oprócz zajęć ze studentami wartę odnotowania jest zaangażowanie w prowadzenie zajęć dla dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym w ramach inicjatywy AGH Junior oraz zajęć dla dzieci w Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Lisowie.

Do działalności dydaktycznej zaliczyć należy również udział w prowadzeniu 3 różnych szkoleń w tym dla kadry zarządzającej spółki giełdowej Synthos S.A.

Edukacja ekologiczna wskazana została jako jedna z aktywności naukowych Habilitantki, z uwagi na publikacje z tego zakresu. Nie można jednak pominąć aspektu dydaktycznego i popularyzatorskiego związanego z tą tematyką. Podczas realizacji kilkunastu międzynarodowych projektów edukacyjnych (większość w ramach H2020) prowadziła warsztaty, szkolenia oraz przygotowywała materiały szkoleniowe.

**Aktywność i dorobek dydaktyczny i popularyzatorski dr Marzeny Smol jest znaczący i odpowiada wymaganiom stawianym do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

## 6. Działalność organizacyjna

Do najważniejszych obszarów aktywności organizacyjnej należy zaliczyć prowadzenie i koordynowaniu wielu projektów, w tym międzynarodowych. Dr Marzena Smol była kierownikiem łącznie w 6 (z czego 3 przed doktoratem) oraz wykonawcą w 12 (3 przed doktoratem) projektach krajowych, a także kierownikiem w 4, koordynatorem w 6, a wykonawcą w 12 projektach międzynarodowych. Zarówno udział jak i realizacja tego typu projektów wymaga znacznego wysiłku organizacyjnego, a także stałego nawiązywania i podtrzymywania kontaktów z krajowymi i międzynarodowymi środowiskami naukowymi, gospodarczymi i społecznymi.

Ponadto Habilitantka:

- brała udział w pracach zespołów oceniających łącznie 29 międzynarodowych wniosków o finansowanie badań (w tym z programów NCBiR oraz H2020),
- jest aktywnym członkiem sieci współpracy, w tym jako przedstawiciel IGSMiE Pan w *Advances in Cleaner Production Network* i *EIT Raw Materials*, a także aktywnie uczestniczy w inicjatywie *Instytut Autostrada Technologii i Innowacji (IATI)*,
- była lub członkiem 9 konferencyjnych komitetów naukowych i organizacyjnych,
- jest członkiem m.in. Rady Naukowej IGSMiE PAN w Krakowie, Koła Naukowego Doktorantów Projekt Doktor, na Wydziale Zarządzania AGH w Krakowie, oraz Poland Innovative Society,
- Brała udział w organizacja 11 szkoleń, warsztatów, seminariów itp.

**Aktywność i dorobek organizacyjny dr Marzeny Smol jest istotny i odpowiada wymaganiom stawianym do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

## 7. Podsumowanie i wniosek końcowy

**Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych dr Marzeny Smol reprezentuje wysoki poziom naukowy i stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska górnictwo i energetyka.** Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową, realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej, w tym w instytucjach zagranicznych. Habilitantka posiada udokumentowaną wiedzę teoretyczną i praktyczną, a jej dorobek naukowych przedstawia wysoka wartość naukową i zasługuje na wyróżnienie z uwagi na oryginalność, liczbę i jakość publikacji, staranność w doborze wysoko punktowanych czasopism oraz cytowalność skutkującą wysokim indeksem Hirsha.

**Biorąc pod uwagę wkład osiągnięcia naukowego w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska górnictwo i energetyka, istotną aktywność oraz zaangażowanie w działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską stwierdzam, że Habilitantka spełnia kryteria do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w art. 219 us. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2020 poz. 85 z późn. zm.).**

**Wniosuję o dopuszczenie dr Marzeny Smol do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego oraz o wyróżnienie osiągnięcia naukowego.**

Kraków, 10 maja 2021 r.

dr hab. inż. Radosław Pomykała