

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz całokształtu aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Seweryna Lipińskiego

W związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie *nauk inżynieryjno-technicznych* w dyscyplinie inżynieria mechaniczna na Wydziale Nauk Technicznych, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

1. Podstawa formalna, opracowania recenzji

Niniejszą recenzję sporządziłem na zlecenie Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, prof. dr hab. inż. Wojciecha Sobieskiego, który pismem o sygnaturze WNT-DZ.1H/IM.72.2026 poinformował mnie, że działając w imieniu Rady Doskonałości Naukowej oraz z jej upoważnienia, a także na podstawie Uchwały Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 12 marca 2026 roku, Nr 53/2026, zostałem powołany na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Sewerynowi Lipińskiemu w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, wszczętym w dniu 21 grudnia 2025 r.

Opinię opracowałem na podstawie materiałów w formie dokumentacji elektronicznej przesłanej na pendrive, dotyczących całokształtu dorobku Pana dr inż. Seweryna Lipińskiego, a mianowicie:

- wniosku Habilitanta do Rady Doskonałości Naukowej z dnia 21 grudnia 2025 r.,
- danych wnioskodawcy (Załącznik nr 1),
- autoreferatu przedstawiającego informacje ogólne o Kandydacie, omówienie osiągnięć naukowych stanowiących istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna oraz informacje o współpracy z jednostkami zagranicznymi i krajowymi, a także o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę (Załącznik nr 2),
- wykazu osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna (Załącznik nr 3),

- kopii dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych (Załącznik nr 4),
- oświadczeń współautorów o wkładzie (Załącznik nr 5),
- kopii publikacji, składających się na osiągnięcie naukowe (Załącznik nr 6),
- kopii publikacji, składających się na osiągnięcie naukowe I (Załącznik nr 6a),
- kopii publikacji, składających się na osiągnięcie naukowe II (Załącznik nr 6b).

Dorobek Kandydata ocenilem zgodnie z zapisami ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478).

2. Ogólna charakterystyka Habilitanta

Wnioskodawca jest zatrudniony w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, na Wydziale Nauk Technicznych; w autoreferacie wskazuje zatrudnienie od 2005 r. oraz kontynuację pracy po uzyskaniu stopnia doktora. Stopień doktora nauk technicznych został nadany w dyscyplinie elektronika w Politechnice Gdańskiej; tytuł rozprawy doktorskiej dotyczył pomiarów i obrazowania perfuzji mózgu w badaniach DSC-MRI z wykorzystaniem modelowania, co jednoznacznie wskazuje na kompetencje wnioskodawcy w zakresie modelowania, analizy danych i przetwarzania obrazów. Istotną cechą dorobku jest jego interdyscyplinarność, obejmująca: (a) metody komputerowe przetwarzania obrazu i analizy danych, (b) zastosowania w technice rolniczej (ocena jakości oprysku, stabilizacja belek opryskiwaczy), (c) modelowanie i analizę ośrodków granulanych porowatych (porowatość, tortuozja, syntetyczne rozkłady uziarnienia), (d) wątki elektrotechniczne i energetyczne oraz (e) wybrane zastosowania biomedyczne. Sam wnioskodawca formułuje odrębne uzasadnienie wyboru dyscypliny inżynieria mechaniczna jako podstawowej w postępowaniu oraz wskazuje osadzenie metodyk i tematów badań w tej dyscyplinie. Z perspektywy art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b najistotniejsze jest, że oba osiągnięcia habilitacyjne mają postać cykli tematycznie powiązanych artykułów naukowych (oraz rozdziałów/wkładów), opartych na metodykach ilościowych, walidacji eksperymentalnej lub obliczeniowej i prowadzą do wniosków o charakterze zarówno poznawczym, jak i aplikacyjnym (wdrożeniowym). Wnioskodawca przedstawia dane naukometryczne w podziale: całościowo, po uzyskaniu stopnia doktora oraz przed uzyskaniem stopnia doktora, obejmujące m.in. liczbę cytowań i indeks Hirscha w bazach Web of Science/Scopus/Google Scholar oraz sumaryczne IF i CiteScore (dla całego dorobku i po doktoracie).

3. Ocena osiągnięcia naukowego w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2b i 2c ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r.

W postępowaniu habilitacyjnym recenzent – zgodnie z ustawą – ocenia, czy przedstawione osiągnięcia naukowe odpowiadają wymaganiom art. 219 ust. 1 pkt 2, a więc czy stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny, przy czym wnioskodawca może

wykazać spełnienie tej przesłanki m.in. przez cykl powiązanych tematycznie artykułów (lit. b).

Dla przejrzystości i wprost zgodnie z konstrukcją art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b ustawy, oceny dokonuję osobno dla osiągnięcia I i II, następnie formułuję syntezę wspólnego wkładu metodycznego (pomiarów/analizy wspomagane komputerowo) i wkładu aplikacyjnego (rolnictwo precyzyjne / modelowanie ośrodków porowatych).

Osiągnięcie I – rekonstrukcja problemu, celów, metodyki i wyników

Osiągnięcie I zatytułowane „**Opracowanie metod komputerowej analizy i przetwarzania obrazu do optymalizacji oprysku oraz stabilizacji belek opryskiwaczy polowych w celu zwiększenia efektywności zabiegów agrotechnicznych i ograniczenia wpływu na środowisko**”, obejmuje osiem publikacji z lat 2020-2025 (czasopisma międzynarodowe, indeksowane), w tym prace dotyczące: penetracji oprysku w łanie przy wspomaganiu strumieniem powietrza, redukcji znoszenia (dryft), rozkładu cieczy w opryskiwaczu nad-rzędowym z wtórną dmuchawą, stabilności belki w funkcji parametrów eksploatacyjnych, oceny systemów stabilizacji metodami rozmytymi oraz systemu pomiaru przemieszczeń belki, a także podstawowej metodyki binaryzacji papierków wodnoczułych (water-sensitive papers).

A) Publikacje naukowe osiągnięcia I:

1. **S. Lipiński**, Z. Kaliniewicz, P. Markowski, P. Szczyglak: *Improving Resource Efficiency in Plant Protection by Enhancing Spray Penetration in Crop Canopies Using Air-Assisted Spraying*, Resources 2025, 14(10), 165;
2. **S. Lipiński**, Z. Kaliniewicz, P. Markowski, P. Szczyglak: *Evaluation of Air-Assisted Spraying Technology for Pesticide Drift Reduction*, Sustainability 2025, 17(11), 5036;
3. P. Markowski, Z. Kaliniewicz, A.J. Lipiński, **S. Lipiński**, P. Burg, V. Maśán: *Horizontal Distribution of Liquid in an Over-Row Sprayer with a Secondary Air Blower*, Applied Sciences 2024, 14(19), 9036;
4. Z. Kaliniewicz, A.J. Lipiński, P. Markowski, P. Szczyglak, **S. Lipiński**: *The influence of selected operating parameters of a field sprayer on boom stability*, Computers and Electronics in Agriculture 2024, 219, 108787;
5. Z. Kaliniewicz, P. Szczyglak, A.J. Lipiński, P. Markowski, **S. Lipiński**: *The use of a Mamdani-type fuzzy model for assessing the performance of a boom stabilization systems in a field sprayer*, Scientific Reports 2023, 13, 18591;
6. Z. Kaliniewicz, A.J. Lipiński, P. Markowski, P. Szczyglak, **S. Lipiński**: *A new system for measuring boom displacement in a field crop sprayer*, Measurement 2023, 222, 113594;
7. A.J. Lipiński, **S. Lipiński**, P. Burg, S. Sobotka: *Influence of the instability of the field crop sprayer boom on the spraying uniformity*, Journal of Agriculture and Food Research 2022, 10, 100432;

8. A.J. Lipiński, **S. Lipiński**: *Binarizing water sensitive papers – how to assess the coverage area properly?*, Crop Protection 2020, 127, 104949.

W pierwszym etapie działań Habilitant dr inż. Seweryn Lipiński, skupił się na praktycznej implementacji zaawansowanych algorytmów numerycznych oraz metod przetwarzania danych przestrzennych w celu optymalizacji parametrów pracy opryskiwaczy polowych oraz zaawansowanej cyfrowej analizy depozycji cieczy użytkowej. Należy stwierdzić, że tym samym wykazał się poprawnym i nowoczesnym podejściem, opartym na zastosowaniu współczesnych metod analitycznych oraz zaawansowanych narzędzi badawczych stosowanych w działalności naukowej, jak i we współczesnej praktyce inżynierskiej. Takie podejście pozwala na prawidłowe prognozowanie procesów dynamicznych zachodzących wewnątrz chronionych agrocenoz (takie jak penetracja struktury łąnu, dystrybucja kropeł czy transport masowy cieczy). Kluczowe w tym względzie jest uprzednie, rzetelne odwzorowanie mikrostruktury geometrycznej samego środowiska roślinnego oraz strugi powietrzno-cieczowej. Te aspekty zostały zaprezentowane w cyklu publikacji stanowiących trzon tego etapu [1, 2, 3], a także w dedykowanych artykułach powiązanych o charakterze eksperymentalno-wdrożeniowym [4, 5]. W tym miejscu należy sformułować uwagę ogólną, że w części prac współautorskich Habilitant nie występuje jako pierwszy autor, jednak nie umniejsza to jego roli i wkładu merytorycznego, gdyż precyzyjnie określił zakres własnego udziału oraz zrealizowanych prac badawczych, co pozwala na jednoznaczną interpretację jego aktywności naukowej, a także potwierdza zgodność zadań zrealizowanych w tych publikacjach z opisem przedstawionym we wniosku habilitacyjnym oraz wskazuje na samodzielność w kreowaniu kierunku badawczego.

Analizując warstwę metodyczną tego etapu, na szczególną uwagę zasługuje fakt, że Kandydat nie ograniczył się do prostych, idealistycznych modeli jedno- lub kilkuczynnikowych. Wprowadził on systematyczne ramy generowania syntetycznych baz danych stopnia pokrycia powierzchni, proponując dwie oryginalne i komplementarne metody numerycznej analizy obrazu: metodę automatycznego prognozowania globalnego oraz lokalną korekcję histogramu [1]. Zaletą obu technik jest zagwarantowanie pełnej powtarzalności statystycznej i skalowalności modeli wejściowych dla symulacji rozkładu kropeł oraz oceny ich gęstości powierzchniowej. Habilitant zaimplementował te algorytmy w środowiskach MATLAB oraz Python, co pozwoliło mu na sprawne wyznaczenie uniwersalnych funkcji matematycznych wiążących parametry operacyjne strumienia pomocniczego z makroskopowym wskaźnikiem stopnia pokrycia i efektywnością penetracji łąnu [2].

Pewien niedosyt, z punktu widzenia recenzenckiego, budzi fakt, że w początkowych pracach teoretycznych z tego cyklu Autor skupił się głównie na rozkładach zbliżonych do idealnie poziomych, płaskich powierzchni obiektów próbkowania, badanych w warunkach statycznych [3]. W rzeczywistych warunkach inżynierskich i agrotechnicznych (np. w technice rolniczej czy w ochronie roślin) liście i pędy charakteryzują się wysokim wskaźnikiem nieosiowości, zmienną geometrią przestrzenną i chropowatością, co mogłoby istotnie zaburzyć wykazane zależności operacyjne. Niemniej, uchybienie to Kandydat

skutecznie skompensował w kolejnych krokach badawczych, przenosząc ciężar prac na grunt walidacji empirycznej w warunkach polowych dla upraw rzepaku i pszenicy [4, 5].

Kluczowym i najbardziej wartościowym elementem pierwszego etapu było opracowanie autorskiej metody pozyskiwania informacji o wewnętrznej strukturze pokrycia łąnu na podstawie wieloprzekrojowej i wielopoziomowej analizy rozkładu wskaźników detekcji [6]. Przedmiotem analizy eksperymentalnej były obrazy pasków wodnoczułych (WSP) rozmieszczonych w gęstej strukturze upraw na różnych wysokościach łąnu. Kandydat z powodzeniem zastosował zaawansowane metody morfologicznego przetwarzania obrazu (porównując 15 algorytmów progowania), co umożliwiło precyzyjną segmentację i automatyczne wyznaczenie parametrów geometrycznych oraz powierzchniowych dla każdego pojedynczego śladu (plamy) oprysku tworzącego ślad na próbniku [6, 7]. Takie podejście pozwoliło na idealnie wierne odtworzenie rzeczywistego zjawiska nanoszenia cieczy w środowisku wirtualnym i bezpośrednie porównanie parametrów analitycznych z wynikami pomiarów rzeczywistych [8].

Tutaj również można wskazać na drobne niedociągnięcie redakcyjne, polegające na niepełnym opisanie w tekście procedury eliminacji artefaktów nakładania się kropel oraz szumów tła wynikających z wilgotności otoczenia na stykach krawędzi próbniaka, co mogło generować marginalne błędy przy wyznaczaniu punktów styku (kontaktów) pojedynczych śladów. Sam algorytm oceny stabilizacji belki opryskiwacza i asysty powietrznej, rozwinięty przy udziale Habilitanta jako alternatywa dla klasycznego wyznaczania parametrów naniesienia, pasuje te badania na bardzo wysokim poziomie inżynierskim [8].

Podsumowując ten etap, opracowane przez dr inż. Seweryna Lipińskiego rozwiązania stanowią doskonały, merytoryczny pomost między zaawansowaną geometrią obliczeniową (cyfrowe przetwarzanie obrazów) a fizyką przepływów wielofazowych w środowiskach rzeczywistych. Wyniki prac mają wyraźny charakter interdyscyplinarny i doskonale wpisują się w nowoczesny nurt rozwoju tzw. cyfrowych bliźniaków (digital twins) maszyn i procesów technologicznych. Pomimo drobnych uwag dotyczących prezentacji wkładu własnego w pracach wieloautorskich, potencjał aplikacyjny tych badań w inżynierii mechanicznej, procesowej oraz technice rolniczej jest bezdyskusyjny.

W autoreferacie wnioskodawca wprost wskazuje cele operacyjne osiągnięcia I: zwiększenie efektywności pracy opryskiwaczy polowych i minimalizacja niekorzystnego wpływu techniki oprysku na środowisko, realizowane przez (1) opracowanie oryginalnych metod automatycznego pomiaru i analizy pokrycia cieczą roboczą powierzchni chronionych z wykorzystaniem technik przetwarzania obrazu, (2) analizę wpływu parametrów technicznych i eksploatacyjnych na jakość naniesienia cieczy – oprysku, (3) rozwój i ocenę systemów stabilizacji belek z zastosowaniem modeli obliczeniowych i analizy danych obrazowych.

Metodyka osiągnięcia I ma istotną wartość dla dyscypliny inżynieria mechaniczna z co najmniej trzech powodów. Po pierwsze, opryskiwacz polowy jest układem mechatronicznym, w którym parametry ruchu belki, stan dynamiczny i sprzężenia z układem zawieszenia oraz strumieniem powietrza determinują warunki procesu

technologicznego (rozpylanie, transport kropli, osadzanie). Po drugie, opracowanie wiarygodnej, zautomatyzowanej metody pomiaru pokrycia (na podstawie skanów papierków wodnoczułych) jest wkładem metrologiczno-inżynierskim, który bezpośrednio wpływa na jakość badań eksperymentalnych i porównywalność wyników. Po trzecie, elementy takie jak system pomiaru przemieszczeń belki oraz modelowanie oceny stabilizacji (w tym w oparciu o logikę rozmytą) wpisują się w inżynierię systemów mechanicznych i sterowania w ujęciu stosowanym.

Wartość poznawcza osiągnięcia I polega na ilościowej identyfikacji zależności pomiędzy parametrami pracy opryskiwacza (prędkość jazdy, ustawienia kurtyny powietrznej, parametry stabilizacji) a mierzalnymi wskaźnikami jakości oprysku (np. rozkład pokrycia w wybranych strefach ładu / w różnych orientacjach powierzchni kolektorów, zmienność rozkładu, ujednoczenie depozycji). W publikacji dotyczącej penetracji oprysku przy wspomaganium powietrzem przedstawiono procedurę terenową z użyciem papierków wodnoczułych, skanowania i analizy obrazów oraz wnioski statystyczne o efektach wspomaganium w zależności od architektury ładu (rzepak / pszenica).

Wartość aplikacyjna osiągnięcia I znajduje wyraz w tym, że wyniki i metodyka są bezpośrednio osadzone w zadaniu badawczo-rozwojowym dotyczącym rodziny opryskiwaczy polowych z pomocniczym strumieniem powietrza, współfinansowanym ze środków NCBiR, realizowanym na rzecz producenta, co – w ujęciu inżynierii mechanicznej – zwiększa „wartość wdrożeniową” osiągnięcia i jego praktyczny wymiar.

Istotne jest także wiarygodne wykazanie wkładu indywidualnego wnioskodawcy. W autoreferacie oraz w oświadczeniach współautorów wskazano m.in. rolę autora korespondującego (w wybranych pracach), opracowanie i implementację metod analizy i przetwarzania obrazu, przygotowanie analiz statystycznych oraz współudział w planowaniu i realizacji eksperymentów polowych.

Osiągnięcie II – rekonstrukcja problemu, celów, metodyki i wyników

Osiągnięcie II zatytułowane „**Opracowanie i implementacja metod analizy ośrodków porowatych o strukturze granularnej oraz generowania wirtualnych złóż granularnych o kontrolowanych właściwościach**”, obejmuje siedem pozycji z lat 2016-2025 (w tym artykuły w czasopiśmie *Granular Matter*, publikacje w *Technical Sciences* oraz rozdziały w monografii), a także autorski artykuł z 2025 r. dotyczący ram obliczeniowych generowania syntetycznych rozkładów uziarnienia.

B) Publikacje naukowe osiągnięcia II:

1. **S. Lipiński:** *A Computational Framework for Reproducible Generation of Synthetic Grain-Size Distributions for Granular and Geoscientific Applications*, *Geosciences* 2025, 15(12), 464.
2. W. Sobieski, **S. Lipiński:** *The influence of particle size distribution on parameters characterizing the spatial structure of porous beds*, *Granular Matter* 2019, 21(2), 14;

3. W. Sobieski, M. Matyka, J. Gołembiewski, **S. Lipiński**: *The Path Tracking Method as an alternative for tortuosity determination in granular beds*, Granular Matter 2018, 20, 72;
4. W. Sobieski, **S. Lipiński**: *The analysis of the relations between porosity and tortuosity in granular beds*, Technical Sciences 2017, 20(1), 75-85;
5. **S. Lipiński**: *Pozyskiwanie informacji o typie rozkładu złoża granularnego oraz generacja rozkładów wirtualnych*, w: Granularne ośrodki porowate, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie 2016, 45-56;
6. **S. Lipiński**, W. Dudda: *Badania struktury geometrycznej złóż granularnych technikami obrazowania*, w: Granularne ośrodki porowate, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie 2016, 57-70;
7. W. Sobieski, W. Dudda, **S. Lipiński**: *A new approach for obtaining the geometric properties of a granular porous bed based on DEM simulations*, Technical Sciences 2016, 19(2), 165-187.

W drugim etapie działań Habilitant dr inż. Seweryn Lipiński, skupił się na praktycznej implementacji zaawansowanych algorytmów numerycznych oraz metod przetwarzania danych przestrzennych w celu generowania i parametryzacji wirtualnych złóż granularnych o ściśle kontrolowanych właściwościach statystycznych. Należy stwierdzić, że tym samym wykazał się bardzo poprawnym i nowoczesnym podejściem badawczym. Aby bowiem prawidłowo prognozować procesy dynamiczne zachodzące wewnątrz ośrodków porowatych (takie jak filtracja, przepływy płynów czy transport ciepła), kluczowe jest uprzednie, rzetelne odwzorowanie mikrostruktury geometrycznej samego szkieletu granularnego. Te aspekty zostały zaprezentowane w cyklu publikacji, stanowiących trzon tego etapu [1, 2, 3], a także w dedykowanych rozdziałach monografii wielośrodkowej [4, 5]. Tak jak w przypadku osiągnięcia I w części prac współautorskich Habilitant nie występuje jako pierwszy autor, jednak nie umniejsza to jego roli i wkładu merytorycznego, gdyż precyzyjnie określił zakres własnego udziału oraz zrealizowanych prac badawczych. Takie postępowanie pozwala na jednoznaczną interpretację jego aktywności naukowej, a także potwierdza zgodność zadań zrealizowanych w tych publikacjach z opisem przedstawionym we wniosku habilitacyjnym oraz wskazuje na samodzielność w kreowaniu kierunku badawczego.

Analizując warstwę metodyczną tego etapu, na szczególną aprobatę zasługuje fakt, że Kandydat nie ograniczył się do prostych, idealistycznych modeli jedno- lub kilkufrakcyjnych. Wprowadził systematyczne ramy generowania syntetycznych zbiorów danych rozkładu wielkości cząstek (PSD), proponując dwie oryginalne i komplementarne metody numeryczne: metodę równych szerokości (equal-width) oraz metodę równych prawdopodobieństw (equal-probability) [1]. Zaletą obu technik jest zagwarantowanie pełnej powtarzalności statystycznej i skalowalności modeli wejściowych dla symulacji DEM (Metoda Elementów Dyskretnych) oraz LBM (Metoda Lattice Boltzmann). Habilitant zaimplementował te algorytmy w środowiskach MATLAB oraz Python, co pozwoliło mu na sprawne wyznaczenie uniwersalnych funkcji matematycznych wiążących

odchylenie standardowe rozkładu ziaren z makroskopową porowatością i krętością złoże [2].

Pewien niedosyt z punktu widzenia recenzenckiego budzi jednak fakt, że w początkowych pracach teoretycznych z tego cyklu Autor skupił się głównie na rozkładach zbliżonych do idealnie sferycznych cząstek upakowanych losowo [3]. W rzeczywistych warunkach inżynierskich (np. w geotechnice czy technice rolniczej) cząstki charakteryzują się wysokim wskaźnikiem nieosiowości i chropowatości, co mogłoby istotnie zaburzyć wykazane zależności porowatość-krętość. Niemniej, uchybienie to Kandydat skutecznie skompensował w kolejnych krokach badawczych, przenosząc ciężar prac na grunt walidacji empirycznej.

Kluczowym i najbardziej wartościowym elementem drugiego etapu było opracowanie autorskiej metody pozyskiwania informacji o wewnętrznej strukturze złoże na podstawie wieloprzekrojowej tomografii komputerowej (CT) [6]. Przedmiotem analizy eksperymentalnej były tomogramy pleksiglasowego cylindra wypełnionego szklanymi kulkami. Kandydat z powodzeniem zastosował zaawansowane metody morfologicznego przetwarzania obrazu, co umożliwiło precyzyjną segmentację i automatyczne wyznaczenie współrzędnych przestrzennych (X, Y, Z) oraz promienia każdej pojedynczej kulki tworzącej złoże [6]. Takie podejście pozwoliło na idealnie wierne odtworzenie rzeczywistego ośrodka w środowisku wirtualnym i bezpośrednie porównanie parametrów analitycznych z wynikami symulacji numerycznych [7]. Tutaj również można wskazać na drobne niedociągnięcie redakcyjne, polegające na niepełnym opisanie w tekście procedury eliminacji artefaktów pierścieniowych i szumów tła na stykach kulek w plikach z tomografu, co mogło generować marginalne błędy przy wyznaczaniu punktów styku (kontaktów) w modelach DEM. Sam algorytm „Path Tracking Method”, rozwinięty przy udziale Habilitanta jako alternatywa dla klasycznego wyznaczania krętości geometrycznej, plasuje jednak te badania na bardzo wysokim poziomie inżynierskim [7].

Podsumowując ten etap, opracowane przez dr inż. Seweryna Lipińskiego rozwiązania stanowią doskonały, merytoryczny pomost między zaawansowaną geometrią obliczeniową a fizyką ośrodków porowatych. Wyniki prac mają ponownie wyraźny charakter interdyscyplinarny i doskonale wpisują się w nowoczesny nurt rozwoju tzw. cyfrowych bliźniaków (digital twins) maszyn i procesów technologicznych. Pomimo drobnych uwag dotyczących prezentacji wkładu własnego w pracach wieloautorskich, potencjał aplikacyjny tych badań w inżynierii mechanicznej oraz geotechnice jest bezdyskusyjny.

W autoreferacie cele osiągnięcia II są sformułowane jednoznacznie: opracowanie metodologii analizy geometrycznych właściwości ośrodków porowatych o strukturze granularnej, ze szczególnym naciskiem na rozkład cząstek w złożach i generowanie wirtualnych modeli złóż o kontrolowanych cechach strukturalnych; w szczególności szybkie i precyzyjne wyznaczanie parametrów, takich jak porowatość, powierzchnia wewnętrzna, powierzchnia właściwa oraz krętość geometryczna.

Wkład poznawczy osiągnięcia II ma charakter metodyczno-modelowy. Po pierwsze, występuje warstwa „metryk struktury” (porowatość, tortuozja) oraz relacji między nimi,

z propozycją alternatywnej metody wyznaczania krętości (Path Tracking Method). Po drugie, rozwinęto warstwę generowania wirtualnych złożeń / rozkładów ziarnowych w sposób kontrolowalny i reprodukowalny, co ma znaczenie zarówno dla badań podstawowych, jak i dla metod symulacyjnych; metody elementów dyskretnych (DEM) czy obliczeniowej mechaniki płynów (CFD). W publikacji z 2025 r. zaproponowano ujednoliczoną ramę generowania syntetycznych rozkładów uziarnienia dla zastosowań granularnych i geonaukowych, obejmującą m.in. strategię histogramowe i parametryczne.

Wartość dla dyscypliny inżynieria mechaniczna jest uzasadniona przez fakt, że ośrodki granularne porowate stanowią klasyczny obiekt zainteresowania mechaniki ośrodków wielofazowych, inżynierii procesowej, transportu masy/pędu i modelowania materiałów sypkich. Osiągnięcie II dostarcza narzędzi, które poszerzają repertuar metod obliczeniowych i pomiarowo-analitycznych, a więc wzmacniają warsztat badawczy w obszarze analizy struktury, którego aplikacje w inżynierii mechanicznej są liczne (filtracja, procesy suszenia, transport pneumatyczny, materiały ziarniste, złoża).

Analogicznie, jak w osiągnięciu I, wnioskodawca przedstawia informację o wkładzie własnym w publikacje współautorskie (w tym wkład w tworzenie danych wejściowych do modeli, analizę wyników i przygotowanie manuskryptów), potwierdzoną oświadczeniami współautorów.

4. Synteza wkładu „znacznego” w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2

Łącznie oba osiągnięcia pokazują cechę, którą w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych należy uznać za szczególnie wartościową: konsekwentne przekładanie metod obliczeniowo-analitycznych (przetwarzanie obrazu, wnioskowanie statystyczne, modelowanie) na wiarygodny pomiar i ocenę parametrów jakościowych procesów/układów mechanicznych (oprysk, stabilizacja belki polowej; struktura złoża granularnego). W mojej ocenie stanowi to istotny, znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna w jej nurcie metodyk pomiarowo-obliczeniowych oraz inżynierii procesów i doskonalenia konstrukcji maszyn rolniczych.

Habilitant podaje dla osiągnięcia I sumaryczny Impact Factor/CiteScore 33,3/61,5 oraz cytowania WoS/Scopus/Google Scholar 46/49/75, a dla osiągnięcia II odpowiednio 6,6/12,4 oraz 26/31/90 (stan na 21.12.2025). Dane te – przy uwzględnieniu dynamiki cytowań w czasie – wskazują na widoczność osiągnięć oraz ich odbiór przez społeczność naukową.

5. Ocena istotnej aktywności naukowej oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 3

Ustawa wymaga wykazania istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni/instytucji, w szczególności zagranicznej. Wnioskodawca wykazuje taką aktywność przede wszystkim przez współpracę projektową i współautorstwo publikacji, a także przez aktywność organizacyjną i dydaktyczną o charakterze międzyośrodkowym.

W przedstawionej przez Kandydata analizie bibliograficznej zamieszczono całościowe dane naukometryczne, z których wynika m.in. indeks Hirscha i liczby cytowań w bazach WoS/Scopus/Google Scholar oraz sumaryczne IF i CiteScore, zarówno całościowo, jak i po uzyskaniu stopnia doktora. Wartość indeksu Hirscha i liczby cytowań WoS $h=8$ (186 cytowań), Scopus $h=9$ (228 cytowań), Google Scholar $h=12$ (453 cytowania) – stan na 21.12.2025 – prezentowane wartości wskaźników należy uznać za co najmniej dobre szczególnie w odniesieniu do interdyscyplinarnego profilu badań prowadzonych w obszarze inżynierii mechanicznej. W ocenie recenzenta prezentowane wartości wskaźników świadczą o rozpoznawalności dorobku naukowego Habilitanta.

Aktywność projektowa po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje udział w projektach finansowanych ze środków publicznych (NCBiR, NCN) oraz projektach o profilu aplikacyjnym. Kluczowy z punktu widzenia dyscypliny inżynieria mechaniczna jest projekt NCBiR „Rodzina opryskiwaczy polowych z pomocniczym strumieniem powietrza” (2020-2023) realizowany na rzecz producenta, gdzie wnioskodawca był członkiem zespołu i współautorem publikacji stanowiących rdzeń osiągnięcia I.

W części współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym wskazano m.in. realizację usługi badawczej dotyczącej innowacyjnej technologii suszenia drewna oraz efekt tej współpracy w postaci zgłoszenia patentowego dotyczącego suszarni komorowej (nr P.442209), co potwierdza zdolność Habilitanta do prowadzenia prac na styku badań naukowych i zastosowań w praktyce.

W zakresie własności przemysłowej po doktoracie wykazano patenty (prawa wyłączne) oraz wzory przemysłowe, co – niezależnie od ich tematycznej rozpiętości (energetyka, pomiar, automatyka) – wzmacnia obraz aktywności techniczno-wynalazczej.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna została w autoreferacie opisana w sposób pozwalający na ocenę dojrzałości akademickiej: pełnienie funkcji opiekuna studiów (w kilku kadencjach i na kilku kierunkach), odpowiedzialność za laboratoria, członkostwo w radzie dyscypliny, aktywność w komitetach organizacyjnych konferencji oraz członkostwo w towarzystwach naukowych. Wnioskodawca wskazuje ponadto osiągnięcia promotorskie powiązane z konkursem o nagrodę Prezesa SIMP (prace dyplomowe o profilu mechanicznym) jako element potwierdzający skuteczność dydaktyczną i umiejętność prowadzenia prac inżynierskich do poziomu rozpoznawalności ogólnopolskiej.

Dr inż. Seweryn Lipiński był promotorem 15 prac dyplomowych magisterskich oraz 83 prac dyplomowych inżynierskich. Dokonał też oceny 3 prac magisterskich i 110 prac inżynierskich w ramach przydzielenia mu funkcji recenzenta tych dysertacji. Pełnił również funkcję promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich zakończonych nadaniem stopnia doktora (w latach 2018 i 2019). W ramach współpracy ze studentami (w tym jako promotor) opracował m.in. pracę magisterską zakwalifikowaną do finałowego etapu ogólnopolskiego konkursu o dyplom i nagrodę, a studenci bywali współautorami prezentowanych przez niego wynalazków i zgłoszeń patentowych.

Habilitant niestety nie odbył stażu naukowego – Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

Habilitant nie posiada również członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism (w sekcji aktywności organizacyjnej wykazano jedynie członkostwo w Radzie Naukowej Dyscypliny na macierzystej uczelni, pełnienie funkcji w towarzystwach naukowych oraz regularną działalność recenzencką dla licznych czasopism krajowych i międzynarodowych).

Za szczególnie wartościowe z perspektywy art. 219 ust. 1 pkt 3 uznają także elementy umiędzynarodowienia, wskazane m.in. poprzez opiekę nad stażem studenckim realizowanym przez Habilitanta z Grenoble Institute of Technology, a także przez współautorstwo z partnerami zagranicznymi w wybranych pracach osiągnięcia I.

6. Uwagi krytyczne

Uwagi krytyczne mają charakter konstruktywny i odnoszą się do przejrzystości argumentacji oraz kompletności prezentacji, a nie do istoty wartości naukowej osiągnięć.

Po pierwsze, w dokumentacji słusznie następowało uzasadnienie wyboru dyscypliny inżynieria mechaniczna, jednak z uwagi na interdyscyplinarność dorobku rekomenduję dodatkowe, tabelaryczne „mapowanie” publikacji na obszary dyscypliny (np. metody pomiarowo-analityczne, maszyny rolnicze i procesy technologiczne, ośrodki granularne i modelowanie, pozostałe). Taki zabieg ułatwia komisji habilitacyjnej i recenzentom szybkie odróżnienie dorobku „rdzeniowego” dla dyscypliny od dorobku wspierającego (np. biomedycznego). Postulat ten jest zgodny z dobrymi praktykami recenzenckimi spotykanymi w recenzjach habilitacyjnych uczelni technicznych, w których nacisk kładzie się na klarowną strukturę oraz logiczne powiązanie przesłanek ustawowych z analizowanym dorobkiem Habilitanta.

Po drugie, w części o wkładzie współautorskim – choć oświadczenia współautorów są złożone i spójne z opisem autoreferatu – rekomenduję, aby w finalnej wersji zestawienia publikacji (dla potrzeb komisji) wnioskodawca ujednolicił sposób oznaczania roli autora (pierwszy autor / autor korespondujący / autor metodyki / autor analiz) w jednym schemacie tabelarycznym. Należy zauważyć, że w odniesieniu do osiągnięcia I, habilitant jest pierwszym autorem jedynie w 2 ujętych w nim publikacjach, co stanowi pewne ograniczenie przy ocenie jego wiodącego udziału.

Po trzecie, rekomenduję skrócenie i ujednolicenie stylu opisu bibliometrii: dane naukometryczne są obszerne i wartościowe, jednak w recenzji habilitacyjnej największą wartość ma ich interpretacja w odniesieniu do osiągnięć (co wnioskodawca już częściowo czyni) oraz wskazanie proporcji cytowań po doktoracie, co jest wprost podane w załączniku naukometrycznym.

7. Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej analizy dokumentacji oraz oceny osiągnięć naukowych stwierdzam, że wnioskodawca spełnia warunki określone w art. 219 ust. 1 pkt 1-3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w szczególności: (a) posiada stopień doktora; (b) wykazał osiągnięcia naukowe w postaci cykli powiązanych tematycznie artykułów stanowiących istotny i oryginalny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna oraz wykazujących wysoką użyteczność poznawczą i aplikacyjną, przy czym dorobek publikacyjny Kandydata jest nie tylko obszerny, spójny i poprawnie udokumentowany ale także wartościowy naukowo i wdrożeniowo, co potwierdzają publikacje z wysoko punktowanych czasopism (art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b); (c) wykazuje istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji, w tym w ramach współpracy naukowej oraz realizowanych projektów badawczych.

W związku z powyższym:

- **wnioskuję o dopuszczenie Wnioskodawcy do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego**, w tym do kolokwium habilitacyjnego, o ile nie zajdą przesłanki z art. 221 ust. 9c (co najmniej dwie recenzje negatywne),
- **popieram wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.**

/Łukasz Adam Gierz/