

Przyjmuję pod względem formalnym

prof. dr hab. inż. Wojciech Witkowski
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Katedra Wytrzymałości Materiałów
wojwit@pg.edu.pl



Gdańsk 2023-08-08

OCENA DOROBKU
DR INŻ. ANNY AL SABOUNI-ZAWADZKIEJ
UBIEGAJĄCEJ SIĘ O STOPIEŃ NAUKOWY DOKTORA HABILITOWANEGO

1. Podstawa prawna oceny

- a) ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 - tekst ujednolicony), zwana dalej ustawą
- b) pismo WTBD.524.HAB.106.2023 przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu Politechniki Warszawskiej dr hab. inż. Konrada Lewczuka, prof. uczelni,
- c) uchwała 743/2023 Rady Dyscypliny Naukowej Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu Politechniki Warszawskiej,
- d) umowa o dzieło w postaci recenzji dotyczącej oceny, czy osiągnięcia naukowe dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ustawy z dnia 20.07.2018 r,
- e) dokumentacja w wersji elektronicznej postępowania habilitacyjnego dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej,

2. Podstawowe dane o dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej (dalej zwaną Kandydatką lub Habilitantką)

Stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo Habilitantka uzyskała 29 listopada 2016 roku na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Przebieg pracy naukowo-badawczej Kandydatki przedstawia się następująco:

- 2006-2010 Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej – studia inżynierskie specjalność Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, opiekun dr inż. Wojciech Terlikowski,
- 2010-2012 Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej – studia magisterskie, specjalność Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Mosty i Budowle Podziemne, opiekunowie prof. dr hab. inż. Wojciech Gilewski, prof. dr hab. inż. Henryk Zobel.
- 2012-2016 Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej – studia doktoranckie w Instytucie Dróg i Mostów, uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych, promotor prof. dr hab. inż. Wojciech Gilewski.

Od lutego 2017 r. Habilitantka związana jest zawodowo z Instytutem Inżynierii Budowlanej, Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

3. Obowiązujące przepisy prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujące kryteria oceny

Podstawę prawną oceny stanowią:

- art. 219 ust. 1 pkt 1 ustawy,
- art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. a i lit b. ustawy,
- art. 221 ust. 1 pkt 8.

4. Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach

4.1. Dane naukometryczne

Indeks Hirsza prac Habilitantki wynosi 6/7 odpowiednio wg. bazy WoS/Scopus. Wedle bazy WoS liczba cytowań publikacji z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań wynoszą 81/62, zaś wedle bazy Scopus 159/93.

4.2. Osiągnięcie 1

Tematyka osiągnięcia dotyczy badań nad identyfikacją i opisem ekstremalnych własności mechanicznych metamateriałów tensegrity, a także rozszerzenie opisu na struktury tensegrity w skali większej niż materiałowa. Osiągnięcie zostało opublikowane w autorskiej monografii pt. „High Performance Tensegrity-Inspired Metamaterials and Structures, 2023, CRC Press, Taylor & Francis Group, ISBN 978-1-032-38041-4. Wydawnictwo znajduje się w wykazie wydawnictw publikujących recenzowane monografie naukowe (Komunikat Ministra Edukacji i Nauki z dnia 22 lipca 2021 r.). Tym samym spełnione są wymagania formalne przytoczone w punkcie 3 recenzji.

Tematyka badań mieszczących się w ramach osiągnięcia dotyczy połączenia pewnych faktów dotyczących własności tensorów liniowej symetrycznej teorii sprężystości z opisem konstrukcji tensegrity. Na poziomie punktu materialnego zaproponowano w literaturze pojęcie ekstremalnego materiału tzn. materiału wykazującego ekstremalnie sztywne własności w pewnych stanach deformacji i ekstremalnie podatne w innych. Posługując się pojęciem metamateriału tensegrity, Habilitantka podjęła zagadnienie poszukiwania struktur tensegrity o ekstremalnych własnościach mechanicznych: sztywnych bądź wiotkich. Konstrukcje te składają się z elementów sztywnych podlegających ścisaniu i wiotkich cięgien pracujących wyłącznie w stanie rozciągania. Zasadniczym problemem do rozwiązania w rozpatrywanym zagadnieniu jest różnica skali między opisem na poziomie punktu i na poziomie konstrukcji. Jak wskazuje Habilitantka dotyczy to znaczących rozmiarów macierzy opisujących konstrukcje. Kandydatka zaproponowała dwie metody rozwiązania tego zagadnienia. Pierwsza z nich została oryginalnie opisana w monografii stanowiącej osiągnięcie pierwsze. Druga została zaproponowana w dwóch pracach opublikowanych przed opublikowaniem monografii (pkt II.4 [12] oraz pkt II.4 [21]). Kandydatka stworzyła oryginalny kod w programie Mathematica, w którym zaimplementowała obie metody.

Ze względu na autorski charakter monografii nie zachodzi potrzeba oceny wiodącej roli Habilitantki w powstaniu monografii. Z analizy przedstawionych wkładów autorskich w badaniach będących treścią artykułu pkt II.4 [21] (praca pkt II.4 [12] jest indywidualną pracą Habilitantki) wynika bezsprzecznie, że Kandydatka odegrała wiodącą rolę w powstaniu wszystkich prac wchodzących w skład osiągnięcia.

Podsumowując, rozważania teoretyczne, zaproponowane metody służące do identyfikacji i opisu ekstremalnych własności mechanicznych metamateriałów i struktur tensegrity oraz wskazanie przez Habilitantkę możliwości przeniesienia jej oryginalnych procedur na skalę techniczną stanowią znaczący wkład w rozwój Dyscypliny Naukowej Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu.

4.3. Osiągnięcie 2

Osiągnięcie, pt. „Konstrukcje inteligentne i metody ich oceny” zostało przedstawione w rozprawie doktorskiej Habilitantki. Podstawą teoretyczną tego osiągnięcia jest Autorskie podejście do konstrukcji inteligentnej jako układu konstrukcyjnego o szczególnych cechach mechanicznych, dzięki którym struktura tego układu jest podatna na sterowanie. Habilitantka, w rozprawie doktorskiej, zaproponowała zbiór cech, jakie powinna wykazywać konstrukcja inteligentna i oceniła możliwość zastosowania takiej konstrukcji, między innymi, jako obiektu mostowego. Wyniki badań w tym zakresie Kandydatka opublikowała w pracach: pkt I.2 [8] (jako współautor), pkt I.2 [7] (samodzielnie), pkt I.2 [5] (jako współautor), pkt I.2 [6] (jako współautor), pkt I.2 [4] (jako współautor).

Podstawy teoretyczne w zakresie obliczeń, w których wykonaniu Habilitantka odgrywała wiodącą rolę, stanowią:

- równoważne metodzie elementów skończonych (dla problemów tensegrity) sformułowanie algebraiczne wg. Lewińskiego (2001) oraz wg. Pełczyńskiego i Gilewskiego (2018),
- sformułowanie kontynualne wg. Kasprzaka i Gilewskiego (2014).

Za swoje osiągnięcie naukowe Habilitantka uważa rozszerzenie i szczegółowy opis modelu kontynualnego w odniesieniu do opisu konstrukcji inteligentnych. Wyniki w tym zakresie Habilitantka opublikowała w pracach: pkt I.2 [1], pkt I.2 [2], pkt I.2 [3] (wszystkie jako współautor). Zakres prac obejmował, między innymi, oszacowanie błędu modelu kontynualnego i ocenę efektu skali, identyfikację technicznych parametrów materiałowych w typowych modułach tensegrity, studium różnic i podobieństw parametrów mechanicznych pojedynczych komórek (modułów tensegrity), super-komórek (kilka modułów) oraz układów wielokomórkowych i strukturach metamateriałowych.

4.3.1. Parametry naukometryczne osiągnięcia 2

Osiągnięcie naukowe nr 2 przedstawiono w:

- czasopiśmie Solids, pkt I.2 [1], MDPI, IF(JCR) = 0;
- czasopiśmie European Journal of Mechanics/A Solids, pkt I.2 [2], Elsevier, IF(JCR) = 4,1;
- czasopiśmie Materials, pkt I.2 [3], MDPI, IF(JCR) = 3,4;
- czasopiśmie Applied Sciences, pkt I.2 [4], MDPI, IF(JCR) = 2,7;
- czasopiśmie Archives of Civil and Mechanical Engineering, pkt I.2 [5], SpringerNature (do 2020 Elsevier), IF(JCR) = 4,4;
- czasopiśmie Procedia Engineering, pkt I.2 [6], Elsevier, tytuł niekontynuowany;
- czasopiśmie Archives of Civil Engineering, pkt I.2 [7], PAN, IF(JCR) = 0,7;
- rozdziale w monografii pkt I.2 [8], Monografie WIL, OWPW.

Wyżej wymienione prace stanowią w opinii Recenzenta cykl powiązanych tematycznie artykułów. Większość prac jest ogólnie dostępna w bazach internetowych i są to prace recenzowane. Sumaryczny IF osiągnięcia wynosi 15,3.

4.3.2. Ocena wkładu merytorycznego w powstanie osiągnięcia 2

Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego nr 2, poza pracą pkt I.2 [7], są pracami współautorskimi. Z analizy oświadczeń o wkładzie merytorycznym współautorów w powstanie prac wynika, że Habilitantka odegrała kluczową rolę w powstaniu osiągnięcia naukowego nr 2. Prace te nie powstałyby bez obliczeń numerycznych autorstwa Habilitantki wykonanych za pomocą komercyjnego oprogramowania MES, bądź autorskich skryptów w środowisku Mathematica. Kandydatka też była pomysłodawcą badań. Nie ma więc wątpliwości, że Habilitantka odgrywała wiodącą rolę w ramach powstawania współautorskich prac naukowych.

Podsumowując, zaproponowana przez Habilitantkę definicja konstrukcji inteligentnej, oryginalne oprogramowanie algorytmów obliczeniowych, ich walidacja i zaproponowane przez Kandydatkę plany badań wnoszą znaczący wkład w rozwój Dyscypliny Naukowej Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu.

Można też podkreślić, że osiągnięcia Kandydatki wpisują się punkt 9 Celów Zrównoważonego Rozwoju Agendy 2030.

5. Ocena pozostałych osiągnięć Habilitantki

5.1. Zakres zainteresowań naukowych

Poza zakresem problemów omówionym w osiągnięciach Kandydatka zajmowała się także inną tematyką badawczą. Są to:

- możliwość sterowania konstrukcjami tensegrity i rozwijalne konstrukcje tensegrity,
- konstrukcje drewniane w zakresie oceny stanów naprężeń prefabrykowanych paneli ściennych, dźwigarów z drewna klejonego warstwowo, płyt warstwowych na bazie drewna oraz badania połączeń drewnianych,
- badania numeryczne i laboratoryjne dotyczące tłumienia drgań i hałasu w konstrukcjach torowych tj. podkładek podpodkładowych, mat podtłuczniowych i przekładek szynowych.

5.2. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

W ujęciu ilościowym dorobek Habilitantki, z wyłączeniem monografii habilitacyjnej i prac wchodzących w skład drugiego osiągnięcia przedstawia się następująco:

- rozdziały opublikowane w monografiach naukowych: 8 przed uzyskaniem stopnia doktora i 6 po uzyskaniu stopnia doktora,
- redakcję (wspólnie z prof. S. Jemioło) monografii Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej, po uzyskaniu stopnia doktora
- artykuły w czasopismach naukowych: 24 po uzyskaniu stopnia doktora i 5 przed uzyskaniem stopnia doktora,
- opublikowane materiały konferencyjne: 8 po uzyskaniu stopnia doktora i 6 przed uzyskaniem stopnia doktora,
- wystąpienia na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych: 19 po uzyskaniu stopnia doktora i 9 przed uzyskaniem stopnia doktora.

Zauważalny jest wzrost aktywności naukowej Kandydatki w okresie po doktoracie względem okresu przed doktoratem wyrażony niemal pięciokrotnym (24/5) przyrostem liczby prac opublikowanych przez Habilitantkę. W odniesieniu do wystąpień konferencyjnych widoczna jest ich dwukrotnie większa liczba po doktoracie niż przed. Kandydatka jest Autorką 18 recenzji opracowanych na rzecz czasopism naukowych. Habilitantka odbyła trzy staże zagraniczne, związane z tematyką badawczą. Szczególnie istotna jest zainicjowana w 2022 roku współpraca z Prof. Fernando Fraternali z University of Salerno (UNISA) we Włoszech. Na kanwie tej współpracy Kandydatka została zaproszona jako wykładowca do prowadzenia kursu "Tensegrity Systems: From Biomechanics to Mechanical Metamaterials" w International Centre for Mechanical Sciences (CISM) w Udine we Włoszech.

Warto podkreślić, że realizując pozostałe zainteresowania naukowe Habilitantka aktywnie współpracuje z Wydziałem Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej, z Universität für Bodenkultur (BOKU) w Wiedniu i uczestniczy jako wykonawca w dwóch projektach europejskich POIR. Ponadto jest wykonawcą w projekcie SONATA17. Rolę kierownika projektu Habilitantka obejmowała jedynie w projektach naukowych finansowanych przez macierzystą uczelnię.

Kandydatka odbyła trzy staże naukowe poza macierzystą uczelnią, z czego jeden z nich przyczynił się do powstania artykułu naukowego pkt II.4 [3]. Tym samym spełniona jest przesłanka wymieniona w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy.

5.3. Ocena pozostałych osiągnięć

Habilitantka działa na rzecz poprawy jakości nauczania studentów. Była członkiem zespołu realizującego na Politechnice Warszawskiej projekt „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, współfinansowanym ze środków UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego finansowanego w ramach Osi III Szkolnictwo Wyższe dla Gospodarki i Rozwoju Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, oraz w 2018 roku w programie ERASMUS+.

W ramach współpracy z otoczeniem gospodarczym Habilitantka nawiązała współpracę z firmą Andrewex Construction Sp. z o.o. Efektami tej współpracy są między innymi: coroczne szkolenia dla studentów Wydziału Inżynierii Lądowej PW, wspólne publikacje naukowe pracowników macierzystej jednostki Kandydatki wraz z personelem firmy Andrewex.

Ponadto Habilitantka jest współautorem 3 ekspertyz dla podmiotów zewnętrznych, jednego opracowania na rzecz Ministerstwa Środowiska. Kandydatka przygotowała też treść dokumentacji do oprogramowania geotechnicznego.

Reasumując, Kandydatka wykazuje aktywność naukową nie tylko w zakresie samego osiągnięcia habilitacyjnego. Działalność ta jest udokumentowana, a Habilitantka jest już rozpoznawalna w świecie nauki. Pozostałe osiągnięcia naukowe Kandydatki należy ocenić pozytywnie.

6. Ocena końcowa

Podsumowując należy stwierdzić, że przedstawiony do recenzji materiał zawiera:

- dwa osiągnięcia naukowe: (1) monografię oraz (2) cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych,
- oba osiągnięcia wnoszą znaczący wkład w rozwój Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu.

Tym samym spełnione są przepisy podane w punkcie 3 niniejszej recenzji. Habilitantka spełnia wymagania ustawy opisane w art. 219. Oceniam pozytywnie osiągnięcia Kandydatki i wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu Politechniki Warszawskiej o nadanie dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w Dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

Wgacch WPK

