

dr hab. inż. Jacek Szafran, prof. PŁ
Katedra Mechaniki Konstrukcji
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Politechnika Łódzka, Al. Politechniki 6, 90-924 Łódź
e-mail: jacek.szafran@p.lodz.pl



Łódź, 10.08.2023 r.

RECENZJA

**dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego,
dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej**

w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria
lądowa, geodezja i transport

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawę formalną niniejszej recenzji stanowi pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 15 czerwca 2023 roku, w związku z powołaniem mnie przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej uchwałą nr 743/2023 z dnia 6 czerwca 2023 na recenzenta w postępowaniu awansowym **dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej**. Rzeczone postępowanie awansowe zostało wszczęte 3 marca 2023 roku. Niniejsza recenzja została opracowana zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 roku.

Podstawę merytoryczną recenzji stanowią dostarczone wraz z w/w pismem dokumenty dotyczące osiągnięć Kandydatki.

2. Sylwetka naukowa Kandydatki

Dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka ukończyła studia inżynierskie na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej w 2010 roku uzyskując dyplom inżyniera budownictwa lądowego w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich. W roku 2012 ukończyła studia magisterskie na tej samej Uczelni w specjalizacji: Mosty i Budowe Podziemne. Tematem Jej pracy magisterskiej było „*Dynamiczne oddziaływanie wiatru na obiekty mostowe – modelowanie w świetle norm europejskich*”. Pracę swoją napisała pod opieką prof. dr. hab. inż. Wojciecha Gilewskiego oraz prof. dr. hab. inż. Henryka Zobela.

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

W 2016 roku dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka uzyskała stopień doktora nauk technicznych. Praca doktorska została napisana na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej w Instytucie Dróg i Mostów. Tematem dysertacji było „*Studium możliwości zastosowania konstrukcji inteligentnych w budownictwie mostowym*”. Rozprawa została napisana pod opieką prof. dr hab. inż. Wojciecha Gilewskiego.

Przebieg zatrudnienia Kandydatki przedstawia się następująco:

- w latach 2012-2014 dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka była zatrudniona w charakterze asystenta naukowo-dydaktycznego w Instytucie Dróg i Mostów Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej (pół etatu),
- w latach 2014-2017 Kandydatka pracowała na tym samym stanowisku i w tej samej jednostce, jednakże umowa obejmowała już pracę na pełnym etacie,
- od roku 2017 dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka została zatrudniona na pełnym etacie adiunkta naukowo-dydaktycznego w tej samej jednostce naukowej.

Obszar aktywności naukowej dr inż. Anny Al. Sabouni-Zawadzkiej uważam za obszerny, ale też bardzo dobrze ze sobą powiązany. Kandydatka swoją pracę naukową prowadziła we współpracy z prof. dr. hab. inż. Wojciechem Gilewskim co jest zauważalne zarówno w samych Jej zainteresowaniach, jak i również w osiągnięciach. Zainteresowania naukowe Kandydatki dotyczą:

- konstrukcji inteligentnych, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów mostowych,
- struktur typu tensegrity,
- konstrukcji rozwijalnych typu tensegrity (współpraca badawcza z Wydziałem Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej),
- metamateriałów tensegrity,
- konstrukcji drewnianych, w szczególności prefabrykowanych paneli ściennych oraz drewna klejonego,
- konstrukcji torowych wyposażonych w różne elementy sprężyste tłumiące hałas i drgania.

Dorobek publikacyjny Habilitantki, po doktoracie, obejmuje:

- 1 monografię naukową (autorską) stanowiącą osiągnięcie naukowe,
- 4 współautorskie artykuły naukowe stanowiące cykl publikacji o tytule „Konstrukcje inteligentne i metody ich oceny” opublikowane w następujących czasopismach:
 - *Solids*,
 - *European Journal of Mechanics A-Solids*,
 - *Materials*,
 - *Applied Sciences*,

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

- 6 rozdziałów w monografiach naukowych (publikacje wieloautorskie),
- 24 artykuły w czasopismach naukowych (jedna praca samodzielna, reszta to publikacje wieloautorskie) takich jak:
 - *Construction and Building Materials*,
 - *Archives of Civil Engineering*,
 - *Materials*,
 - *Solids*,
 - *Inżynieria i Budownictwo*,
 - *European Journal of Mechanics A-Solids*,
 - *Applied Sciences*,
 - *International Wood Products Journal*,
- 8 opublikowanych materiałów konferencyjnych (publikacje wieloautorskie),
- 19 referatów konferencyjnych wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Liczba cytowań: w bazie Web of Science – 87 (index Hirscha wynosi 6), w bazie Scopus 159 (index Hirscha – 7). Powyższe dane znalazły się w wykazie osiągnięć sporządzonym przez Habilitantkę. Według bazy Scopus i stanu na dzień 01.08.2023 liczba cytowań Kandydatki to 189, natomiast index Hirscha – 8.

Ponadto z ważniejszych osiągnięć naukowych dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej wymienić należy:

- udział w krajowym projekcie badawczym ("*Numerical and experimental development of an innovative wood-based layered structure with a tensegrity core*", SONATA-17, NCN, kierownik: dr inż. Jan Pełczyński) jako wykonawca,
- udział w europejskich projektach badawczych: "*Innovative solutions for the protection of people and buildings against vibrations from rail traffic*" oraz "*Innovative solutions of people and the environment protection against rail traffic noise*" jako wykonawca,
- wykonanie recenzji artykułów naukowych w czasopismach: *Materials & Design* (3 recenzje), *Mechanics Research Communications* (2 recenzje), *Buildings* (2 recenzje), *Archives of Civil Engineering* (4 recenzje), *Applied Sciences* (2 recenzje), *Archives of Civil and Mechanical Engineering* (1 recenzja),
- zgłoszenie patentowe: „Węzeł konstrukcyjny”, nr zgłoszenia: P.441401; współautorstwo wraz z dr. inż. Adamem Zawadzkiem.

Do pozytywnych aspektów działalności naukowej dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej zaliczyć należy również redakcję naukową monografii [*Theoretical Foundations of Civil Engineering. Mechanics and Structures, vol. 8, 2018, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-714-5*] wraz z prof. dr. hab. inż. Stanisławem Jemioło.

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

Całościowo dorobek naukowy Habilitantki oceniam jednoznacznie pozytywnie. Zwraca uwagę duża liczba publikacji oraz ich szeroki zakres merytoryczny. Również wyniki w zakresie danych naukowych zasługują na uznanie na tym etapie kariery naukowej.

Cykl publikacji o tytule „*Konstrukcje inteligentne i metody ich oceny*” opiera się o prace dwóch autorów. W wykazie nadesłanych dokumentów znajdują się oświadczenia dotyczące wkładu merytorycznego współautorów (wszystkie podpisane przez prof. dr hab. inż. Wojciecha Gilewskiego i Habilitantkę). Po ich przeanalizowaniu stwierdzam, że zakres merytoryczny prac wykonywanych przez Kandydatkę uprawnia Ją do przedstawienia tego cyklu artykułów do oceny.

Należy jednakże zwrócić uwagę na fakt, że w dorobku dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej mało jest jednak prac jednoautorskich (poza, co oczywiste, monografią). W moim przekonaniu jednak, biorąc pod uwagę wszystkie dotychczasowe doświadczenia, w żadnym razie nie oceniam tego stanu rzeczy negatywnie. Kandydatka udowodniła, że jest w stanie pracować samodzielnie, czego dowodem jest Jej autorska monografia, a także, że bardzo dobrze czuje się w pracach zespołowych, gdzie wymagania są zupełnie inne niż przy pracy samodzielnej. Po ilości prac wspólnych, projektów badawczych, działań dydaktycznych i organizacyjnych można sądzić, że dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka doskonale sprawdza się w kooperacji zespołowej, co uważam za Jej bezsprzeczny atut.

Podsumowując ten fragment recenzji stwierdzam, że spełniony jest wymóg art. 219 ust. 1 i 2 ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce. Habilitantka posiada tytuł doktora uzyskany na podstawie przepisów obowiązujących w polskim prawie. Posiada również w swoim dorobku naukowym 1 samodzielną monografię naukową oraz 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych. W moim przekonaniu całościowy dorobek naukowy Habilitantki jest duży i zasługuje na pozytywną ocenę.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym będącym podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego jest monografia naukowa pt: „*High Performance Tensegrity-Inspired Metamaterials and Structures*”, wydana w 2023 roku przez CRC Press, Taylor & Francis Group. Składa się z 6 rozdziałów, poprzedzonych wprowadzeniem i notką biograficzną Autorki. Jej zawartość merytoryczna odpowiada nadanemu tytułowi. W bibliografii można znaleźć 152 pozycje literaturowe, w tym 11 autorskich. Monografia napisana została w języku angielskim.

Do głównych celów naukowych sformułowanych w przedstawionej do oceny monografii należą:

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Amy Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

- 1) badania nad identyfikacją i opisem ekstremalnych własności mechanicznych metamateriałów tensegrity, a także rozszerzenie opisu na struktury tensegrity w skali większej niż materiałowa,
- 2) sposób poszukiwania i wyznaczania parametrów sterowania własnościami (takimi jak np. proporcji sztywności cięgna do sztywności zastrzału, czy też poziomu samonaprężenia) oraz metodę określania odpowiednich postaci deformacji,
- 3) stworzenie autorskiego programu w środowisku *Mathematica*, które w założeniu ma pozwalać na wyznaczenie ekstremalnych własności mechanicznych struktur typu tensegrity.

Poniżej przedstawiono skróconą charakterystykę treści ujętych w poszczególnych rozdziałach monografii.

Rozdział 1 – Wprowadzenie (ang. *introduction*) – zawiera m. in. opis i charakterystyki konstrukcji typu tensegrity jako tych, które potencjalnie mogą spełniać wymagania budownictwa nowoczesnego i innowacyjnego. W rozdziale tym, co oczywiste, Autorka przywołuje twórców tej koncepcji, czyli Buckminstera Fullera oraz Kenetha Snelsona. Zaprezentowano również definicję metamateriału jako sztucznego systemu kompozytowego, który może osiągać ponadprzeciętne własności ze względu na swoją strukturę wewnętrzną. Za ważną jego cechę uznają się to, że są to materiały niewystępujące w naturze Wskazano również na prace Milтона i Czerkajewa jako twórców tzw. „*extremal materials*” czyli takich, których w pewnych postaciach odkształcenia przyjmują wyjątkowo dużą sztywność, a także są skrajnie podatne w innych. Rozdział kończy krótka charakterystyka zawartości monografii.

Rozdział 2 – Materiały ekstremalne (ang. *extremal materials*) – zawiera opis metamateriałów i metastruktur o ekstremalnych właściwościach mechanicznych, przy czym główną częścią rozdziału są definicje, przegląd literatury i dość szczegółowy opis nietypowych właściwości mechanicznych tych systemów. Podano również interesujące przykłady wysokowydajnych (ang. *high-performance*) układów konstrukcyjnych.

Ta część monografii stanowi przegląd literatury dotyczącej opracowywanego przez Habilitantkę tematu. Należy uznać, że zbiór wiadomości jest przygotowany starannie i wyczerpująco, a przedstawione wiadomości są adekwatne. Rozdział ten w swej treści dotyczy odpowiednio:

- metamateriałów,
- materiałów ekstremalnych,
- wyjątkowych własności mechanicznych metamateriałów oraz systemów przestrzennych,
- ekstremalnych własności mechanicznych systemów adaptacyjnych.

Rozdział 3 – Tensegrity – Konstrukcje inteligentne i ich wyjątkowe własności mechaniczne (ang. *Tensgrity - smart structures with unusual mechanical properties*) -

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

przedstawia konstrukcje typu tensegrity i ich wyjątkowe właściwości. Wprowadzono definicję systemów inteligentnych oraz przedstawiono przykłady obliczeniowe, których zadaniem było dowieść ich odróżniających od innych konstrukcji wyjątkowych własności. W rozdziale przeprowadzono interesującą z punktu widzenia czytelnika dyskusję na temat definicji konstrukcji inteligentnych (ang. *smart structures*). Dokonano również klasyfikacji konstrukcji inteligentnych ze względu na zastosowany poziom kontroli, i opisano:

- kontrolę pasywną,
- kontrolę aktywną,
- systemy w pełni inteligentne.

Najistotniejsze w tym rozdziale monografii są moim zdaniem przedstawione przykłady obliczeniowe prezentujące najistotniejsze właściwości konstrukcji inteligentnych:

- samokontrola (ang. *self-control*),
- samodiagnoza (ang. *self-diagnosis*),
- samodzielna naprawa (ang. *self-repair*),
- oraz samoregulacja (ang. *self-adjustment*).

Przywołane powyżej przykłady wydają się być dobrze opracowane i zaprezentowane, choć jak przyznaje Autorka np. w obliczeniach dotyczących samodzielnej naprawy systemu, obejmują one tylko jedną specyficzną strukturę tensegrity i tylko jeden scenariusz uszkodzenia. Zatem można wnosić, że temat nie został tutaj w pełni wyczerpany, ale charakterystyki tego typu konstrukcji zostały jednak skutecznie zaprezentowane.

Rozdział 4 – Analiza systemów tensegrity (ang. *Analysis of tensegrity systems*) - przedstawiono dwa różne podejścia do analizy metamateriałów i metastruktur tensegrity. Podejścia te określone zostały jako modele dyskretne i modele, nazwane przez Kandydatkę, modelami kontynualnymi. Należy przyznać, że wspomniane powyżej metody zostały bardzo dokładnie i precyzyjnie opisane w monografii. Osobny podrozdział Habilitantka poświęca szczególnie trudnemu problemowi, a mianowicie efektowi skali w modelu kontynualnym (ciągłym). W celu rozwiązania tego problemu Autorka zaproponowała podejście, w którym to „buduje obarczony błędem skali model kontynualny, w którym określa się parametry właściwe ekstremalnym własnościom mechanicznym, a następnie wykorzystuje się te parametry do analizy struktur przy użyciu modelu dyskretnego”.

Rozdział 5 – Ekstremalne właściwości mechaniczne systemów tensegrity (ang. *Extremal mechanical properties of tensegrity systems*) - przedstawia metodologię identyfikacji ekstremalnych właściwości mechanicznych metamateriałów. Należy uznać, że ten rozdział monografii jest najważniejszy z punktu widzenia osiągnięcia naukowego Kandydatki. Zaprezentowano szczegółowe analizy obliczeniowe dotyczące ekstremalnego zachowania modułów tensegrity w ujęciu dwuwymiarowym i trójwymiarowym.

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

Rozdział 6 – Technologia i aplikacje (ang. *Technology and applications*) - omówiono aspekty technologiczne i potencjalne zastosowania struktur tensegrity w inżynierii lądowej, zarówno jeśli chodzi o rozwiązania materiałowe jak i te skali budowlanej. Rozdział ten należy uznać jako jedynie uzupełniający i prezentujący podstawowe trudności i ograniczenia produkcyjne.

Problem naukowy podjęty w ocenianej monografii dotyczy analiz związanych z konstrukcjami typu tensegrity w różnych skalach (opisu specyficznych własności mechanicznych modularnych struktur tego typu). Struktura, w swych założeniach ma przypominać szeroko rozumiane metamateriały, natomiast zastosowanie ma dotyczyć konstrukcji inżynierskich w ich skali naturalnej. Habilitantka proponuje autorską metodologię opartą o poszukiwania ekstremalnych własności mechanicznych takich struktur, opartą na podejściu dyskretnym i ciągłym, ale przy jednoczesnym określeniu efektów skali.

W mojej ocenie monografia stanowi istotne osiągnięcie naukowe poszerzające aktualną wiedzę w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, z uwagi na:

- opisane w monografii wyniki oparte o autorski program Kandydatki napisany w środowisku Mathematica, które to oprogramowanie pozwala na wyznaczanie ekstremalnych własności mechanicznych struktur tensegrity przy wykorzystaniu modelu dyskretnego i modelu kontynulanego,
- uzyskanie rozwiązania zadania polegającego na przejściu ze skali materiałowej do skali budowlanej do opisanie ekstremalnych właściwości mechanicznych struktur tensegrity,
- udowodnienie skuteczności wyżej opisanych metod na szeregu przykładów dotyczących układów dwuwymiarowych i trójwymiarowych.

Należy uznać, że Habilitantka osiągnęła cel naukowy jakim było udowodnienie, że zaproponowane metody obliczeniowe dla zadań o skali większej niż materiałowa pozwalają na skuteczną identyfikację i opis ekstremalnych własności mechanicznych konstrukcji w skali naturalnej.

Podsumowując ten fragment recenzji stwierdzam, że przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe Kandydatki w postaci monografii naukowej zatytułowanej „*High Performance Tensegrity-Inspired Metamaterials and Structures*” wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

4. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Trzecim warunkiem nadania stopnia doktora habilitowanego (art. 219 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce) jest wykazanie się aktywnością naukową realizowaną

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

w innych podmiotach polskich lub zagranicznych. Kandydatka w przesłanych dokumentach bardzo precyzyjnie określiła ten aspekt swojej działalności – aktywnie prowadzi współpracę z trzema zewnętrznymi jednostkami naukowymi, w tym dwiema zagranicznymi. Kluczową z punktu widzenia zainteresowań naukowych i publikacyjnych Habilitantki wydaje się współpraca z Uniwersytetem w Salerno we Włoszech. Dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka podjęła współpracę z niewątpliwym autorytetem w dziedzinie metamateriałów tensegrity – profesorem Fernando Fraternali. Owocem tej współpracy był staż, który Kandydatka odbyła na Uniwersytecie w Salerno. Staż ten obejmował również uczestnictwo w warsztatach „*Multiscale Innovative Materials and Structures*”, które odbyły w miejscowości Cetara we Włoszech. Podczas warsztatów Kandydatka wystąpiła ze swym własnym referatem prezentującym Jej dokonania w dziedzinie badań nad strukturami na bazie tensegrity.

Jako kierownik Zespołu Konstrukcji Drewnianych Kandydatka prowadzi współpracę z Universität für Bodenkultur w Wiedniu, z zespołem kierowanym przez profesora Benjamina Kromosera. W ramach tej współpracy prowadzone są badania polegające na modelowaniu numerycznym elementów drewnianych przy użyciu różnych modeli materiału oraz wykonywanie modeli MES połączeń drewnianych z uwzględnieniem różnych rodzajów kontaktu pomiędzy elementami.

Na podstawie materiału zawartego w przedstawionych do oceny dokumentach, w zakresie aktywności naukowych związanych z szeroko rozumianymi konstrukcjami drewnianymi do aktywności naukowej Kandydatki związanych z innymi podmiotami zaliczyć można:

- 1) wizyta studyjna (rok 2023) w ramach programu Mobility PW (mobilność finansowana przez IDUB PW), Universität für Bodenkultur (BOKU), Wiedeń, Austria, 12-18.02.2023 (7 dni). Wizyta związana z prowadzoną od 2019 roku współpracą naukową pomiędzy ZKD WIL PW, kierowanym przez dr inż. Annę Al Sabouni-Zawadzką, a zespołem badawczym kierowanym przez prof. Benjamina Kromosera z BOKU, w zakresie modelowania i badania połączeń elementów z drewna klejonego warstwowo,
- 2) wizyta studyjna rok 2019) na Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Wiedeń, Austria, 14-17.11.2019 (4 dni), związana z opisaną powyżej współpracą,
- 3) wizyta studyjna (rok 2018) na Universität Stuttgart, Institut für Konstruktion und Entwurf, 7-10.03.2023 (4 dni), połączona z udziałem w warsztatach nt. projektowania konstrukcji z drewna klejonego oraz Doktorandenkolloquium Holzbau Forschung + Praxis 2018.

W ramach współpracy krajowej, Kandydatka współpracuje od 2016 roku z Wydziałem Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej, z zespołem kierowanym przez dr hab. inż. Paulinę Obarę, prof. PŚk. Współpraca ta dotyczy badań

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

numerycznych konstrukcji tensegrity. Biorąc pod uwagę dokonania w tej dziedzinie profesor Obarę uważam tę działalność za szczególnie przydatną w kontekście osiągnięcia naukowego Kandydatki, tym bardziej, że ta kooperacja zaowocowała dwiema dobrymi publikacjami.

Dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka wykazała się po doktoracie dużą aktywnością na międzynarodowych konferencjach naukowych (co najmniej 10 konferencji międzynarodowych, w tym: Włochy, Rosja, Szwecja, Portugalia, Polska, Słowacja, Czechy), na których Kandydatka prezentowała swoje prace (co prawda w dokumentacji trudno o informacje, które z prezentacji były autorstwa Habilitantki, a wszystkie są pracami wieloautorskimi), które jak można sądzić stanowiły przyczynek do powstania monografii i cyklu artykułów naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe.

Podsumowując ten fragment recenzji należy stwierdzić, że Habilitantka wykazała się dużą aktywnością naukową realizowaną na innych uczelniach. Wątpliwości może nastroić jedynie trudne do oceny przedstawienie referatów konferencyjnych. W dokumentacji nie oznaczono jednoznacznie kto przy pracach wieloautorskich był osobą prezentującą sam materiał podczas konferencji. W moim przekonaniu jednak przedstawiona aktywność jest tak obszerna, że ten aspekt można z czystym sumieniem pominąć. Podsumowując uważam, że aktywności, które Kandydatka podjęła w zakresie współpracy międzyuczelnianej bezsprzecznie wywarły wpływ na osiągnięcie naukowe wskazane jako wnoszące istotny wpływ na rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. Oceniam tę część bardzo pozytywnie.

5. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i zawodowej

Działalność dydaktyczna dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej, w rozumieniu zatrudnienia w charakterze nauczyciela akademickiego, wskazana została w punkcie 2 niniejszej recenzji. Kandydatka pracuje w tej roli na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej od roku 2012 do chwili obecnej. Kandydatka była opiekunem 12 prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich na macierzystym Wydziale. Ponadto dokonała 3 recenzji projektów dyplomowych. Za spore osiągnięcie można również uznać to, że jedna z prac dyplomowych zakończyła się wspólną publikacją wraz z dyplomantką. Kluczowe z punktu widzenia osiągnięć dydaktycznych są uczestnictwa w programach edukacyjno-rozwojowych. Habilitantka brała udział w następujących programach:

- „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, Zadanie 28: Modyfikacja programów kształcenia w języku angielskim na kierunku Civil Engineering, kierownik w PW: dr inż. Zofia Kozyra.
- „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, Zadanie 29: Dostosowanie i realizacja programów kształcenia na Wydziale Inżynierii Lądowej w zakresie

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

umiejętności praktycznych stosowania BIM w budownictwie, kierownik w PW: dr inż. Zofia Kozyra.

• „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, Zadanie 40: Podnoszenie kompetencji studentów Wydziału Inżynierii Lądowej, kierownik w PW: dr inż. Zofia Kozyra.

Dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka zaangażowana jest również w zagadnienia popularyzujące naukę i moim zdaniem ma na tym polu niemałe osiągnięcia. Można do nich zaliczyć:

- organizację seminarium „Nowoczesne konstrukcje drewniane. 2023 – Kluczowe wyzwania drewna klejonego warstwowo i krzyżowo” na macierzystym Wydziale,
- opracowanie swojej, niezależnej części (jako jednej z dziewięciu) opracowania pt. „Środowiskowe aspekty nowoczesnego budownictwa drewnianego”, wykonanego przez Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A. na zlecenie Ministerstwa Środowiska, finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- prowadzenie wykładów dla osób zajmujących się diagnostyką konstrukcji w ramach projektu DIAGNOSIS (projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach programu ERASMUS+),
- aplikacja i aktywne uczestnictwo w kilku projektach badawczych, zarówno wewnątrzuczelnianych i jak i tych, które są finansowane przez jednostki zewnętrzne np. Narodowe Centrum Nauki.

Podsumowując, pozytywnie oceniam działalność dydaktyczną i popularyzującą naukę Kandydatki i uważam tą działalność jako wyjątkowo dobrą i rozległą.

W ramach osiągnięć organizacyjnych Habilitantki na pierwszy plan wysuwa się Jej działalność jako kierownika Zespołu Konstrukcji Drewnianych będącego częścią Zakładu Budownictwa Ogólnego w Instytucie Inżynierii Budowlanej WIL PW. Zespół ten pod przewodnictwem Kandydatki zajmuje się oprócz działalności dydaktycznej również pracami eksperckimi i współpracą z szeroko rozumianym otoczeniem gospodarczym.

Dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka od roku 2020 pełni również funkcję Pełnomocnika Dziekana ds. promocji Wydziału. W zakres obowiązków wchodzi promocja Wydziału Inżynierii Lądowej w ramach współpracy z Biurem Komunikacji i Promocji Politechniki Warszawskiej.

W ramach działalności zawodowej Kandydatka wykonała jako współautor sześć opracowań eksperckich oraz (co było wymienione już wcześniej) dokonała jednego zgłoszenia patentowego. Poza tym można odnotować współpracę z firmą Andrewex Construction Sp. z o.o. na różnych polach działalności.

Jacek Szafran, Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, zawodowego i organizacyjnego, dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

W podsumowaniu tego fragmentu recenzji bardzo pozytywnie oceniam efekty działalności Habilitantki na polu działalności dydaktycznej i popularyzującej naukę, oraz na polu organizacyjnym i zawodowym. Co prawda można spostrzec, że najmniejsze osiągnięcia charakteryzują działalność stricte zawodową (inżynierską), natomiast w moim przekonaniu biorąc pod uwagę duże zaangażowanie w działalność naukową wydaje się to być zrozumiałe. Ocena całości może być tylko i wyłącznie pozytywna.

6. Konkluzja końcowa

Na podstawie przeprowadzonej oceny dorobku dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej zgodnie z art. 219 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2018 poz. 1668 ze zm.) oraz art. 179.6 Ustawy z 3.07.2018 – Przepisy wprowadzające ustawę, w mojej ocenie **dr inż. Anna Al Sabouni-Zawadzka spełnia wszystkie warunki** stawiane kandydatom do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjnych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Uzasadnieniem dla mojej oceny jest spełnienie przez **dr inż. Annę Al Sabouni-Zawadzką** następujących warunków:

- posiada tytuł doktora uzyskany na podstawie przepisów obowiązujących w polskim prawie,
- osiągnięcie naukowe, w postaci autorskiej monografii zatytułowanej „*High Performance Tensegrity-Inspired Metamaterials and Structures*” wydanej w języku angielskim w 2023 roku przez CRC Press, Taylor & Francis Group, w moim przekonaniu w wystarczający sposób wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport,
- cykl powiązanych ze sobą tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych,
- wykazała się bardzo dobrą aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, która to aktywność niewątpliwie pozytywnie wpłynęła na osiągnięcie naukowe przedstawione do oceny,
- posiada bardzo dobre osiągnięcia dydaktyczne i popularyzujące naukę oraz wystarczające osiągnięcia organizacyjne i zawodowe.

Z pełnym przekonaniem popieram kandydaturę **dr inż. Anny Al Sabouni-Zawadzkiej** do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

11
Jacek Szafran