

Warszawa, dn. 26.05.2025

Prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz
Wydział Inżynierii Lądowej
Politechnika Warszawska
00-637 Warszawa, ul. Armii Ludowej 16

Recenzja
w związku z postępowaniem w sprawie nadania
Panu dr. inż. Jarosławowi Strzałkowskiemu
stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

1. Podstawa formalna

Podstawę formalną przygotowania recenzji jest pismo L.dz. WBiŚ-PRD/A/32025 Pani dr hab. inż. Teresy Rucińskiej, prof. ZUT, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie informującego mnie o powołaniu na funkcję recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Jarosławowi Strzałkowskiemu.

Zgodnie z kompetencjami Rady Doskonałości Naukowej, wyrażonymi w art. 221 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), dotyczącymi dokonywania oceny formalnej wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, niniejsza recenzja została sporządzona z uwzględnieniem następujących dokumentów:

- wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego złożonego do Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej,
- oraz 8 załączników:
 - Zał. nr 1 – Dane wnioskodawcy,
 - Zał. nr 2 – Kopia dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
 - Zał. nr 3 – Autoreferat
 - Zał. nr 4 – Osiągnięcie naukowe w postaci cyklu powiązanych tematycznie publikacji nt. wpływu wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych,
 - Zał. nr 5 – Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny
 - Zał. nr 6 – Kopie wybranych publikacji i innych osiągnięć spoza cyklu ilustrujące zainteresowania i osiągnięcia naukowe wnioskodawcy,

- Zał. nr 7 – Oświadczenia współautorów określające ich indywidualny wkład merytoryczny w powstanie prac stanowiących osiągnięcie naukowe wnioskodawcy,
- Zał. nr 8 – Wykaz liczby cytowań i indeksu Hirscha (dane naukometryczne dorobku według baz Web of Science, Scopus oraz Google Scholar).

Stwierdzam, że niezbędne dokumenty otrzymałem. Upoważnia mnie to do sporządzenia recenzji w przedmiotowym postępowaniu habilitacyjnym.

Zgodnie z Ustawą rolą recenzenta jest:

- 1) stwierdzenie, czy wśród wskazanych do oceny osiągnięć naukowych znajduje się co najmniej:
 - a) 1 monografia naukowa wydana przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b.
- 2) ocena wraz z uzasadnieniem, czy wskazane osiągnięcia naukowe osoby ubiegającej się nadanie stopnia doktora habilitowanego stanowią znaczący wkład w rozwój określonej dyscypliny.

Zgodnie z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, dr inż. Jarosław Strzałkowski jako główne osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, wskazał cykl powiązanych tematycznie publikacji zatytułowany „Wpływ wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych” opublikowanych w czasopismach naukowych oraz w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych. Spełniony jest więc ustawowy warunek formalny zawarty art. 267 ust. 2 pkt 2 lit.a Ustawy.

2. Sylwetka naukowa Kandydata

Dr inż. Jarosław Strzałkowski od października 2013 r. do chwili obecnej jest zatrudniony w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska (do 01.10.2020 r. by to Wydział Budownictwa i Architektury). Jest pracownikiem Katedry Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych kierowanej przez dr hab. inż. Teresę Rucińską, prof. ZUT. W latach 2013 – 2019 był zatrudniony na stanowisku asystenta badawczo-dydaktycznego (przez miesiąc ze stopniem doktora). Od 01.11.2019 r., do chwili obecnej, jest zatrudniony na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego w tej Katedrze.

Również przebieg kształcenia dr. inż. Jarosława Strzałkowskiego jest związany z Wydziałem Budownictwa i Inżynierii Środowiska ZUT. Dyplom inżyniera budownictwa otrzymał w 2010 r., a magistra inżyniera w 2012 po ukończeniu stacjonarnych studiów II stopnia w specjalności konstrukcje budowlane i inżynierskie i obronie pracy dyplomowej magisterskiej pt. „Ocena przydatności wybranych kompozytów betonowych do wykonywania ścian zewnętrznych”,

której promotorem była prof. dr hab. inż. Halina Garbalińska. W 2013 Jego praca została nagrodzona w konkursie „na najlepszą pracę magisterską” dla absolwentów Wydziału Budownictwa i Architektury ZUT w Szczecinie, organizowanym przez PZITB/Oddział w Szczecinie, Zachodniopomorską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa oraz Wydział Budownictwa i Architektury.

Współpraca z prof. dr hab. inż. Haliną Garbalińską zaowocowała podjęciem przez mgr. inż. Jarosława Strzałkowskiego kolejnego wyzwania, a mianowicie przygotowania rozprawy doktorskiej. Pod Jej kierunkiem została przygotowana praca doktorska zatytułowana „Modyfikacja kompozytów betonowych pod względem izolacyjności i akumulacyjności cieplnej oraz wytrzymałości”. W dniu 30.09.2019 r. Rada Wydziału Budownictwa i Architektury ZUT w Szczecinie nadała dr. inż. J.Strzałkowskiemu stopień doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz wyróżniła Jego rozprawę doktorską. Jej wysoki poziom merytoryczny, a także praktyczna przydatność zostały potwierdzone przyznaniem Nagrody Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii za wyróżniającą pracę doktorską w edycji 2021 r.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

3.1. Główne osiągnięcie naukowe

Dr inż. Jarosław Strzałkowski jako główne osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, wskazał cykl powiązanych tematycznie publikacji zatytułowany „Wpływ wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych”.

Oceniając cykl publikacji zgłoszony przez dr inż. J.Strzałkowskiego jako główne osiągnięcie naukowe wydaje mi się, że potraktował On zapisy ustawowe zbyt dosłownie. Przygotowanie cyklu publikacji w postępowaniu ma przede wszystkim na celu udokumentowanie głównego osiągnięcia naukowego Habilitanta. To osiągnięcie nie zostało zdefiniowane wprost.

Cykl publikacji składa się on 12 pozycji: 11 publikacji opublikowanych w czasopismach naukowych oraz w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych oraz jedno zgłoszenie patentowe:

- [A1] J. Strzałkowski*, H. Garbalińska Thermal and strength properties of lightweight concretes with addition of aerogel particles. *Advances in Cement Research*, 28(9)/2016 (70 pkt),
- [A2] J. Strzałkowski*, H. Garbalińska Porosimetric, thermal and strength test of aerated and nonaerated concretes. *Journal IOP: Materials Science and Engineering*, 245/2017 (15 pkt),
- [A3] H. Garbalińska, J. Strzałkowski* Thermal and strength properties of lightweight concretes with variable porosity structures, *Journal of Materials in Civil Engineering*, 30(12)/2018 (100 pkt),
- [A4] J. Strzałkowski*, H. Garbalińska Thermal simulation of building performance with different loadbearing materials, *Journal IOP: Materials Science and Engineering*, 415/2018 (15 pkt),

- [A5] J. Strzałkowski* Usefulness of mercury porosimetry to assess the porosity of cement composites with the addition of aerogel particles, Proceedings of the 3rd RILEM Spring Convention and Conference (RSCC 2020): Volume 2: New Materials and Structures for Ultra-durability, Springer, ISBN: 9783030765514, s. 411-423, 2021 (20 pkt),
- [A6] J. Strzałkowski, P. Sikora, S. Chung, M. Elrahman Thermal performance of building envelopes with structural layers of the same density: lightweight aggregate concrete versus foamed concrete, Building and Environment, 196/2021 (200 pkt),
- [A7] J. Strzałkowski*, A. Stolarska, D. Kożuch, J. Dmitruk Wybrane parametry zapraw z dodatkiem cenosfer, Inżynieria i Budownictwo, 9-10/2022 (40 pkt),
- J. Strzałkowski*, H. Garbalińska The dynamic thermal properties of aerogel-incorporated concretes, Construction and Building Materials, 340/2022, s. 1-15(127706), 10.1016/j.conbuildmat.2022.127706 (140 pkt),
- [A9] A. Ślosarczyk, H. Garbalińska, J. Strzałkowski Lightweight alkali-activated composites containing sintered fly ash aggregate and various amounts of silica aerogel, Journal of Building Engineering, 74/2023 (140 pkt),
- [A10] J. Strzałkowski*, A. Stolarska, D. Kożuch, J. Dmitruk Hygrothermal and strength properties of cement mortars containing cenospheres, Cement and Concrete Research, 174/2023 (200 pkt),
- [A11] J. Strzałkowski*, A. Stolarska Preliminary Studies on a Lightweight Porous Cement-Based Composite – Gel Concrete, Journal of Physics: Conference Series, 2654/2023 (40 pkt),
- [A12] J. Strzałkowski, zgłoszenie patentowe P.442259 – Lekki kompozyt cementowy oraz sposób wytwarzania lekkiego kompozytu cementowego, 13.09.2022.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że wyniki badań Habilitanta zostały opublikowane w najlepszych czasopismach w obszarze inżynierii lądowej (4 publikacje z punktacją powyżej 100 pkt.); 6 publikacji w czasopismach z IF. Pozostałe opublikowano w uznanych czasopismach bez IF i materiałach konferencyjnych, w tym materiałach ważnej konferencji RILEM. Na podkreślenie zasługuje również umieszczenie w cyklu jednej publikacji w czasopiśmie polskojęzycznych *Inżynieria i Budownictwo*. Prezentowanie osiągnięć naukowych środowisku inżynierskiemu powinna być jednym z ważnych celów działalności jednostek badawczych.

Przedstawiony cykl wskazuje na zróżnicowaną aktywność publikacyjną dr. inż. J.Strzałkowskiego, co według mnie jest właściwym podejściem do przybliżania swoich osiągnięć badawczych. Większość publikacji jest wieloautorska. Należy jednak podkreślić, że w zdecydowanej większości publikacji (ponad 80%) Habilitant był autorem korespondencyjnym (znak „*” w powyższym zestawieniu), a Jego wkład merytoryczny znaczący. Zgodnie z informacją zawartą w Autoreferacie, obejmował on współudział w sformułowaniu problemu badawczego i opracowaniu koncepcji badań, przeprowadzenie badań laboratoryjnych, a następnie analizę wyników i formułowanie wniosków. Jego znaczący udział w przygotowaniu artykułów został potwierdzony w oświadczeniach złożonych przez współautorów (Zał. 7).

Publikacje wchodzące w skład cyklu zostały ujęte w porządku chronologicznym. Wydaje mi się, że dla analizy dorobku korzystniejsze byłoby ujęcie tematyczne. Habilitant w Autoreferacie wskazał trzy zasadnicze obszary tematyczne, które prezentują osiągnięcia poruszane w publikacjach objętych cyklem:

- zastosowanie aerożeli jako dodatków do betonów lekkich,
- zastosowanie cenosfer i innych sposobów na zwiększenie porowatości kompozytów cementowych,
- przeprowadzenie symulacji cieplnych budynków z zastosowaniem przegród wykonanych z betonów lekkich.

Ujęcie tematyczne pozwoliłoby lepiej prześledzić ewolucję koncepcji badawczych Habilitanta, których kierunki został sformułowane na podstawie wyników badań uzyskanych podczas realizacji pracy doktorskiej pt. *Modyfikacja kompozytów betonowych pod względem izolacyjności i akumulacyjności cieplnej oraz wytrzymałości*, w tym projektu badawczego grantu badawczego PRELUDIUM 7 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

W zasadzie schemat badawczy w pierwszych dwóch obszarach jest dość podobny: od autorskiego opracowania składów lekkich kompozytów cementowych (w jednym przypadku geopolimerowych) zawierających różne domieszki i dodatki (aerożele, cenosfery, kruszywa lekkie, popioły lotne, domieszki napowietrzające matrycę cementową), przez przeprowadzenie badań właściwości cieplnych, mikrostrukturalnych i mechanicznych, po sformułowanie wniosków dotyczących mikrostrukturalnych uwarunkowań kształtowania właściwości cieplnych badanych rodzajów kompozytów:

Publikacja	Kompozyty	Cel badań
[A1]	CEMI 42,5R; granulat aerożelowy+ lekkie kruszywo popiołoporytowe; cząstki aerożelu wprowadzane do świeżej mieszanki betonowej z superplastyfikatorem lub domieszką napowietrzającą	wpływ dodatku granulatu aerożelowego na właściwości kompozytu cementowego
[A2]	(CEMI 42,5R? – nie podano w artykule); kruszywo keramzytowe i popiołoporytowe; matryca cementowa nienapowietrzona oraz napowietrzona	wpływ porowatości samej matrycy cementowej na właściwości kompozytu cementowego; zastosowano 3 metody oceny porowatości
[A3]	CEMI 42,5R; lekkich kompozyty cementowe; matryca cementowa była napowietrzana różnymi metodami dodając: domieszkę napowietrzającą, reaktywny proszek aluminiowy lub granulat aerożelu	Wpływ napowietrzenia matrycy cementowej na właściwości cieplne, wytrzymałościowe oraz mikrostrukturalne
[A5]	CEMI 42,5R; kruszywo keramzytowe i popiołoporytowe; granulat aerożelowy	Analiza porównawcza metod wyznaczania całkowitej porowatości; propozycja metody wyznaczania rozkładu porowatości kompozytów cementowych z dodatkiem aerożeli z wykorzystaniem porozymetrii rtęciowej
[A8]	CEMI 42,5R; lekkie kompozyty cementowe z dodatkiem aerożelu i innych lekkich kompozytów (kruszywo keramzytowe i popiołoporytowe) na ich dynamiczne właściwości termiczne.	wpływ na dynamiczne właściwości cieplne.

[A7]	CEMI 45,5R (omyła w tekście?); zastosowanie cenosfer jako substytutu piasku naturalnego	wpływ zastąpienia piasku kwarcowego cenosferami na gęstość objętościową, współczynnik przewodzenia ciepła, wytrzymałość na zginanie i na ściskanie
[A10]	CEMI 42,5R; zastosowanie cenosfer jako substytutu piasku naturalnego	wpływ na wchłanianie wody, absorpcję kapilarną oraz sorpcję i desorpcję wody przez badane kompozyty, a także wpływ poszczególnych parametrów mikrostrukturalnych na właściwości związane z wilgocą
[A11]	(CEMI 42,5R? – nie podano w artykule) lekkie kompozyty cementowe o bardzo wysokiej porowatości całkowitej – betony żelowych; wykorzystanie procesu żelowania skrobi bezpośrednio w zaczynie cementowym; dodatek metakaolinu oraz zeolitu	wpływ procesu żelowania skrobi w zaczynie cementowym na właściwości cieplne i mechaniczne betonu żelowego
[A12]	Elementy małowymiarowe z betonu żelowego, produkowane z wykorzystaniem cementów powszechnych, skrobi i wody oraz gipsu i metakaolinu (lub zeolitu, lub popiołu lotnego), keramzytu lub cenosfer,	Zgłoszenie patentowe z podaniem przykładowych składów betonu żelowego.
[A9]	Kompozyt ze spoiwem aktywowanym alkalicznie zawierającym lekkie kruszywo ze spiekanych popiołów Certyd i granulāt aerożelowy	Wpływ zawartości granulatu aerożelowego na właściwości cieplne kompozytów geopolimerowych z lekkimi kruszywami

Publikacje zestawione w powyższej tabeli jednoznacznie potwierdzają, że publikacje są ze sobą powiązane i mogły być ujęte w cyklu publikacji w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Pokazują jednocześnie konsekwencję Habilitanta w formułowaniu i rozwiązywaniu kolejnych wyzwań badawczych oraz formułowaniu przydatnych wniosków dotyczących mikrostrukturalnych (głównie rozkład porów) uwarunkowań kształtowania właściwości cieplnych i mechanicznych. Dotyczą one, jak się wydaje, kompozytów cementowych z cementem CEMI 42,5R jako spoiwem. Uzyskane wnioski trudno więc uogólnić na wszystkie lekkie kompozyty cementowe. Ponadto, zastosowanie aerożeli, cenosfer czy też innych kruszyw lekkich do kształtowania właściwości cieplnych kompozytów cementowych jest obszarem tematycznym wielu badań. W Autoreferacie Habilitant nie podjął próby odniesienia wyników swoich badań do dotychczasowego stanu wiedzy. Dlatego należy docenić umiar Habilitanta w opisie swoich osiągnięć i można się z Nim zgodzić, że Jego osiągnięciem w powyższym obszarze tematycznym jest poszerzenie wiedzy z zakresu kształtowania właściwości lekkich kompozytów cementowych z dodatkiem aerożeli, cenosfer oraz innych sposobów bezpośredniego zwiększania porowatości matrycy cementowej. Natomiast, za osiągnięcia Habilitanta w tym obszarze można uznać:

- opracowanie metody pomiaru porowatości wykorzystującej porozymetrię rtęciową w zastosowaniu do lekkich kompozytów cementowych z dodatkiem granulatu aerożelowego; Habilitant zaproponował autorską metodę wyznaczania całkowitej porowatości oraz wykresy kumulacyjne i logarytmiczno-różniczkowe kompozytów

cementowych z dodatkiem aerożeli ponieważ standardowe podejście wykorzystujące Równanie Washburna dawało błędne wyniki,

- opracowanie koncepcji materiałowo-technologicznej wytwarzania specyficznego lekkiego kompozytu cementowego za jaki należy uważać beton żelowy; Habilitant przygotował zgłoszenia patentowego, które określa sposób przygotowania tego w rodzaju kompozytów.

Habilitant w swoim wniosku jako trzeci obszar tematyczny objęty cyklem publikacji wskazał dwa artykuły [A4] i [A6] dokumentujące osiągnięcie dotyczące:

poszerzenia wiedzy z zakresu wpływu właściwości betonów lekkich na bilans energetyczny budynku, a także zagadnień związanych z przegrzewanie się budynków,

Moim zdaniem, te artykuły mogłyby być pominięte w opisie osiągnięcia głównego, a po uzupełnieniu o kilka publikacji z grupy B (Załącznik 6) mogłyby dokumentować odrębne osiągnięcie. W zasadzie sam Habilitant na to wskazuje w pkt. 4.4. autoreferatu.

Podsumowanie

Wymienione wyżej uwagi nie wpływają znacząco na końcową ocenę. W mojej opinii osiągnięcia badawcze przedstawione w cyklu powiązanych tematycznie publikacji zatytułowanych „Wpływ wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych” stanowi wartościowe osiągnięcie naukowe wnoszące istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport w obszarze kształtowania właściwości cieplnych różnego rodzaju lekkich kompozytów cementowych. Przedstawiony cykl publikacji wykorzystujący osiągnięcia badawcze Habilitanta, jak i literaturę przedmiotu znacznie poszerza i porządkuje wiedzę w tym obszarze. Może też stanowić bardzo dobry punkt startowy do dalszych badań wpisujących się trendy rozwojowe dynamicznie zmieniającego się przemysłu betonu autoklawizowanego i komórkowego, tj. w stronę rozwiązań materiałowych charakteryzujących się niższym śladem węglowym. Niewątpliwym osiągnięciem Habilitanta jest opracowanie metody pomiaru porowatości wykorzystującej porozymetrię rtęciową w zastosowaniu do lekkich kompozytów cementowych oraz opracowanie koncepcji materiałowo-technologicznej nowego rodzaju lekkiego kompozytu cementowego. To ostatnie osiągnięcie potwierdza również fakt pozyskania finansowania NCN na ten cel w ramach konkursu Sonata 19.

3.2 Inne osiągnięcia

Zgodnie z rekomendacjami RDN Habilitant powinien obok osiągnięcia głównego wskazać co najmniej jedno osiągnięcie nie mieszczące się w obszarze tematycznym objętym głównym osiągnięciem. Podobnie jak w przypadku osiągnięcia głównego Habilitant nie wskazał wprost drugiego osiągnięcia. W punkcie 4.4 Autoreferatu scharakteryzował jedenaście najważniejszych publikacji spoza cyklu, które według Habilitanta, wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. W dokumentacji wniosku zostały one szczegółowo opisane. Są to co prawda artykuły opublikowane w czasopiśmie MDPI, ale posiadających IF i uznanych w środowisku. Kilka z nich dotyczy właściwości cieplnych różnego rodzaju kompozytów cementowych zawierających dodatki spoza zbioru ujętego w cyklu głównym, które potencjalnie mogły być w nim umieszczone, np. [B8] czy [B5]. Pozostałe dotyczą innych rodzajów betonu i dokumentują inne obszary zainteresowań naukowych Habilitanta.

W Autoreferacie dr inż. J.Strzałkowski stwierdził, że przy ich opracowywaniu był przede wszystkim odpowiedzialny za przeprowadzenie badań rozkładu porów za pomocą porozymetrii rtęciowej. To tylko potwierdza, że w wyniku swojej działalności badawczej stał się ekspertem w tym obszarze.

Jak wspominałem wcześniej przy ocenie głównego osiągnięcia, dr inż. Jarosław Strzeszewski ma również osiągnięcia w obszarze prowadzenia badań symulacyjnych dotyczących efektywności energetycznej wybranych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych i ich wpływ na szeroko pojętą efektywność energetyczną budynków. Wydaje mi się, że opis uzyskanych wyników w publikacjach [A4], [A6], [B1], [B2] i [B9] jednoznacznie potwierdzają osiągnięcia w tym obszarze. Należy też podkreślić wysoką pozycję naukową dr. inż. Jarosława Strzałkowskiego, ponieważ publikacja [B9] dotyczy najnowszych rozwiązań przegród otrzymywanych w druku 3D i jest wynikiem współpracy z Technische Universität Berlin oraz Uniwersytetu Mansoura w Egipcie.

Biorąc powyższe pod uwagę, moim zdaniem spełniony jest w ten sposób, rekomendowany przez RDN warunek posiadania co najmniej jednego osiągnięcia poza osiągnięciem głównym.

4. Aktywność naukowa

4.1. Publikacje

Dr inż. Jarosław Strzałkowski w początku swojej pracy badawczej, w tym przed uzyskaniem stopnia doktora, skupiał się na badaniu właściwości cieplnych kompozytów cementowych. Zaowocowały one rozprawą doktorską, a po jej ukończeniu problematyka tych badań była stale pogłębiana. Na podkreślenie zasługuje, że wyniki badań uzyskane przed doktoratem, jak i po zostały zaprezentowane środowisku zarówno w postaci publikacji w czasopismach naukowych, jak i w czasopismach branżowych i materiałach konferencyjnych, realizując w ten sposób istotny element działalności badawczej w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, tj. szerokiej popularyzacji wiedzy.

Dorobek publikacyjny dr inż. J. Strzałkowski jest stosunkowo niewielki jak na 12 lat po rozpoczęciu pracy na stanowisku badawczo-dydaktycznym. Habilitant jest autorem lub współautorem łącznie 54 publikacji w czasopismach naukowych i materiałach konferencyjnych (24 w ciągu 6 lat po doktoracie). Po uzyskaniu stopnia doktora jego aktywność badawcza wzrosła (tabela 1 w autoreferacie) w przypadku autorstwa lub współautorstwa artykułów w czasopismach JCR oraz zgłoszeń patentowych. Jego dorobek publikacyjny obejmuje 17 artykułów w czasopismach z listy Journal Citation Reports (15 po doktoracie), 26 artykułów w czasopismach spoza listy JCR (20 przed doktoratem), 4 rozdziały w monografiach (1 przed doktoratem), 7 publikacji w materiałach konferencji indeksowanych w WOS lub Scopus (wszystkie przed doktoratem, liczba zgłoszeń patentowych 5 (wszystkie po doktoracie). Daje się zauważyć stosunkowo niską liczbę wystąpień na konferencjach.

Przedstawione w autoreferacie dane naukowometryczne można uznać za dobre w przypadku kandydata na stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie Inżynieria lądowa, geodezja i transport: według bazy Scopus liczba cytowań wynosi 251, a Indeks Hirscha $h=10$, według bazy Web of Science odpowiednio: 174, $h=9$; według bazy Google Scholar: 319, $h=11$.

4.2. Udział w projektach badawczych i współpraca z innymi ośrodkami

Dr inż. Jarosław Strzałkowski był kierownikiem dwóch projektów krajowych (1 przed doktoratem), oraz wykonawcą w 2 krajowych i 1 międzynarodowym projektach badawczych (wszystko po doktoracie).

Zgodnie z dokumentacją Habilitant odbył tylko krótkoterminowy staż naukowy (10 dni w listopadzie 2023 r.) na Wydziale Inżynierii Lądowej Uniwersytetu Arystotelesa w Salonikach (Grecja). Celem naukowym stażu była analiza możliwości zastosowania odpadów poprodukcyjnych (mielonych włókien lawendy oraz proszków powstałych z odpadów czarnej sosny) w kompozytach cementowych. W ramach stażu dr inż. J. Strzałkowski przeprowadził badania właściwości cieplnych i wytrzymałościowych, badania mikrostrukturalne z zastosowaniem porozymetrii rtęciowej i SEM. Wyniki prowadzonych badań zostały opublikowane w Materials. Dodatkowo brał udział w opracowaniu wniosku o projekt badawczy w programie Horyzont, koordynatorem projektu ma być Uniwersytet Arystotelesa, natomiast ZUT byłby jednym z partnerów projektu. Można więc stwierdzić, że Habilitant w sposób efektywny wykorzystał krótki okres stażu, realizując jeden z najważniejszych celów staży naukowych tj. pozyskiwanie partnerów międzynarodowych do dalszej współpracy naukowej, zwłaszcza wspólnych projektów badawczych. Habilitant współpracuje również z innymi badaczami z ośrodków krajowych i zagranicznych, takich jak: Uniwersytet Sejong w Korei Południowej, Uniwersytet Mansoura w Egipcie, Technische Universität Berlin, Politechnika Poznańska. Efektem tej współpracy są wspólne publikacje w czasopismach JCR.

4.3. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Dr inż. Jarosław Strzałkowski w okresie po uzyskaniu stopnia doktora w ramach swojej działalności naukowo-badawczej oraz inżynierskiej współpracuje również z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Posiada uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń oraz jest członkiem Zrzeszenia Audytorów Energetycznych. To sprawia, że jego działalność inżynierska na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego jest związana jest przede wszystkim z realizacją licznych opracowań technicznych i projektów inżynierskich oraz charakterystyk energetycznych budynków. Wśród nich na wyróżnienie zasługują opracowania dotyczące właściwości cieplnych wykonanych na zlecenie znanych firm w branży budowlanej: Pruszyński Sp. z o. o., Wienerberger, Erbud oraz liczne opracowania dotyczące charakterystyki porów powietrznych w betonach. W latach 2018 – 2024 sporządził ponad 250 charakterystyk energetycznych oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku.

4.4. Podsumowanie

Dorobek naukowy ilościowy i jakościowy Habilitanta wskazuje na jego aktywność w wielu obszarach: badawczym, publikacyjnym, współpracy z ośrodkami naukowymi i oceniam go jako dobry. Wyżej omówione dane jednoznacznie wskazują, że Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora znacznie powiększył swój dorobek naukowy, zwłaszcza dokumentując swe osiągnięcia w czasopismach JCR i opracowując zgłoszenia patentowe. Tego rodzaju działalność jest szczególnie istotna w świetle obowiązujących zasad ewaluacji. Nieco słabiej udokumentowana

jest współpraca z ośrodkami zagranicznymi, w tym odbycia dłuższych staży. Jest częściowo rekompensowane współpracą przy opracowywaniu wspólnych publikacji w czasopismach ważnych dla dyscypliny. Podsumowując stwierdzam, że dr inż. Jarosław Strzałkowski posiada osiągnięcia naukowe, które wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

5. Dorobek dydaktyczny i organizacyjny

Te aspekty działalności zgodnie z Ustawą nie podlegają ocenie, ale są istotne z punktu widzenia nakreślenia pełnej sylwetki Habilitanta. Dr inż. Jarosław Strzałkowski będąc pracownikiem badawczo-dydaktycznym uczelni realizuje swoje obowiązki dydaktyczne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Obejmują one ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe i wykłady z przedmiotów na pierwszym i drugim stopniu studiów. Oprócz zajęć dydaktycznych dla studentów Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska na kierunku budownictwo prowadzi też zajęcia dla studentów Wydziału Architektury, a także studentów odbywających kursy w ramach programu Erasmus. Po uzyskaniu stopnia doktora prowadzi wykłady, ćwiczenia projektowe i laboratoryjne z przedmiotów: Materiały Budowlane, Fizyka Budowli, Zagadnienia Współczesnej Fizyki Budowli, Akustyka, Fizyka Budowli II (zajęcia prowadzone w języku angielskim), Energy Performance of Buildings (kurs prowadzony w ramach wymiany studenckiej Erasmus). Dr inż. J.Strzałkowski pełnił funkcję promotora 7 prac dyplomowych inżynierskich oraz 6 prac magisterskich wykonanych przez studentów Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska ZUT, studiujących na kierunku budownictwo. Jedna z prac magisterskich została uznana za najlepszą w kategorii prac magisterskich badawczych w konkursie na najlepszą pracę dyplomową.

Powyższa działalność jest dość obszerna, ale można ją określić jak typową dla nauczyciela akademickiego. Na podkreślenie zasługuje jednak Jego zaangażowanie w inne formy edukacji. Na wyróżnienie zasługuje zachęcanie dyplomantów do współpracy przy przygotowywaniu artykułów naukowych. Ich opublikowanie, zwłaszcza tak cennych czasopismach jak Cement and Concrete Research, potwierdza jakość prowadzonych przez nich badań.

W latach 2017 – 2020 dr inż. J.Strzałkowski był opiekunem Koła Naukowego Młodzi Inżynierowie PZITB. Pod jego kierunkiem członkowie Koła opracowali kompozytowe elementy światło-przepuszczalne na bazie zapraw cementowych (prezentowane na Targach Budowlanych Building Solutions 2017 Ptak Warsaw) oraz dwukrotnie zajęli pierwsze miejsce za referaty wygłoszone w Ogólnopolskiej Sesji Studenckich Kół Naukowych (2017 i 2019). Habilitant wykazuje godną podkreślenia aktywność w rozwijaniu laboratoryjnej bazy dydaktycznej, opracowując stanowiska badawcze wykorzystywane do prowadzenia dydaktyki: stanowiska do pomiarów właściwości cieplnych materiałów budowlanych i przepuszczalności promieniowania widzialnego oraz UV przez szyby.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje działalność na rzecz popularyzacji nauki. Habilitant uczestniczył aktywnie, m.in. w programie ZUT – Dzieciocy Uniwersytet Technologicznych DUTEK, zajęciach dla dzieci z Przedszkola Publicznego nr 10 w Szczecinie, czy też pikniku OZE w ramach projektu Interreg INT 190.

Podsumowując dorobek dydaktyczny i organizacyjny dr. inż. Jarosława Strzałkowskiego można stwierdzić, że w każdym z tych obszarów wykazał swoje zaangażowanie w stopniu bardzo dobrym.

6. Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z treścią wniosku stwierdzam, że przedłożone do oceny materiały, dotyczące postępowania habilitacyjnego dr. inż. Jarosława Strzałkowskiego zostały przygotowane w sposób umożliwiający ocenę głównego osiągnięcia naukowego, jak również Jego aktywności naukowej i całokształtu dorobku.

Cykl powiązanych tematycznie publikacji zatytułowany „Wpływ wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych” opublikowanych w czasopismach naukowych oraz w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, zawiera oryginalne wyniki badań Habilitanta i wnosi znaczny wkład w poszerzenie wiedzy w obszarze kształtowania właściwości cieplnych kompozytów cementowych, wpisując się w ten sposób w reprezentowaną tematykę badawczą oraz rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. Spełnia także wymagania stawiane cyklowi powiązanych tematycznie publikacji prezentowanych jako główne osiągnięcie naukowe i będącego podstawą o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego. Zaprezentowane osiągnięcie habilitacyjne dowodzi biegłości Habilitanta w zakresie projektowania składów lekkich kompozytów cementowych o oczekiwanych właściwościach cieplnych oraz ich wykorzystania do wykonywania wyrobów zgodnie z najnowszymi wyzwaniami budownictwa związanych z polityką klimatyczną Unii Europejskiej. Dr inż. Jarosław Strzałkowski wykazał się wiedzą praktyczną oraz naukową dojrzałością w zakresie rozwiązywanych problemów badawczych. Po uzyskaniu stopnia doktora wykazał się aktywnością i znacząco powiększył swój dorobek naukowy pod względem jakościowym. Wykazuje się także dużą aktywnością w działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Uwzględniając przytoczone argumenty, wnioskuję o przyznanie stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Jarosławowi Strzałkowskiemu.

