



Politechnika Wroclawska

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

Recenzent:

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Schabowicz

Wrocław, 06.05.2024 r.

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

Politechniki Wroclawskiej

Wybrzeże Wyspiańskiego 27

50-370 Wrocław

Tel. +48 608 040 183

E-mail: krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl

Adresat Recenzji:

Rada Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport

Instytut Inżynierii Lądowej

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

ul. Nowoursynowska 166, bud. 33

02-787 Warszawa

RECENZJA

**osiągnięć i dorobku naukowego oraz istotnej aktywności naukowej
dr inż. Gabrieli RUTKOWSKIEJ
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport**

1. Podstawa formalna

Podstawę formalną do wykonania niniejszej recenzji stanowi pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport prof. dr hab. inż. Eugeniusza Kody z dnia 4 marca 2024 r. sygn. IIL 11/2024 zlecające opracowanie recenzji dorobku naukowego dr inż. Gabrieli

Rutkowskiej będącego podstawą do ubiegania się nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Recenzja została opracowana na podstawie dokumentacji złożonej przez dr inż. Gabrielię Rutkowską w Radzie Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Instytucie Inżynierii Lądowej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego wraz z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport z dnia 27 września 2023 r.

2. Podstawa prawna

Recenzja jest wykonana zgodnie z:

- Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) podaną w piśmie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport z dnia 4 marca 2024 r. sygn. IIL 11/2024.

oraz przesłaną przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport dokumentacją w wersji papierowej i elektronicznej obejmującą:

- 1) wniosek do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport z dnia 27 września 2023 r. w języku polskim wraz z kopią dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora;
- 2) wniosek do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport z dnia 27 września 2023 r. w języku angielskim wraz z kopią dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora;
- 3) dane wnioskodawcy w języku polskim;
- 4) dane wnioskodawcy w języku angielskim;
- 5) autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych w języku polskim;
- 6) autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych w języku angielskim;
- 7) wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny w języku polskim;
- 8) wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny w języku angielskim;

- 9) osiągnięcie naukowe w postaci monografii;
- 10) cykl jednotematycznych publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe;
- 11) oświadczenia autorów publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe;
- 12) kopie dokumentów potwierdzających nagrody, współpracę.

Przedłożona przez dr inż. Gabrielę Rutkowską dokumentacja po wstępnej analizie wskazuje, że spełnia Ona wymogi formalne dla kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

3. Ogólna charakterystyka Habilitantki

Dr inż. Gabriela Rutkowska uzyskała w 1990 r. tytułu technika geodety w Policealnym Studium Geodezji i Kartografii w Warszawie. Jest absolwentką Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, gdzie w 1995 r. uzyskała dyplom magistra inżyniera inżynierii środowiska, z wynikiem bardzo dobrym na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska. Tytuł pracy magisterskiej „*Wpływ technologii produkcji na kształtowanie zagrody wiejskiej*”.

Dyplom doktora nauk technicznych uzyskała na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Kształtowanie zabudowy współczesnych zagród rolniczych*”, obronionej w 2000 r. na Wydziale Inżynierii i Kształtowania Środowiska Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Promotorem rozprawy była dr hab. inż. arch. Hanka Zaniewska, prof. nadzw. SGGW.

W 2015 r. Habilitantka uzyskała dyplom ukończenia Studiów Podyplomowych w zakresie Urządzenia i Systemy Energetyki Odnawialnej, z wynikiem bardzo dobrym na Wydziale Inżynierii Produkcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Tytuł pracy: „*Beton zwykły jako materiał konstrukcyjny do akumulacji ciepła w budownictwie energooszczędnym*”.

Od 1 października 1995 r. do 30 września 2001 r. Habilitantka była zatrudniona jako asystent w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska, Katedra Inżynierii Budowlanej, a od 1 października 2001 r. jako adiunkt. Od 1 października 2019 r. do chwili obecnej jest Kierownikiem Katedry Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych.

W okresie od 1 czerwca do 2 września 2019 roku odbyła 3-miesięczny staż naukowy w zakresie technologii materiałów budowlanych na *National University of Water and Environmental Engineering in the Institute of Building and Architecture* (Równe, Ukraina). Staż został zrealizowany w ramach umowy o stałej współpracy między NUWEE i SGGW, obejmującej działalność badawczą i dydaktyczną (umowa o podwójnym dyplomowaniu). W ramach powstałej współpracy został opublikowany artykuł: Rutkowska G., Fronczyk J., Filipchuk S. *Wpływ właściwości popiołu lotnego*

z termicznego przekształcenia osadów ściekowych na parametry betonu zwykłego. Acta Scientiarum Polonorum. Architectura. 2020, nr 19 (3), s. 43–54.

Współpracuje ze środowiskiem naukowym Politechniki Lubelskiej, Szkołą Główną Służby Pożarniczej w Warszawie, Faculty of Engineering at Artvin Coruh University (Turcja) oraz Institute of Construction and Architecture at National University of Water and Environmental Engineering (Równe, Ukraina) zajmując się od 2015 r. badaniami dotyczącymi możliwości racjonalnego wykorzystania popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych pochodzących z oczyszczalni ścieków w Warszawie w technologii betonu zwykłego.

Przedstawione fakty wskazują, że Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej.

4. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcia naukowe, stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, dr inż. Gabriela Rutkowska wskazała:

4.1. Osiągnięcie naukowe pod tytułem „*Modyfikacja betonu zwykłego*” zawarte w monografii „*Wpływ dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego – m1*”.

4.2. Cykl jednotematycznych publikacji pt.: „*Wpływ wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego*”.

Ad. 4.1.

Osiągnięcie naukowe pod tytułem „*Modyfikacja betonu zwykłego*” zawarte w monografii „*Wpływ dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego – m1*”, ISBN: 978-83-8237-182-6 (wersja papierowa) i 978-83-8237-183-3 (wersja elektroniczna), Warszawa 2023, Wydawnictwo SGGW, recenzenci wydawniczy: prof. dr hab. inż. Jerzy Hoła, Politechnika Wrocławska, prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. Osiągnięcie to obejmuje zagadnienia wykorzystania popiołu lotnego ze spalania osadu ściekowego jako surowca mineralnego do produkcji materiałów na bazie cementu. W monografii przedstawiono wyniki badań własnych dotyczące wpływu dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych w ilościach 0-20% masy cementu na wybrane właściwości betonu zwykłego. Wykorzystanie popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych w technologii betonu wpisuje się

w ideę zrównoważonego rozwoju budownictwa. Takie wykorzystanie popiołów lotnych niewątpliwie zmniejsza ich ilości i daje możliwość pozyskania dodatku do betonu. Betony takie, jak wykazano przedstawiono w monografii, nie wpływają negatywnie na środowisko naturalne, ograniczają wymywanie metali ciężkich oraz emisyjność izotopów promieniotwórczych. Może on być stosowany do układania chodników, małych dróg lokalnych, parkingów, wznoszenia ogrodzeń, murów oporowych, czy też elementów małej architektury.

Monografia liczy łącznie 179 stron i składa się z 9 rozdziałów, podsumowania i wniosków oraz bibliografii zawierającej łącznie 378 pozycji, w tym 337 literaturowych i 41 norm. Na jej początku zamieszczono spis ważniejszych oznaczeń, a na końcu streszczenie w języku polskim i angielskim. W rozdziale 1 *Wstęp* przedstawiono wprowadzenie w problematykę pracy, genezę pracy, sformułowanie problemów i celów badawczych. W rozdziale tym zamieszczono także cel i zakres pracy.

Celem pracy było zrozumienie i zoptymalizowanie wpływu różnych dodatków na mieszanke betonową oraz dojrzały beton. Badania koncentrowały się na identyfikacji optymalnych proporcji dodatków, które mogą zapewnić poprawę wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności, głębokości penetracji wody pod ciśnieniem, odporności na wysokie temperatury, działanie dwutlenku węgla oraz inne istotne właściwości betonu. W świetle wzrostu zapotrzebowania na bardziej zrównoważone i innowacyjne rozwiązania w budownictwie, przeprowadzone badania miały na celu dostarczenie naukowych wskazówek, które przyczynić się mogą do doskonalenia technologii betonu. Wyniki tych badań są nie tylko istotne dla inżynierów budownictwa, ale także mają znaczenie w kontekście zrównoważonego rozwoju, ponieważ pozwalają na zmniejszenie zużycia surowców i energii w procesie produkcji betonu, wydłużenie jego cyklu życia oraz mogą przyczynić się do zmniejszenia wpływu betonu na środowisko naturalne. Sformułowano następujące cele szczegółowe:

- 1) ocena składu fizyko-chemicznego popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych zgodnie z wymaganiami PN-EN 450-1:2012 oraz dodatkowo z ASTM-C618-03 i ASTM C379-65T, a tym samym określenie ich zmienności związanej z różnorodnością komunalnych osadów ściekowych, dostarczanych do oczyszczalni ścieków,
- 2) ocena wpływu popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych na środowisko naturalne i zdrowie człowieka,
- 3) ocena na drodze badawczej możliwości wykorzystania popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych w technologii betonu, w tym ustalenie, przy jakiej procentowej ilości tego dodatku beton osiągnie najkorzystniejsze właściwości,
- 4) ocena wpływu dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów na mikrostrukturę betonów,

- 5) ocena wpływu wysokiej temperatury na właściwości wytrzymałościowe wytworzonych betonów oraz opracowanie modelu opisującego wpływ wysokiej temperatury na beton z dodatkiem popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych,
- 6) ocena wpływu dwutlenku węgla na karbonatyzację betonów z dodatkiem popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych oraz opracowanie modelu opisującego przebieg karbonatyzacji w warunkach przyspieszonych dla badanych betonów.

Zakres pracy był bardzo szeroki i obejmował:

- a) badania popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych w tym:
 - analizę właściwości fizykochemicznych popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych,
 - ocenę zmienności popiołów lotnych,
 - ocenę wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych,
 - ocenę oddziaływania popiołów lotnych na środowisko naturalne, w tym wymywalność metali ciężkich, stężenie aktywności izotopów gamma promieniotwórczych,
 - ocena czasu wiązania mieszanek z popiołem lotnym ze spalania osadów ściekowych,
- b) badania właściwości betonów w tym:
 - analizę i ocenę wpływu dodatku popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych na wytrzymałość na ściskanie, gęstość, głębokość penetracji wody pod ciśnieniem, mrozoodporność,
 - ocenę mikrostruktury betonów,
 - ocenę wpływu wysokiej temperatury na wytrzymałość betonów na ściskanie,
 - ocenę wpływu dwutlenku węgla na przebieg procesu karbonatyzacji betonu,
- c) opracowanie modeli:
 - opisującego wpływ wysokiej temperatury na beton wytworzony z popiołem lotnym ze spalania osadów ściekowych,
 - opisującego przebieg karbonatyzacji w warunkach przyspieszonych.

W rozdziale 2 *Modyfikacja betonu popiołami lotnymi* zawarto siedem podrozdziałów, w których w kolejności dokonano omówienia: czynników decydujących o potrzebie modyfikacji struktury betonu, podano definicje i klasyfikacje popiołów lotnych, scharakteryzowano popioły lotne i mechanizm ich działania jako modyfikatora betonu, omówiono proces hydratacji popiołów lotnych, wymagania normowe i wpływ betonów z popiołami lotnymi na środowisko naturalne, w tym wymywalność metali ciężkich z betonu i promieniotwórczość betonu.

Rozdział 3 *Popioły lotne ze spalania osadów ściekowych* zawiera informacje na temat popiołów lotnych, w tym proces powstawania popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych i możliwości modyfikacji kompozytów cementowych popiołami lotnymi ze spalania osadów ściekowych.

Rozdział 4 *Badania popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych* poświęcony jest badaniom własnym popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych, w którym scharakteryzowano zakres badań i materiał, metodykę badań. W rozdziale tym przedstawiono także wyniki badań popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych wraz z ich analizą.

Rozdział 5 *Koncepcja badań eksperymentalnych* dotyczy koncepcji badań laboratoryjnych. Zawarto w nim program badań, charakterystykę składników wykorzystywanych do przygotowywania mieszanek betonowych oraz metodykę przygotowania mieszanek betonowych i próbek do badań eksperymentalnych.

Rozdział 6 *Badania właściwości mieszanek betonowych i dojrzałego betonu modyfikowanego popiołem lotnym ze spalania osadów ściekowych* przedstawia wyniki badań własnych mieszanek betonowych i dojrzałego betonu modyfikowanego popiołem lotnym ze spalania osadów ściekowych wraz z ich analizami, w tym wytrzymałość na ściskanie, gęstość, głębokość penetracji wody pod ciśnieniem, mrozoodporność, ocena wpływu dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na mikrostrukturę betonu.

Rozdział 7 *Wpływ wysokiej temperatury na dojrzały beton modyfikowany popiołem lotnym ze spalania osadów ściekowych* przedstawia wyniki badań własnych wpływu wysokiej temperatury na dojrzały beton i składają się na niego opis stanowiska do wygrzewania betonu, metodyka badawcza, wyniki badań i ich analiza.

Rozdział 8 *Badanie karbonatyzacji betonu z dodatkiem popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych* zawiera model karbonatyzacji, metodykę badań eksperymentalnych, wyniki badań przebiegu karbonatyzacji i ich analizę.

Rozdział 9 poświęcono omówieniu korzyści ekologicznych wynikających z zaproponowanej modyfikacji materiałowej.

W zakończeniu monografii przedstawiono podsumowanie i wnioski końcowe w dwudziestu trzech punktach głównych.

Jako oryginalne elementy osiągnięć naukowych pod tytułem „*Modyfikacja betonu zwykłego*” zawarte w monografii „*Wpływ dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego – m1*” należy uznać wykorzystanie popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych jako modyfikatora w technologii betonu oraz wpływu dodatków na wybrane właściwości dojrzałego betonu, w szczególności:

1) oryginalne badania naukowe wraz z porównawczymi analizami wpływu popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego, w wyniku których usystematyzowano wiedzę na temat odpadu określonego jedynie ogólnym kodem, ale niezdefiniowanego w żadnym prawie, poza przypisami zawartymi w katalogu odpadów,

- 2) określenie, na podstawie badań naukowych, właściwości fizyko-chemicznych popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych, mających istotny wpływ na wybrane właściwości mieszanki betonowej i dojrzałego betonu,
- 3) analizę zmienności właściwości popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych, która jest związana z różnorodnością dostarczonych komunalnych osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków,
- 4) opracowanie, na podstawie naukowych badań i analiz, autorskich modeli karbonatyzacji,
- 5) analizę wpływu popiołów lotnych na środowisko naturalne i mikrostrukturę betonu, wpływu wysokiej temperatury na właściwości wytrzymałościowe oraz wpływu dwutlenku węgla na proces karbonatyzacji betonów modyfikowanych popiołem ze spalania osadów,
- 6) analizę wpływu różnych dodatków na właściwości mieszanki betonowej oraz wybrane właściwości dojrzałego betonu – wytrzymałość na ściskanie, głębokość penetracji wody pod ciśnieniem, mrozoodporność.

Przedstawiona monografia jako osiągnięcia naukowe Habilitantki poświęcona jest aktualnemu tematowi badawczemu i co można podkreślić o dużym znaczeniu aplikacyjnym. Opisana w niej metodyka badań jest zgodna z klasyczną metodyką prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie. Na uwagę zasługuje fakt, że:

- prawidłowo scharakteryzowano problemy badawcze i cele badań,
- dokonano bardzo obszernego rozpoznania literaturowego w kraju i za granicą, dotyczącego zastosowań odpadowych produktów oczyszczalni ścieków – popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych, w tym jako modyfikatora w technologii betonu oraz wpływu dodatków na wybrane właściwości dojrzałego betonu,
- właściwie scharakteryzowano podstawowe techniki eksperymentalne,
- odpowiednio opisano mechanizmy degradacji materiału, podano przegląd zjawisk oraz metod opisu i rozwoju uszkodzeń zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych
- wystarczająco przedstawiono przebieg i wyniki badań własnych,
- zawarto interpretacje otrzymanych wyników i podano wnioski z tego wynikające.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że wykorzystanie odpadowych produktów oczyszczalni ścieków – popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych – zmniejsza ich ilości, a jednocześnie umożliwia uzyskanie dodatku do produkcji betonu. Betony wyprodukowane na bazie popiołów lotnych ze spalania osadów ściekowych nie wpływają negatywnie na środowisko naturalne, ograniczają wmywanie metali ciężkich oraz emisyjność izotopów promieniotwórczych. Popiół lotny ze spalania osadów ściekowych jest zatem wartościowym i bezpiecznym modyfikatorem betonów – wpływa pozytywnie na wybrane właściwości betonu, nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne – jest bezpieczny pod kątem radiologicznym i może być stosowany do wylewania chodników, małych dróg

lokalnych, parkingów, do wznoszenia ogrodzeń, murków oporowych oraz do tworzenia różnych elementów małej architektury.

Pozytywnym elementem monografii jest też jej także opisanie wykorzystywanych technik pomiarowych, mechanizmy degradacji, kolejno wykonywane etapy eksperymentalne oraz interpretację otrzymanych wyników, co z pewnością może być przydatne dla adeptów nauki.

Podsumowując przedstawione wyżej uwagi stwierdzam, że przedstawione przez Habilitantkę do oceny osiągnięcia naukowe pod tytułem „*Modyfikacja betonu zwykłego*” zawarte w monografii „*Wpływ dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego – m1*” – po doktoracie jest wartościowym opracowaniem naukowymi.

Zagadnienia dotyczące badania wpływu dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego nie są podejmowane często, stąd wybór tej tematyki uznaję za w pełni uzasadniony. Habilitantka uporządkował wiedzę w tym zakresie, poszerzył ją na podstawie własnych badań i ich analizy, co uważam za znaczny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, która miała być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

Ad. 4.2.

Cykl jednotematycznych publikacji: „*Wpływ wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego*” stanowi siedem publikacji, których opis przedstawiono poniżej:

1. Rutkowska Gabriela, Małuszyńska Ilona, Miciak Tomasz, *Badania właściwości betonu z dodatkiem odpadowej ceramiki czerwonej, zastępującej część kruszywa*. Cement Wapno Beton, 5, 2018, s. 407–413, IF: 0,476. Udział w pracy 80%.
2. Rutkowska Gabriela, Wichowski Piotr, Lipiński Rafał, *Wpływ rozdrobnionych odpadów szklanych na wybrane właściwości betonów sporządzonych z ich udziałem*. Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska, 27 (4), 82, 2018, s. 463–475, DOI:10.22630/PNIKS.2018.27.4.44. Udział w pracy 80%.
3. Rutkowska Gabriela, Wiśniewski Krzysztof, Chalecki Marek, Górecka Mirosława, Miłosek Kamil, *Influence of fly-ashes on properties of ordinary concretes*. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Land Reclamation, 48 (1), 2016, s. 79–94. Udział w pracy 75%.
4. Rutkowska Gabriela, Wichowski Piotr, Mroczkowska Aneta, *Kształtowanie właściwości betonu zwykłego na bazie cementów z dodatkiem włókien stalowych i popiołu lotnego*. Acta Scientiarum Polonorum. Architectura, 15 (3), 2016, s. 71–80. Udział w pracy 80%.

5. Rutkowska Gabriela, Małuszyńska Ilona, Rosa Marcin, *Badania właściwości betonu wyprodukowanego z dodatkiem popiołu lotnego*. Inżynieria Ekologiczna, 36, 2014, s. 53–64. Udział w pracy 80%.
6. Rutkowska Gabriela, Sobczak Mateusz, *Beton modyfikowany pyłami krzemionkowymi*. Acta Scientiarum Polonorum. Technica Agraria, 13 (1/2), 2014, s. 3–18. Udział w pracy 90%.
7. Rutkowska Gabriela, Pieńkosz Karolina, *Wpływ metakaolinitu, jako częściowego zamiennika cementu, na wybrane właściwości betonu (ASTRA MK40)*. Acta Scientiarum Polonorum. Architectura, 13 (4), 2014, s. 31–42. Udział w pracy 90%.

W publikacji 1. wykorzystując cement portlandzki CEM I 42,5R, a także kruszywo z ceramiki czerwonej dwóch frakcji 4–8 mm oraz 8–16 mm, zaprojektowano beton zwykły klasy C20/25 o konsystencji K2 z domieszką w ilości 0,5% masy cementu. Zastąpiono tylko frakcje grube kruszywa naturalnego, ponieważ zastosowanie rozdrobnionych cegieł drobniejszych frakcji kruszywa wtórnego wiąże się ze wzrostem wodożądności tak wykonanego betonu. Porównano wytrzymałość na ściskanie, zginanie oraz wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu. Największą wytrzymałość na ściskanie uzyskał beton referencyjny. Średnia wytrzymałość tych próbek była wyższa od pozostałych próbek w granicach od 12 do 20%. W badaniach wytrzymałości na zginanie i wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu wyniki wykazały, że kruszywo z ceramiki wpływa na wzrost tych wytrzymałości. Największą wytrzymałość zaobserwowano dla próbek betonu z dodatkiem 20% odpadów ceramicznych frakcji 8–16 mm. Biorąc pod uwagę wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu największą wytrzymałość uzyskano dla próbek z 10% dodatkiem kruszywa z ceramiki frakcji 4–8 mm i 8–16 mm. Przeprowadzone badania nasiąkliwości, głębokość penetracji wody pod ciśnieniem oraz gęstości objętościowej wykazały, że beton na kruszywie z ceramiki posiada szereg korzystnych cech materiałowych. Uzyskane wyniki nie przekraczają wartości normowych.

W publikacji 2. przedstawiono problem wykorzystania odpadów szklanych. Przeprowadzono badania wytrzymałości na ściskanie, wytrzymałości na zginanie a także mrozoodporności betonów wytworzonych z udziałem mączki szklanej w ilości 5, 9, 12% oraz z udziałem stłuczki szklanej w ilości 5, 9, 12%. Po przeprowadzeniu badań na świeżych mieszankach betonowych stwierdzono, że wzrost ilości mączki szklanej wpłynął na zmniejszenie gęstości i opadu stożka oraz na zwiększenie zawartości powietrza. Natomiast wzrost stłuczki szklanej spowodował zwiększenie gęstości i zawartości powietrza oraz zmniejszenie opadu stożka. Wykorzystanie odpadów szklanych w analizowanym zakresie wpłynęło nieznacznie na pogorszenie wytrzymałości na ściskanie analizowanych próbek. Po 28 i 56 dniach dojrzewania obserwuje się znacznie mniejszy wpływ odpadów szklanych na pogorszenie wytrzymałości betonów w stosunku do 14-dniowego okresu dojrzewania. Świadczy to o intensyfikacji reaktywności pucolanowej odpadów szklanych z czasem. Betony zawierające mączkę

szklaną wykazały się nieco lepszą wytrzymałością na zginanie w stosunku do betonu porównawczego, a betony zawierające stłuczkę szklaną charakteryzowały się porównywalną wytrzymałością w odniesieniu do betonu referencyjnego. Przeprowadzone badania wykazały, że analizowane betony są mrozo odporne. Betony zawierające mączkę w ilości 5 i 9% oraz stłuczkę w ilościach 5 i 12% uzyskały lepsze parametry wytrzymałościowe po 150 cyklach zamrażania i odmrażania niż beton referencyjny.

W publikacji 3. przedstawiono wyniki badań wybranych właściwości, w tym konsystencja, nasiąkliwość wody, wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie po 28 i 56 dniach utwardzania, głębokość penetracji zarówno betonów zwykłych i betonów zawierających popiół lotny – wapienny z elektrociepłowni w Bełchatowie i krzemionkowy z elektrociepłowni Siekierki w ilości 15, 20 i 30% masy cementu. Do wykonania próbek betonu C20/25 wykorzystano cement portlandzki CEM I 42,5 R oraz kruszywo naturalne o uziarnieniu 0–16 mm. Badania wytrzymałości na ściskanie wykazały, że rosnąca zawartość popiołu negatywnie wpływa na wytrzymałość – im wyższa zawartość popiołu, tym mniejsza wytrzymałość na ściskanie. Wraz ze wzrostem zawartości popiołu zmniejszyły się wartości wytrzymałości. Badania nasiąkliwości betonu wykazały, że w każdym przypadku beton może być bezpośrednio narażony na działanie warunków atmosferycznych, ponieważ wartość nasiąkliwości przekroczyła 4%. Najwyższe wartości osiągnęły o zawartości popiołu wapiennego 20 i 30%, nieco niższe były wartości dla betonu z 15% zawartością popiołu wapiennego. W przypadku bez domieszek i z popiołem krzemionkowym uzyskane wyniki były znacznie niższe. Wyniki badań średniej głębokości penetracji wody pod ciśnieniem oceniają jako wodoodporne dla każdego badanego betonu. Wraz ze wzrostem zawartości popiołu głębokość penetracji wody nieznacznie spadły, a najniższą uzyskano dla próbek o zawartości popiołu wapiennego 20%.

W publikacji 4. do badań eksperymentalnych wykorzystano cement CEM I o trzech klasach wytrzymałości 32,5R, 42,5R oraz 52,5R, włókna stalowe długości 60mm, średnicy 0,75 mm oraz popiół lotny pochodzący z termicznego przekształcania osadów ścieków oczyszczalni „Czajka”. Do badań przygotowano trzy rodzaje próbek: próbki z betonu referencyjnego, próbki z betonu z dodatkiem włókien stalowych w ilości 0,7% masy cementu, próbki z betonu z dodatkiem włókien stalowych w ilości 0,7% i popiołu lotnego w ilości 5% masy cementu. Na podstawie wyników badań wytrzymałości na ściskanie betonu bez dodatków stwierdzono, że im wyższej klasy użyty został cement, tym większa była wytrzymałość na ściskanie betonu. Beton z dodatkiem włókien stalowych wykazywał wzrost wytrzymałości wraz ze wzrostem klasy cementu, natomiast w porównaniu do betonu referencyjnego zaobserwowano spadek wytrzymałości na poziomie 2–3%. Wykorzystanie cementu wyższej klasy spowodowało wzrost wytrzymałości na ściskanie betonu z dodatkiem włókien i popiołu. W porównaniu do betonu referencyjnego zanotowano spadek wytrzymałości. W przeciwieństwie do wytrzymałości na ściskanie wytrzymałość na zginanie i wytrzymałość na

rozciąganie przy rozłupywaniu zwiększyła się dzięki zastosowaniu poszczególnych dodatków. Wytrzymałość na zginanie w porównaniu do betonu bez dodatków dla CEM I 32,5 wzrost wytrzymałości wyniósł 11,7%, dla CEM I 42,5 – 18,5%, a dla CEM I 52,5 – 19,0%. Najmniejszą wytrzymałość na rozciąganie uzyskał beton referencyjny na bazie CEM I 32,5, natomiast największą beton z CEM I 52,5 z dodatkiem włókien stalowych i popiołów lotnych.

W publikacji 5. celem badań było poznanie wpływu dodania popiołów lotnych w czasie sporządzania mieszanki betonowej betonu zwykłego na jego właściwości techniczne. Do badań wykorzystano popiół lotny ze spalania węgla kamiennego w elektrociepłowni Siekierki. Przygotowano dwa rodzaje próbek – bez dodatku oraz z dodatkiem. Z przeprowadzonych badań wynika, iż zastosowanie dodatku popiołów lotnych zmniejsza jego nasiąkliwość. Popiół lotny zmniejsza ilość wolnych porów w gotowych betonach, dzięki czemu betony popiołowe w mniejszym stopniu chłoną wodę. Głębokość penetracji wody po 28 dniach dla próbek betonowych bez dodatków wyniosła 4,31 cm, natomiast dla próbek z dodatkami popiołów lotnych 2,53 cm. Wszystkie próbki spełniły wymagania normy odnośnie głębokości penetracji wody ustalonej na poziomie 5cm. Obydwa rodzaje betonów można zatem uznać za spełniające kryterium wodoszczelności.

W publikacji 6. przedstawiono badania wpływ dodania pyłu krzemionkowego na właściwości betonów zwykłych. Określono możliwości wykonania dobrej jakości betonu bez dodatków oraz betonów z dodatkiem pyłu krzemionkowego. Próbki wykonano z cementu portlandzkiego wieloskładnikowego CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R o gęstości $3,1 \text{ kg/dm}^3$ oraz pyłu krzemionkowego z huty Łaziska o gęstości $2,2 \text{ g/cm}^3$. Badania polegały na porównaniu właściwości betonów zwykłych wytworzonych w tradycyjny sposób oraz betonów zawierających w swoim składzie odpad przemysłu hutniczego – pył krzemionkowy. Przygotowano dwa rodzaje próbek betonu: bez żadnych dodatków i z dodatkiem 5, 10 i 15% pyłu krzemionkowego. Wykazano wyraźny wpływ zawartości mikrokrzemionki w mieszance na jej właściwości technologiczne, a także na wytrzymałość betonu i inne badane cechy fizyczne. Dodatek mikrokrzemionki wpłynął na zmianę konsystencji. Mieszanka betonowa niezawierająca mikrokrzemionki, badana metodą opadu stożka, uzyskała konsystencję S2, natomiast już 5% obecność pyłu krzemionkowego spowodowała zmianę konsystencji mieszanki na S1. Wytrzymałość na ścislenie betonu zawierającego mikrokrzemionkę okazała się po 28 dniach większa od wytrzymałości betonu bez dodatków. Największą wytrzymałość odnotowano dla betonu zawierającego 5% dodatku. Betony zawierające 10 i 15% mikrokrzemionki uzyskały taką samą wartość średnią wytrzymałości, większą od betonu bez dodatku i mniejszą od betonu z 5% dodatkiem pyłu krzemionkowego. Wytrzymałość na zginanie również jest większa dla próbek z dodatkiem mikrokrzemionki. Nasiąkliwość betonu bez dodatku wyniosła 4,5%, co oznacza, że może on być bezpośrednio narażony na działanie czynników atmosferycznych. Wraz ze zwiększającą się zawartością mikrokrzemionki nasiąkliwość betonu maleje.

W publikacji 7. przedstawiono wpływ dodania metakaolinitu w czasie sporządzania mieszanki betonowej betonu zwykłego na jego wybrane właściwości techniczne. Uzyskane wyniki pozwoliły na określenie wytrzymałości badanego materiału przy różnej zawartości metakaolinitu i ocenienie jego roli jako dodatku do betonu. Do przygotowania próbek betonu referencyjnego i z dodatkiem w ilości 5, 10, 15% wykorzystano kruszywo naturalne o uziarnieniu 0,125–16 mm oraz cement CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R. Dodatek metakaolinitu powoduje wzrost wytrzymałości na ściskanie i zginanie w 28 dniu dojrzewania betonu.

Podsumowując przedstawione wyżej uwagi stwierdzam, że przedstawione przez Habilitantkę do oceny osiągnięcie naukowe cykl jednotematycznych publikacji pt.: „*Wpływ wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego*” – po doktoracie jest wartościowym opracowaniem naukowymi. Pewien mankament stanowi fakt, że 6 z 7 publikacji została opublikowana w czasopismach krajowych o stosunkowo nie wielkim zasięgu i w większości nie są one indeksowane w bazie *Scopus*, czy *Web of Science*. Wprawdzie zagadnienia dotyczące badania wpływu wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego w przedstawionym zakresie nie są podejmowane często, stąd wybór tej tematyki uznaję za w pełni uzasadniony. Habilitantka uporządkował wiedzę w tym zakresie, poszerzył ją na podstawie własnych badań i ich analizy, ale trudno jest to uznać za znaczny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, która miała być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

Podsumowując łącznie osiągnięcie naukowe pod tytułem „*Modyfikacja betonu zwykłego*” zawarte w monografii „*Wpływ dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego – m1*” oraz cykl jednotematycznych publikacji pt.: „*Wpływ wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego*” zawarty w siedmiu publikacjach traktując je jako całość należy ocenić pozytywnie i stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, która miała być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych.

5. Ocena istotnej aktywności naukowej

5.1. Obszar badań

Zainteresowania naukowo-badawcze Habilitantki koncentrują się w dużej mierze na badaniach wpływ wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego, w szczególności z zastosowaniem popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych. Biorąc powyższe pod uwagę uważam, że podjęty

temat jest oryginalny i aktualny oraz zasadny i ważny, tak z naukowego, jak i z praktycznego punktu widzenia. Praca z pewnością wnosi istotny wkład do nauki polskiej. Koniecznym stało się opracowanie metody badań wpływ dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego. Program badawczy jest imponujący, a uzyskane wyniki interesujące.

Osiągnięcia naukowe zawarte w monografii „*Wpływ dodatku popiołu lotnego ze spalania osadów ściekowych na wybrane właściwości betonu zwykłego – m1*” oraz cykl jednotematycznych publikacji pt.: „*Wpływ wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego*” zawarty w siedmiu publikacjach traktując je jako całość należy ocenić pozytywnie i stanowią one znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport w ramach dziedziny nauk inżynierijsko-technicznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt 2a Ustawy.

5.2. Działalność publikacyjna

Habilitantka opublikowała łącznie **66** publikacji naukowych w punktowanych czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Jestem współautorem **27** artykułów w czasopismach ze współczynnikiem *Impact Factor*, w tym **23** w bazie *Web of Science*. W zakresie jej osiągnięć publikacyjnych znajdują dwie monografie i rozdziały w monografiach w języku polskim oraz referaty wygłoszone na konferencjach. Sumaryczna liczba punktów MNiSW od 2000 roku wg listy czasopism punktowanych MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **2492**.

Sumaryczny *Impact Factor* opublikowanych przeze mnie artykułów wynosi **57,248**. Liczba cytowań według bazy *Web of Science* wynosi **122**, a indeks Hirscha **6**. Liczba cytowań według bazy *Scopus* wynosi **139**, a indeks Hirscha **6**. Liczba cytowań według bazy *Google Scholar* wynosi **299**, a indeks Hirscha **8**.

Podsumowując liczba publikacji, jak i ranga czasopism oraz ich parametry naukometryczne świadczą o powiększeniu dorobku habilitacyjnego dr inż. Gabrieli Rutkowskiej.

5.3. Udział w projektach badawczych i inne osiągnięcia naukowe poza publikacjami

W roku 2019 Habilitantka uzyskała finansowanie projektu badawczego pt.: „Popiół lotny z termicznego przekształcania osadów ściekowych jako modyfikator betonów”, którego była kierownikiem (Umowa nr MNISW/2019/174/DIR z dnia 13 czerwca 2019 r. dotycząca przyznania dofinansowania w konkursie: „Inkubator Innowacyjności 2.0”, realizowanym w ramach działania pn.

„Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 – Działanie 4.4).

W roku 2022 Habilitantka brała udział w pracach naukowo-badawczych dotyczących rozwoju technologii efektywnego energetycznie i procesowo budownictwa senioralnego pod nazwą "BIO-PAN components" – kierownikiem projektu w SGGW był Łukasz Mazur. W ramach realizacji prac przygotowała raport – recykling materiałów budowlanych. Analiza śladu węglowego i recyklingu materiałów budowlanych dla domu senioralnego.

Habilitantka posiada zgłoszenie patentowe P.437589 – Beton o poprawionej wytrzymałości i mrozoodporności. Przedmiotem wynalazku jest wysokojakościowy i trwały beton zawierający popiół lotny pochodzący z termicznego przekształcania osadów ściekowych.

Ponadto uczestniczyła w Komitecie organizacyjnym XII Konferencji Naukowej INFOGLOB organizowanej w roku 2023. Głównym organizatorem wydarzenia była Katedra Transportu i Handlu Morskiego Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego wraz ze współorganizatorami, w tym Szkołą Główną Służby Pożarniczej oraz Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Celem konferencji była integracja środowisk naukowych i praktyków biznesu, wymiana poglądów i prezentacja wyników badań oraz praktycznych doświadczeń związanych z zakresem tematycznym konferencji, a także wskazanie możliwości do dalszych badań.

Habilitantka recenzowała prace dla w następujących czasopismach *Materials, Crystals, Buildings, Energies, Polymers, Sustainability, Magnetochemistry, Applied Science, Sensors, Minerals, Journal of Testing and Evaluation, Journal of Ecological Engineering, Structural Concrete, Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska, ACTA Scientiarum Polonorum. Architectura*. W sumie była recenzentem 46 prac naukowych. Była także recenzentem poradników Ministerstwa Edukacji i Nauki dla nauczycieli i uczniów z zakresu budownictwa ogólnego, krycia dachów dachówką ceramiczną, cementową, płytami dachowymi oraz wykonywania obróbek blacharskich dachowych i elewacyjnych. Pełniła również funkcję redaktora gościnnego w wydaniu specjalnym – *Reinforced Concrete: Engineering Structure and Mechanical Behavior. A special issue of Materials* (ISSN 1996-1944). To wydanie należy do sekcji "Construction and Building Materials", 2023.

W dotychczasowej pracy zawodowej została wyróżniona przez JM Rektora SGGW nagrodami za osiągnięcia naukowe i organizacyjne w latach 2023 r., 2022 r., 2021r., 2019 r., 2016 r. oraz nagrodami za promotorstwo wyróżnionych prac magisterskich, ufundowanymi przez Przewodniczącego Oddziału Warszawskiego PZITB, Przewodniczącego Rady MOIIB oraz Przewodniczącego Oddziału Warszawskiego SITWM NOT.

W 2016 roku otrzymała Odznaczenie Prezydenta RP – Medal Srebrny za Długoletnią Służbę.

6. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz pracy organizacyjnej

Habilitantka prowadzi zajęcia dydaktyczne i szkolenia z następujących kursów:

1. Technologia betonu (studia I stopnia, stacjonarne i niestacjonarne) – wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.
2. Materiały budowlane i technologia betonu II (studia I stopnia, stacjonarne i niestacjonarne) – wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.
3. Materiały budowlane (studia I stopnia, stacjonarne) wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.
4. Budownictwo ogólne i materiały budowlane, kierunek Budownictwo, studia stacjonarne.
5. Podstawy budownictwa, kierunek Budownictwo, studia stacjonarne.
6. Materiały budowlane i technologia betonu, kierunek Budownictwo, studia stacjonarne.
7. Unieszkodliwianie ścieków i osadów.
8. Rolnicze budowle kubaturowe, kierunek Budownictwo, studia stacjonarne.,
9. Materiały budowlane w budownictwie energooszczędnym, kierunek Budownictwo, studia stacjonarne.
10. Budownictwo inwentarskie.
11. Środowiskowe podstawy gospodarki przestrzennej.

W ramach pracy dydaktycznej opracowała autorskie programy zajęć dydaktycznych – wykłady i ćwiczenia m.in.: *Materiały budowlane w budownictwie energooszczędnym*, *Rolnicze budowle kubaturowe*, *Materiały budowlane i technologia betonu I*, *Materiały budowlane i technologia betonu II*, *Materiały budowlane*, *Technologia betonu*, *Budowle przetwórstwa rolno-spożywczego*. Była promotorem 181 prac dyplomowych na studiach I i II stopnia na kierunku Budownictwo i promotorem na studiach I stopnia na kierunku Inżynieria i Gospodarka Wodna na Wydziale Budownictwa i Inżynieria Środowiska, a także recenzentem około 40 prac. Od 2000 r. bierze aktywny udział w corocznych majowych Dniach SGGW w Warszawie.

Od dnia 1.10.2019 r. Habilitantka pełni funkcję Kierownika Katedry Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych. Była także członkiem zespołu Rady Programowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport na kadencję 2019–2020 oraz 2020–2024.

Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych:

- Polski Komitet Normalizacyjny – obecnie pełniona funkcja – Członek Komitetów Technicznych od 28 września 2022 r. z prawem do głosowania.

KT 214 ds. Wyrobów Bitumicznych i Polimerowych do Izolacji Wodochronnych w Budownictwie.

KT 234 ds. Elementów do Pokryć Dachowych.

- Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa PZITB, okres członkostwa: od 2015 – obecnie, pełniona funkcja – Członek Towarzystwa.
- Niezależny Samorządny Związek Zawodowy „Solidarność”, okres członkostwa: od 2015 – obecnie, pełniona funkcja: Członek.

7. Wniosek końcowy i sentencja recenzji

Moim zdaniem na podstawie przeprowadzonej Recenzji osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej dr inż. Gabrieli Rutkowskiej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria materiałowa i biorąc pod uwagę zapisy art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742), w którym zgodnie z tym przepisem stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie spełniającej wymagane przesłanki, stwierdzam, że Habilitantka:

1. Posiada stopień doktora,
2. Posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. W szczególności ma:
 - a) 1 monografię naukową wydaną 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, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy,
 - b) cykl jednotematycznych publikacji pt.: „Wpływ wybranych dodatków na właściwości betonu zwykłego”.
 - c) dorobek naukowy, powiększony po ostatnim awansie, oceniam pozytywnie zarówno jak i przede wszystkim pod kątem jakościowym, merytorycznym jak i również pod względem ilościowym.
3. Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, co przedstawiono w Jej ogólnej charakterystyce.
4. Posiada wystarczające osiągnięcia dydaktyczne i popularyzujące naukę, zawodowe a także organizacyjne.

Podsumowując niniejszą recenzję **stwierdzam, że osiągnięcia naukowe i inne** przedstawione przez dr inż. Gabrielę Rutkowską w świetle art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) **spełniają wymagania ustawy. W związku**

z tym wnoszę o nadanie dr. inż. Gabrieli Rutkowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki inżynieryjno-technicznej, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Z poważaniem,



Prof. dr hab. inż. Krzysztof Schabowicz

prof. dr hab. inż. Krzysztof Sztabański

00001614
POLITECHNIKA WROCLAWSKA
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Wybrzeże St. Wyspiańskiego nr 27, 50-370 Wrocław
tel. 71 320 23 45, 71 320 41 58, fax 71 320 36 45
www.pwr.edu.pl, e-mail: Wyzd.Bud.@pwr.edu.pl
NIP 898-000-58-51

W2/756/2024



Politechnika
Wroclawska

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław
tel: 071 320 26 00
fax 071 322 36 64
REGON: 000001614



POLECONY PRIORYTET

Sz. P. Prof.

Eugeniusz Koda

Rada Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja
i Transport

Instytut Inżynierii Lądowej

Szkota Główna Gospodarstwa Wiejskiego

ul. Nowoursynowska 166 bud. 33

02-787 Warszawa

R

(00)559007734296097852



(00)559007734296097852

(00)559007734296097852



Poczta Polska

Opłata pobrana _____ zł _____ gr

2024

