

Prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec

Gliwice, 14.10.2023 r.

Katedra Konstrukcji Budowlanych

Zespół Konstrukcji betonowych i murowych

Wydział Budownictwa

Politechnika Śląska

Ul. Akademicka 5, 44-100 Gliwice

## Recenzja

dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego  
w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Wioletty Raczkiewicz

### 1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą formalną opracowania recenzji jest pismo z dnia 13.07.2023 r. Dyrektora Naukowego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Świętokrzyskiej prof. dr hab. inż. Jerzego Wawrzeńczyka, informujące o powołaniu mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr inż. Wioletty Raczkiewicz w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Otrzymana dokumentacja, tj. pismo i wniosek Kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego wraz z załącznikami, została przygotowana zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (tekst ujednolicony Dz. U. z 2023 r. poz. 742).

wpłynęło dnia:

Data ..... 2023 - 11 - 03 .....

Podpis .....  .....



Dokumentacja przesłana do oceny zawiera tytuły dwóch osiągnięć naukowych, zgłoszonych przez Kandydatkę do stopnia naukowego doktora habilitowanego:

- ❑ Osiągnięcie nr 1: „Możliwość wykorzystania metody impulsu galwanostatycznego i aparatury GP-500 GalvaPulse™ do oceny trwałości elementów żelbetowych”. W skład osiągnięcia Kandydatka zaliczyła 15 publikacji autorskich i współautorskich.
- ❑ Osiągnięcie nr 2: „Wyznaczenie rozkładów parametrów w stochastycznym modelu betonu z dodatkiem losowo rozproszonych włókien stalowych”. W skład osiągnięcia Kandydatka zaliczyła 7 publikacji autorskich i współautorskich.

Przekazana do oceny dokumentacja zawiera:

- Wniosek,
- Dane wnioskodawcy,
- Autoreferat w języku polskim,
- Wykaz osiągnięć naukowych stanowiący znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny,
- Cykl publikacji wchodzących w skład osiągnięcia nr 1,
- Cykl publikacji wchodzących w skład osiągnięcia nr 2,
- Wykaz ważniejszych publikacji nieuwzględnionych w obu osiągnięciach,
- Kopie dokumentów poświadczające ważniejsze osiągnięcia i pełnione funkcje,
- Autorską Monografię M157, pt. „Metoda impulsu galwanostatycznego w badaniach laboratoryjnych i diagnostyce trwałości konstrukcji żelbetowych”, wydaną przez Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w 2022 r.

**Na podstawie otrzymanej dokumentacji stwierdzam, że oceniany dorobek można zakwalifikować do dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.**



## 2. Charakterystyka Kandydatki

Kandydatka ukończyła jednostopniowe studia wyższe. Dyplom magistra inżyniera obroniła w 1994 r. na Politechnice Świętokrzyskiej (temat pracy: „Projekt odbudowy i adaptacji na pensjonat obiektu Willa Zielona w Busku Zdroju”). Stopień doktora Kandydatka uzyskała w 2008 r. również na Politechnice Świętokrzyskiej (temat pracy doktorskiej: „Wyznaczenie rozkładów parametrów stochastycznego modelu fibrobetonu w procesie obciążeń zmiennych”, promotor: prof. dr hab. inż. Stefan Goszczyński, recenzenci prof. dr hab. inż. Wojciech Radomski oraz prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński).

Jeszcze przed obroną doktoratu, w okresie 16.03.1995÷31.10.1997 r., Kandydatka pracowała w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów na stanowisku technologa. Po obronie doktoratu Kandydatka została zatrudniona na Politechnice Świętokrzyskiej, gdzie do 1 listopada 1997 r. pracowała na stanowisku asystenta, od 1 marca 2007 r. na stanowisku wykładowcy, a od 1 marca 2009 r. na stanowisku adiunkta.

## 3. Ocena dorobku naukowego

Osiągnięcie nr 1 polega na analizie możliwości oceny rozwoju korozji zbrojenia w betonie przy wykorzystaniu metody impulsu galwanostaticznego i aparatury GP-500 GalvaPulse™. W tym celu Kandydatka opracowała metodykę prowadzenia badań laboratoryjnych, określiła wpływ działania jonów chlorkowych i mrozu na wyniki badań laboratoryjnych oraz przebadła kilka typów mieszanek betonowych. Pierwsze trzy publikacje osiągnięcia nr 1 zawierają opis elektrochemicznej metody impulsu galwanostaticznego i aparatury pomiarowej. Na podstawie pierwszych badań laboratoryjnych podano wnioski na temat ograniczeń i niedogodności tej metody. W artykule [4] cyklu zamieszczono wyniki badań laboratoryjnych prostopadłościennych próbek 100x210x228 mm wykonanych na cemencie portlandzkim CEM I (3 serie po 6 próbek) i hutniczym CEM IIIA (3 serie po 6 próbek). W wyniku badań stwierdzono, że zastosowana metoda pomiaru umożliwia ocenę zaawansowania procesu



korozji zbrojenia wywołanej działaniem soli chlorkowej i mrozu. Stwierdzono ponadto, że beton z cementem CEM IIIA ma lepsze właściwości ochronne zbrojenia zarówno przy działaniu soli chlorkowych jak i mrozu. W publikacjach [5÷7] cyklu opisano wyniki badań na próbkach wykonanych z cementu CEM III. Badania wykazały, że spośród mierzonych parametrów najbardziej miarodajny jest pomiar gęstości prądu korozyjnego. W publikacji [8] opisano badania próbek niepoddanych wcześniej cyklom mrożenia w 3% roztworze NaCl, lecz pozostawionych warunkach powietrzno-suchych. Stwierdzono, że w żadnym miejscu karbonatyzacja nie sięgała głębiej niż grubość otuliny betonowej. W publikacjach [9÷11] opisano nowe badania, których celem było sprawdzenie czy zastosowanie mikrobrojenia (zwłaszcza stalowego) może powodować zaburzenie pomiaru wykonywanego elektrochemiczną metodą impulsu galwanostaticznego. Stwierdzono, że w napowietrzonych próbkach do których dodano 1% włókien stalowych aktywność korozyjna prętów zbrojenia głównego była niższa o 66% w porównaniu do próbek bez włókien [9]. W próbkach z włóknami niemetalicznymi (polipropylenowymi) aktywność korozyjna prętów zbrojenia głównego była natomiast niższa o 35%. Zastosowanie zbrojenia rozproszonego przyczyniło się do zatem do zmniejszenia sieci porów w betonie i ograniczyło migrację szkodliwych substancji odpowiedzialnych za korozję zbrojenia. W publikacji [10] opublikowano podobne badania, z tą różnicą, że mieszanka betonowa, z której wykonano próbki nie była napowietrzana. W publikacji [11] analizowano natomiast wpływ dodatku włókien polipropylenowych na ochronę zbrojenia przed korozją wywołaną tylko działaniem chlorków. Badania te wykazały blisko 30% niższą aktywność korozyjną w próbkach z dodatkiem włókien polipropylenowych. W kolejnych pracach [12÷15] opisano doświadczenia z wykorzystaniem metody impulsu galwanostaticznego i aparatury GP-500 GalvaPulse™ w ocenie rzeczywistych konstrukcji żelbetowych. Badano konstrukcję dworca autobusowego w Kielcach, wieży ciśnień w Zabrze, wielkopłytowego budynku mieszkalnego w Kielcach, żerdzie linii niskiego napięcia w Kielcach oraz słupy ośmiokondygnacyjnego budynku mieszkalnego w Kielcach.

Informacje i badania zamieszczone w pracach [1÷15] zostały zebrane w monografii pt. „Metoda impulsu galwanostaticznego w badaniach laboratoryjnych i diagnostyce trwałości konstrukcji żelbetowych” dołączonej do wniosku.



W Autoreferacie Kandydatka podkreśla, że w wyniku przeprowadzonych badań i analiz:

- opracowano metodykę prowadzenia badań laboratoryjnych z zastosowaniem metody impulsu galwanostaticznego i aparatury GP-500 GalvaPulse™ oraz określono możliwości i ograniczenia stosowania metody,
- określono wpływ wybranych czynników zewnętrznych (synergii działania jonów chlorkowych i mrozu) oraz czynników wewnętrznych (rodzaju cementu) na aktywność korozyjną zbrojenia w betonie.

**Analizując uzyskane wyniki badań i wyciągnięte wnioski Recenzent uważa, że cele badań zostały osiągnięte.**

Osiągnięcie nr 2 powstało w wyniku teoretycznych i doświadczalnych badań wykonanych w ramach pracy doktorskiej. Cztery z siedmiu prac cyklu powstały już po obronie doktoratu. W publikacji [1] opisano pilotażowe badania, których celem było rozpoznanie możliwości i opracowanie metodyki badań doświadczalnych dotyczących analizy zależności pomiędzy naprężeniami a odkształceniami w fibrobetonie w oparciu o model stochastyczny. Publikacja [2] dotyczy oceny makrostruktury fibrobetonowego elementu belkowego z uwzględnieniem rozproszenia zbrojenia metalicznego. W pracy [3] analizowano wpływ parametrów włókna stalowego na wytrzymałość na rozciąganie fibrobetonu. Stwierdzono, że najważniejsze parametry włókien to wytrzymałość stali na rozciąganie oraz smukłość włókna i jego kształt, a przede wszystkim sposób zakończenia. W publikacji [4] zamieszczono rozszerzenie wyników badań z publikacji [1], natomiast w pracy [5] zamieszczono wyniki badań, których celem było wyznaczenie funkcji  $\sigma(\epsilon)$  i  $E(\epsilon)$ . Badania zostały zaplanowane i wykonane na nowych próbkach. W publikacji analizowano ponadto odkształcenia skurczowe próbek. Uzyskane wyniki wykazały, że zastosowanie włókien mikrozbrojenia istotnie wpłynęło na ograniczenie skurczu. W pracy [6] zamieszczono metodykę badań próbek fibrobetonowych poddanych ścisaniu osiowemu. Przeprowadzono ponadto do analizę błędów pomiarowych. Ostatnia publikacja cyklu zawiera syntetyczne podsumowanie wyników badań pracy doktorskiej.



W Autoreferacie Kandydatka podkreśla, że przeprowadzone badania i analizy pozwoliły wykazać, że:

- ❑ stochastyczny model betonu dobrze aproksymuje wyniki uzyskane z badań doświadczalnych,
- ❑ w wyniku przeprowadzonych badań doświadczalnych można określić rozkłady parametrów stochastycznego modelu fibrobetonu,
- ❑ przebieg funkcji  $\sigma(\epsilon)$  w badanym materiale ma istotny wpływ na skurcz betonu,
- ❑ podczas obciążeń zmiennych zachodzi proces pseudosegregacji elementarnych wycinków przekroju,
- ❑ możliwe jest zaproponowanie sposobu na oszacowanie ilości włókien w przekroju elementu fibrobetonowego.

**Analizując uzyskane wyniki badań i wyciągnięte wnioski Recenzent uważa, że cele badań zostały osiągnięte.**

Kandydatka, oprócz dwóch cykli prac zgłoszonych jako główne osiągnięcie opublikowała po doktoracie w sumie 33 autorskich i współautorskich publikacji, w tym 1 monografię, 4 rozdziały w monografiach, 17 artykułów w czasopismach i 11 referatów na konferencjach.

Analiza zawartości monografii, rozdziałów w monografiach i artykułów wskazuje na to, że są one podsumowaniem dotychczasowych badań i doświadczeń Kandydatki na temat analiz obiektów budowlanych, ze szczególnym uwzględnieniem ich trwałości. Do najważniejszych oryginalnych osiągnięć Kandydatki (znacznym wkład w rozwój dyscypliny) można zaliczyć:

- ❑ Zaplanowanie i wykonanie licznych badań laboratoryjnych elementów betonowych.
- ❑ opracowanie metodyki prowadzenia badań laboratoryjnych z zastosowaniem metody impulsu galwanostatycznego i aparatury GP-500 GalvaPulse™,
- ❑ określenie wpływu wybranych czynników na aktywność korozyjną zbrojenia w betonie,
- ❑ opracowanie (jako współautorka) stochastycznego modelu fibrobetonu,
- ❑ zaproponowanie sposobu na oszacowanie ilości włókien w przekroju elementu fibrobetonowego.

Podsumowując ogólną ocenę zgłoszonego osiągnięcia naukowego można stwierdzić, że publikacje są powiązane tematycznie i mają wartość praktyczną i poznawczą. Kandydatka prezentowała wiele prac na konferencjach i sympozjach oraz publikowała w czasopiśmie krajowych i zagranicznych. W ostatnich latach wyraźnie zwiększyła aktywność publikacyjną. **Uważam, że dorobek Kandydatki spełnia wymogi Ustawy o stopniach naukowych i tytułach naukowych i stanowi znaczny wkład w rozwój reprezentowanej dyscypliny naukowej.**

#### 4. Ocena istotnej aktywności naukowej

Dorobek Kandydatki po doktoracie obejmuje 48 pozycji, w tym: 1 autorską monografię, 1 redakcję monografii, 4 rozdziały w monografiach, 30 autorskich i współautorskich publikacji w czasopiśmie, z czego 19 publikacji w czasopiśmie znajdujących się w bazie JCR i w materiałach konferencyjnych indeksowanych w bazach WoS oraz 12 referatów na konferencjach.

Znaczna liczba publikacji Kandydatki wywołała duże zainteresowanie, co widoczne jest w liczbie cytowań prac. W zależności od bazy wskaźniki bibliometryczne od są następujące (stan na 14.10.2023 r.):

- Baza Web of Science – 81 cytowań (48 bez autocytaowań), indeks Hirscha – 6,
- Baza Scopus – 91 cytowań, indeks Hirscha – 6,
- Baza Google Scholar – 213 cytowania, indeks Hirscha – 9,
- Researchgate – 166 cytowań, indeks Hirscha – 7.

Sumaryczna punktacja wg listy MNiSW z uwzględnieniem udziału własnego Kandydatki wynosi 671,35 pkt (po doktoracie). Sumaryczny Impact Factor wynosi 24,72.

Kandydatka wygłosiła 13 referatów na krajowych i międzynarodowych konferencjach oraz wystąpiła na posiedzeniu Komitetu Trwałości Budowli ZG PZiTb.

Kandydatka odbyła dwa staże naukowe na Uniwersytecie w Żylinie (Słowacja).



Kandydatka jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma Construction, Technologies and Architecture. Recenzowała 47 artykułów w czasopismach naukowych.

W trakcie pracy na Uczelni Kandydatka uczestniczyła w trzech dużych projektach krajowych i czterech pracach badawczych własnych/statuowych.

Kandydatka opracowała trzy sprawozdania nt. stopnia skorodowania betonu obiektów budowlanych.

Za wykonane prace naukowo-badawcze Kandydatka otrzymała 7 nagród J.M. Rektora. Została odznaczona Srebrnym Krzyżem Zasługi oraz Medalem Edukacji narodowej.

**Moja ocena aktywności naukowej Kandydatki jest pozytywna.**

## **5. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego**

Kandydatka prowadziła zajęcia dydaktyczne na macierzystej uczelni do 1997 r. Prowadziła zajęcia projektowe, laboratoria i ćwiczenia z konstrukcji betonowych 1 i 2, złożonych konstrukcji betonowych, betonowych konstrukcji cienkościennych, podstaw konstrukcji sprężonych, diagnostyki i wzmacniania konstrukcji betonowych. Po uzyskaniu stopnia doktora prowadziła wykłady z konstrukcji betonowych 1 i 2 oraz seminaria dyplomowe. Prowadziła też zajęcia z konstrukcji betonowych na Wydziale Architektury. Kandydatka prowadzi ponadto zajęcia w języku angielskim.

Dr inż. Wioletta Racziewicz jest autorką jednej i współautorką dwóch książek dydaktycznych wydanych przez Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.

Kandydatka była promotorem około 100 prac dyplomowych inżynierskich oraz ponad 90 prac dyplomowych magisterskich.





W dniach 16.10.2017÷20.10.2017 Kandydatka odbyła staż dydaktyczny na Uniwersytecie w Żylinie (Słowacja).

Kandydatka organizowała również techniczne wycieki dla studentów.

W ramach działalności popularyzującej naukę Kandydatka brała udział w programie „Partnerstwo: Szkoła – Politechnika Świętokrzyska”. Była ponadto zaangażowana w organizację Dnia Otwartego Politechniki Świętokrzyskiej oraz programu dedykowanego uczniom szkół średnich „Polibus – nauka na kołach”. Jest również członkiem zespołu tworzącego internetową stronę Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej.

Działalność organizacyjna Kandydatki związana jest z pełnieniem funkcji Pełnomocnika Dziekana ds. Jakości Kształcenia na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej. Dodatkowo w zastępstwie przez okres jednego semestru pełniła funkcję Pełnomocnika Dziekana ds. Osób Niepełnosprawnych. Wielokrotnie pełniła też funkcję opiekuna roku lub grupy studenckiej.

Kandydatka był trzykrotnie elektorem w wyborach Dziekana i Prodziekanów i dwukrotnie w wyborach Rektora i Prorektorów. Jest członkiem Rady Wydziału. Kilukrotnie brała udział w sprawowaniu kontroli nad przebiegiem egzaminu wstępnego z rysunku odręcznego kandydatów na studia z kierunku architektura i urbanistyka. Kandydatka była również członkiem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej i brała udział w przygotowaniu Raportu Samooceny do akredytacji przez Polską Komisję Akredytacyjną.

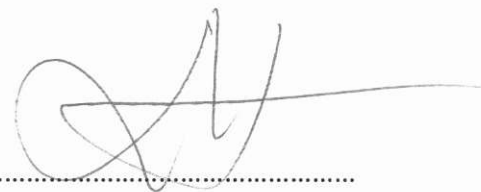
Należy zauważyć, że dr inż. Wioletta Raczkiewicz jest również zaangażowana w działalność organizacyjną poza uczelnią. Jest członkiem Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa o/Kielce. Jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma Construction, Technologies and Architecture.

**Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i organizacyjny Kandydatki oceniam bardzo pozytywnie.**

## 6. Wniosek końcowy

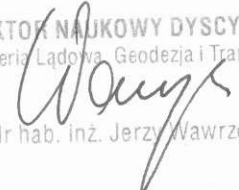
Uwzględniając przedstawione powyżej oceny osiągnięcia naukowego, istotnej aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego, stwierdzam, że od uzyskania stopnia doktora nauk technicznych w 2008 r. dr inż. Wioletta Raczkiewicz znacznie wzbogaciła swój dorobek i wniosła twórczy wkład o dużym znaczeniu aplikacyjnym w diagnostykę korozyjną konstrukcji żelbetowych. Jej osiągnięcia czynią zadość wymaganiom stawianym w Ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (tekst ujednolicony Dz. U. z 2023 r. poz. 742) w aspekcie ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

**Popieram wniosek o nadanie dr inż. Wioletcie Raczkiewicz stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.**



Prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec

*Recenzji zgodne z wymaganiami funkcjonalnymi*

DYREKTOR NAUKOWY DYSCYPLINY  
Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport  
  
prof. dr hab. inż. Jerzy Wawrzeńczyk