

Recenzja spełnia wymogi formalne
Przewodniczący Rady Dyscypliny
Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport
Prof. Folgus

Warszawa, dnia 25. lipca 2024 r.

Prof. dr hab. inż. **Robert Kowalski**
Politechnika Warszawska
Wydział Inżynierii Lądowej
Instytut Inżynierii Budowlanej
Al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa

Recenzja
osiągnięć naukowo-badawczych
oraz dorobku dydaktycznego, inżynierskiego i popularyzatorskiego

Pani dr inż. Agnieszki Jędrzejewskiej

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

1. Podstawy opracowania recenzji

1.1 Podstawa formalna

Podstawę formalną sporządzenia recenzji stanowi Uchwała nr 33/2024 Rady Dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport Politechniki Śląskiej, z dnia 25. kwietnia 2024 r., w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Agnieszki Jędrzejewskiej, na mocy której m.in. powołano autora tego opracowania na recenzenta w tym postępowaniu (Pismo RDILGT.532.2.2024, z dnia 14. maja 2024 r., wystosowane do recenzenta przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport Politechniki Śląskiej, dra hab. inż. Marcina Stańka, prof. PŚ).

1.2 Podstawa prawna

Recenzję przygotowano na podstawie Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.), a w szczególności na podstawie z Art. 219 tej Ustawy.

Do sporządzenia recenzji wykorzystano również informacje podane w Poradniku pt. *Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego* dostępnym na stronie internetowej Rady Doskonałości Naukowej (wersja poradnika z dnia 9. sierpnia 2023 r., pobrana przez autora recenzji w dniu 17. kwietnia 2024 r.).

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
Rada Dyscypliny Inżynieria Lądowa,
Geodezja i Transport

wpłynęło dnia 2.09.2024
nr 176
za:

Wpłynęło dnia 2.09.2024

1.3 Podstawa merytoryczna

Recenzję sporządzono na podstawie wniosku z dnia 26. stycznia 2024 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria lądowa, geodezja i transport, złożonego przez dr inż. Agnieszkę Jędrzejewską do Rady Dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport Politechniki Śląskiej, do którego dołączono osiem załączników.

2. Sylwetka Kandydatki

Pani dr inż. Agnieszka Jędrzejewska, w lutym 2009 r., na Wydziale Budownictwa Politechniki Śląskiej, ukończyła studia pierwszego stopnia w języku angielskim, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, uzyskując tytuł inżyniera. W czerwcu 2011 r., na tym samym wydziale ukończyła studia drugiego stopnia, również w języku angielskim, również w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, uzyskując (stopień) tytuł magistra inżyniera.

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo Kandydatka uzyskała w czerwcu 2015 r. również na Wydziale Budownictwa Politechniki Śląskiej, po obronieniu rozprawy doktorskiej pt. *Analysis of early-age thermal-shrinkage stresses in reinforced concrete walls*, której promotorem (promotorką) była (wtedy) dr hab. inż. Barbara Klemczak, prof. PŚ.

Od 2015 r. Kandydatka jest na stałe związana z Katedrą Inżynierii Budowlanej Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej, w której najpierw pracowała na stanowisku asystenta (asystentki), a od 2018 r. do chwili obecnej – na stanowisku adiunkta (adiunktki).

Zainteresowania naukowe Kandydatki „są usytuowane” w obszarze konstrukcji betonowych. Tematyka ta doskonale wpisuje się w ramy dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport. Kandydatka nie wykazała jednak w dorobku doświadczenia w praktycznym projektowaniu konstrukcji betonowych ani posiadania tzw. „Uprawnień budowlanych” lub przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.

Kandydatka w przeszłości była wielokrotnie nagradzana oraz ma liczne kontakty międzynarodowe, o czym będzie mowa w dalszej części recenzji.

Doktor inż. Agnieszka Jędrzejewska, wcześniej nie ubiegała się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Inżynieria lądowa, geodezja i transport.

3. Ocena głównego osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

3.1 Opis osiągnięcia - monografii

Pani dr inż. Agnieszka Jędrzejewska, jako główne osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego przedstawiła **autorską monografię naukową pt. *Stan graniczny zarysowania w ścianach żelbetowych poddanych oddziaływaniu odkształceń wymuszonych***, wydaną w 2023 r. przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Recenzentami omawianej pracy są prof. dr hab. inż. Kazimierz Flaga i prof. dr hab. inż. Krystyna Nagrodzka-Godycka.

3.2 Ogólna charakterystyka monografii

Zasadniczy tekst monografii **liczy 129 stron** i jest podzielony na **5 rozdziałów**. Przed tym tekstem znajdują się: podziękowania Autorki, spis treści w języku polskim i angielskim, przedmowa oraz spis oznaczeń. Po zasadniczym tekście znajduje się **wykaz 92. pozycji bibliograficznych** oraz streszczenia w języku polskim i angielskim. Temat omawianej pracy doskonale **wpisuje się w ramy dyscypliny** Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

Rozdział pierwszy, *Wprowadzenie*, zajmuje 15 stron i jest podzielony na cztery podrozdziały. W pierwszych dwóch z nich Autorka podaje podstawowe informacje na temat procesu zarysowania elementów i ścian żelbetowych oraz najistotniejsze czynniki mające wpływ na przebieg i intensywność tego zjawiska. W trzecim omawia te zagadnienia na tle modelu eurokodowego, a w czwartym – motywację podjęcia się zbadania trudnego problemu określania szerokości rys powstających w ścianach żelbetowych na skutek skrepowania ich odkształceń i podania propozycji uściślenia stosowanych w tym celu procedur.

Rozdział drugi, zatytułowany ***Stan graniczny zarysowania w konstrukcjach żelbetowych z ograniczoną swobodą odkształceń w ujęciu zaleceń projektowych***, zajmuje 29 stron i również jest podzielony na cztery podrozdziały, poprzedzone krótkim nienumerowanym wstępem. W pierwszych dwóch podrozdziałach Autorka omawia typy skrepowania rozpatrywanych konstrukcji oraz kluczowe („wyjściowe”) wzory stanowiące podstawę określenia szerokości rozwarcia rysy w stanach rozwoju oraz ustabilizowanego zarysowania. W trzecim – analogiczne wzory podane w Eurokodzie 2 i innych wytycznych lub dokumentach powiązanych z tym Eurokodem. Z praktycznego punktu widzenia (dla „zwykłego” czytelnika) szczególnie cenne są zestawienia podane w tab. 2.1 – 2.3. Podrozdział czwarty dotyczy innych modeli (podanych w innych normach lub przez

różnych badaczy) określania szerokości rozwarcia rys oraz ich rozstawu lub liczby w danym elemencie.

Rozdział trzeci, zatytułowany *Weryfikacja metod projektowych na przykładach rzeczywistych ścian żelbetowych*, zajmuje 31 stron i oprócz jedno-stronicowego, nienumerowanego wstępu zawiera dwa obszerne podrozdziały.

Pierwszy z nich **dotyczy** przypadku **ściany obudowy reaktora jądrowego**. Autorka przedstawiła ciekawą analizę ciekawego przypadku. Recenzentowi zabrakło jednak przeanalizowania wpływu osłabienia przekroju rurami do wprowadzenia elementów sprężających, rozstawionymi co 80 cm. Rozpatrując rys. 3.2a, od razu można zauważyć, że wpływ ten był się kluczowy. Wskazane „zaburzenie” obniża nieco „wartość” eksperymentu, aczkolwiek nie obciąża to Autorki, ponieważ nie Ona go planowała. Przeanalizowanie, jak ma się zasięg wpływu rysy (wg autorki zasięg poślizgu, por. pkt 3.3.2.2) określony wg poszczególnych wytycznych do rzeczywistego rozstawu rys, a w szczególności podjęcie próby określenia, w jakiej „procentowej” (w stosunku do zasięgu wpływu rysy) odległości od rysy (która już powstała), wpływ osłabienia przekroju rurami spowodował powstanie kolejnej rysy (a w jakiej nie spowodował) byłoby bardzo ciekawe. Analiza taka wymagałaby jednak pełnej wiedzy na temat kolejności postawiania rys, a jak się wydaje brakuje tego w opisie eksperymentu udostępnionym Autorce.

Podrozdział **drugi dotyczy** przypadku **dość mocno zbrojonej ściany zbiornika żelbetowego**. Zarówno przypadek, jak i jego analiza przedstawiona przez Autorkę są ciekawe.

W odniesieniu do obu wskazanych przypadków brakuje jednak podsumowania, w którym w kilku (np. pięciu do dziewięciu) punktach Autorka przedstawiłaby kluczowe wnioski wynikające z przeprowadzonych (ciekawych) analiz, zaczynając od najważniejszego, kończąc na mniej ważnych.

Rozdział czwarty, zatytułowany *Badania wielkoskalowe w warunkach ograniczonej swobody odkształceń*, zajmuje 45 stron i jest podzielony na dwa, ale za to obszerne podrozdziały.

Pierwszy z nich, zatytułowany *Rozstaw rys w elementach z ograniczoną swobodą odkształceń* rozpoczyna się od bardzo ciekawego przeglądu teorii na temat zasięgu wpływu rysy. Recenzentowi, w opisie tym zabrakło jednak uaktualnienia rysunku 4.1, co opisano szerzej w pkt. 3.3.1.2 oraz wskazania ważnych polskich prac (por. też pkt. 3.3.1.3). Po ciekawym opisie teorii Autorka przedstawia również ciekawy opis bardzo ciekawego eksperymentu przeprowadzonego w skali zbliżonej do naturalnej. Recenzent nie zgadza się jednak ze stwierdzeniem Autorki (pkt 4.1.2.3, str. 104), że *brak choćby ręcznego pomiaru*

rys ... powoduje, że ... *analiza porównawcza wpływu zbrojenia na obraz rys ma charakter raczej jakościowy*. Zdaniem recenzenta kluczowe, łatwe do zmierzenia i jednoznaczne są jedynie rozstawy rys, a wnioski poczynione na podstawie analizy tego parametru mogą być kluczowe. Pomiar szerokości rozwarcia zawsze będzie natomiast, przynajmniej w pewnym stopniu subiektywny i w związku z tym nie w pełni jednoznaczny.

Podrozdział drugi, zatytułowany *Proces rozwoju zarysowania w elementach o znacznych przekrojach ze zbrojeniem blisko powierzchni* również rozpoczyna się od bardzo ciekawego wprowadzenia teoretycznego, po którym Autorka opisuje wiele eksperymentów przeprowadzonych przez innych badaczy oraz przedstawia cenne analizy dostępnych wyników badań. W podrozdziale m.in. znowu pojawia się stwierdzenie Autorki (pkt 4.2.2, str. 116), że ... *w badaniu nie dokonywano pomiaru szerokości rys, więc wnioski z tych badań są jedynie jakościowe*, z którym (podobnie jak już to wskazano wyżej) recenzent się nie zgadza.

Ostatni, piąty rozdział to *Wnioski i zalecenia projektowe*. Zajmuje on 9 stron i jest podzielony na 4 podrozdziały. Pierwszy z nich dotyczy *stadium zarysowania*. Są w nim cenne podsumowania, ale niefortunne jest, że tekst zajmujący prawie półtorej strony podano w formie jednego akapitu. Cenne informacje raczej należało podać w punktach lub przynajmniej w oddzielnych akapitach. Podrozdział drugi dotyczy *długości odcinka poślizgu i rozstawu rys*, a trzeci *skrępowanej części odkształcenia wymuszonego*. W odniesieniu do tych podrozdziałów nasuwają się takie same uwagi, jak do podrozdziału pierwszego. Ostatni krótki podrozdział ma niefortunnie dobrany tytuł *Podsumowanie* (por. też 3.3.1.1 tej recenzji).

3.3 Uwagi do monografii

3.3.1 Uwagi krytyczne

3.3.1.1 Wydaje się, iż po napisaniu zasadniczego tekstu (rozdziały 1. – 4.) ciekawej i cennej monografii Autorce zabrakło energii, czasu lub siły do równie dobrego napisania podsumowania. Trzy pierwsze podrozdziały rozdziału piątego zawierają cenne informacje, ale należało je podać np. w punktach (poczynając od najistotniejszych) lub przynajmniej lepiej (odpowiednio) rozdzielić na akapity.

Tytuł rozdziału piątego jest dobrany niefortunnie. W obecnej formie omawiany rozdział raczej należało zatytułować *Podsumowanie*. Poza tym umieszczenie w tytule członu *zalecenia projektowe* może „rozpalić” oczekiwania czytelnika-praktyka, jednak po przeczytaniu trzech pierwszych podrozdziałów omawianego rozdziału pozostanie ogromny niedosyt. Podane informacje są ważne,

ciekawe i niewątpliwie stanowią cenne przyczynki naukowe, ale na pewno nie mogą być uznane za zalecenia projektowe. Wydaje się, iż Autorka (najprawdopodobniej) nie mająca dużego doświadczenia w praktycznym projektowaniu konstrukcji, niepotrzebnie, jakby „na siłę”, koniecznie chciała odnieść się do praktyki projektowej.

Niefortunnie dobrany jest też tytuł ostatniego podrozdziału zamieszczonego w monografii - *Podsumowanie*. Przecież w podrozdziale tym nie ma podsumowania pracy. Raczej są tam przemyślenia Autorki, które mogłyby być umieszczone dodatkowo, poza zasadniczym tekstem. Cenna monografia, bo taką niewątpliwie jest rozprawa przedstawiona przez Autorkę „zasługuje” na znacznie lepsze podsumowanie niż bazujące na *rozmowach Autorki z młodymi adeptami inżynierii lądowej*. Ponadto do wniosku *scio me nihil scire* (wiem, że nic nie wiem) i tak dojdzie każdy poważny badacz, który poważnie podjął próbę zbadania jakiegokolwiek trudnego zagadnienia. A gdyby ktoś przypadkiem nie doszedł do takiego wniosku, to świadczyłoby to o nim niezbyt dobrze.

3.3.1.2 Recenzentowi zabrakło przedstawienia w pracy skorygowanego rys. 4.1 (str. 93).

Podane na nim informacje mają kluczowe znaczenie z punktu widzenia rozpatrywania teorii zarysowania żelbetu, ale omawiany rysunek nie do końca odzwierciedla rzeczywistość. W wersji występującej w monografii został zaczerpnięty z pracy wybitnego polskiego badacza żelbetu i wybitnego inżyniera, ale przecież prof. T. Ćwirko-Godycki przedstawił ten rysunek ponad 35 lat temu. Obok starej, klasycznej wersji należało podać również skorygowaną. W kontekście wielu innych prac (por. też pkt 3.3.1.3) oraz współczesnej wiedzy wiadomo, iż nie jest możliwe zachowanie absolutnego braku poślizgu (niezerwania przyczepności) bezpośrednio przy rysie (beton jest tam oderwany od zbrojenia). W związku z tym w bezpośrednim sąsiedztwie rysy: (1) na wykresie σ_s powinien znaleźć się krótki poziomy odcinek stałych naprężeń w prętach, (2) na wykresie σ_c tak samo krótki odcinek naprężeń równych zeru, (3) wykresy naprężeń przyczepności powinny „schodzić” do zera.

3.3.1.3 Recenzentowi zabrakło odniesienia się w monografii do prac prof. M. Knauffa.

Przynajmniej wybrane z nich, w szczególności mało obecnie cenione z punktu widzenia wszech-obecnej „punktozy” pozycje książkowe (rozdziały w książkach), dotyczące teorii zarysowania żelbetu, powinny być wskazane i zacytowane. Z przyczynkami naukowymi będącymi wynikiem prac prof. M. Knauffa można się zgodzić lub można z nimi dyskutować, ale nie wolno „udawać”, iż prac tych po

prostu nie ma (recenzent nie uwierzy, że Autorka nie zna, przynajmniej wybranych prac prof. M. Knauffa).

- 3.3.1.4 Autorka, w pkt. 1.3, na str. 25-27 oraz w pkt. 2.3, na str. 34 odnosi się do normy EN1992-1-1, zacytowanej pod poz. [10], przytaczając wzory, w których występuje średni rozstaw rys (s_{rm}) i maksymalny rozstaw rys ($s_{r,max}$), a wartości te są „połączone” współczynnikiem $\beta = 1,7$. Takie rozpatrywanie problemu lepiej odpowiada rozpatrywaniu teorii zarysowania, ale należy zauważyć, iż było ono zastosowane w starej wersji cytowanej normy, a w tej, która jest zacytowana występuje tylko maksymalny rozstaw rys ($s_{r,max}$). Poza tym w polskojęzycznej monografii, raczej należałoby cytować polską normę PN-EN, a nie oryginał EN.
- 3.3.1.5 Autorka w monografii nie przedstawiła żadnych własnych badań. Jest to wada, ponieważ osoba mające tak duże doświadczenie w rozpatrywaniu teorii żelbetu jak Autorka, powinna „mieć za sobą” własne doświadczenia eksperymentalne. Jednak „z drugiej strony”, na podstawie np. podpisów pod niektórymi zdjęciami można wnioskować, iż Autorka bezpośrednio uczestniczyła w niektórych badaniach przedstawionych w monografii jako badania obce. Omawianą tu wadę rekompensują bardzo szerokie kontakty międzynarodowe Kandydatki (por. pkt 5).

3.3.2 Uwagi dyskusyjne

- 3.3.2.1 Autorka w monografii wielokrotnie używa określenia *naprężenia samorównoważące* (np. na str. 29, 35, 37, 45 i innych). Recenzent sugerowałby, aby w kolejnych pracach, które niewątpliwie będą się sukcesywnie pojawiać, raczej używać określenia *samorównoważące się*, a jeszcze lepiej – *samoźródnoważone*.
- 3.3.2.2 Autorka w monografii wielokrotnie używa określenia *długość* lub *zasięg poślizgu*. Recenzent sugerowałby rozważenie, czy nie lepsze (bardziej odwzorowujące charakter zjawisko) byłoby używanie określenia *zasięg wpływu rysy*.
- 3.3.2.3 Recenzent nie zgadza się ze stanowiskiem Autorki (por. ogólną ocenę 4. rozdziału monografii przedstawioną w pkt. 3.2 tej recenzji), w którym przywiązuje Ona bardzo dużą wagę do pomiaru szerokości rozwarcia rys, a jak się wydaje, nieco deprecjonuje analizy oparte na rozpatrywaniu ich rozstawu (liczby rys na danym odcinku).

Zdaniem recenzenta łatwe do zmierzenia i jednoznaczne są jedynie rozstawy rys. Jest to po prostu „twardy”, prosty pomiar, a mierzony parametr (rozstaw rys) ma kluczowe znaczenie z punktu widzenia stanu zarysowania konstrukcji żelbetowych.

Pomiary szerokości rozwarcia rys są natomiast niełatwe do przeprowadzenia nawet w warunkach laboratoryjnych, a w rzeczywistych konstrukcjach zawsze pomiar szerokości rys będzie, przynajmniej w pewnym stopniu subiektywny, a więc nie w pełni jednoznaczny. Szerzej zagadnienie to jest m.in. opisane w rozprawie doktorskiej recenzenta (*Odkształcenia i szerokość rys w rozciąganych elementach żelbetowych*. Politechnika Warszawska 1998 r.).

3.3.3 Uwagi mniej istotne i szczegółowe

3.3.3.1 Niefortunny jest opis cech wytrzymałościowych stali podany na stronie 62. Co to znaczy wytrzymałość? Czy chodzi o granicę plastyczności, czy np. o wytrzymałość na rozciąganie? Jaka to jest wartość? Czy średnia z badań? Czy np. charakterystyczna (tzn. gwarantowana przez producenta)? Po prostu jaka?

3.3.3.2 W cennej tabeli 2.1, na str. 51, np. w nagłówku, tzn. w pierwszym wierszu, warto było jeszcze raz przytoczyć wzór (2.4) ze str. 35, do którego Autorka odwołuje się w tekście, podobnie jak to uczyniono w tabelach 2.2 i 2.3,

3.3.3.3 W tekście monografii występują niezręczne sformułowania lub literówki:

- str. 30, 14. w. od dołu – modele raczej mogą być np. *opracowane*, a nie *stworzone*,
- str. 34, 9. w. od dołu – raczej *omówiona*, a nie *wprowadzona*,
- str. 126, 10. w. od dołu – powinno być *deskowaniu*, a nie *deskowani*
- str. 137 *Modele te bazują na modelu* ... (podkreślenia dodane przez recenzenta),
- str. 139 - ... *model opisany równaniem (5.2) jest modelem skalibrowanym* ...
- str. 27, 9. wiersz od dołu – powinno być *jest równy*, zamiast *jest równa*.

3.4 Ogólna ocena monografii

Pomimo sformułowanych wyżej uwag należy stwierdzić, iż omawiana monografia jest ciekawa, napisana dobrym językiem, ma dobry układ merytoryczny (kolejność podawanych treści) i jest dobrze opracowana pod względem graficznym (rysunki, fotografie, wzory itp.).

Ważniejsze jest jednak, że **Kandydatka w przedstawionej monografii podjęła się wykonania trudnego zadania**, jakim niewątpliwie jest kompleksowe omówienie problemu powstawania i rozwoju rys w ścianach żelbetowych poddanych oddziaływaniu odkształceń wymuszonych, a następnie **zadanie to zrealizowała**.

Szczególnie cenne jest, że w omawianej monografii, **Kandydatka w zasadzie wyczerpująco omówiła:**

- istotę powstawania i rozwoju rys w ścianach żelbetowych poddanych oddziaływaniu odkształceń wymuszonych (poszczególne stadia tego zjawiska), ze szczególnym uwzględnieniem wewnętrznego skrępowania tych ścian (zbrojeniem), w przypadkach gdy ściany te są niezbyt silnie zbrojone lub są zbrojone dość mocno oraz w przypadku grubych ścian, ze zbrojeniem usytuowanym jedynie przy powierzchni,
- podstawowe modele („podejścia”) teoretyczne powstawania i rozwoju rys oraz historię przedstawiania kolejnych modeli,
- podstawowe modele podane w różnych normach lub wytycznych.

Ponadto Kandydatka przedstawiła i **przeanalizowała dużą liczbę ciekawych badań eksperymentalnych**, z których większość została wykonana w skali zbliżonej do naturalnej. Część z opisów tych badań jest dostępna w piśmiennictwie lub we wskazanych przez kandydatkę bazach, ale część Kandydatka **pozyskała dzięki wykorzystaniu własnych**, bardzo szerokich **kontaktów międzynarodowych** (co bardzo dobrze świadczy o Kandydatce, szczególnie z punktu widzenia oceny przedstawionej w 4. rozdziale tej recenzji). Można się też domyślać, iż Kandydatka bezpośrednio uczestniczyła w części badań, które w monografii wskazała jako obce. **Wnioski sformułowane przez Kandydatkę na podstawie przeprowadzonych przez Nią własnych analiz** wyników badań **stanowią cenne przyczynki naukowe**, które w przyszłości niewątpliwie przyczynią się do znacznie lepszego zrozumienia prawidłowości rządzących powstawaniem i rozwojem zarysowań w ścianach żelbetowych poddanych oddziaływaniu odkształceń wymuszonych, przez czytelników rozprawy, a więc (jak ma nadzieję recenzent) przez polskich badaczy żelbetu oraz polskich inżynierów – praktyków, projektantów konstrukcji żelbetowych.

3.5 Podsumowanie oceny monografii – wniosek końcowy

Podsumowując ocenę monografii pt. *Stan graniczny zarysowania w ścianach żelbetowych poddanych oddziaływaniu odkształceń wymuszonych*, przedstawionej przez Panią dr inż. Agnieszkę Jędrzejewską jako główne osiągnięcie naukowe mające stanowić podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego **recenzent stwierdza**, iż **monografia ta wnosi bardzo znaczny wkład w rozwój dyscypliny** Inżynieria lądowa, geodezja i transport i **może być uznana za jedno z osiągnięć naukowych** (za główne osiągnięcie), w rozumieniu Art. 219, ust. 1., poz. 2), a) Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

4. Ocena dodatkowego osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Jako osiągnięcie dodatkowe Kandydatka zgłosiła cykl trzech publikacji:

- [1] Hulimka J.; Krzywoń R.; **Knoppik-Wróbel A.**: *Use of the foamed concrete in the structure of passive house foundation slab*. [w:] Analytical models and new concepts in concrete and masonry structures; Proceedings of AMCM'2011 7th International conference; Red.: A. Winnicki, S. Seręga, str. 221-222, Kraków, 2011,
- [2] Hulimka J.; **Knoppik-Wróbel A.**; Krzywoń R.; Rudisin R.: *Possibilities of the structural use of foamed concrete on the example of slab foundation*. [w:] Concrete structures in urban areas; The 9th Central European Congress on Concrete Engineering. CCC 2013; Red.: J. Biliszczuk i in., s. 80-83, Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne, 2013,
- [3] Hulimka J.; Krzywoń R.; **Jędrzejewska A.**: *Laboratory tests of foam concrete slabs reinforced with composite grid*. [w:] Procedia Engineering: International Conference on Analytical Models and New Concepts in Concrete and Masonry Structures, s. 337-344, 2017.

Wszystkie wskazane wyżej prace są napisane w języku angielskim, zostały opublikowane w materiałach konferencyjnych znanych i cenionych konferencji międzynarodowych, ale odbywających się w Polsce. We wszystkich pracach Kandydatka jest współautorką. Wszystkie one **dotyczą wykorzystania pianobetonu** do wykonania **płyt fundamentowych** niedużych budynków.

Jako swój wkład do napisania omawianych prac Kandydatka wskazała przeprowadzenie jakościowej i ilościowej oceny możliwości zastosowania pianobetonów w konstrukcjach (w „sandwiczowych” płytach fundamentowych pianobetonowo-żelbetowych), przeprowadzenie analiz statyczno-wytrzymałościowych opisanego rozwiązania projektowego, optymalizację rozwiązań oraz analizy możliwości zbrojenia płyt pianobetonowych bazujące na eksperymentach. Pomimo tego, iż prace mają od trzech do pięciu autorów, Kandydatka określiła swój udział w przygotowaniu każdej z prac na 40%. Stosowne oświadczenia podpisane przez Kandydatkę i wszystkich współautorów dołączono wniosku. Szkoda tylko, że Kandydatka we wniosku nie zaproponowała tytułu zgłoszonego cyklu publikacji.

Podsumowując ocenę tego cyklu recenzent stwierdza, iż omawiane prace są ciekawe, wpisują się w ramy dyscypliny Inżynieria Lądowa, geodezja i transport i wnoszą znaczny wkład w rozwój tej dyscypliny. Zgłoszony przez Kandydatkę cykl publikacji (a w zasadzie udział Kandydatki w przygotowaniu prac cyklu) jest na tyle znaczny, że może być uznany **za jedno z osiągnięć naukowych** (za osiągnięcie dodatkowe), w rozumieniu Art. 219, ust. 1., poz. 2), b) Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

5. Ocena istotnej aktywności naukowej Kandydatki realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej

Kandydatka rozpoczęła działalność naukową, w ramach której podjęła współpracę z innymi ośrodkami naukowymi jeszcze będąc studentką. Współpracowała wtedy (2010 r.) ze słowacką firmą produkującą pianobeton Sircontec s.r.o. z Novej Dubnicy oraz z pracownikami uniwersytetów w Koszycach i Żylinie. Następnie, w latach 2011 - 2013 była jednym z głównych wykonawców grantu realizowanego we współpracy z Politechniką Krakowską. Między innymi w wyniku tych prac powstała rozprawa doktorska Kandydatki, a Ona zaprezentowała opracowany model analityczny, służący do oceny ryzyka zarysowania ścian żelbetonowych utwierdzonych wzdłuż podstawy na skutek odkształceń wymuszonych termiczno-skurczowych, na Sympozjum *fib* w Tel-Awiiwie (2013 r.). Kandydatka współpracowała też z pracownikami Uniwersytetu Technicznego w Lueli, Szwecja oraz na specjalne zaproszenie wizytowała laboratorium ENS-Cachan **we Francji**, w którym **w latach 2014 i 2015 odbyła dwa 3-miesięczne staże**. We wszystkich wymienionych wyżej miejscach nawiązywała kontakty z zagranicznymi badaczami, których nazwiska wymienia we wniosku. O uznaniu Kandydatki za badaczkę cenioną w międzynarodowym środowisku naukowym m.in. może świadczyć to, że **w 2014 r. dołączyła Ona do Komitetu Technicznego RILEM 254-CMS *Thermal cracking of massive concrete structures***.

Rozwój kontaktów międzynarodowych Kandydatki nabrał jeszcze większego tempa **po uzyskaniu** przez Nią **stopnia doktora**, w 2015 r. Między innymi skoncentrowała się Ona wtedy na budowaniu międzynarodowej sieci naukowej specjalistów zajmujących się zachowaniem konstrukcji żelbetonowych pod wpływem odkształceń wymuszonych.

W 2015 r. Kandydatka odbyła **2-miesięczny staż** organizowany przez Alternative Energies and Atomic Energy Commission (CEA) i National Institute for Nuclear Science and Technology (INSTN) w Saclay (**Francja**), do którego została zakwalifikowana w ramach prestiżowego programu stażowo-szkoleniowego w zakresie energetyki jądrowej realizowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W trakcie tego stażu m.in. nawiązała współpracę z naukowcami z polskich jednostek, m.in. z Narodowego Centrum Badań Jądrowych oraz Instytutu Fizyki Jądrowej PAN.

W latach 2015-2018 Kandydatka **była członkiem Akcji COST TU1404**, której celem była wymiana wiedzy pomiędzy profesjonalistami z różnych sektorów i różnych specjalności w celu opracowania nowych wytycznych, produktów i technologii istotnych z punktu widzenia trwałości konstrukcji betonowych. W akcję tę zaangażowanych było 303. członków z 34. krajów. Kandydatka m.in. **kierowała grupą roboczą zajmującą się**

modelowaniem konstrukcji i „benchmarkingiem”. Zrealizowano wtedy projekt *Numerical benchmark on modelling of cement-based materials and structures*. Ponadto Kandydatka m.in. była też wtedy **zaangażowana w organizację trzech konferencji naukowych** odbytych pod auspicjami **RILEM**: w Danii w 2016 r., w Belgii, w 2017 r. i w Portugalii w 2018 r.

Aktualnie Kandydatka **nadal aktywnie działa w RILEM**. Od 2019 r. jest członkiem Komitetu Technicznego 287-CCS *Early-age and long-term cracking of reinforced concrete structures*. W ramach działalności tego komitetu m.in. powstała **500-stronicowa monografia** *Thermal Cracking of Massive Concrete Structures – State of the Art Report of RILEM TC 254-CMS*, wydana w 2019 r. nakładem wydawnictwa Springer. Kandydatka jest **współautorką siedmiu (z dziesięciu) rozdziałów** tej monografii. **Przewodniczyła** też **grupie roboczej WG7** zajmującej się zagadnieniami doświadczeń praktycznych w zakresie zarysowania rzeczywistych konstrukcji.

Kandydatka od 2015 r. **współpracuje** też z **Instytutem** Konstrukcji Betonowych Uniwersytetu Technicznego w **Grazu (Austria)**, w którym m.in. w 2016 r. odbyła pierwszy, **2-tygodniowy staż**, w czasie którego rozpoczęła wspólne badania nad procesem rozwoju makrorys w ścianach żelbetowych w fazie dojrzewania betonu, a następnie w 2018 r. **jeszcze dwa staże** w laboratorium powyższego instytutu, w ramach których przeprowadziła badania (lub uczestniczyła w przeprowadzeniu badań) wycinków masywnej i średnio-masywnej ściany żelbetowej (wyniki tych badań zostały opisane w monografii ocenionej w pkt. 3. tej recenzji, jednak w tekście monografii Autorka nie wskazała w sposób bezpośredni, że brała udział w opisywanych badaniach).

Ponadto Kandydatka **aktywnie współpracuje z Politechniką Krakowską** m.in. przy opracowaniu polskiego Załącznika Krajowego do Eurokodu 2, w zakresie projektowania konstrukcji żelbetowych z uwagi na stan graniczny zarysowania z uwagi na oddziaływanie odkształceń wymuszonych. W związku z tą aktywnością **nawiązała współpracę z zespołem w Trondheim, Norwegia** i odbyła tam **wyjazd stażowy**, w ramach którego wspólnie z norweskimi naukowcami **organizowała warsztaty** dotyczące projektowania konstrukcji specjalnych z uwagi na stan granicznych zarysowania.

Podsumowując, recenzent stwierdza, że Kandydatka wykazuje się bardzo istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, a **aktywność Kandydatki na forum międzynarodowym oraz Jej kontakty międzynarodowe** są wyjątkowo szerokie i **ze znacznym nadmiarem spełniają wymagania** w Art. 219, ust. 1., poz. 3) Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.


6. Ocena innych osiągnięć Kandydatki

6.1 Aktywność naukowa i publikacyjna

Oprócz monografii zgłoszonej jako główne osiągnięcie naukowe, omówionej w rozdz. 3. tej recenzji i cyklu trzech publikacji zgłoszonego jako osiągnięcie dodatkowe (por. rozdz. 4. recenzji) Kandydatka m.in. ma w dorobku:

- 28 współautorskich lub autorskich artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych,
 - w tym 16 przed uzyskaniem stopnia doktora i 12 po uzyskaniu tego stopnia,
 - w tym 11 opublikowanych w czasopismach indeksowanych w bazie Web of Science lub Scopus (3 przed uzyskaniem stopnia doktora i 8 po doktoracie),
- 30 współautorskich lub autorskich rozdziałów w monografiach naukowych lub materiałach konferencyjnych,
 - w tym 18 przed uzyskaniem stopnia doktora i 12 po uzyskaniu tego stopnia,
 - w tym 2 w materiałach indeksowanych w bazie Web of Science lub Scopus (przed uzyskaniem stopnia doktora),
- jest współautorką jednej monografii naukowej (przed uzyskaniem stopnia doktora),
- trzykrotnie była współredaktorką monografii naukowych (w tym dwukrotnie przed uzyskaniem stopnia doktora i raz po uzyskaniu tego stopnia),
- jest współautorką lub autorką 17. wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych (w tym 12. przed uzyskaniem stopnia doktora i 5. po uzyskaniu tego stopnia); trzy autorskie prace Kandydatki z wykazanych w tym punkcie zostały nagrodzone,
- 15 razy była członkiem komitetu naukowego lub organizacyjnego konferencji międzynarodowych lub krajowych (w tym 2 razy przed uzyskaniem stopnia doktora i 13 razy po uzyskaniu tego stopnia),
- 4 razy uczestniczyła w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych (w tym 2 razy przed uzyskaniem stopnia doktora i 2 razy po uzyskaniu tego stopnia),
- Jest lub była w trzech komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism naukowych.

Prace Kandydatki **były publikowane renomowanych, światowej klasy czasopismach naukowych, takich jak** m.in: *ACI Structural Journal, Engineering Structures, Construction and Building Materials, Materials and Structures, Structural Concrete* oraz w renomowanych polskich czasopismach naukowych: *Archives of Civil Engineering, Cement wapno beton.*



13

Podsumowując recenzent stwierdza, że aktywność naukowa i publikacyjna Kandydatki jest bardzo znaczna, znacznie zwiększyła się po uzyskaniu stopnia doktora, Kandydatka znaczną część swoich prac publikuje w rzeczywiście renomowanych, światowej klasy czasopismach lub w materiałach znaczących konferencji międzynarodowych.

6.2 Dane naukometryczne

Indeks Hirsha Kandydatki wynosi 9 wg bazy Web of Science i 10 wg bazy Scopus. Sumaryczny Impact Factor wynosi 30,545, a suma „punktów ministerialnych” przysługujących za prace Kandydatki wynosi 1194. Prace kandydatki zostały zacytowane 186 razy wg bazy Web of Science i 271 razy wg bazy Scopus. Jak na dyscyplinę Inżynieria lądowa geodezja i transport **są to wskaźniki wysokie.**

Warto też podkreślić, iż wśród współautorów prac Kandydatki występują 54 osoby z zagranicznych jednostek naukowych lub partnerów przemysłowych z 24. krajów. Potwierdza to wniosek recenzenta podany w rozdz. 5. recenzji, że **Kandydatka jest badaczką znaną i cenioną w międzynarodowym środowisku naukowym, a jej kontakty międzynarodowe są bardzo szerokie.**

6.3 Aktywność dydaktyczna

Kandydatka, od 2011 r. do chwili obecnej prowadzi zajęcia dydaktyczne na Politechnice Śląskiej w języku polskim oraz angielskim, na studiach pierwszego i drugiego stopnia, z przedmiotów: *Konstrukcje betonowe, Konstrukcje murowe, Konstrukcje zespolone, Modelowanie komputerowe, Zabezpieczenia budynków na terenach górniczych, Rysunek techniczny CAD*. Była promotorką dziewięciu prac dyplomowych inżynierskich i dwóch magisterskich.

W 2017 roku była organizatorką, koordynatorką, a także wykładowczynią szkolenia zrealizowanego w Politechnice Śląskiej w ramach Akcji COST TU1404 pn. „*Training school on modeling of cement-based materials and structures*”. W latach 2021 i 2023, na zaproszenie dyrektora Centrum Doskonałości im. Neville’a (Neville Centre of Excellence in Cement and Concrete Engineering), wygłosiła wykłady na temat modelowania procesu zarysowania konstrukcji żelbetowych w ramach kursu pn. „*Multi-scale cracking of concrete materials*” organizowanego przez centrum we współpracy z organizacją RILEM.

Podsumowując recenzent stwierdza, iż Kandydatka, od ukończenia studiów do chwili obecnej jest aktywna dydaktycznie w języku polskim i angielskim, Jej doświadczenie dydaktyczne jest duże, a osiągnięcia są znaczne.

6.4 Aktywność w obszarze popularyzacji nauki

Kandydatka m.in. aktywnie działa w redakcji czasopisma naukowego *Architecture Civil Engineering Environment*. Była członkiem komitetów organizacyjnych i naukowych konferencji międzynarodowych oraz redaktorem wydań specjalnych w czasopiśmie *Advanced Concrete Technology* (Japan Concrete Institute). W 2021 r., na zaproszenie Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii, podczas jubileuszowej konferencji 80-lecia tego stowarzyszenia, m.in. moderowała panel dyskusyjny na temat zarządzania danymi w inżynierii. Ponadto kandydatka, jako przedstawicielka nauki współpracuje z otoczeniem gospodarczym m.in. przy wdrażaniu różnych technologii, jako współautorka – przy wykonaniu ekspertyz technicznych, jako członek zarządu wspólnoty mieszkaniowej.

6.5 Nagrody i wyróżnienia

Przed uzyskaniem stopnia doktora, w 2016 r., Kandydatce przyznano stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla Wybitnych Młodych Naukowców, a w trakcie studiów doktoranckich była Ona trzykrotnie stypendystką Europejskich programów stypendialnych. Za rozprawę doktorską została nagrodzona przez Ministra Infrastruktury. Otrzymała też Nagrody Rektora Politechniki Śląskiej za działalność naukową oraz organizacyjną.

Podczas składania przez Politechnikę Śląską wniosku w konkursie *Uczelnia Badawcza – Inicjatywa Doskonałości* Kandydatka została wytypowana do grona 50 wyróżniających się pracowników Uczelni (w kategorii młody naukowiec), których profile zostały przedstawione we wniosku w celu prezentacji potencjału uczelni.



7. Podsumowanie i wniosek końcowy

Pani dr inż. Agnieszka Jędrzejewska zgłosiła do oceny dwa osiągnięcia naukowe: jako główne – autorską monografię, jako dodatkowe – cykl trzech współautorskich publikacji naukowych.

- Monografia pt. *Stan graniczny zarysowania w ścianach żelbetowych poddanych oddziaływaniu odkształceń wymuszonych* wnosi bardzo znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport i może być uznana za jedno z osiągnięć naukowych (za główne osiągnięcie naukowe), w rozumieniu Art. 219, ust. 1., poz. 2), a) Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.
- Cykl trzech współautorskich publikacji naukowych, w przygotowaniu których udział Kandydatki wynosi 40%, wnosi na tyle znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport, że może być uznany za jedno z osiągnięć naukowych (za dodatkowe osiągnięcie naukowe) w rozumieniu Art. 219, ust. 1., poz. 2), b) Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Kandydatka wykazuje się bardzo istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, a aktywność Kandydatki na forum międzynarodowym oraz Jej kontakty międzynarodowe są wyjątkowo szerokie i ze znacznym nadmiarem spełniają wymagania w Art. 219, ust. 1., poz. 3) Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W zasadzie, subiektywnym zdaniem recenzenta, międzynarodową aktywność naukową Kandydatki i to, jak szerokie ma Ona kontakty międzynarodowe, również można by zakwalifikować jako jedno z osiągnięć naukowych w rozumieniu Art. 219, ust. 1., poz. 2) Ustawy.

Aktywność naukowa i publikacyjna Kandydatki jest bardzo znaczna, znacznie zwiększyła się po uzyskaniu przez Kandydatkę stopnia doktora, Kandydatka znaczną część swoich prac publikuje w rzeczywiście renomowanych, światowej klasy czasopismach lub w materiałach znaczących konferencji międzynarodowych.

Kandydatka jest aktywna dydaktycznie, Jej doświadczenie dydaktyczne jest duże, a osiągnięcia są znaczne. Ponadto Kandydatka aktywnie współpracuje z otoczeniem gospodarczym, również międzynarodowym.

Biorąc powyższe pod uwagę **recenzent wnioskuję o pozytywne rozstrzygnięcie postępowania habilitacyjnego i nadanie Pani dr inż. Agnieszce Jędrzejewskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria lądowa, geodezja i transport.**


prof. dr hab. inż. Robert Kowalski