

dr hab. inż. Lucjan Ślęczka, prof. PRz
Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska
i Architektury
Politechnika Rzeszowska
ul. Poznańska 2, 35-084 Rzeszów
slęczka@prz.edu.pl

Rzeszów, 1 września 2025 r.

Recenzja osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej
dra inż. Tomasza Andrzeja Falborskiego
ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja
i transport

1. Przedmiot i podstawa formalna opracowania recenzji

Przedmiotem recenzji jest wniosek dra inż. Tomasza Andrzeja Falborskiego o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Postępowanie jest prowadzone przez Radę Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Gdańskiej.

Podstawą opracowania recenzji są:

- Uchwała nr 51/2025 z dnia 21 maja 2025 Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Gdańskiej w sprawie powołania komisji w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Tomasza Andrzeja Falborskiego oraz pismo Przewodniczącego tej Rady dr. hab. inż. Michała Nitki, prof. PG., z dnia 5 czerwca 2025 r.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz.U. 2018 poz. 1668 z późniejszymi zmianami.
- Dokumentacja kandydata w postępowaniu habilitacyjnym w postaci elektronicznej.

2. Ogólna charakterystyka sylwetki Habilitanta

Dr inż. Tomasz Andrzej Falborski jest absolwentem Politechniki Gdańskiej. W 2010 roku ukończył studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera budownictwa o specjalności konstrukcje budowlane i inżynierskie.

W 2015 roku uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo, na podstawie rozprawy pod tytułem "Study on properties of polymer as a material for seismic isolation bearings", obronionej z wyróżnieniem na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej. Promotorem w przewodzie był prof. dr hab. inż. Robert Jankowski a recenzentami prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka oraz prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła.

Od 2009 roku jest zatrudniony nieprzerwanie na Politechnice Gdańskiej, początkowo jako asystent stażysta, później jako asystent, a od roku 2018 jako adiunkt w Katedrze Inżynierii Budowlanej.

3. Charakterystyka i ocena osiągnięć naukowych

3.1 Pierwsze osiągnięcie naukowe

Pierwsze osiągnięcie naukowe przedstawione do oceny przez Habilitanta stanowi cykl publikacji naukowych, opisanych tytułem „Analiza odpowiedzi sejsmicznej i bezpieczeństwa stalowych budynków szkieletowych ze szczególnym uwzględnieniem sztywności węzłów i połączeń”.

Cykl ten stanowi sześć publikacji wymienionych niżej:

- [A.1] **T. Falborski**, P. Torres-Rodas, F. Zareian, A. Kanvinde: Effect of Base-Connection Strength and Ductility on the Seismic Performance of Steel Moment-Resisting Frames, *Journal of Structural Engineering* 146(5) (2020) 04020054.
- [A.2] **T. Falborski**, A.S. Hassan, A. Kanvinde: Column base fixity in steel moment frames: Observations from instrumented buildings, *Journal of Constructional Steel Research* 168 (2020) 105993.
- [A.3] **T. Falborski**, A. Kanvinde: Estimation of nonstructural stiffness in instrumented steel frames, *Engineering Structures* 255 (2022) 113947.
- [A.4] **T. Falborski**: Alternative approach for damping coefficient estimation in instrumented first-mode dominant steel frame buildings, *Measurement* 249 (2025) 117006.
- [A.5] **T. Falborski**, G. Murtas, A. Elkady, D. Lignos, A. Kanvinde: Evaluation of overstrength-based interaction checks for columns in steel moment frames, *Journal of Constructional Steel Research* 224 (2025) 109123.
- [A.6] T. Jaroszewski, M. Miari, **T. Falborski**, R. Jankowski: Shaking table experimental study on models of steel buildings with different types of joints, *Measurement* 206 (2023) 112260.

Przedstawiony cykl publikacji obejmuje artykuły opublikowane w latach 2020–2025 w prestiżowych czasopismach naukowych, stosownie do rozpatrywanej dyscypliny naukowej. Habilitant jest jedynym autorem publikacji [A.4], współautorem (z drugim autorem) publikacji [A.3], a w pozostałych pracach występuje jako jeden z trzech, czterech lub pięciu współautorów. W przypadku artykułów wieloautorskich wkład merytoryczny Habilitanta jest istotny, co potwierdzają oświadczenia o wkładzie autorskim zawarte w dokumentacji. Ponadto w publikacjach [A.3] i [A.5] Habilitant pełnił rolę autora korespondencyjnego.

Przedstawione dzieło stanowi spójne tematycznie opracowanie poświęcone zachowaniu niestężonych ram stalowych poddanych oddziaływaniom sejsmicznym. Podstawową zasadą projektowania obiektów budowlanych z takim ustrojem nośnym w rejonach sejsmicznych jest zapewnienie odpowiedniego rozpraszania energii wstrząsów. Strategie projektowe prowadzące do osiągnięcia tego efektu są zróżnicowane, jednak najczęściej stosowanym rozwiązaniem jest takie kształtowanie konstrukcji, aby powtarzalne sprężysto-plastyczne odkształcenia od momentów zginających wywołanych trzęsieniem ziemi koncentrowały się w końcowych odcinkach rygli poszczególnych kondygnacji oraz w podstawach słupów. Aby strefy cyklicznego uplastyczniania nie powstawały w węzłach belka–słup, gdzie ze względu na geometrię połączeń powtarzalne uplastycznienia mogą prowadzić do szybkiej degradacji nośności i sztywności oraz inicjować proces pęknięcia, od lat 90. XX wieku upowszechniły się rozwiązania polegające na celowym osłabianiu przekroju rygli w bezpośrednim sąsiedztwie ich połączenia ze słupami (tzw. węzły RBS – reduced beam sections). Zagadnienie to zostało już

szeroko przebadane. Znacznie mniej uwagi poświęcono natomiast strefom podstaw słupów w takich ramach.

Oryginalny dorobek Habilitanta, wynikający z jego wkładu autorskiego w omawianym cyklu publikacji, obejmuje następujące zagadnienia:

- Weryfikacja odpowiedzi sejsmicznej oraz ocena bezpieczeństwa niestężonych ram stalowych w zależności od przyjętego sposobu projektowania podstaw słupów, a także walidacja metody modelowania tych podstaw z wykorzystaniem pomiarów drgań rzeczywistych obiektów.

Zagadnienia wpływu właściwości strukturalnych podstaw słupów na odpowiedź sejsmiczną niestężonych ram stalowych zostały rozpatrzone w publikacjach [A.1], [A.2] i [A.6]. Podstawy słupów mogą być projektowane o pełnej nośności (gdzie zamiarem jest wymuszenie powstania przegubu plastycznego w samym słupie) lub o niepełnej nośności (tzw. „słabe podstawy”), w których przyjmuje się, że deformacje i uplastycznienia koncentrują się w stopach słupów, i te strefy pełnią rolę elementów rozpraszających energię podczas trzęsienia ziemi. Dotychczasowa praktyka projektowa preferuje rozwiązania o pełnej nośności, natomiast przedstawione badania wykazują, że podejście oparte na „słabych podstawach” również może zapewniać odpowiednią ciągłość węzłów i sprzyjać korzystnemu zachowaniu całej konstrukcji.

Szeroki zakres analiz numerycznych ram stalowych o różnych konfiguracjach geometrycznych, obejmujących nieliniową odpowiedź węzłów, w których zastosowano podstawy o niepełnej nośności, zaprezentowano w pracy [A.1]. Celem badań było określenie zależności pomiędzy nośnością podstawy słupa, jego zdolnością do obrotu a globalną odpowiedzią konstrukcji na wymuszenie sejsmiczne. Wykonano zarówno nieliniowe analizy statyczne typu pushover, jak i nieliniowe analizy dynamiczne w dziedzinie czasu. Łącznie rozpatrzono 160 modeli obliczeniowych w trakcie analiz parametrycznych. Kluczowym wnioskiem jest to, że we wszystkich analizowanych ramach można uzyskać akceptowalne zachowanie konstrukcji (porównywalne z przypadkiem stosowania podstaw słupów o pełnej nośności), pod warunkiem zaprojektowania węzłów na amplifikowane oddziaływania sejsmiczne. Takie podejście projektowe może prowadzić do znacznych oszczędności materiałowych i wykonawczych.

Oszacowanie rzeczywistej sztywności podstaw słupów, oparte na analizie zarejestrowanej odpowiedzi czterech budynków stalowych zlokalizowanych w Kalifornii, posiadających różne rodzaje konstrukcji podstaw słupów, w trakcie silnych wstrząsów sejsmicznych przedstawiono w publikacji [A.2]. Symulowaną numerycznie odpowiedź szkieletu stalowego porównano z wynikami pomiarów terenowych i na tej podstawie zidentyfikowano najbardziej właściwe podejście do opisu charakterystyk strukturalnych podstaw słupów. Wyniki wskazują, że najlepsze odwzorowanie rzeczywistego zachowania szkieletu stalowego (pod względem przewidywania maksymalnych przemieszczeń i przyspieszeń) daje stosowanie analitycznych modeli sztywności obrotowej węzła, zamiast uproszczonych zero-jedynkowych przybliżeń (węzeł przegubowy lub sztywny).

W pracy [A.6] przeanalizowano sejsmiczną odpowiedź modelu stalowego szkieletu z połączeniami podstaw słupów nieuszkodzonymi, uszkodzonymi oraz dodatkowo wzmocnionymi. Badania wykonano eksperymentalnie, wykorzystując stół sejsmiczny

generujący sześć rodzajów wymuszeń sejsmicznych i parasejsmicznych. Wyniki, oparte na przebiegach czasowych przyspieszeń rejestrowanych w wierzchołkach modeli budynków, wskazują wpływ powstania uszkodzenia i sposobu jego naprawy na powstające wartości maksymalnych przyspieszeń.

- Współautorskie opracowanie metody służącej do określania sztywności poziomej elementów niekonstrukcyjnych występujących w budynkach stalowych o ustroju szkieletowym oraz autorskie opracowanie metody wyznaczania współczynnika tłumienia w takich konstrukcjach.

W publikacjach [A.3] i [A.4] skoncentrowano się na problematyce poprawnego modelowania sztywności elementów niekonstrukcyjnych (takich jak sufity podwieszane, panele elewacyjne czy ściany działowe) oraz właściwego określania współczynników tłumienia w stalowych budynkach szkieletowych. Parametry te odgrywają kluczową rolę w analizie odpowiedzi konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym.

Oryginalną metodę szacowania sztywności elementów niekonstrukcyjnych na podstawie zarejestrowanych przemieszczeń i przyspieszeń poziomych poszczególnych kondygnacji podczas rzeczywistych drgań budynków przedstawiono w pracy [A.3]. Metoda opiera się na analizie wartości sił poziomych w tych chwilach czasu, gdy przyspieszenia kondygnacji osiągają wartość zerową, a tym samym siły tłumienia również są równe zero. Wówczas siły działające na danej kondygnacji równoważą się z siłami bezwładności wywołanymi masami zlokalizowanymi powyżej, co umożliwia ich rozdzielenie na składową przypadającą na elementy konstrukcyjne i składową przypadającą na elementy niekonstrukcyjne. Metodę zweryfikowano na podstawie danych eksperymentalnych uzyskanych z testów na stole sejsmicznym oraz badań quasi-statycznych. Wyniki potwierdzają wysoką przydatność proponowanego podejścia w praktyce inżynierskiej.

Metodologicznie zbliżone podejście zastosowano w pracy [A.4] do szacowania współczynników tłumienia w stalowych budynkach szkieletowych. Metoda ta wykorzystuje dane pomiarowe z rzeczywistych obiektów poddanych oddziaływaniom sejsmicznym i znajduje szczególne zastosowanie w przypadku niskich i średniowysokich konstrukcji szkieletowych, w których dominującą rolę odgrywa pierwsza postać drgań.

- Analiza oraz weryfikacja kryteriów nośności słupów w niestężonych ramach stalowych poddanych oddziaływaniom sejsmicznym.

W pracy [A.5] przeprowadzono szczegółową analizę sposobów weryfikacji kryteriów nośności słupów w niestężonych ramach stalowych. Zgodnie z przepisami amerykańskimi weryfikacja ta może polegać na sprawdzeniu warunku nośności na wyboczenie w przypadku osiowego ściskania wywołanego amplifikowanym obciążeniem sejsmicznym albo na sprawdzeniu warunku stateczności w sytuacji ściskania ze zginaniem, przy obciążeniu sejsmicznym zredukowanym. Badania obejmowały symulacje numeryczne trzynastu ram stalowych, z zastosowaniem zarówno analiz typu pushover, nieliniowych analiz dynamicznych w dziedzinie czasu, jak i zaawansowanego modelowania słupów przy użyciu powłokowych modeli MES z uwzględnieniem imperfekcji geometrycznych. Wyniki wykazały, że nie występują istotne różnice w odpowiedzi sejsmicznej ram stalowych projektowanych zgodnie

z aktualnymi przepisami (tj. nieuwzględniającymi interakcji słupów przy obciążeniach amplifikowanych) i tych, w których sprawdzenie interakcji zostało przeprowadzone.

Oceniany cykl publikacji obejmuje spójny tematycznie obszar badawczy, którego podjęcie jest w pełni uzasadnione potrzebami praktyki inżynierskiej i wykazuje wyraźną systematykę rozszerzania analiz o kolejne zagadnienia. Tematyka badań wpisuje się w aktualne światowe trendy w dziedzinie konstrukcji stalowych. Zastosowana metodologia stoi na bardzo wysokim poziomie i obejmuje zarówno zaawansowane analizy numeryczne, rejestrację odpowiedzi rzeczywistych obiektów w warunkach wstrząsów sejsmicznych, jak i eksperymentalne badania modeli laboratoryjnych. Uzyskane wyniki istotnie poszerzają dotychczasową wiedzę o zachowaniu stalowych budynków szkieletowych poddanych obciążeniom sejsmicznym, ze szczególnym uwzględnieniem właściwości strukturalnych podstaw ich słupów. Publikacje, zwłaszcza [A.1], [A.2] oraz [A.3], reprezentują najwyższy poziom w zakresie analizy sejsmicznej konstrukcji stalowych. Ich wysoką rangę i znaczenie praktyczne potwierdza fakt cytowania w najnowszym wydaniu poradnika *Design Guide 1: Base Connections Design for Steel Structures (2024)*, stanowiącego suplement do amerykańskich norm budowlanych.

Biorąc pod uwagę powyższe oraz znaczący, merytoryczny wkład Habilitanta w publikacje wieloautorskie, stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe pt. „Analiza odpowiedzi sejsmicznej i bezpieczeństwa stalowych budynków szkieletowych ze szczególnym uwzględnieniem sztywności węzłów i połączeń” stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

3.2 Drugie osiągnięcie naukowe

Drugim osiągnięciem naukowym, przedstawionym do oceny przez Habilitanta, jest cykl publikacji naukowych opisanych tytułem „Analiza efektywności pasywnych metod redukcji drgań obiektów budowlanych podczas trzęsień ziemi”.

Cykl ten stanowi osiem publikacji wymienionych niżej:

- [B.1] **T. Falborski**, R. Jankowski, A. Kwiecień: Experimental study on polymer mass used to repair damaged structures, *Key Engineering Materials* 488-489 (2012) pp. 347-350.
- [B.2] **T. Falborski**, R. Jankowski: Experimental Study on Effectiveness of a Prototype Seismic Isolation System Made of Polymeric Bearings, *Applied Sciences – Basel* 7(8) (2017) 808.
- [B.3] **T. Falborski**, R. Jankowski: Advanced Hysteretic Model of a Prototype Seismic Isolation System Made of Polymeric Bearings, *Applied Sciences – Basel* 8(3) (2018) 400.
- [B.4] **T. Falborski**, R. Jankowski: Behaviour of Asymmetric Structure with Base Isolation Made of Polymeric Bearings, in: Z. Zembaty, M. De Stefano (Eds.), *Seismic Behaviour and Design of Irregular and Complex Civil Structures II Geotechnical, Geological and Earthquake Engineering* Vol. 40, Springer, Cham, 2016, pp. 333-341.
- [B.5] B. Sołtysik, **T. Falborski**, R. Jankowski: Study on Polymer Elements for Mitigation of Earthquake-Induced Pounding Between Buildings in Complex Arrangements, in: D. Köber, M. De Stefano, Z. Zembaty (Eds.), *Seismic Behaviour and Design of Irregular and Complex Civil Structures III, Geotechnical, Geological and Earthquake Engineering* Vol. 48, Springer, Cham, Switzerland, 2020, pp. 391-401.

- [B.6] M. Akbari, J.P. Zand, **T. Falborski**, R. Jankowski: Advanced seismic control strategies for smart base isolation buildings utilizing active tendon and MR dampers, *Engineering Structures* 318 (2024) 118756.
- [B.7] M. Akbari, M. Seifi, **T. Falborski**, R. Jankowski: Comparative analysis of seismic response reduction in multi-storey buildings equipped with base isolation and passive/active friction-tuned mass dampers, *Advances in Engineering Software* 198 (2024) 103765.
- [B.8] M. Akbari, A.-A. Zamani, M. Seifi, B. Pantò, **T. Falborski**, R. Jankowski: An optimal nonlinear fractional order controller for passive/active base isolation building equipped with friction-tuned mass dampers, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 140 (2025) 108405.

W skład wymienionego wyżej cyklu publikacji wchodzi sześć współautorskich artykułów naukowych oraz dwa współautorskie rozdziały w monografiach wydawnictwa Springer. Większość artykułów opublikowano w czasopismach posiadających wskaźnik IF. Habilitant jest jednym z dwóch współautorów w pracach [B.2], [B.3] i [B.4], jednym z trzech w pracach [B.1] i [B.5], jednym z czterech w [B.6] i [B.7] oraz jednym z sześciu w [B.8]. Merytoryczny wkład Habilitanta w powstanie tych publikacji jest znaczący, co potwierdzają przedstawione w dokumentacji oświadczenia o wkładzie autorskim. W pracach [B.2], [B.3] i [B.4] Habilitant pełnił ponadto rolę autora korespondencyjnego.

Przedstawione osiągnięcie dotyczy zastosowania pasywnych metod redukcji drgań obiektów budowlanych wywołanych wstrząsami sejsmicznymi. Metody te wykorzystują łożyska wibroizolacji sejsmicznej, wykonane ze specjalnie opracowanego polimeru, których zadaniem jest wydłużenie okresu drgań własnych konstrukcji oraz zwiększenie tłumienia, lub które służą do tworzenia zderzaków chroniących sąsiadujące obiekty przed wzajemnymi kolizjami. Zaprezentowane badania obejmują weryfikację skuteczności stosowania takich łożysk zarówno w formie pasywnej ochrony obiektów budowlanych, jak i w połączeniu z aktywnymi metodami zabezpieczenia (z dodatkowymi aktywnymi tłumikami masowymi i aktywnymi zastrzałami). Przedstawione dzieło jest spójne tematycznie i odnosi się do wyraźnie wyodrębnionego obszaru działalności naukowej.

Oryginalny dorobek Habilitanta, dotyczący omawianego cyklu publikacji i wynikający z jego wkładu autorskiego, obejmuje następujące obszary badawcze:

- Opracowanie prototypu wibroizolacji sejsmicznej w formie łożysk polimerowych, przeznaczonych do redukcji drgań konstrukcji poddanych wstrząsom sejsmicznym, oraz ocena skuteczności ich stosowania.

Pasywne metody redukcji drgań w postaci wibroizolacji sejsmicznej stanowią korzystne rozwiązanie, ponieważ nie wymagają zewnętrznego zasilania. Ich skuteczność zależy zarówno od konstrukcji łożysk, jak i od parametrów zastosowanego w nich materiału. W pracach [B.1]–[B.5] przedstawiono wyniki badań materiałowych specjalnie przygotowanej masy polimerowej, stanowiącej wypełnienie łożysk wibroizolacji, oraz analizę wpływu tych łożysk na odpowiedź konstrukcji budowlanych poddanych wstrząsom sejsmicznym.

Wstępne wyniki badań materiałowych specjalnie opracowanego polimeru o podwyższonych właściwościach tłumiących, obejmujące jego parametry zmierzone przy różnych prędkościach odkształcenia, przedstawiono w pracy [B.1]. W pracy [B.2]

przeprowadzono dynamiczną analizę termiczną (DMA) masy polimerowej, a także eksperymentalnie zbadano i porównano dynamiczne zachowanie jedno- i dwukondygnacyjnych laboratoryjnych modeli badawczych mocowanych bezpośrednio na stole wstrząsowym z modelami opartymi za pośrednictwem prototypowych łożysk polimerowych. Obciążenie obejmowało kilka typów wymuszeń o zróżnicowanym charakterze: obciążenie sinusoidalne o stałej amplitudzie i narastającej częstotliwości oraz historie obciążenia pochodzące z pomiarów czterech trzęsień ziemi i jednego wstrząsu górniczego. Wyniki wykazały wysoką skuteczność zastosowanej izolacji sejsmicznej, ocenianą na podstawie ograniczenia przyspieszeń poziomych w najwyższych punktach modeli konstrukcji. W dalszych badaniach ([B.3]) opracowano model matematyczny symulujący nieliniową odpowiedź łożysk polimerowych pod wpływem oddziaływań dynamicznych, uwzględniający różną wielkość przemieszczenia poziomego oraz prędkość odkształcenia. Poprawność modelu zweryfikowano poprzez porównanie wyników eksperymentalnych rzeczywistych układów mechanicznych ([B.2]) z rezultatami uzyskanymi przy idealizacji modeli badawczych jako układów o wielu stopniach swobody.

Efektywność stosowania łożysk polimerowych (o innej konstrukcji niż w poprzednich publikacjach) zademonstrowano także w pracy [B.4] poprzez szczegółową analizę MES odpowiedzi dynamicznej czterokondygnacyjnego budynku stalowego poddanego różnym wymuszeniom sejsmicznym. Wykazano w niej redukcję szczytowych wartości przyspieszeń o 42% lub 62%, w zależności od przyjętej historii obciążenia. Podobnie, skuteczność stosowania opracowanej masy polimerowej jako zderzaka chroniącego kolidujące w trakcie trzęsień ziemi obiekty budowlane wykazano eksperymentalnie w skali laboratoryjnej w pracy [B.5].

Wszystkie prace [B.1]–[B.5] potwierdziły przydatność i efektywność analizowanej masy polimerowej jako materiału o właściwościach tłumiących, który może być wykorzystywany w pasywnych metodach ochrony konstrukcji budowlanych podczas trzęsień ziemi.

- Weryfikacja skuteczności łącznego zastosowania łożysk wibroizolacji sejsmicznej wraz z innymi (aktywnymi) metodami redukcji drgań

Trzy kolejne prace [B.6]–[B.8] ocenianego cyklu weryfikują skuteczność stosowania łożysk wibroizolacji sejsmicznej w połączeniu z innymi metodami redukcji drgań, takimi jak aktywne tłumiki masowe czy tzw. aktywne zastrzały. Analizy efektywności takiego podejścia przeprowadzono dla budynków pięcio-, dziesięcio- i piętnastokondygnacyjnych, które odpowiadają odpowiednio konstrukcjom szkieletowym niskim, średnio-wysokim i wysokim ([B.6], [B.7] i [B.8]). Wyniki badań wykazały znaczną skuteczność łącznego stosowania łożysk wibroizolacji z odpowiednio sterowanymi aktywnymi metodami redukcji drgań.

Oceniany cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Analiza efektywności pasywnych metod redukcji drgań obiektów budowlanych podczas trzęsień ziemi” jest spójny tematycznie, a jego zakres trafnie oddaje tytuł. Oceniam go jako posiadający zarówno walory zarówno naukowe, jak i praktyczne. Biorąc pod uwagę istotny udział merytoryczny Habilitanta w przeprowadzonych badaniach, jak i uzyskanych wynikach, uważam, że przedstawione osiągnięcie stanowi znaczny Jego wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

4. Aktywność naukowa poza uczelnią macierzystą

Dr inż. Tomasz Andrzej Falborski odbył w latach 2014-2024 sześć zagranicznych staży naukowych – jeden na University of Southern California oraz pięć na University of California - Davis. Jeden ze staży został przerwany z powodu epidemii COVID-19, natomiast czas trwania pozostałych wyniósł łącznie 10 miesięcy. Wszystkie staże zaowocowały wspólnymi publikacjami z członkami istniejących w nich zespołów badawczych. W szczególności współpraca z prof. A. Kavinde, okazała się bardzo owocna z punktu widzenia ocenianego wniosku (por. publikacje [A.1]–[A.3] oraz [A.5]).

Dzięki odbytym stażom Habilitant nawiązał współpracę z innymi badaczami, co skutkowało złożeniem wniosków o międzynarodowe granty badawcze.

W mojej opinii, kryterium aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej, Habilitant wypełnił w stopniu bardzo dobrym.

5. Ocena aktywności naukowej

Dr inż. Tomasz Andrzej Falborski jest (w chwili składania wniosku) autorem lub współautorem 26 publikacji naukowych indeksowanych w bazie Web of Science, 31 publikacji indeksowanych w bazie Scopus oraz 57 w Google Scholar. Struktura publikacji pod względem współautorstwa jest zrównoważona – obejmuje zarówno prace autorskie, współautorskie w małych zespołach (dwóch lub trzech współautorów), jak i prace tworzone w większych grupach badawczych. Aktywność publikacyjna Habilitanta przekłada się na bardzo dobre wskaźniki naukometryczne w dziedzinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Według bazy Web of Science liczba cytowań publikacji Habilitanta wynosi 249 a indeks Hirscha wynosi $h = 8$. Z kolei w bazie Scopus odnotowano 311 cytowań, a indeks Hirscha wynosi $h = 9$.

Habilitant był laureatem konkursu MINIATURA 7 w roku 2023. W roku 2024, jako członek zespołu badawczego, otrzymał europejski grant badawczy ERIES (Engineering Research Infrastructures for European Synergies). Pozostali członkowie zespołu to prof. Dimitrios Lignos (École Polytechnique Fédérale de Lausanne) oraz prof. Ahmed Elkady (University of Southampton).

Habilitant uczestniczył w sześciu zagranicznych stażach naukowych, co opisano w poprzednim punkcie. Dodatkowo w latach 2012-2019 brał udział w sześciu tygodniowych wyjazdach zagranicznych w ramach programu Erasmus+ dla nauczycieli akademickich.

Habilitant był autorem i współautorem 19 wystąpień na konferencjach, głównie międzynarodowych. Pełnił funkcję członka komitetu organizacyjnego jednej konferencji międzynarodowej oraz członka komitetu naukowego innej międzynarodowej konferencji naukowej. Jest współautorem patentu pt. „Łożysko polimerowe do redukcji i tłumienia drgań zwłaszcza konstrukcji budowlanych”.

Jest członkiem Polskiej Grupy Inżynierii Sejsmicznej i Parasejsmicznej, European Association of Earthquake Engineering, American Institute of Steel Construction, Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, Pomorskiego Towarzystwa Rzeczoznawców Majątkowych oraz Pomorskiego Instytutu Ekspertyz Majątkowych.

Habilitant był recenzentem około 30 publikacji w renomowanych czasopismach, m.in. w *Engineering Structures*, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, *Structures*, *Ain Shams Engineering Journal*, *Advances in Civil Engineering*, *Applied Sciences*, *Buildings*, *Technical*

Transactions, Periodica Polytechnica Civil Engineering. W roku 2018 pełnił funkcję członka Wydziałowej Komisji ds. oceny wniosków o dofinansowanie dla młodych naukowców.

Habilitant pełnił (lub pełni) rolę promotora pomocniczego trzech doktorantów. W latach 2016, 2018 oraz 2021 został laureatem trzech nagród Rektora Politechniki Gdańskiej dla Młodych Naukowców za osiągnięcia naukowe.

W mojej ocenie Habilitant legitymuje się wystarczającym dorobkiem naukowym obejmującym publikacje naukowe, wystąpienia konferencyjne, udział w zespołach realizujących projekty naukowe, wykonane recenzje artykułów w czasopismach naukowych, oraz inne, potwierdzającym jego wysoką aktywność naukową, co w zupełności kwalifikuje go do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

6. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzującego naukę oraz współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Habilitant jest doświadczonym nauczycielem akademickim. Prowadzi, lub prowadził, różne typy zajęć dydaktycznych, w tym również w języku angielskim. Jako promotor był opiekunem 22 prac dyplomowych magisterskich i 44 prac inżynierskich obronionych na Politechnice Gdańskiej. W 2022 roku pełnił rolę jednego z opiekunów pracy dyplomowej magisterskiej obronionej na Politechnice Federalnej w Lozannie (EPFL). W 2019 roku otrzymał dyplom przyznany przez Dziekana za uzyskanie najwyższej oceny w ankietach studenckich wśród pracowników wydziału oraz nagrodę Rektora Politechniki Gdańskiej za wyróżniającą działalność dydaktyczną.

Habilitant jest współautorem podręcznika akademickiego pt.: „Wybrane zagadnienia projektowania stalowych konstrukcji prętowych”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019.

Od 2022 roku jest współopiekunem Koła Naukowego działającego na macierzystej uczelni. W latach 2026 i 2017 był współorganizatorem zajęć pokazowych w ramach Bałtyckiego i Pomorskiego Festiwalu Nauki.

W latach 2013–2014 Habilitant aktywnie działał w strukturach samorządu doktorantów, a w 2015 roku otrzymał nagrodę Rektora Politechniki Gdańskiej za wyróżniającą działalność organizacyjną. W latach kolejnych pracował również jako członek kilku komisji wydziałowych.

Habilitant prowadził szkolenia dla projektantów i rzeczoznawców – w 2016 roku były to warsztaty dla pracowni projektowych z zakresu projektowania konstrukcji metalowych, a w 2022 roku – szkolenia dla rzeczoznawców majątkowych. W 2020 roku był członkiem zespołu projektowego Pawilonu Polskiego na Wystawie Światowej Expo 2020 w Dubaju. Jest również współautorem czterech opracowań naukowo-technicznych realizowanych na zlecenie z przemysłu.

7. Podsumowanie i wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z osiągnięciami i dorobkiem naukowym **dra inż. Tomasza Andrzeja Falborskiego** z głębokim przekonaniem uważam, że spełniają one wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego wyszczególnione w *Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668, z późniejszymi zmianami)*.

W szczególności stwierdzam, że:

- Kandydat posiada stopień doktora,
- Przedstawione do oceny dwa osiągnięcia naukowe w postaci cykli publikacji, stanowią oryginalny i znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport,
- Habilitant wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni.

Na tej podstawie popieram wniosek o nadanie Panu drowi inż. Tomaszowi Andrzejowi Falborskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Jużen Szulc