

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2021/2022**

Proponowana tematyka doktoratu
Analiza możliwości wykorzystania różnych materiałów budowlanych w konstrukcjach budowlanych
Dyscyplina naukowa (<i>*niewłaściwe skreślić</i>)
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT INŻYNIERIA MECHANICZNA
Proponowany promotor
dr hab. inż. Jacek Domski, prof. PK Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji; Katedra Katedra Budownictwa i Materiałów Budowlanych ul. Śniadeckich 2; budynek C, pokój 201C / budynek F, pokój 113F e-mail: jacek.domski@tu.koszalin.pl ; tel. : 94 34 3478 521 / 94 3486 730

Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów)
Zaproponowana tematyka dotyczyć będzie rozważań teoretycznych oraz badań wybranych właściwości betonu konstrukcyjnego, modyfikowanego różnymi materiałami odpadowymi. Aktualnie na świecie produkuje się około dwa miliardy ton odpadów rocznie. Ich wykorzystywanie do produkcji najczęściej stosowanego materiału budowlanego (tj. betonu) wydaje się być celowe. Dlatego w proponowanych badaniach wykorzystane zostaną m.in. włókna odpadowe pochodzące z opon samochodowych, odpady poprodukcyjne porcelany oraz odpady pochodzące z produkcji tradycyjnych kruszyw, itd.. Lista możliwych do wykorzystania materiałów nie jest zamknięta, a jej zakres zależeć będzie od uzyskiwanych rezultatów. Na podstawie własnych analiz i studiów literaturowych określony zostanie skład mieszanki betonowej, który będzie zawierał około 50% materiałów odpadowych. Dla opracowanego składu „zielonego” betonu przeprowadzone zostaną badania i analizy podstawowe, które będą miały na celu sprawdzenie przydatności zmodyfikowanych betonów i porównanie ich właściwości z cechami betonu zwykłego. Następnie zrealizowane będą badania elementów konstrukcyjnych w prostym i złożonym stanie naprężenia. Podczas tych badań określone zostaną wybrane stany graniczne nośności i użyteczności elementów konstrukcyjnych. Wykonana zostanie również analiza teoretyczna i numeryczna, obejmująca m.in. ocenę przydatności „zielonego” betonu do wykonywania elementów konstrukcyjnych. Ostatecznie zostanie zaproponowana metodyka obliczania i projektowania elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem wybranych materiałów odpadowych.
Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów)
Analiza złożonych zagadnień inżynierskich staje się we współczesnym świecie wyzwaniem dla nie jednego inżyniera. Wykorzystanie tradycyjnych materiałów budowlanych oraz programów inżynierskich do projektowania konstrukcji inżynierskich w wielu przypadkach okazuje się

niewystarczające. Dlatego też, aby poprawnie zaprojektować złożone i nowoczesne obiekty budowlane, należy zastosować zaawansowane metody badawcze, innowacyjne materiały oraz programy obliczeniowe, które m.in. opierają się na metodzie elementów skończonych i mają możliwość prowadzenia analiz w zakresie nieliniowości materiałowej. Tak przedstawiony problem staje się wówczas złożonym zagadnieniem naukowym, które należy rozwiązać, aby prawidłowo zaprojektować elementy konstrukcyjne obiektu budowlanego.

Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów)

1. Analiza teoretyczna i doświadczalna wybranych właściwości nowoczesnych materiałów budowlanych.
2. Teoretyczna i doświadczalna analiza elementów żelbetowych w prostym i złożonym stanie naprężeń.
3. Numeryczna analiza złożonych zagadnień żelbetowych konstrukcji budowlanych.

Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji)

Aktualnie finansowanie tematyki badawczej możliwe będzie z subwencji na utrzymanie potencjału badawczego Katedry.

Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (*niepotrzebne skreślić)

W PEŁNI / ~~CZĘŚCIOWO~~ / BRAK *

W przypadku odpowiedzi CZĘŚCIOWO lub BRAK proszę wskazać rodzaj brakującej aparatury naukowej i/lub oprogramowania oraz źródła finansowania dostępu do nich

Wykaz ważniejszych publikacji (maksymalnie 5), związanych z proponowaną tematyką badawczą, publikowanych w czasopismach indeksowanych w Web of Science lub Scopus za okres ostatnich 3 lat (z uwzględnieniem współczynnika wpływu czasopisma oraz punktacji MEiN)

1. **Domski, J.**, Zakrzewski, M.: Deflection of steel fiber reinforced concrete beams based on waste sand, *Materials*, 2020, 13(2), 392 (140 pkt.),
2. **Domski, J.**, Katzer, J.: Comprehensive approach to evaluation of mechanical properties of waste aggregate concrete reinforced by steel fiber, *Structural Concrete*, 2019, pp. 1–9 (100 pkt.),
3. **Domski, J.**, Zakrzewski, M., Laskowska-Bury, J.: Bending moment of the waste fine aggregate concrete beams, *Rocznik Ochrona Srodowiska*, 2019, 21(2), pp. 1505–1514 (40 pkt.),
4. **Domski, J.**, Katzer, J.: Static, cyclic and impact mechanical characteristics of steel fibre reinforced concrete based on waste ceramic aggregate, *FIB 2018 - Proceedings for the 2018 fib Congress: Better, Smarter, Stronger*, 2019, pp. 1036–1045,
5. **Domski, J.**, Katzer, J.: Validation of aramis digital image correlation system for tests of fibre concrete based on waste aggregate, *Key Engineering Materials*, 2018, 761 KEM, pp. 103–110.

Wykaz grantów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz European Research Council, w których promotor brał udział w okresie ostatnich 5 lat

1. Badanie nad technologią opracowania innowacyjnej mieszanki do produkcji wyrobów betonowych przy udziale kruszyw recyklingowych - finansowane przez Europejski Fundusz

Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2014-2020, Działania 1.1 Projekty badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw, Typ projektu 1 Małe projekty B+R, **wykonawca projektu badawczego**.

2. Wytwarzanie elementów dla innowacyjnego systemu energooszczędnego budownictwa prefabrykowanego, 2017-2020, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Program operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020, **wykonawca projektu badawczego**.

Wykaz usług badawczych realizowanych na rzecz przemysłu związanych z proponowaną tematyką badawczą za okres ostatnich 5 lat

1. 501.01.02/2016 – Opinia o innowacyjności do projektu pt. „Wzrost konkurencyjności firmy Przedsiębiorstwa Handlowo-Usługowe „HYDROBUD” Adam Dzik poprzez dywersyfikację działalności. Opracowanie receptury oraz wstępna weryfikacja wytrzymałościowa fibrobetonów na bazie kruszywa odpadowego.
2. 501.01.10/2016 – Badanie właściwości mechanicznych kompozytów tworzywowych.
3. 501.01.12/2016 – Badanie właściwości mechanicznych stali konstrukcyjnej.
4. 501.01.11/2017 – Wstępna ocena wytrzymałościowa elementów fibrobetonowych wytworzonych na bazie kruszywa recyklingowego.
5. 501.01.12/2017 – Badanie modułu sprężystości podłużnej styrobetonu.
6. 501.01.02/2018 – Wykonanie ekspertyzy w zakresie określenia cech wytrzymałościowych wybranych połączeń oznaczenia odkształceń tkaniny oraz przeprowadzenie obliczeń sprawdzających.
7. 501.01.08/2018 – Wykonanie odwiertów w betonowej ścianie fundamentowej w budynku przy ul. Narutowicza 11, 13, 15, 17 i ul. Mariackiej 26 w Kołobrzegu oraz badanie wytrzymałości na ściskanie pobranych próbek.
8. 501.01.01/2019 – Wykonanie ekspertyzy dotyczącej stanu technicznego Ośrodka Szkolenia fizycznego (OSF), zlokalizowanego na terenie Centrum Szkolenia Sił Powietrznych w Koszalinie.
9. 501.01.12/2020 – Badanie elementów zwieńczeń przypowierzchniowych wpustów i studzienek kanalizacyjnych wykonanych z recyklatowych tworzyw sztucznych wg normy PN-EN 124-1.
10. 501.01.14/2020 – Badanie zginania żelbetowych rusztów prefabrykowanych.
11. 501.01.16/2020 – Badanie wytrzymałości połączeń zgrzewanych i spawanych prętów zbrojeniowych.