



# Propozycje tematów dyplomów magisterskich

**2026/27**

Kierunek: Budownictwo

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I ŚRODOWISKA  
Katedra Wytrzymałości Materiałów



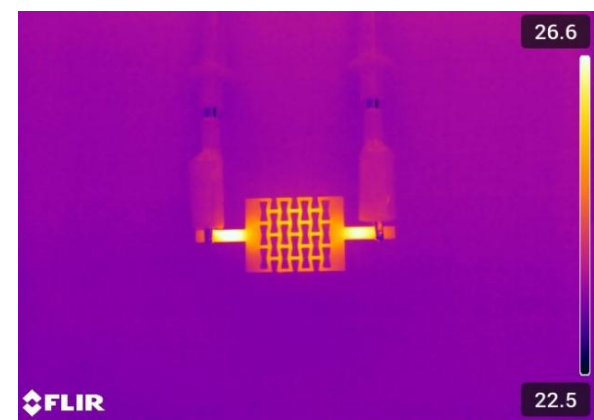
**Tytuł:** Badania właściwości mechanicznych i elektrotermicznych metamateriałów wytwarzanych metodą druku 3D

**Opiekun:** prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka

**Cel:** ocena właściwości mechanicznych i elektrotermicznych metamateriałów drukowanych 3D, z uwzględnieniem efektów self-sensing (samomonitorowanie) i self-heating (samonagrzewanie)

**Zakres:**

- opracowanie modeli struktur metamateriałowych i wykonanie próbek metodą druku 3D,
- przeprowadzenie badań mechanicznych,
- pomiar zmian rezystancji podczas odkształcania próbek,
- badanie nagrzewania próbek podczas przepływu prądu,
- ocena wpływu geometrii i parametrów druku na właściwości mechaniczne, elektryczne i elektrotermiczne,
- analiza numeryczna w programie Abaqus.





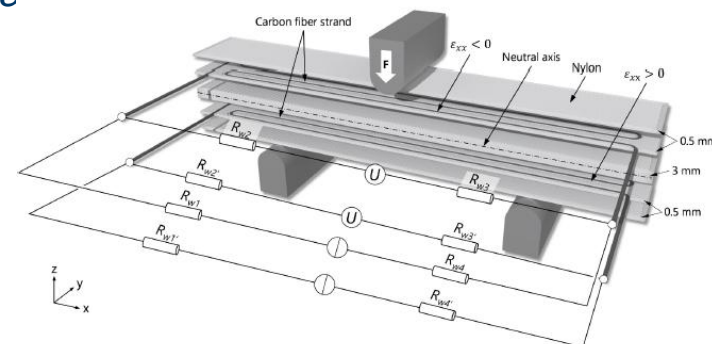
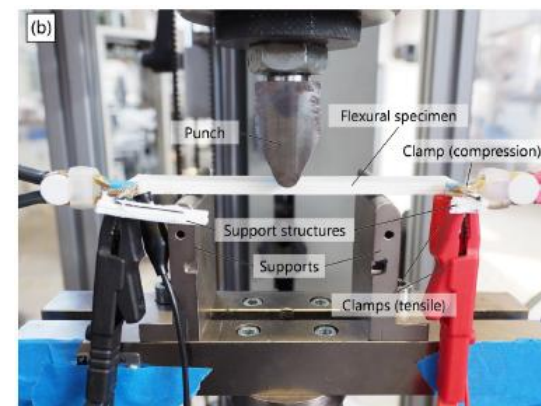
**Tytuł:** Kompozyt przewodzący o właściwościach samomonitorowania  
odkształceń wytwarzany metodą druku 3D

**Opiekun:** prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka

**Cel:** zaprojektowanie i wykonanie kompozytu  
samomonitorującego odkształcenia

**Zakres:**

- opracowanie geometrii próbek, zaprojektowanie układów z autorskimi ścieżkami przewodzącymi, wykonanie próbek metodą druku 3D,
- przeprowadzenie badań mechanicznych próbek (zginanie),
- pomiar zmian rezystancji elektrycznej podczas zginania
- analiza zależności między odkształceniem próbki a zmianą rezystancji,
- ocena możliwości zastosowania kompozytu jako materiału typu self-sensing,
- obliczenia numeryczne w programie Abaqus.





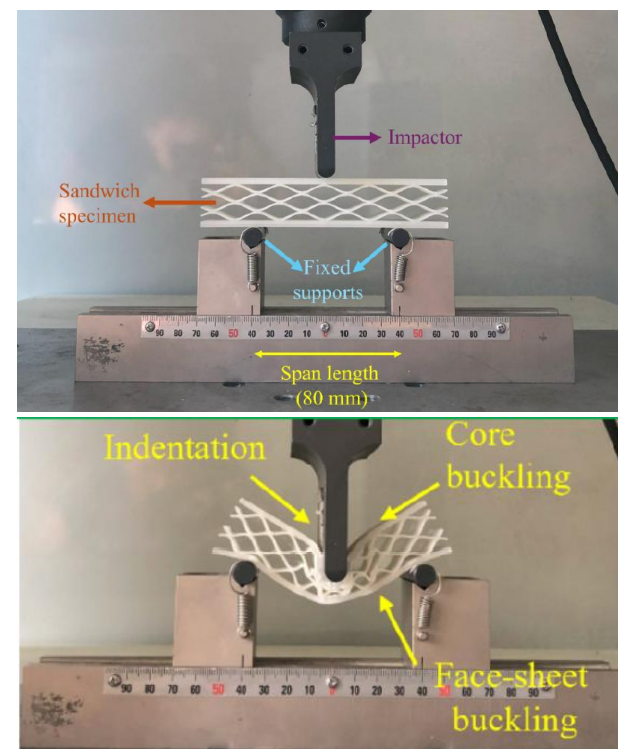
**Tytuł:** Analiza właściwości mechanicznych i zdolności pochłaniania energii struktur sandwich z rdzeniem sinusoidalnym wytwarzanych metodą druku 3D

**Opiekun:** prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka

**Cel:** ocena wpływu geometrii rdzenia sinusoidalnego oraz grubości warstw zewnętrznych na właściwości mechaniczne i zdolność pochłaniania energii struktur sandwich wytwarzanych metodą druku 3D

**Zakres:**

- opracowanie modeli geometrycznych próbek sandwich z różnymi parametrami rdzenia, wykonanie próbek,
- przeprowadzenie badań mechanicznych z rejestracją obrazu,
- analiza pól przemieszczeń i odkształceń metodą DIC oraz mechanizmów zniszczenia,
- wyznaczenie wskaźników pochłaniania energii.



10.1016/j.engfailanal.2026.110939



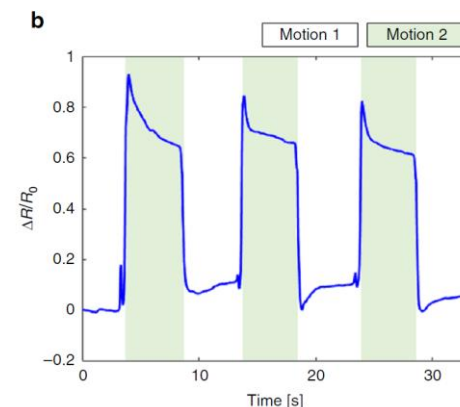
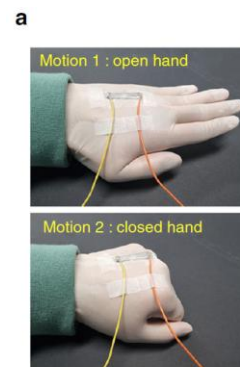
**Tytuł:** Drukowany sensor odkształceń o zastosowaniu w monitorowaniu elementów konstrukcyjnych i biomechanicznych

**Opiekun:** prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka

**Cel:** zaprojektowanie i wykonanie drukowanego sensora do monitorowania odkształceń

**Zakres:**

- zaprojektowanie geometrii i układu ścieżek pomiarowych,
- wykonanie prototypów sensorów metodą druku 3D,
- przeprowadzenie badań mechanicznych z jednoczesnym pomiarem zmian rezystancji,
- analiza zależności między odkształceniem a odpowiedzią elektryczną sensora,
- ocena możliwości zastosowania sensora do monitorowania elementów konstrukcyjnych i biomechanicznych.





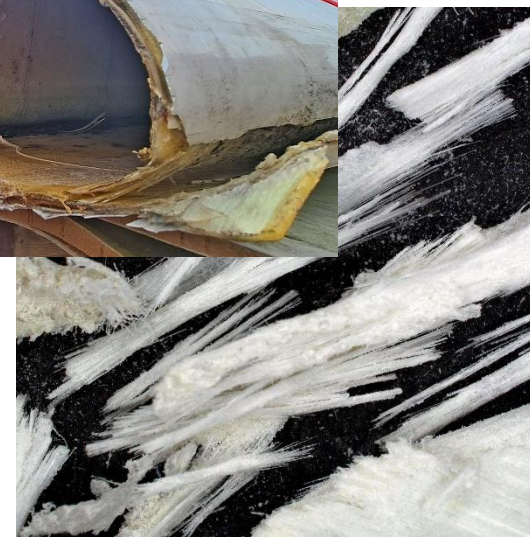
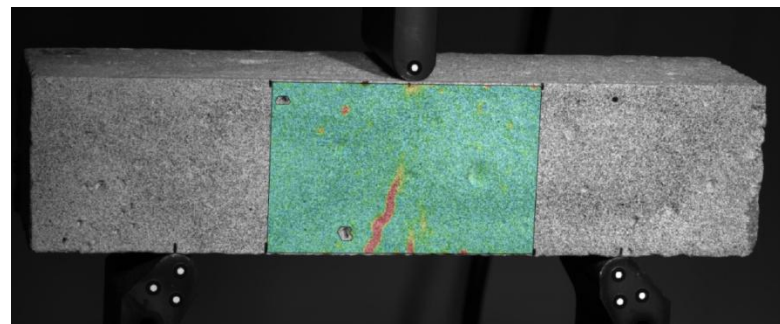
**Tytuł:** Monitorowanie rozwoju uszkodzeń w betonie modyfikowanym recyklingowym kompozytem z łopat turbin wiatrowych z zastosowaniem metod DIC i AE

**Opiekun:** prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka

**Cel:** ocena wpływu recyklingowego materiału kompozytowego pochodzącego z łopat turbin wiatrowych na właściwości mechaniczne, rozwój zarysowań oraz proces akumulacji uszkodzeń w betonie

**Zakres:**

- przygotowanie oraz charakterystyka fizyczno-chemiczna materiału kompozytowego (włókna kompozytowe, granulaty, paski laminatu),
- opracowanie receptur, przygotowanie próbek,
- przeprowadzenie badań mechanicznych betonu,
- monitorowanie rozwoju zarysowań metodą cyfrowej korelacji obrazu (DIC) oraz emisji akustycznej (AE),
- analiza korelacji wyników DIC oraz AE w celu oceny mechanizmu pęknięcia betonu.





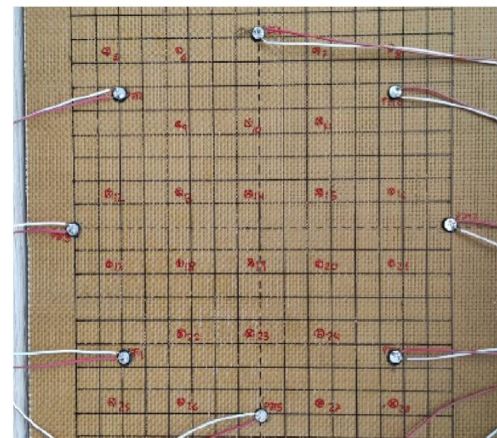
**Tytuł:** Wykrywanie uszkodzeń w płytach metodą fal przewodzonych z wykorzystaniem uczenia maszynowego

**Opiekun:** prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka

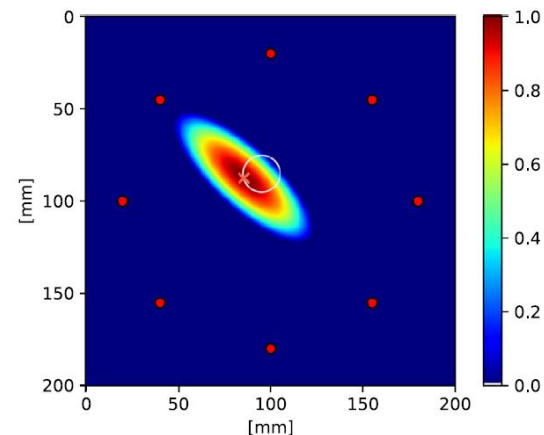
**Cel:** opracowanie metody wykrywania i klasyfikacji uszkodzeń w płytach na podstawie sygnałów fal przewodzonych z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego.

**Zakres:**

- przygotowanie modeli płyt (metalowe, kompozytowe) z różnymi scenariuszami uszkodzeń
- pomiar propagacji fal przewodzonych, symulacje numeryczne w programie Abaqus
- utworzenie zbioru danych sygnałów, analiza i przetwarzanie sygnałów, trening modeli machine learning
- klasyfikacja stanu płyty: zdrowa/uszkodzona lub typ/lokalizacja uszkodzenia
- ocena dokładności i ograniczeń zaproponowanej metody



(a) Damage probability map for pseudo damage at location 1



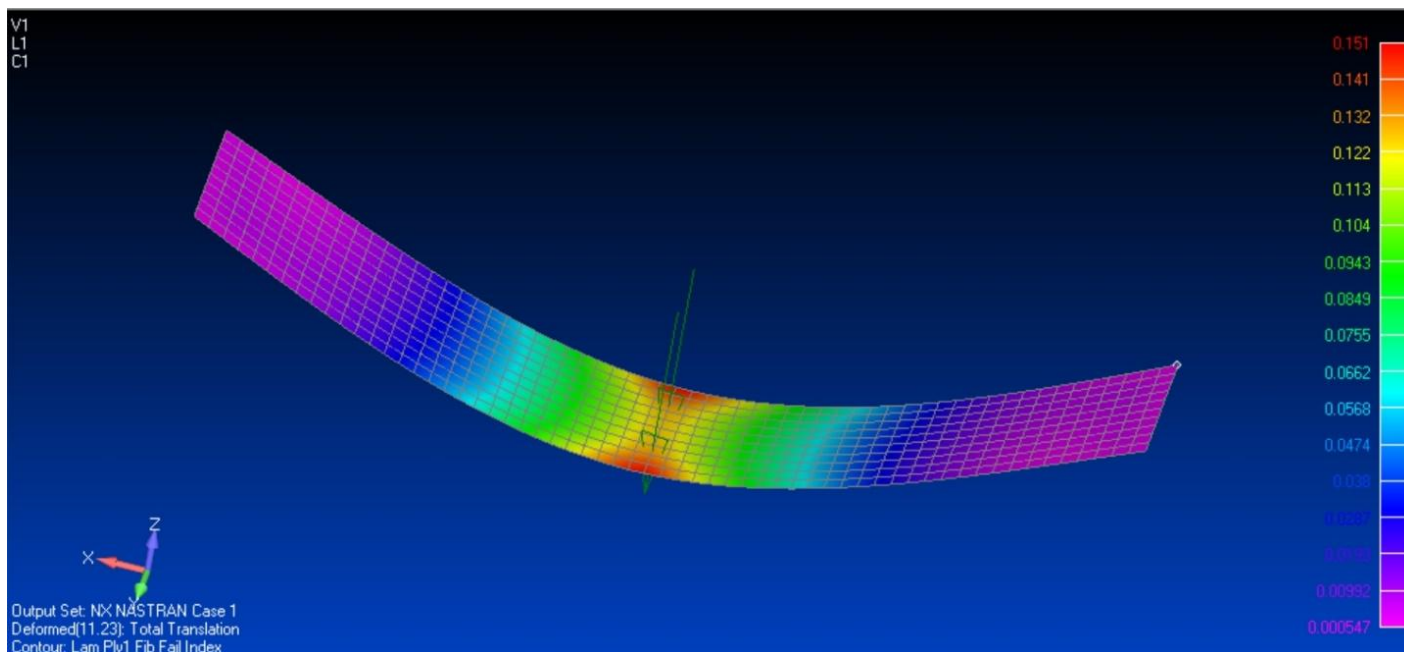


**Tytuł:** Możliwości modelowania struktur warstwowych FRP w systemach obliczeniowych

**Opiekun:** prof. dr hab. inż. Jacek Chróścielewski / dr inż. Łukasz Pyrzowski / dr inż. Bartosz Sobczyk

**Cel i zakres pracy:**

- rozpoznanie / porównanie możliwości analizy FRP w wybranych systemach obliczeniowych, np. Autodesk Heliu Composite, Sofistik, Femap&Nastran, Abaqus, itp.
- statyka, stateczność, dynamika.



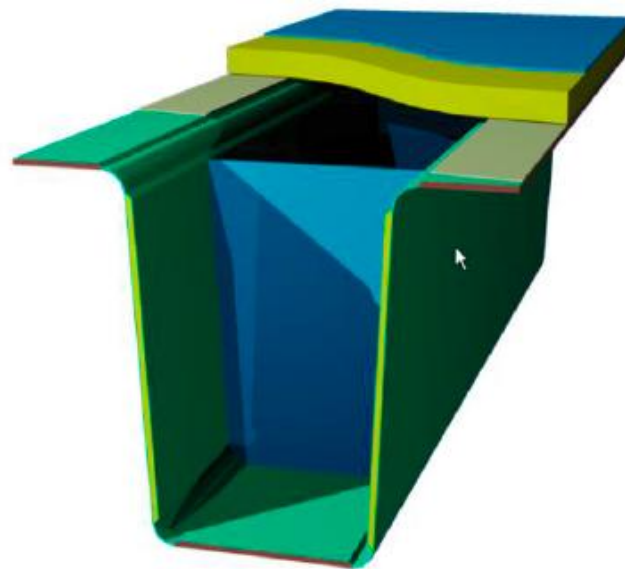
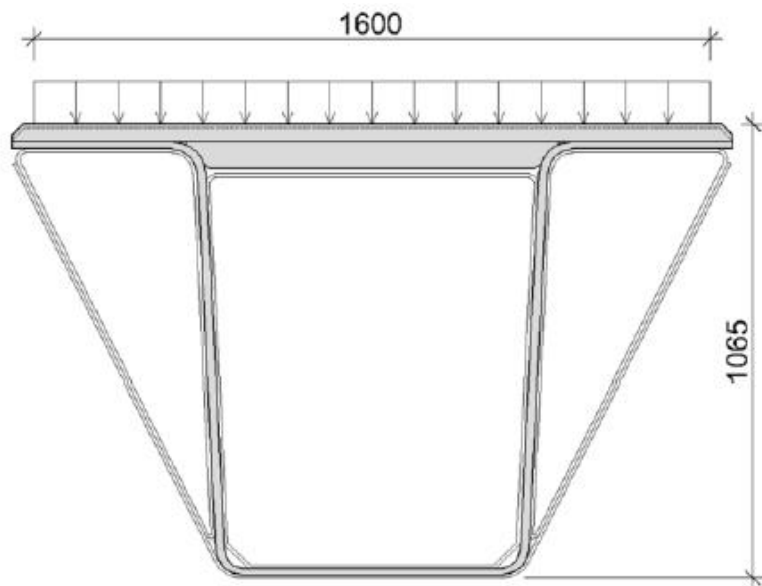


**Tytuł:** Opracowanie koncepcji kompozytowego przęsła mostu kolejowego

**Opiekun:** dr hab. inż. Mikołaj Miśkiewicz, prof. uczelni

**Cel i zakres pracy:**

- zapoznanie z teorią,
- opracowanie koncepcji mostu,
- stworzenie modelu obliczeniowego konstrukcji,
- analiza statyczno-wytrzymałościowa zaproponowanego rozwiązania.





**Tytuł:** Analiza wpływu prac budowlanych w sąsiedztwie kładki dla pieszych w Ustce na zachowanie obiektu

**Opiekun:** dr hab. inż. Mikołaj Miśkiewicz, prof. PG / dr inż. Łukasz Pyrzowski

**Cel i zakres pracy:**

- stworzenie modelu obliczeniowego konstrukcji,
- zadanie wstępnego naciągu w olinowaniu (podwieszenie, odciągi),
- przeprowadzenie analizy parametrycznej mającej wykazać wpływ wysuwania się fundamentu odciągu na pracę konstrukcji (a zwłaszcza jej olinowania) w zakresie oddziaływań statycznych jak i dynamicznych.



 SOFISTIK



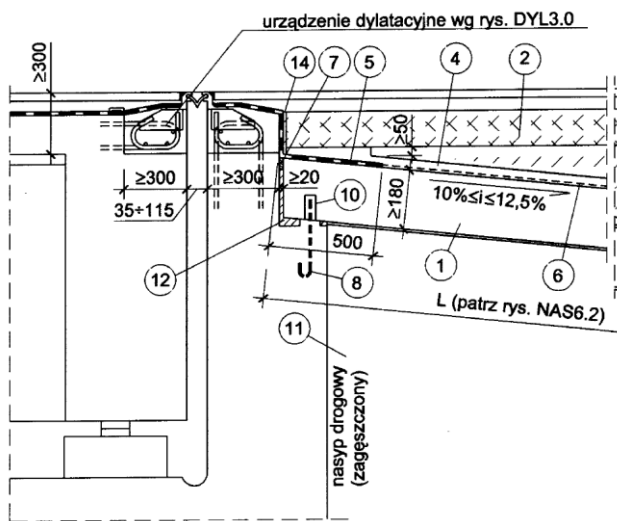


**Tytuł:** Analiza wpływu rozwiązania połączenia obiektu mostowego z drogą na powstanie usterek nawierzchni

**Opiekun:** dr hab. inż. Mikołaj Miśkiewicz, prof. PG, dr inż. Karol Daszkiewicz

**Cel i zakres pracy:**

- przegląd rozwiązań katalogowych i literatury,
- przegląd metod diagnostycznych,
- wykonanie obliczeń statycznych oraz dynamicznych,
- wskazanie najlepszego rozwiązania.



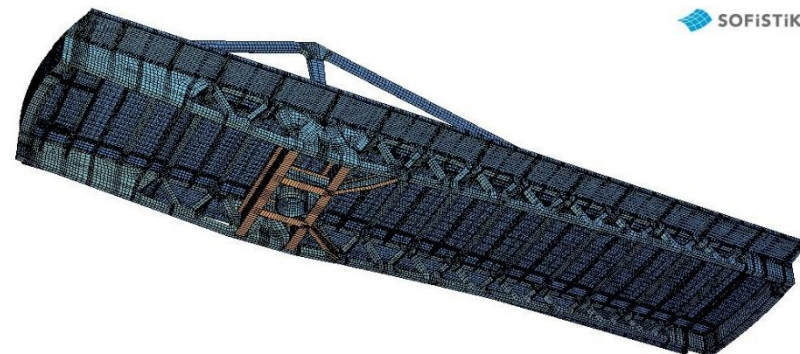
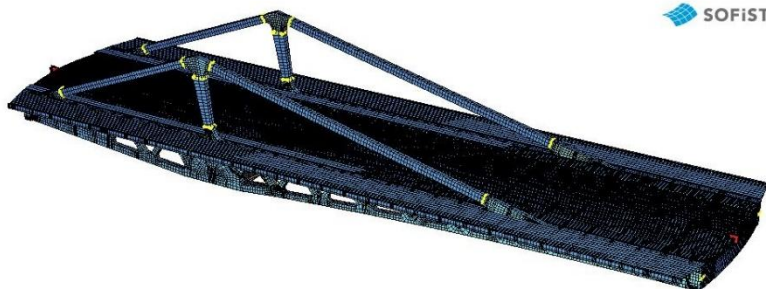


**Tytuł:** Analiza mostu przy śluzie nad przekopem Mierzei Wiślanej

**Opiekun:** dr hab inż. Mikołaj Miśkiewicz, prof. PG / dr inż. Łukasz Pyrzowski / dr inż. Bartosz Sobczyk

**Cel i zakres pracy:**

- stworzenie modelu obliczeniowego konstrukcji,
- przeprowadzenie analizy statyczno-wytrzymałościowej,
- określenie podstawowych charakterystyk dynamicznych, sprawdzenie globalnej stateczności obiektu, analizy zmęczeniowe,
- analiza montażu i/lub wybranego detalu konstrukcji.



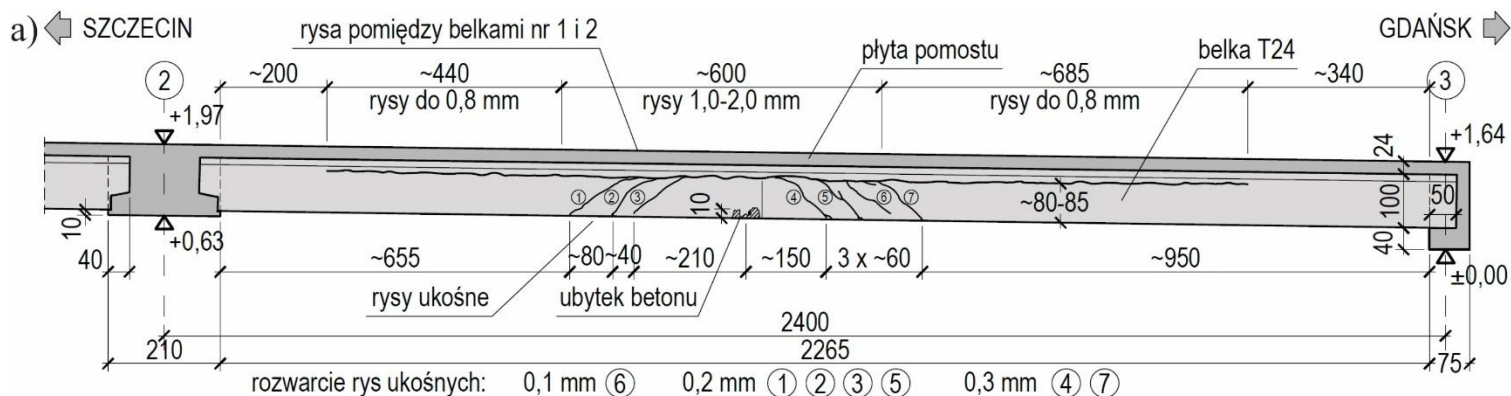
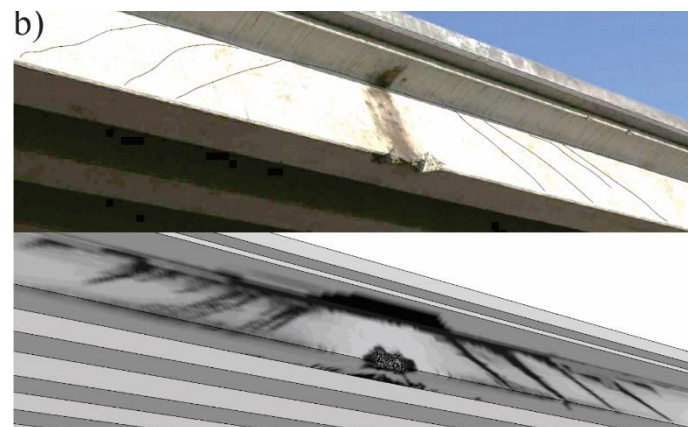


**Tytuł:** Analiza dynamiczna uderzenia pojazdu w element konstrukcyjny mostu

**Opiekun:** dr hab. inż. Mikołaj Miśkiewicz, prof. uczelni, dr inż. Dawid Bruski

**Cel i zakres pracy:**

- symulacje statyczne,
- wykonanie modelu konstrukcji w środowisku LS-DYNA,
- przeprowadzenie dynamicznych symulacji obliczeniowych z wykorzystaniem różnych warunków brzegowych.



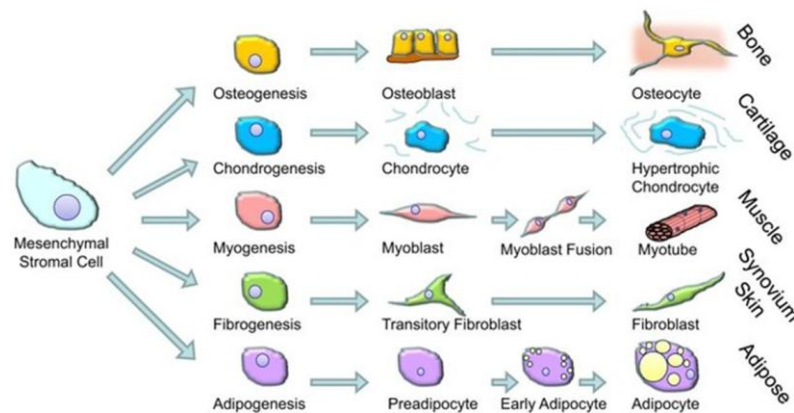


**Tytuł:** Wpływ wewnętrznej architektury rusztowania kostnego na procesy mechanoregulacyjne

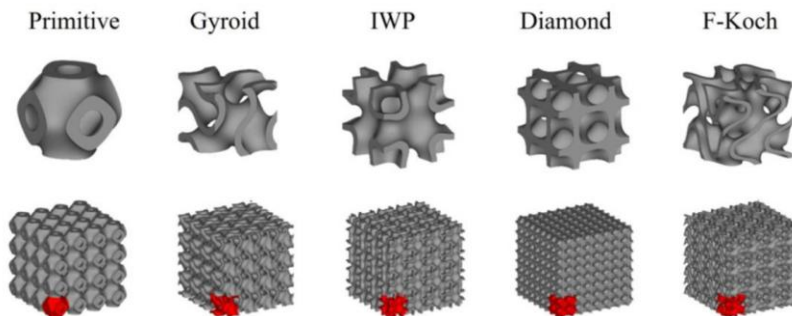
**Opiekun:** dr hab. inż. Agnieszka Sabik

**Cel i zakres pracy:**

- studium wskazanej literatury dotyczącej teorii mechanoregulacji i symulacji procesu gojenia kości,
- definicja modeli MES wybranych architektur rusztowań kostnych (Abaqus),
- symulacja wstępnej fazy obciążenia kości po implantacji rusztowania,
- analiza warunków mechanoregulacji w obrębie rusztowania.



•Glucocorticoid-Induced Osteoporosis – A Disorder of Mesenchymal Stromal Cells?  
DOI:  
•[10.3389/fendo.2011.00024](https://doi.org/10.3389/fendo.2011.00024)



<https://doi.org/10.3390/polym17243307>



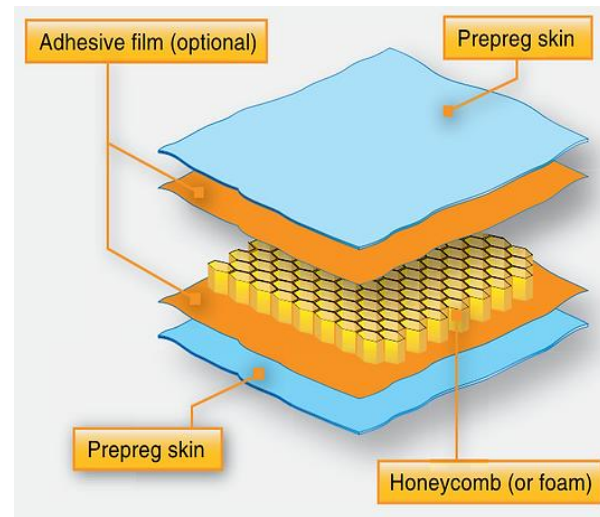
**Tytuł:** Ocena efektywności zastosowania programu Calfem w analizie płyt warstwowych

**Opiekun:** dr hab. inż. Agnieszka Sabik

**Cel:** rozwinięcie zastosowalności programu **Calfem (Matlab)** na zakres analizy płyt warstwowych

**Zakres:**

- przegląd i opis koncepcji modelowania płyt warstwowych,
- rozwinięcie płytowego elementu skończonego dostępnego w **Calfem (Matlab)** poprzez uwzględnienie zmiany sztywności warstw,
- symulacje zginania płyt warstwowych przy użyciu opracowanego programu,
- porównanie wyników obliczeń z innymi rozwiązaniami (literatura, wyniki uzyskane innym programem, także eksperyment).



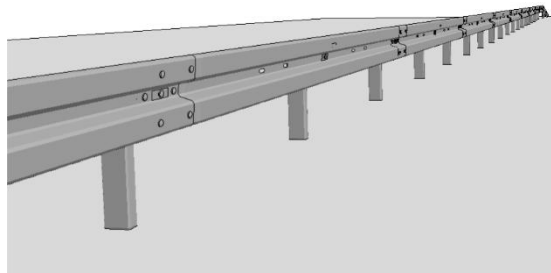


**Tytuł:** Ocena energochłonności w badaniach zderzeniowych pojazdu osobowego ze stalową barierą prowadnicową

**Opiekun:** dr inż. Dawid Bruski

**Cel i zakres pracy:**

- przeprowadzenie obliczeń numerycznych dla scenariusza badań zderzeniowych wyznaczonego przy wykorzystaniu wybranej metody projektowania eksperymentu (LS-DYNA),
- opracowanie programu do analizy energii pochłanianej przez poszczególne komponenty układu pojazd – bariera – podłoże (Python).
- ocena energochłonności układu pojazd – bariera – podłoże gruntowe dla różnych warunków uderzenia przy wykorzystaniu wybranych metod uczenia maszynowego (Python).



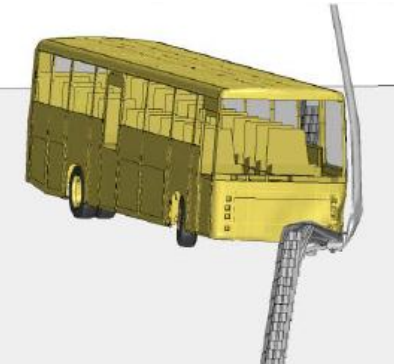


**Tytuł:** Optymalizacja drogowej bariery ochronnej podczas uderzenia autobusu w barierę z wykorzystaniem algorytmów genetycznych

**Opiekun:** dr inż. Dawid Bruski

**Cel i zakres pracy:**

- przegląd metod optymalizacji oraz ich zastosowań w projektowaniu urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- sformułowanie problemu optymalizacyjnego dla drogowej bariery ochronnej w zderzeniu z autobusem,
- opracowanie modelu obliczeniowego oraz przeprowadzenie symulacji numerycznych testu zderzeniowego,
- wyznaczenie metamodeli, przeprowadzenie optymalizacji algorytmem genetycznym i weryfikacja wyników.



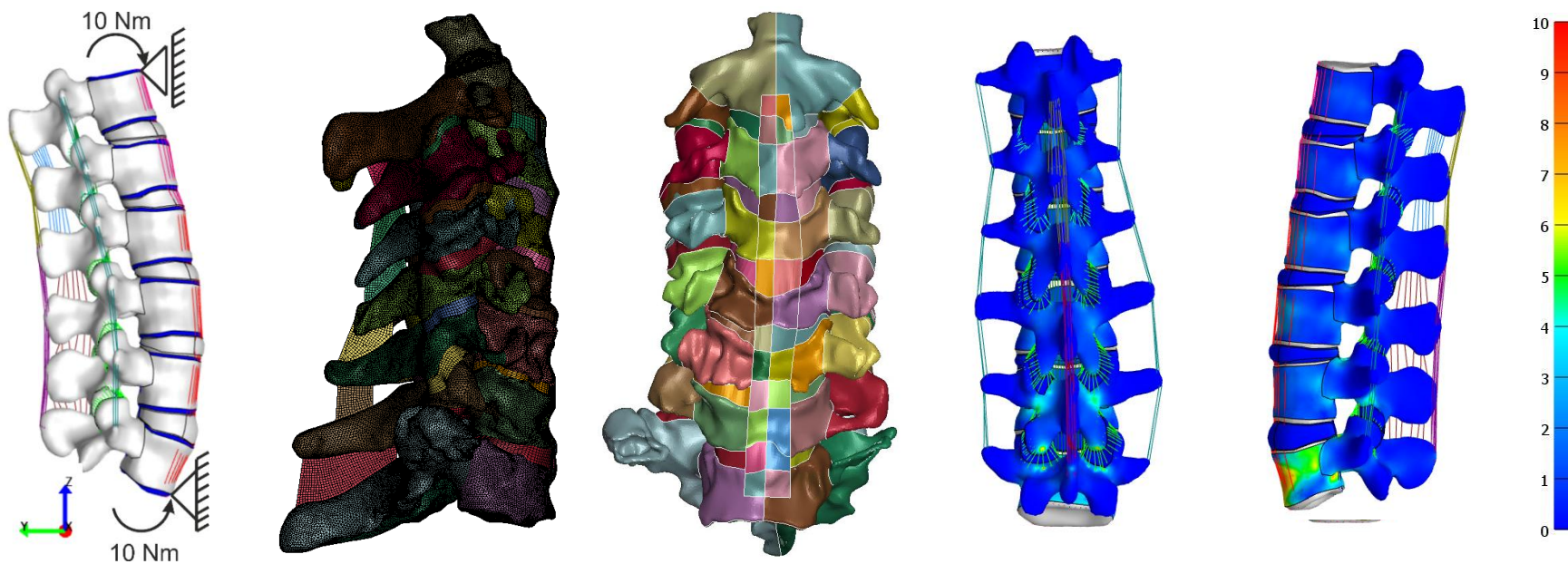


**Tytuł:** Walidacja biomechaniki modelu odcinka szyjnego kręgosłupa

**Opiekun:** dr inż. Karol Daszkiewicz

**Cel i zakres pracy:**

- dobór schematu podparcia oraz wartości obciążeń na podstawie literatury,
- wprowadzenie modyfikacji w udostępnionym modelu odcinka szyjnego kręgosłupa,
- przeprowadzenie symulacji numerycznych w programie MES Abaqus,
- porównanie wyników z literaturą.



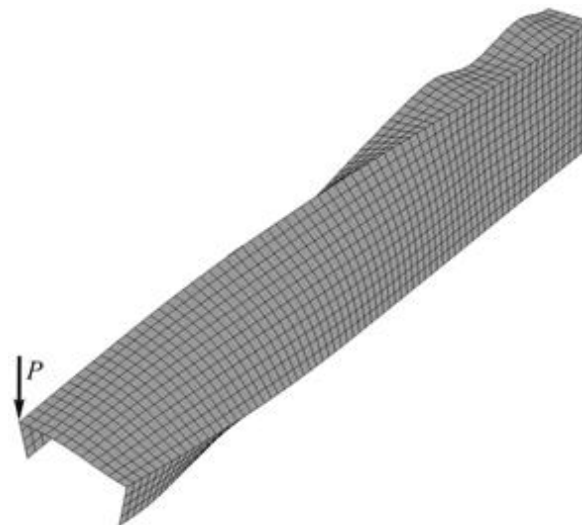
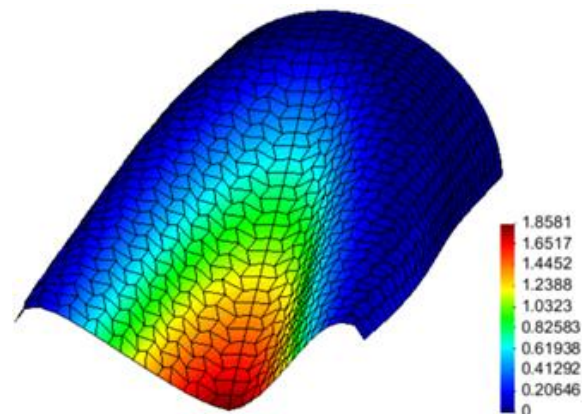
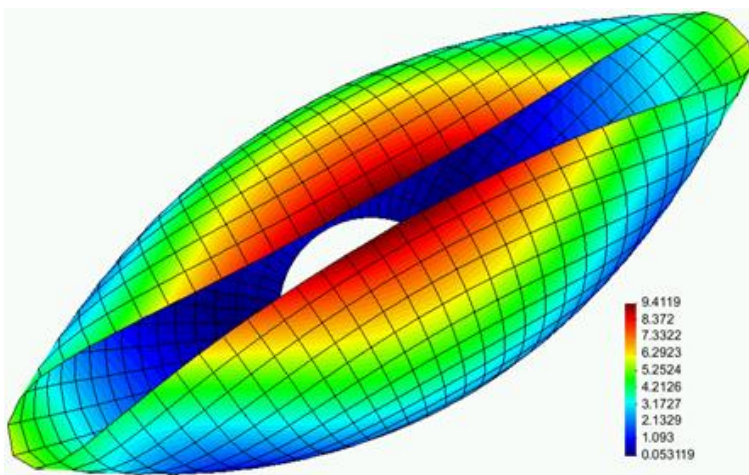


**Tytuł:** Porównanie powłokowych/bryłowych elementów skończonych dostępnych w komercyjnych programach MES

**Opiekun:** dr inż. Karol Daszkiewicz

**Cel i zakres pracy:**

- wybór elementów skończonych do porównania z programów np. Abaqus, Sofistik, Robot, ...
- porównanie sformułowań elementów skończonych,
- zbadanie w testach numerycznych podatności wybranych elementów na efekt blokady i występowanie form pasożytniczych.



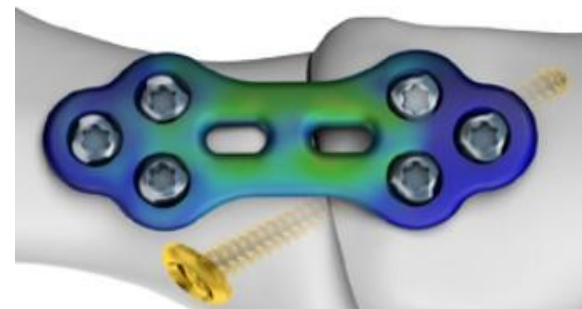
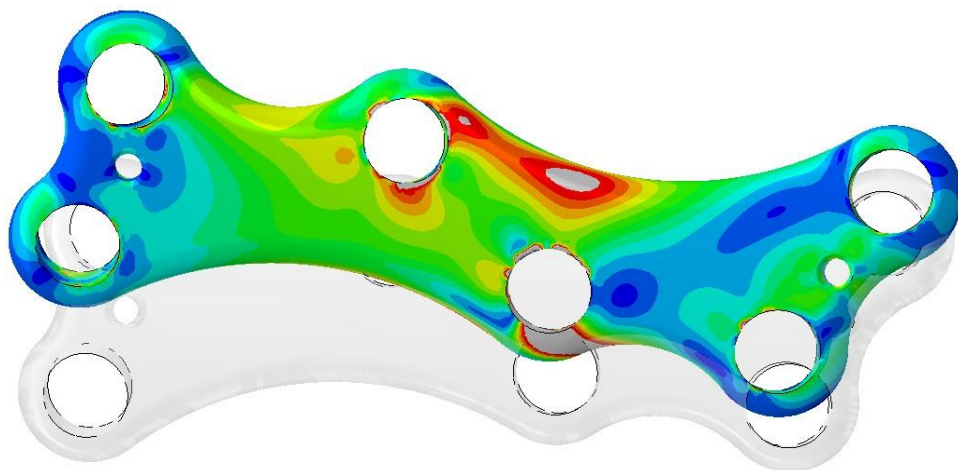


**Tytuł:** Analiza wpływu kształtu i wymiarów płytki na sztywność zespolenia kości

**Opiekun:** dr inż. Karol Daszkiewicz

**Cel i zakres pracy:**

- wybór kilku wariantów geometrii płytki oraz wymiarów do analizy parametrycznej,
- wykonanie trójwymiarowego modelu zespolenia kości za pomocą tytanowej płytki oraz wkrętów w wybranym programie MES,
- zbadanie wpływu kształtu i wymiarów płytki na sztywność na zginanie i ścinanie zespolenia kości.



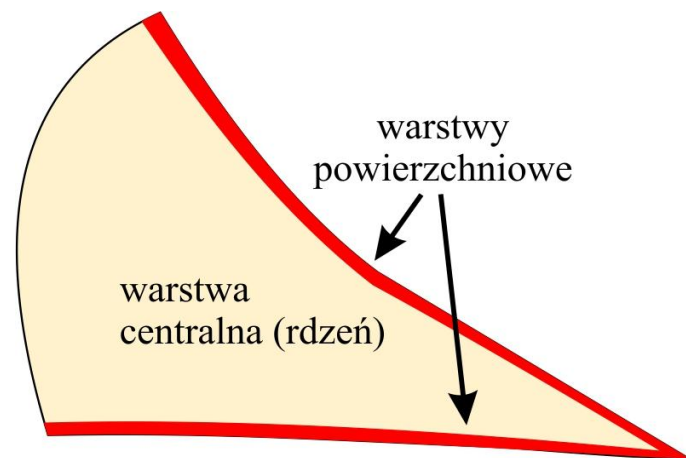
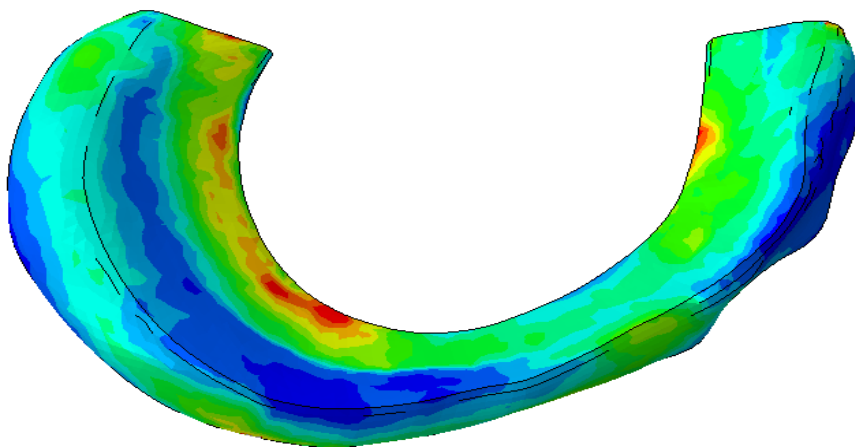


**Tytuł:** Analiza porównawcza implantów łąkotki metodą elementów skończonych

**Opiekun:** dr inż. Karol Daszkiewicz

**Cel i zakres pracy:**

- wykonanie trójwymiarowych modeli implantu łąkotki: jednorodnego, warstwowego oraz wzmocnionego włóknami w udostępnionym modelu MES kolana,
- symulacja ściskania implantów łąkotki podczas obciążania stawu kolanowego (Abaqus),
- porównanie uzyskanych wartości przemieszczeń i naprężeń dla różnych modeli implantów łąkotki.





**Tytuł:** Popioły lotne ze spalania stałych odpadów miejskich jako zamiennik cementu i kruszywa w betonie

**Opiekun:** dr inż. Elżbieta Haustein

**Cel i zakres pracy:**

- światowy problem utylizacji odpadów komunalnych w świetle ich spalania; przegląd literatury krajowej i zagranicznej; uwarunkowania prawne; aspekt ekologiczny,
- badania laboratoryjne dotyczące określenia wybranych właściwości reologicznych mieszanek betonowych oraz właściwości betonu z udziałem popiołu lotnego po spalaniu odpadów miejskich z gdańskiej spalarni, w roli zamiennika cementu (seria nr 1) oraz kruszywa drobnego (piasku) – seria nr 2,
- analiza uzyskanych wyników badań.





**Tytuł:** Projektowanie i badania betonu kontraktorowego przeznaczonego do wzmocnienia podłoża gruntowego wraz z analizą statystyczną wyników

**Opiekun:** dr inż. Marzena Kurpińska,  
mgr inż. Lucyna Grabarczyk

**Cel i zakres pracy:**

- opracowanie metody projektowania betonu kontraktorowego,
- specyfikacja wymagań normowych i wytycznych dotyczących betonu kontraktorowego,
- analiza metod projektowania betonu kontraktorowego.





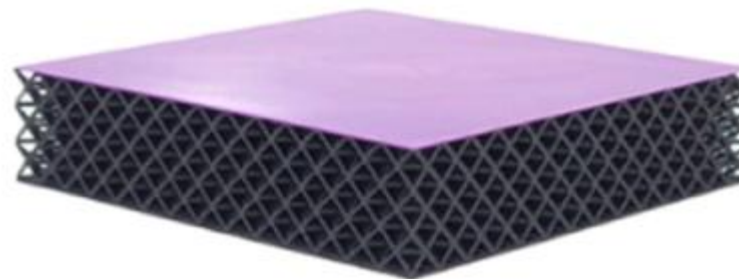
**Tytuł:** Badania eksperymentalne i modelowanie MES hybrydowych kompozytów typu sandwich

**Opiekun:** dr inż. Łukasz Pyrzowski, dr hab. inż. Agnieszka Sabik

**Cel:** eksperymentalna identyfikacja podstawowych właściwości mechanicznych kompozytów hybrydowych i dobór modelu numerycznego

**Zakres:**

- wytworzenie próbek kompozytów hybrydowych typu sandwich: okładki z laminatu GFRP, rdzeń porowaty wytworzony w technologii druku 3D,
- badania eksperymentalne wykonanych kompozytów,
- symulacje numeryczne przeprowadzonych eksperymentów (Abaqus),
- wnioski.



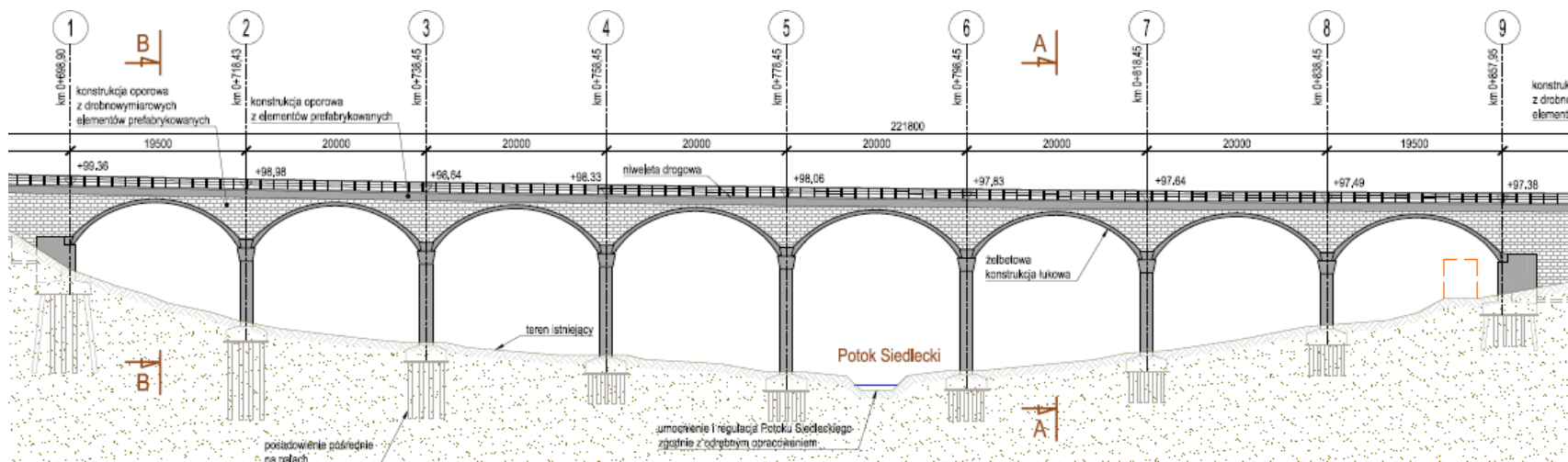


**Tytuł:** Analiza mostu w ciągu ul. Nowej Bulońskiej w Gdańsku ( $L_t=19,5 + 6 \times 20 + 19,5 = 159$  m)

**Opiekun:** dr inż. Bartosz Sobczyk

**Cel i zakres pracy:**

- stworzenie modelu obliczeniowego konstrukcji,
- przeprowadzenie analizy statyczno-wytrzymałościowej,
- analiza montażu i/lub wybranego detalu konstrukcji.



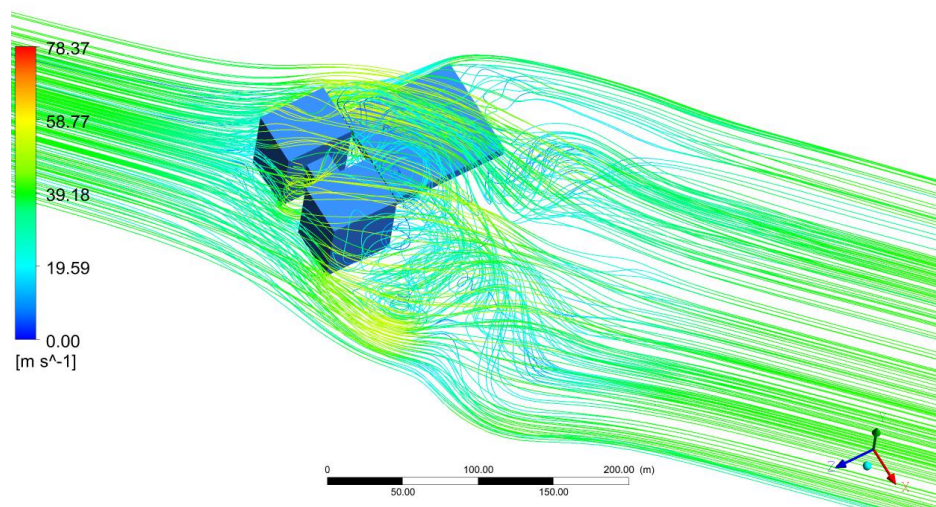
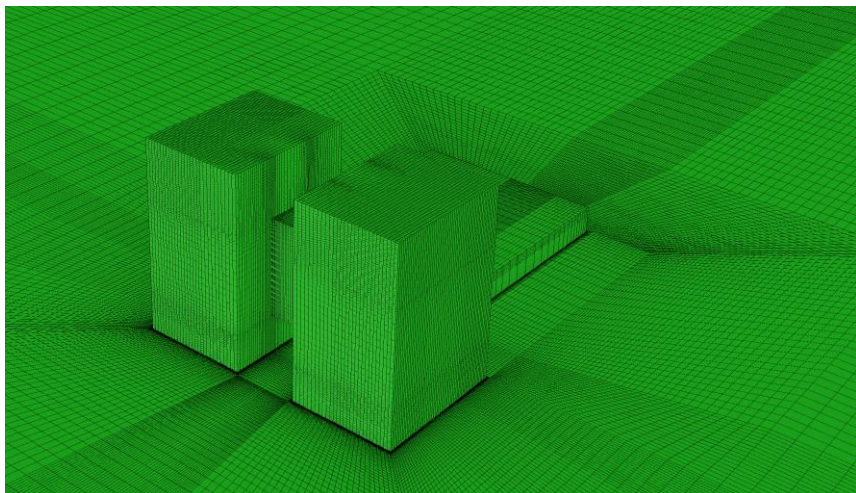


**Tytuł:** Analiza aerodynamiczna wybranego obiektu inżynierskiego

**Opiekun:** dr inż. Bartosz Sobczyk

**Cel i zakres pracy:**

- poznanie podstaw CFD,
- wykonanie modelu konstrukcji w środowisku ANSYS FLUENT,
- przeprowadzenie symulacji obliczeniowych.





**Tytuł:** A może chciałabyś/chciałbyś zaproponować swój własny temat pracy magisterskiej?

**Opiekun:** I wybrać opiekuna pracy?

**Cel i zakres pracy:**

- to też jest możliwe :)
- zaproponuj swój temat
- określ w porozumieniu z opiekunem cel i zakres pracy

