

Mgr inż. Mateusz Frydrych
(tytuł zawodowy, imię nazwisko)

Warszawa, dnia 02.06.2025 r.

Wydział Inżynierii Lądowej PW
(miejsce zatrudnienia lub kształcenia)

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

pt. „Wykorzystanie modeli numerycznych dla sprężonych ścian szczelinowych w kontekście optymalizacji techniki, technologii i ich realizacji”

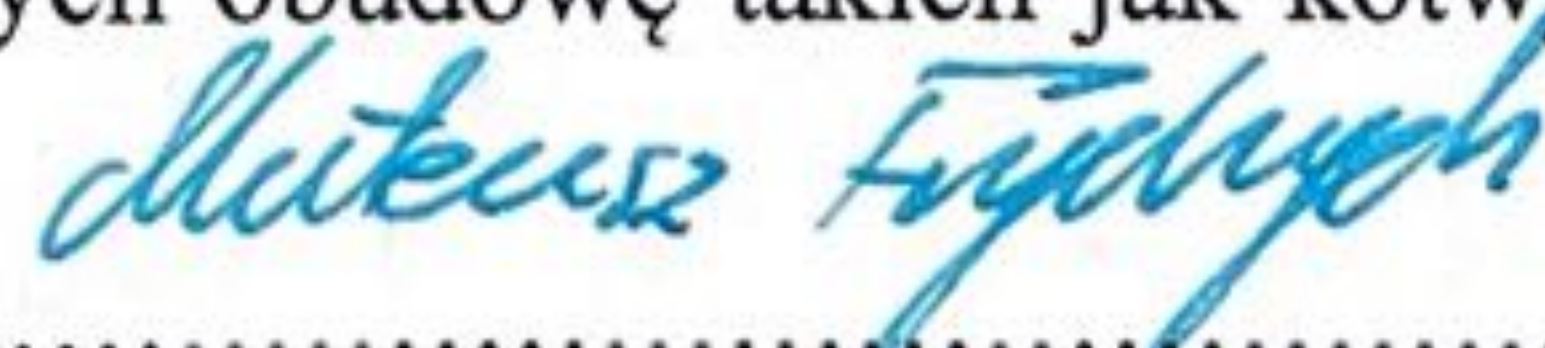
promotor: Dr hab. inż. Grzegorz Kacprzak

promotor pomocniczy: Dr inż. Paweł Nowak

Przedmiotem niniejszej rozprawy doktorskiej jest kompleksowa analiza autorskiej koncepcji sprężonej ściany szczelinowej nazwanej *prestressed diaphragm wall* (PDW) przy zastosowaniu zaawansowanego modelowania numerycznego, ukierunkowanego na optymalizację zarówno aspektów projektowych jak i technologicznych.

Celem pracy było opracowanie autorskiego, innowacyjnego i efektywnego „systemu” projektowo – wykonawczego, pozwalającego opracować metodykę projektowania zupełnie nowego ustroju konstrukcyjnego, który dostarcza wielu nieznanych dotąd zalet, lecz w zgodzie z obowiązującymi normami projektowymi. Dysertacja zawiera przegląd literatury i stanu wiedzy w zakresie technologii ścian szczelinowych z wykorzystaniem różnych propozycji sprężeniowych, w tym przeprowadzono analizę rozwiązań patentowych i istniejących prób implementacji technologicznych. W dalszej części pracy zaprezentowano autorską koncepcję sprężonej ściany szczelinowej PDW, która zakłada wykorzystanie aktywnego sprężenia konstrukcji w celu redukcji przemieszczeń obudowy wykopu i poprawy nośności ściany szczelinowej. Kluczowym komponentem badań była dwuetapowa analiza: analityczna i numeryczna. Zastosowano klasyczne metody obliczeniowe oparte na normach dedykowanym konstrukcjom betonowym i geotechnicznym do wstępnej kalibracji układu statycznego, a następnie rozwinięto wielowariantowe modele MES w środowisku 2D i 3D w oprogramowaniach GEO5, Plaxis i Sofistik. W wyniku przeprowadzonych symulacji numerycznych wykazano znaczący potencjał optymalizacyjny technologii PDW w odniesieniu do klasycznych rozwiązań. Opracowano algorytm doboru sił sprężających w zależności od parametrów geotechnicznych i geometrycznych oraz dokonano kalibracji modeli względem wymagań stawianych przez normy projektowe. Uzyskane wyniki pozwoliły na sformułowanie wytycznych wykonawczo – projektowych dotyczących implementacji technologii PDW.

Końcowa część pracy zawiera studium przypadku, w którym porównano efektywność PDW z konwencjonalnymi systemami ścian szczelinowych. Analiza potwierdziła możliwość redukcji przemieszczeń, przyspieszenia realizacji części podziemnych inwestycji przez możliwość rezygnacji z dodatkowych elementów stabilizujących obudowę takich jak kotwy gruntowe czy rozpory stalowe.



.....
(czytelny podpis kandydata)