

Politechnika Śląska

Wydział Budownictwa

Katedra Geotechniki i Dróg

Rada dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport

mgr inż. Tomasz Żyrek

Rozprawa doktorska

**WERYFIKACJA METOD OBLICZANIA POZIOMYCH
PRZEMIESZCZEŃ STALOWYCH ŚCIANEK SZCZELNYCH**

Verification of methods for calculating
horizontal displacements of steel sheet pile walls

Promotor:

dr hab. inż. Marian Łupieżowiec, prof. PŚ

GLIWICE, październik 2024

Temat rozprawy doktorskiej:

„Weryfikacja metod obliczania poziomych przemieszczeń stalowych ścianek szczelnych”

Autor: **mgr inż. Tomasz Żyrek**

Promotor: **dr hab. inż. Marian Łupieżowiec, prof. PŚ**

Streszczenie

Niniejsza praca obejmuje weryfikację metod obliczania przemieszczeń poziomych stalowych ścianek szczelnych, opartą na porównaniu wyników analiz prowadzonych wybranymi metodami obliczeniowymi z wynikami pomiarów terenowych. Praca została podzielona na kilka rozdziałów.

Pierwszy z nich, wprowadzający, zawiera ogólną charakterystykę stalowych ścianek szczelnych.

W drugim rozdziale przedstawiono cel i zakres oraz sformułowano tezę pracy.

W trzecim rozdziale analizie poddano różne metody obliczeniowe stosowane w inżynierii. Przegląd obejmował zarówno metody klasyczne, jak i metodę parę zależnych. Omówiono różnice między tymi metodami, ich zalety, wady oraz przydatność w praktyce projektowej. Szczególną uwagę zwrócono na metodę elementów skończonych (MES), która pozwala dobrze odwzorować interakcję konstrukcji z podłożem gruntowym. W pracy szeroko omówiono model „*HS-Brick*”, będący najnowszą wersją modelu „*Hardening Soil*”, który uwzględnia zmiany sztywności gruntu przy małych odkształceniach.

W czwartym rozdziale omówiono metody pomiarowe przemieszczeń poziomych ścianek szczelnych. Opisano techniki geodezyjne oraz pomiary inklinometryczne, które pozwalają na monitorowanie przemieszczeń konstrukcji. Dokonano także charakterystyki czterech poletek badawczych, na których prowadzono pomiary przemieszczeń ścianek szczelnych w różnych schematach statycznych, takich jak ścianka wspornikowa, kotwiona na jednym lub kilku poziomach.

W piątym rozdziale scharakteryzowano analizę obliczeniową oraz modelowanie pracy ścianek szczelnych z wykorzystaniem metody elementów skończonych (MES). Przedstawiono założenia modelowe oraz sposób określania parametrów geotechnicznych na podstawie badań laboratoryjnych i terenowych. Omówiono również sposób uwzględnienia interakcji między ścianką a podłożem gruntowym.

Szósty rozdział jest kluczowym elementem pracy, który obejmuje porównanie wyników uzyskanych z obliczeń różnymi metodami z rzeczywistymi przemieszczeniami zmierzonymi *in-situ*. Analiza ta pozwoliła na identyfikację różnic między wynikami obliczeń a rzeczywistymi pomiarami, co z kolei umożliwiło ocenę przydatności poszczególnych metod obliczeniowych. Ostatnia część pracy stanowi przedstawienie wniosków na podstawie wyników analizy porównawczej obliczonych i zmierzonych przemieszczeń. W pracy uzyskano zgodność jakościową i ilościową wyników analiz MES 2D z wynikami pomiarów *in-situ*.

Gliwice, 15.10.2024r.