

# Posudek diplomové práce

Jméno autora: Bc. Jakub Opršal

Název diplomové práce: Cyklické chování zemin - numerické modely a laboratorní testování

Vedoucí diplomové práce: Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. David Mašín, M.Phil., Ph.D

Oponent: Ing. Tomáš Janda, Ph.D.

## Téma diplomové práce

Tématem diplomové práce je numerické modelování odezvy hrubozrnných zemin při cyklickém mechanickém zatěžování. Kvůli svému rozsahu se jedná o relativně náročné téma, které zahrnuje nejen popis samotných konstitutivních modelů, ale i jejich kalibraci a následné použití v konečněprvkovém softwaru. Těžištěm práce a hlavním přínosem autora jsou četné laboratorní zkoušky, které provedl na zbraslavském písku.

## Postup řešení

Autor při zpracování tématu diplomové práce zvolil osvědčený postup, kdy se nejprve v rešeršní části věnuje konstitutivním modelům a jejich vývoji s cílem postihnout specifika cyklického zatěžování. V rešeršní části se autor věnuje též větrným elektrárnám, způsobu jejich založení a jejich simulaci metodou konečných prvků. V následující části jsou představeny postupy a výsledky jednotlivých laboratorních zkoušek na zbraslavském písku. Kromě detailního popisu odběru vzorku a zrnitostních charakteristik jsou zde představeny série edometrických a triaxiálních testů, které byly provedeny na vzorcích s různou počáteční ulehlostí. Následující dvě kapitoly se pak věnují kalibraci materiálového modelu pro písek a MKP simulaci laterálně namáhaných pilot.

## Odborná úroveň

Odborná úroveň diplomové práce je dle mého názoru nadprůměrná. Zpracování tématu vyžadovalo studium řady anglicky psaných zdrojů, pochopení principů von Wolffersdorffova modelu pro písek a praktické použití různých softwarových nástrojů. Laboratorní práce zas vyžadovaly pečlivost, konzistenci a manuální zručnost.

## Formální a jazyková úprava

Formální úroveň diplomové práce je v pořádku. Výhrady mám k formátování textu, které je na mnoha místech nekonzistentní. Zejména zápis matematických symbolů v textu bych doporučoval stejný jako v samostatně vysázených rovnicích. Matematické symboly se i v textu zapisují kurzívou s horními a dolními indexy, aby nesplývaly s okolním textem. Je velmi vhodné dodržovat i značení typu veličin. Např. Kronekerova delta, pokud je jakožto tenzor značená tučnou jedničkou, by měla být tučně i v textu, viz rovnici (5). Pro napětí je někde použit symbol  $T$  (rovnice (2)) a jinde symbol  $\sigma$  (rovnice (3) a dále). V čitateli pravé strany rovnice (4) zřejmě chybí parametr  $f_d$ .

Drobné překlepy:

chybějíc -> chybějící

plastcity -> plasticity

nepřístupné -> nepřípustné

nečastějších -> nejčastějších

na příklad -> například

materiá -> materiál  
ulehlostipodle -> ulehlosti podle  
zatížení -> zatížení  
zatěžování -> zatěžování  
matriálu -> materiálu

### **Citace**

Výběr zdrojů a citací je adekvátní. V referencích je většina autorů zapsána velkými písmeny, ale někteří jsou zapsáni malými písmeny.

### **Celkové zhodnocení**

Na diplomové práci pozitivně hodnotím zejména experimentální část, která je zpracována velmi detailně. Z popisu je zřejmé, že se autor musel vypořádat s mnoha subtilními aspekty experimentátorské práce, kterou velmi dobře dokumentuje. Oceňuji i autorův kritický postoj, kdy neakceptuje první získaný výsledek, ale výsledky ověřuje dalšími dostupnými prostředky, např. při určení maximálního čísla pórovitosti suchou a mokrou metodou. Ačkoliv má práce drobné rezervy ve formálním zpracování, celkovou srozumitelnost textu to nijak zásadně neovlivňuje.

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji klasifikačním stupněm A - výborně.

### **Témata a otázky do případné diskuze**

- Co mohlo způsobit tak rozdílné výsledky u edometrických testů na málo ulehlých vzorcích na obrázku 41?
- Jak probíhala zpětná analýza s Mohr-Coulombovým modelem a von Wolffersdoffovým modelem? Jak byly voleny parametry pro další MKP simulaci a jak byla kvantifikována shoda simulace s měřením?

V Praze 13.9.2022



Tomáš Janda