

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor diplomové práce: BC. DOMINIK BLAHUT

Oponent diplomové práce: MGR. PETR MAZÁČ

Diplomová práce se zabývá srovnáním výsledků vsakování vody z polních zkoušek, z laboratoře a numerického modelování na dvou vybraných lokalitách, a to na lokalitě Rajhrad a Oleksovice.

Diplomová práce obsahuje textovou část se seznamy použité literatury, tabulek, obrázků, použitých zkratk a symbolů a přílohovou část se seznamem příloh.

V úvodní kapitole je popsána stručně náplň a obsah diplomové práce. V následující kapitole 2 jsou z dostupných údajů uvedeny popisné informace o lokalitách, dosavadní prozkoumanosti území, geologické stavbě širšího okolí, hydrogeologických údajů a o geodynamických jevech v nejbližším okolí. V kapitole 3 se práce zabývá metodami stanovení hydraulické vodivosti a koeficientu vsaku z polních zkoušek s využitím zarážecích válců, laboratorními metodami stanovení hydraulické vodivosti, zrnitostním rozbořem zemin a odvozením hydraulické vodivosti z křivek zrnitosti a dále obecnými postupy modelování a podrobněji pak dvourozměrným rotačně symetrickým prouděním vody v programu HYDRUS 2D. V kapitole 4 jsou přehledně uvedeny výsledky všech metod stanovení hydraulické vodivosti a z polních zkoušek i výsledky hodnot koeficientu vsaku. V závěrečné kapitole je provedeno zhodnocení použitelnosti polních metod, komentář k výsledkům v laboratoři a doporučení použitelnosti vzorců pro výpočet hydraulické vodivosti z empirických vztahů, dále komentář k výsledkům numerického modelování s ohledem na výsledky polních zkoušek a zhodnocení obou lokalit z hlediska možnosti vsakování včetně grafického zpracování obou lokalit, které je uvedeno v příloze č. 6.

K textové části práce mám tyto připomínky:

- Textová zpráva obsahuje drobné formální chyby, které nemění obsahovou stránku věci, ale i některé nedostatečně popsané a zavádějící údaje. Na str. 30 až 35 bylo by vhodné u všech polních metod uvádět jednotný formát hodnot délky zkoušky. Na str. 47 je chybně uvedeno, že studna a šachta jsou liniová zařízení. Řazení použitých zkratk a symbolů je nesrozumitelné a špatně se veličiny hledají, bylo by vhodné je seřadit dle abecedy.
- Zásadnějším nedostatkem je práce s údaji z archivních vrtů a jejich interpretací pro danou lokalitu (str.16 až 18, str.24), kde chybí uvedení popisu zemin od povrchu ke hladině podzemní vody, v další části textu pak popis zeminy z odvrtů či kopaných sond. Informaci o zemině určené pro vsakování se dozvím pouze z Obr. 6 a 7. V další části DP nacházíme rozpory v označení zemin v lokalitě Rajhrad: dle kap. 2.3.1 se jedná o spraš a sprašová hlína (taktéž příloha č. 1, hlína příloha č. 3 a str. 54 opět hlína), dle str. 50 se jedná o písek hlinitý a dle přílohy č. 4 (křivky zrnitosti) se jedná o písek s příměsí jemnozrnné zeminy (dle ČSN 73 6133, tř. S3 S-F).

S typem zeminy souvisí i nastavení parametrů pro výpočty např. pro Bouwerovu zkoušku (str. 29) se nastavila hodnota aktivní pórovitosti ( $h_a = 0,05$ ) a kapilární výšky pro hlinité zeminy ( $h_k = 0,4$ ), ikdyž dle zrnitostního rozboru se jednalo o zeminu písčitou, kde  $h_a = 0,1$  a  $h_k = 0,2$ . V lokalitě Oleksovice je v obecném geologickém popisu dle kap. 2.3.1 uveden křemenný štěrk, jemnozrnný písek, dle str. 52 se jedná o písek a dle přílohy č. 4 (křivky zrnitosti) se jedná o písek středně zrnitý, špatně zrněný tř. S2 SP. V této lokalitě chybí posouzení ulehlosti materiálu a stmelení zrn zásadní roli pro výsledky vsakovacích polních zkoušek, informace o ulehlosti však nebyly ze vzorků z terénu ověřeny.

- Dalším nedostatkem odvíjejícím se od údajů z archivních vrtů jsou informace o hladině podzemní vody, která neodpovídá zde uváděné hladině (v lokalitě Rajhrad v rozmezí 2 až 3,2 m a v Oleksovicích v hloubce 15 m). Pro lokalitu Rajhrad byly z geologického použitelné pouze vrty J-2 a HP-2, ustálená hladina se nachází v hloubce 13,5 až 14,9 m, ostatní vrty byly do 13 m suché. S tím souvisí i tvrzení na str. 30, kde je chybně uvedeno, že měření mohlo být ovlivněno blízkostí hladiny podzemní vody. A dále na str. 51, Obr.20 je nastavena plně nasycená zemina v dosahu možného ovlivnění zkoušky, ale přírodní podmínky na lokalitě tomu neodpovídaly – hladina podzemní vody je zakleslá. Na str. 50 v lokalitě Rajhrad se píše o okrajových podmínkách, ale o hladině podzemní vody není zmínka. V lokalitě Oleksovice se v nejbližším vrtu V-3 nachází ustálená hladina podzemní vody až v hloubce 20,4 m, nikoliv v hloubce 15 m.
- Na str. 29 a 30 (ani z příloh) není jasné jaká hodnota hloubky vsaku byla použita pro výpočet hydraulické vodivosti.
- Na str. 37 až 38 je uveden postup měření na propustoměru s konstantním spádem s odkazem na Obr. 16, kde nejsou zakresleny všechny měřené veličiny a není z obrázku jasné co představují veličiny zde zakreslené.
- Na str. 38 by bylo vhodné uvést přehledně všechny výsledky pórovitosti a hydraulické vodivosti, aby bylo možné přiřadit konkrétní pórovitost připraveného vzorku k výsledné hodnotě hydraulické vodivosti. Dle Přílohy č.3 toto není zcela jasné (pro výpočet hydraulické vodivosti nesedí čísla pokusů s čísly pokusů pro pórovitost). Pro výpočet pórovitosti by do pokračování tabulky v dolní části listu přílohy č.3, by bylo vhodné přidat sloupec s označením čísla pokusu, aby tabulka byla čitelnější a srozumitelnější. Pro porovnání výsledků je rovněž důležitá i metodika odběrů zeminy pro laboratorní metody stanovení propustnosti zemin. Poukazují na to, že pokud byly vzorky do propustoměrů nahutněny, potom měly být nahutněny na objemovou hmotnost zjištěnou z neporušeného vzorku zeminy odebraného na lokalitě.
- Na str. 54 kap. 4.3 zde nesouhlasím s tvrzením, že pro písky (lokalita Oleksovice) nejlepší výsledky dosahuje vztah Beyera, který dává řádově vyšší hodnoty oproti polním zkouškám (doporučil bych vztahy Zaubreje a Pavčiče).
- V příloze č. 1. – A a č.2. - A v grafech nejsou uvedeny na ose x veličiny ( $t$  nebo  $t_n$ ).

### Otázky:

- Podle čeho autor na straně 30 soudí, že měření na lokalitě Rajhrad ovlivněno mohlo být ovlivněno deštěm a v jakém směru? Jaké další faktory mohly ovlivnit průběh zkoušky?
- Dosažené pórovitosti (kap. 3.2, str. 38 a příloha č.3) při zkouškách na propustoměru byly srovnatelné s pórovitostí zeminy na lokalitě? Jaký postup by se měl správně zvolit, aby vzorek do propustoměru odpovídal co nejvíce zemině uložené in-situ, tj. zemině rostlé. Co musím udělat v terénu, abych mohl posléze stanovit objemovou hmotnost a následně i pórovitost zeminy.
- Podle Obr. 16 popiš veličiny zde uvedené, dokresli všechny měřené veličiny a sestav vzorec pro výpočet hydraulické vodivosti v propustoměru s konstantním spádem.
- Na str. 49 je uvedeno, že numerické modelování bylo provedeno na základě měření v terénu pomocí Bouwerovy metody. Dále na str. 50 byla u lokality Rajhrad použita vyšší hodnota nasycené hydraulické vodivosti, než je uváděna u zkoušky dle Bouwera, kdežto u lokality Oleksovice je hodnota stejná. Můžete vysvětlit proč tomu tak je?
- Které všechny vstupní parametry pro modelové řešení úlohy by bylo třeba získat z terénních průzkumných prací pro získání přesnějších výsledků?
- Na str. 24 je zavádějící poslední věta, že bychom se v územích neměli setkat s žádným výskytem zemětřesení. Z čeho autor vycházel? (Podle „Mapy maximální očekávané intenzity zemětřesení (dle Geofyzikálního ústavu AV ČR) a základní zlomové a příkrovové systémy na území ČR 1 : 4 200 000“ spadá území, dle stupnice MSK-64 do 6 st. nebo dle hodnocení ČSN EN 1998-1 Část 1: „Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“, ČNI Praha 2006 spadá do oblasti, kde se v normálních případech neuvažuje se seizmickým ohrožením staveb, tj. se zrychlením do 0,04 g).

Klasifikační stupeň ECTS: *B/1,5*

V Brně dne 27. 1. 2017.



Podpis

### Klasifikační stupnice

| Klas. stupeň ECTS   | A | B   | C | D   | E | F |
|---------------------|---|-----|---|-----|---|---|
| Číselná klasifikace | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 4 |

