

## Posouzení diplomové práce

**Název:** Inženýrskogeologická a geotechnická problematika zakládání těžce zatížených podlah halových objektů

**Autor:** Bc. Martina Chvílová

**Instituce:** Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, srpen 2014

**Vedoucí práce:** Ing. Jan Novotný, CSc.; **odborný konzultant:** doc. RNDr. David Mašíň, Ph.D.

Diplomová práce Martiny Chvílové má 78 stran, z toho vlastní text práce tvoří 68 stran. Práce neobsahuje volné přílohy, přímo v textu je vloženo 35 obrázků, 3 tabulky a 4 grafy. Deklarovanými cíli práce je sestavit klasifikaci inženýrskogeologických situací a možných problémů, se kterými se inženýrský geolog může u tohoto typu staveb setkat; ukázat ji na souboru rešeršních a vlastních komentovaných případů poruch a problémů při výstavbě podlah halových objektů; a na třech konkrétních případech hal ukázat pomocí matematických modelů v programu Plaxis, jak charakter podloží ovlivňuje sedání velkoplošné, těžce zatížené podlahy. Práce má tři hlavní části: v první části jsou představeny jevy a situace, které je z inženýrskogeologického hlediska třeba brát v úvahu při řešení podlah halových objektů; ve druhé části jsou zpracovány příklady 19 konkrétních hal z archivní rešerše (13 případů) i na základě vlastních návštěv autorky (6 případů); ve třetí části je modelováno sedání v případě tří hal, z nichž dvě jsou uvedeny rovněž v předchozí kapitole. Práce vychází z dřívějších podobně koncipovaných prací s podobným zadáním, zaměřených na liniové dopravní stavby (Janků – BP 2008, DP 2011) a rodinné domy (Botlíková – DP 2009).

Úvodem je třeba konstatovat, že téma práce je aktuální, zajímavé a přínosné, ovšem vzhledem ke svému silně technickému a praktickému zaměření pro studenta přírodovědného oboru bez profesní zkušenosti poměrně náročné. Jako autorka jedné z citovaných předchozích prací podobného charakteru jsem si také dobře vědoma komplikovanosti a časové náročnosti získávání i následného zpracovávání archivních i nových případů, kdy je student do značné míry odkázán na své kontakty v profesním světě a rychlost a hloubka jeho postupu mohou záviset na faktorech, které není sám schopen ovlivnit (ochota majitelů dotčených objektů, zaneprázdněnost odborníků, střety zájmů, obchodní tajemství ap.). Je zřejmé, že autorka se práci věnovala a že se snažila k tématu proniknout co možná nejlépe v rámci svých možností a s ohledem na nedostatek potřebných vlastních zkušeností z praxe. Z tohoto hlediska a z těchto důvodů hodnotím zaměření, celkový počet i relativní pestrost představených případů – tedy šíři archivní rešerše – jako dostačující a vytčené cíle práce jako naplněné. Domnívám se, že práce může zájemcům o problematiku zakládání halových podlah na území České republiky posloužit k získání prvotní rámcové představy o tématu. Určitým negativem je malé zaměření práce na zahraniční odbornou literaturu, resp. zahraniční případy – pokud nebylo cílem práce, bylo by možná vhodné uvést tuto skutečnost přímo v jejím názvu.

Celková použitelnost práce je bohužel snížena formálními i akademickými nedostatky. Část z nich je zřejmě důsledkem dokončování na poslední chvíli: sem se řadí nesrozumitelné části vět („ačkoliv se problémů vyskytuje v některých případech napříč celou škálou“ – s. 26, „deformace jsou ve 0,14 mm na vzdálenost jednoho metru“ – s. 64); chybné číslování obrázků od obr. 5, kapitol v části 2.2. i tabulek v kapitole 3., které činí část odkazů v textu nepoužitelnými; nejednotný formát použité

literatury (kapitola 5.) i jazykového stylu (kolísání mezi 3. osobou jednotného čísla a 1. osobou množného čísla – kapitola 1.); dílčí přehlednutí (na s. 8 je citován Vacek 2010, v seznamu literatury se vyskytuje jen Vacek 2009; v kapitole o ztekucení zemin se píše o sufozi; podle textu na s. 10–11 sufoze postihuje „především písčité a štěrkovité zeminy“ a zároveň „nejvíce sprašovitě zeminy“). Lze najít rozpory mezi textem a obrázky: na s. 52 se uvádí, že „stavba je náchylná na správné určení těžitelnosti... špatně těžitelná zemina v zářezu je vidět na obr. 20“ (tj. obr. s číslem 18), ovšem na dané fotografii je zachycena úlomkovitě rozpadavá hornina pravděpodobně třídy těžitelnosti I dle ČSN 73 6133. Obdobně na s. 61 je pro štěrky „v prostoru vrtu J 03“ v textu udávána mocnost 6 m, ale v řezu (obr. s číslem 23) je jejich mocnost zřetelně nižší, méně než 4 m.

Další nedostatky se zdají být způsobeny spíše určitou nesystematičností, neutříděností myšlenek. Celá první část vlastního obsahu práce (klasifikace a výklad) je z nejasných důvodů obsažena v kapitole Úvod, což si vyžádalo celkem pět úrovní číslování nadpisů a dvě nečíslované úrovně navíc (kapitola 1.6.), zatímco zbylé dvě části jsou číslovány nanejvýš do třetí úrovně. První tři odstavce kapitoly Metodika práce nejsou vůbec věnovány metodice; úvodní text kapitoly 1.4. se vztahuje pouze k podkapitolám 1.4.1.–1.4.3. a není vysvětleno, proč následují ještě podkapitoly Zářez a Násyp; v kapitole 1.7.1. chybí podrobnější text vztahující se k jejímu nadpisu. Autorka používá některé odborné výrazy nepřesně či v nevhodných souvislostech, případně si vytváří termíny vlastní: modul „přetvářnosti“ (s. 9), „sufozní zvětrávání“ (s. 14); „zapadlá“ hladina podzemní vody (s. 28), kalifornský poměr „nosnosti“ (s. 28), pískovec „tvrdoosti“ R4 (s. 57). Některé zkratkovité formulace naznačují, že určitá neutříděnost se může týkat i větších konceptů: „veličiny stlačitelnost a únosnost základové půdy charakterizují míru sednutí a deformace zemní pláně po přitížení stavbou nebo zemní konstrukcí“ (s. 10); „spolu s půdní erozí je [sufoze] nevratným procesem způsobujícím poklesy terénu“ (s. 10); „vytvoření tzv. poklesové kotliny, kdy dochází důsledkem vlivu tzv. zálomového úhlu k poklesu celé oblasti“ (s. 15); „selhání únosnosti se projevuje vytlačováním hornin nebo vznikem sesuvů“ (s. 17); „proudící voda ze zaplavovaných lokalit může způsobit výmoly půdy“ (s. 18); „skalní podloží... je zastoupeno terciárními... sedimenty charakteru jílu, písků a štěrků s uhelnými obzory“ (s. 28); „cílem injektáže bylo... vylepšení geofyzikálních vlastností horní vrstvy násypu“ (s. 35); „eolické sprašové hlíny“ (s. 57).

U dvou představených případů jsem jako autorka citovaných zpráv mohla přímo porovnat, v jaké podobě se informace ze zdrojového textu a z návštěvy lokality objevily v posuzované práci. Autorka prostřednictvím „komentářů autorky“ a členění kapitol dostatečně odděluje převzaté informace od výsledků vlastní práce, některé její formulace shrnující převzaté údaje ovšem mohou být pro čtenáře neobeznámeného s původními zprávami zavádějící. Prezentace průzkumu pro halu v Mnichově Hradišti (kapitola 2.1.4.) působí dojmem, že se řešila známá nehomogenita podloží (zeminy vs. polohy betonu) a vzhledem k nevhodně zvolené průzkumné metodě (dynamické penetraci) se nepodařilo téměř nic zjistit. Ve skutečnosti se o přítomnosti poloh betonu pod podlahou haly předem nevědělo, byly zjištěny právě až průzkumnými pracemi. V kapitole týkající se porušené dílny v Břasích (2.2.1.) je uvedeno, že „přibližně severojižním směrem prochází půdorysem haly výchoz sloje“. Z textu není zřejmé, že jde pouze o promítnutý údaj z historické důlní mapy, a pokud jsou závěry průzkumu správné, žádný výchoz se zde již nenachází (uhlí bylo vytěženo). Dále není pravda, že „již na první pohled svědčí o heterogenitě prostředí nerovný terén“ – taková formulace se ve zdrojové zprávě neobjevuje, terén v okolí dílny je prakticky rovinný a na většině plochy zakrytý asfaltem. Je možné, že

obdobné nepřesnosti postihují i další případy – např. text kapitoly 2.1.3. je velmi obtížně srozumitelný vzhledem k chybějícímu představení situace lokality (není zřejmé, kde se nachází retenční nádrž a do jaké vody má být sypáno). Použité zdroje jsou citovány v textu a detailně uvedeny v seznamu použité literatury, s následující výjimkou: v kapitolách 2.2.2. a 3.3. je citován blíže neurčený odborník, o němž zde není přímo zmíněno, že si přál zůstat v anonymitě; chybí rovněž konkrétní citace použitých „laboratorních průzkumů“.

Je třeba zopakovat, že shromáždění a prověření dostatečného množství případů již samo o sobě představuje nezanedbatelný objem vlastní práce, přesto je škoda, že přinejmenším některé z nich autorka nezpracovala do větší hloubky, zejména pokud jde o jejich (inženýrsko)geologické aspekty. Pouze ke dvěma ze tří modelovaných případů v kapitole 3. vytvořila vlastní geologické řezy; ani u jednoho není uvedena situace či orientace vůči světovým stranám, legenda u druhého řezu je negenetická, názvy vrstev se neshodují s odpovídajícím sloupcem v příslušné tabulce parametrů, který je zpracován značně nejednotně (někdy chybí název vrstvy, někdy chybí zařazení). Nejednotné je také zpracování komentářů k případům uvedeným v předchozí kapitole – někdy pouze konstatují očividná fakta (2.1.1.), někdy v této (autorské) části přepisují část závěrů zdrojového posudku (2.1.4.), někdy pouze souhlasí s autory (2.1.8.), někdy pouze citují zúčastněného odborníka, přestože jde o lokalitu, kterou autorka sama navštívila (Liberec – Fehrer Bohemia). V komentáři k případu Břasy je zmiňován „výchoz horniny východně od průmyslového areálu“ – pokud jde o relevantní okolnost, proč není uvedena jeho situace, dokumentace, fotografie, význam pro řešený případ? Zajímavé by mohlo být rovněž porovnat lokalizaci nového poklesu terénu s mapou údajného poddolování, která je k dispozici v archivu správce areálu.

Několik dalších komentářů ke konkrétním pasážím textu:

- V kapitole 1.3.4. by po vzoru předcházejících kapitol bylo vhodné uvést definici ztekucení.
- Na s. 12 se uvádí, že „bobtnání podložních zemin je možné předejít zabráněním zatékání srážkové vody, či jinému umělému přivádění vody ze střechy objektu do podzákladí“ – měly by být zmíněny také podzemní zdroje vody, včetně např. havárií inženýrských sítí.
- Na s. 15 se uvádí, že „každý IG průzkum by měl posoudit stabilitu svahu před stavebním zásahem i její ovlivnění zásahem do tělesa svahu zemními pracemi“ – IG průzkum by měl posoudit též ovlivnění stability vlastní stavbou. V textu kapitoly 1.4.2. není zmíněno, že stavba pod svahem, tedy v potenciální akumulaci oblasti, může být ohrožena také – řícením, stékáním, sesouváním...
- Není zřejmé, proč jsou jako metoda hloubkového zlepšování (1.6.2. a)) uvedeny piloty a proč jsou rozebírány metody zakládání nosné konstrukce haly, přestože tématem práce je zakládání podlah.
- Není zřejmé, proč není první z lokalit v kapitole 3. též popsána v textu kapitoly 2., stejně jako zbylé dvě lokality.

Za hlavní přínos práce považuji shromáždění konkrétních případů z české praxe a zpracování relevantní odborné literatury. Práci lze využít pro prvotní orientaci v tématu a k získání odkazů pro podrobnější studium. Možnosti vlastní práce na případech byly kromě praktických omezení limitovány také nedostatkem specializovaných znalostí technického směru a profesní zkušenosti obecně, přičemž autorka se snažila studiem i konzultacemi odborníků tento handicap zmírnit.

Kompetence bližší svému studijnímu zaměření uplatnila zejména při vytváření numerických modelů tří vybraných lokalit.

Práce se zdá být ovlivněna nedostatkem času na prohloubení a zpracování výsledků provedených činností, na celkovou prezentaci, kontrolu a úpravy. Z formálního hlediska práce podle mého osobního pohledu nedosahuje standardní úrovně odborného textu vzhledem k chybám v číslování obrázků, kapitol a tabulek, nesrozumitelným částem vět a chybějícím citacím, resp. neuvedení nutnosti zachovat anonymitu zdroje (viz začátek strany 3 tohoto posudku). Z hlediska obsahu, které nicméně považuji za prvořadé, doporučuji práci k obhajobě.

Mgr. Tereza Šmejkalová  
Praha 28. 8. 2014