

Oponentní posouzení diplomové práce

Autor: Bc. Jakub Roháč

Název diplomové práce: Zhodnocení sesuvného rizika v oblasti Prackovic po povodních 2013

Vedoucí práce: Ing. Petr Kycl

Konzultant: Ing. Jan Boháč, CSc.,

Zpracovatel posudku: Ing. Tomáš Florián, Tylova 731/2, Děčín 2, 405 01

Diplomová práce Zhodnocení sesuvného rizika v oblasti Prackovic po povodních 2013 se v první části zabývá charakteristikou zájmové oblasti, která je provedena rešerší části dostupných podkladů, další část je věnovaná postupu zpracování inženýrsko-geologické mapy geomorfologických tvarů sesuvu, následující kapitoly jsou věnované laboratorním pracím a jejich teoretickým základům a numerickému modelování stability tří příčných a jednoho podélného řezu sesuvem, a práci uzavírá diskuze výsledků.

Diplomová práce má celkem 55 stran textu a 7 příloh obsahujících mapu geomorfologických tvarů sesuvu včetně legendy, popis dokumentačních bodů včetně fotodokumentace, křivky zrnitosti zkoumaných geotechnických typů, grafy kalibrace triaxiálních zkoušek, grafy triaxiálních zkoušek a geologická dokumentace vrtů, ze kterých byly odebrány vzorky.

Připomínky k textu diplomové práce jsou uvedeny níže:

Ad Kapitola 1 Úvod

V kapitole 1 se objevuje nesprávné tvrzení, že práce na posledním úseku dálnice byly po sesuvu přerušeny. Práce byly ve skutečnosti přerušeny pouze ve staničení sesuvu a z části na objektu A 210. Aktivace sesuvu probíhala v období krátce před 7.6. Zde by bylo vhodné doplnit údaje o přerušení provozu na železniční trati, kterému předcházela zjevná deformace železničního svršku. Rovněž tvrzení o nadměrných srážkách by bylo vhodné doplnit údaji z blízkých srážkoměrných stanic.

Ad Kapitola 3.2

Při používání převzatých map je vhodné dbát na čitelnost číslování jednotlivých vrstev. Číslování na mapě na obr. 2 je téměř nečitelné. Do legendy je vhodné uvést barvy či rastry jednotlivých vrstev.

Nezmi zřejmé, z jakých zdrojů autor čerpal při popisu vulkanitů v lomu Dobkovičky.

Ad Kapitola 3.3 Geologické poměry sesuvu a jeho okolí

Zde se uvádí, že byly zastiženy slínovce třídy R6 měkké konzistence, za správnější považují používat zatřídění R6 - F8, tak jak je použito v průzkumu (Suchý 2014).

Ad Kapitola 4 Hydrogeologické poměry širšího okolí

Zde je patrně chyba v psaní v subkapitole Pyroklastické horniny a vyvřeliny. „Prielomová propustnosť“ správně prielinová.

Postrádám zmínku o oběhu podzemních vod, který je podmíněn vsakem srážek do dobývacího prostoru lomu Dobkovičky a diskuzi k tématu důlních vod v tomto prostoru.

Ad Kapitola 5 Klimatické poměry širšího okolí

Přestože hodnocení klimatických poměrů není hlavním tématem práce, považuji za účelné, uvádět m. j. i průměrné úhrny srážek a průměrné teploty po měsících za delší časový úsek ve formě tabulky a intenzitu 15-ti minutového deště.

Ad Kapitola 6 Sesuvné území Prackovice

Na obr. 5 je pohled na terénní elevace fosilních blokových deformací pod násypem N3, který se přimyká k estakádě Prackovice. V popisku obr. 6 by nebylo na škodu uvést staničení zobrazovaného místa zářezu.

Mapovací práce v sesuvném území Prackovice probíhaly v delším časovém úseku než 2009 - 2011.

Ad Kapitola 6.1 Fosilní blokové svahové deformace

V popiscích obrázků chybí přesnější údaje o místech jejich pořízení.

Ad Kapitola 6.2 Mladší a recentní svahové deformace

Do obr. 9 by bylo účelné zakreslit i sesuvy mezi objekty A209 Dálniční most přes údolí v Ječkách a A210 dálniční estakáda Prackovice, které se aktivovaly v průběhu výstavby dálnice. Trasu dálnice bylo možné zakreslit pro přehlednost včetně staničení a jednotlivých objektů.

Sesuvy, které jsou v rámci DP číslovány 1 - 2 jsou sanovány zárubní zdí v prostoru pražského portálu tunelu Prackovice.

Ad Kapitola 6.3 Recentní sesuvy vyvolané stavbou dálnice D8

Zde je nesprávně uvedeno, že k menším sesuvům v zářezích dálnice docházelo z důvodu dočasného odlehčení nestabilních svahů tvořených zvětralými jílovci. Jedná se především o zvětralé slínovce a odlehčení zářezem není v dočasné ale trvalé. Rovněž tvrzení, že sesuv zobrazený na obr. 10 je v místě kde poději nastal sesuv Dobkovičky je nepřesné. Tento dílčí sesuv je sanován a leží bezprostředně za okrajem akumulační oblasti sesuvu.

Není zřejmé, z jakých zdrojů autor odvozuje tvrzení, že podle ŘSD bylo řešení dílčích sesuvů pouze provizorní a nedostatečné.

Ad Kapitola 7 Sesuv Dobkovičky

Na obr. 13 je letecký snímek sesuvu. Na tomto snímku je nevhodně voleno oříznutí fotografie, která nezachycuje ronové rýhy na okraji lomu Dobkovičky. Uvedení zdroje snímku (internet) považuji za diskutabilní. Dobu pořízení snímku by bylo možné zpřesnit. Na spodním pravém okraji snímku je vidět vrtná souprava. Firma Arcadis zde prováděla bezprostředně po sesuvu geologický průzkum (Plšková, Záruba, 2014), který autor uvádí v seznamu literatury.

Ad Kapitola 7.1 Geotechnický průzkum sesuvu

V této kapitole postrádám uvedení výsledků inženýrsko geologického průzkumu včetně faktorů které ovlivňovaly vznik sesuvu. Níže uvádím citaci z kapitoly E. 6.1 průzkumu (Suchý, 2014)

Sesuv, který zasáhl dálnici D8 v Českém středohoří v úseku km 56,300 - 56,500 byl iniciován po dlouhodobě nadprůměrném srážkovém období, které vyvrcholilo vydatnými přivalovými dešti, během nichž v období 10 dní napršelo více než 500% dlouhodobého normálu srážek

Dlouhodobě vodou nasycené horninové prostředí postupně ztrácelo schopnost vsakovat srážky a tím se tedy enormně zvyšoval povrchový odtok. Povrchová voda, vzniklá z těchto intenzivních srážek, stéká z jv. svahů vrchu Kubačka přirozeně směrem do lomu Dobkovičky. Přes horní hranu lomu se přivalové toky dostávají do oblasti lomu. Zde na upravené zpevněné ploše nedochází k většímu vsakování a voda je přirozeně odvodňována do svahu pod lomem – zde se vytvořila odlučná oblast sesuvu.

Tento jev je zjevně dlouhodobý, vznikající v období intenzivních srážek. Skutečnost lze dokumentovat z leteckého snímku serveru Mapy.cz z let 2011-2012. Je zde patrné přirozené odvodňování plochy lomu do dnešní odlučné oblasti, a také tvorba náplavového kužele, který dále svah v odlučné oblasti přitěžoval. Tímto způsobem se tedy dostávalo větší množství vody do specifického místa pod lomem, do svahů v minulosti postižených svahovým deformacemi. Zvyšování pórových tlaků mělo negativní vliv na stabilitu svahu.

V místě současného sesuvu byla v minulosti mapována odlučná oblast fosilního sesuvu. Svah zde byl tedy k sesouvání predisponován již v geologické historii.

Vlastní sesuv je v obou bočních omezeních predisponován tektonikou sz. - jv. směru. Zájmová oblast je podmíněná tektonickými liniemi souhlasného směru s průběhem porušeného svahu ve směru spádnice.

Ad Kapitola 7.2 Návrh sanačních opatření

V této kapitole postrádám schematický řez sesuvem se zakreslením návrhu sanačních opatření. Vhodné by snad bylo pro přehlednost převzít přílohu Návrh sanačních opatření vzorový řez z DIGP (Suchý, 2014).

Ad Kapitola 8 Mapování

V této kapitole mi chybí obrazové přílohy, které by přehledně nastínily vývoj výsledků mapování území. Autor DP zcela opomíjí starší mapování např. práci J.E. Hibshe Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges, blatt Salesel.

Ad Kapitola 8.3 Popis sesuvu

V této kapitole autor DP nesprávně popisuje v poškozené a sesuté vybavení kamenolomu. Objekt, který autor označuje jako váhu, byl ve skutečnosti základ stanice ČS PHM Bencalor. Tato chyba se opakuje i v popisu dokumentačního bodu č. 25. Tato kapitola je vzhledem k celkovému zaměření DP pojata celkem stručně.

Ad Kapitola 9.2.4 Shrnutí výsledků laboratorních zkoušek

V tabulce č. 3 Porovnání výsledků hodnot úhlu vnitřního tření jsou shrnuté a porovnané výsledky měření autora DP s výsledky průzkumu sesuvu (Suchý, 2014). Data v tabulce jsou nesprávně popsána, v průzkumu fy AZ Consult je v příloze č. 5.1 Výsledky laboratorních rozborů zemin a hornin uveden na posledních třech stránkách protokol o výsledku laboratorních zkoušek „Konsolidovaná neodvodněná trojosá zkouška s měřením pórového tlaků. Výsledkem zkoušky je vrcholová pevnost $\phi' = 17,3^\circ$; $c' = 62$ kPa. Uvedené hodnoty platí pro obor napětí 184 - 504 kPa. Tyto hodnoty nejsou v tab. 3 uvedeny. Není zřejmý původní zdroj, ze kterého byly převzaty hodnoty ϕ AZ vrch v tab. 3. Patrně se jedná o výsledky triaxiálních zkoušek, které byly prováděny ještě v době po vydání průzkumu.

Dále postrádám protokoly provedených laboratorních zkoušek včetně grafů obálek pevností.

Ad Kapitola 10.2 Numerické modelování stability

Domnívám se že, v podélném řezu 6, nebylo vhodně provedeno zjednodušení, resp. nebylo vhodně stanoveno rozhraní geotypů K2 a K1.

Bylo by zajímavé vědět, při jaké redukované soudržnosti a součiniteli tření (c , $\tan \phi$) dochází ve výpočtu faktoru stability v programu Plaxis ke kolapsu svahu.

Ad Příloha 1 mapa geomorfologických tvarů sesuvu

Map geomorfologických tvarů má vhodné měřítko, vhodně zvolený podkladový letecký snímek, je přehledná a je vypracována dle metodiky používané obvykle pro tento typ inženýrsko-geologických map, legenda mapy je zpracovaná rovněž přehledně, možná by bylo pro práci s mapou pohodlnější, kdyby byla legenda a mapa na jednom listě.

Odlučná stěna sesuvu je správně vyznačena, stejně tak výtlačné valy a akumulace. Místa zamokření jsou správně vyznačena. Na mapě by bylo vhodné zakreslit místo, ze kterého bylo prováděno čerpání vody v období bezprostředně po sesutí s poznámkou o délce trvání čerpání a vydatnosti.

Modrá čára lineární eroze by měla být vyvedena až na stávající úroveň lomu Dobkovičky. Liníí bylo ve skutečnosti ještě několik v severovýchodním směru od linie vyznačené na mapě.

V předpolí sesuvu na louce ve vzdálenosti cca 20 m východně od zobrazené hranice výtlačné akumulace patrné velmi mírné zvlnění, které by bylo vhodné do mapy zakreslit.

Ad Příloha 3.1 Dokumentační body textová část

DB1 chybně uveden směr na Ústí nad Labem bod je ve skutečnosti směrem ku Praze. Pouze bazaltové balvany rozhodně nebyly použity na výplň odvodňovacích žeber. Jedná nepravděpodobně o materiál stabilizační lavice frakce 0-125.

DB4 zde je správně určena hranice mezi transportní a akumulační částí sesuvu. Určení tohoto rozhraní by se ale mělo objevit i v DB19.

DB10 štěrkové lože na násypu železničního tělesa je tvořeno drážním štěrkem frakce 32 – 63.

DB25 chyba v psaní „drvené kamenivo“

Hodnocení diplomové práce

- 1) Předložená práce byla vypracována v souladu se zadáním pro vypracování diplomové práce. Obsah DP odpovídá zadání jak po stránce věcné, tak obsahové. Autor dodržel doporučený rozsah DP, který vhodně doplnil přílohami
- 2) Podklady pro zpracování diplomové práce jsou citovány
- 3) Odkazy na převzaté práce jsou dostatečně odlišeny od vlastních výsledků autora diplomové práce
- 4) Hlavním přínosem diplomové práce je zpracování inženýrskogeologické mapy geomorfologických tvarů sesuvu, která splňuje standardy pro tento typ map. Kladně hodnotím množství zpracovaných dokumentačních bodů a rozsah provedených prací v terénu.
- 5) Kladně hodnotím pozornost, kterou autor diplomové práce věnoval výběru a přípravě vzorků pro provedení triaxiálních zkoušek a to jak se vyrovnal s technickými obtížemi při provádění zkoušek.
- 6) Předložená práce odpovídá po obsahové a formální stránce požadavkům na diplomové práce z oboru inženýrské geologie Přírodovědecké fakulty University Karlovy v Praze.
- 7) Doporučuji v dalším výzkumu sledovat aktuální návrh sanačních opatření se zřetelem na stanovení varovných stavů a jejich kritérií, způsobu jejich sledování ve vztahu na bezpečný provoz dálnice v sesuvném území Prackovice
- 8) Předloženou práci doporučuji k obhajobě
- 9) Navrhuji klasifikovat práci **velmi dobře**

V Radejčíně 5.9.2015

Ing. Tomáš Florián

