

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Stanovení vlivu realizace průzkumné štoly na okolní horninové prostředí a podzemní dílo
Jméno autora:	Bc. Marek Podzemský
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSV)
Katedra/ústav:	K135 Katedra geotechniky
Oponent práce:	Ing. Jaroslav Němeček
Pracoviště oponenta práce:	SATRA, spol. s r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Průzkumné štoly budujeme u delších tunelů ve složitých geologických podmínkách v místech, kde nám konfigurace terénu nebo nadzemní zástavba nedovolí provádět průzkumné vrty z povrchu. Kromě toho, že poznáme geologické prostředí přímo v trase budoucího tunelu, získáme i další výhody. Je to možnost provádět zkoušky zastižených hornin in situ, možnost provádět ze štoly presiometrické vrty za účelem získání hodnot modulu deformace E_{def} nebo můžeme provádět ze štoly v předstihu sanační opatření v místech problematických úseků ražby. Velkou výhodou je, že poznáme před ražbou tunelu průběh deformací ostění štoly a odezvu ražby na velikosti sedání povrchu a můžeme je aplikovat na ražbu tunelu.</p> <p>Kromě uvedených výhod má ražba průzkumné štoly i negativní dopady. Je to zvýšení investičních nákladů na stavbu a nepříznivý vliv na okolní horninové prostředí a podzemní dílo. A právě těmito nepříznivými dopady ražby průzkumné štoly se zabývá závěrečná práce studenta.</p> <p>Na příkladu sedmi tunelů vyražených v nedávné době Hřebeč, Valík, Mrázovka, Blanka, Višňové, Prackovice a Dobrovského zjistíme, že v každém tomto tunelu byla průzkumná štola umístěna vůči tunelovému profilu v jiné poloze. Z uvedeného je zřejmé, že navrhnout polohu průzkumné štoly není vůbec jednoduché a projektant při návrhu musí zvážit mnoho faktorů. A právě výsledky a závěry závěrečné práce studenta mohou být pro projektanta velmi užitečným podkladem při rozhodování.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání závěrečné práce bylo rozděleno do šesti bodů. Student všechny body zadání splnil v plném rozsahu.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student přistoupil k řešení závěrečné práce velmi zodpovědně. Zvolil náročný postup řešení. Práci rozdělil do osmi kapitol a každá kapitola má ještě několik podkapitol.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Z odborného hlediska je závěrečná práce zpracována na vysoké úrovni. Student prokázal velké znalosti v oborech geotechniky, geologie, podzemního stavitelství, monitoringu, stavební mechaniky a betonových konstrukcí. Je zřejmé, že se v těchto problematikách dobře orientuje, během studia nabyl dostatečné množství znalostí a zkušeností, které je	

schopen samostatně využít ve svém dalším studiu nebo profesním životě. K jednotlivým kapitolám řešení mám následující připomínky.

Kapitola 1 Úvod – K této části nemám připomínky

Kapitola 2 Přístup k problematice průzkumných štol v ČR – V uvedené rešerši provedených tunelů v ČR za posledních 25 let by se ještě mohly doplnit nedávno vyražené železniční tunely Deboreč a Mezno. Oba tunely ale ještě nejsou provozované, a proto je zřejmě student neuvedl. Za zmínku ještě stojí vyražená průzkumná štola tunelu Radlické radiály. Tady ale ražba tunelu ještě vůbec nezačala. Pod tabulkou uvedených tunelů student uvádí dokonalý přehled všech výhod provádění průzkumných štol. Podle mého názoru by se tento přehled výhod více hodil uvést v úvodu této kapitoly nebo přímo v kapitole 1.

Kapitola 3 Přístup k problematice průzkumných štol v zahraničí – Navzdory nezájmu většiny oslovených zahraničních tunelářských asociací se studentovi podařilo získat zajímavé materiály o některých důležitých tunelových stavbách z celého světa.

Kapitola 4 Ekonomické zhodnocení průzkumných štol ve vazbě na ražbu tunelu – Student v ekonomickém porovnání dochází ke správným závěrům. Uvažování ražby dvoupruhového tunelu v technologické třídě 1 je však v našich podmínkách velmi málo pravděpodobné. Až v závěrečné kapitole 7 student upozorňuje na to, že zvýšené náklady na ražbu průzkumné štoly nám přinášejí i řadu výhod. To mohlo být uvedeno i v této kapitole. Skutečnost, že ražba průzkumné štoly nám v konečném hodnocení může i plno pozdějších nákladů ušetřit, je patrná např. u tunelu Královopolského a u tunelu Višňové. U prvního tunelu byly již při ražbě průzkumných štol zjištěny nadměrné hodnoty sedání povrchu a bylo třeba přehodnotit způsob zajištění nadzemní zástavby. U druhého tunelu byly přítoky podzemních vod do štoly tak velké, že bylo rozhodnuto trasu tunelů pozměnit a průzkumnou štolu ponechat jako odvodňovací.

Kapitola 5 Numerické výpočty – Je to stěžejní část závěrečné práce. Student hodnotí 4 polohy umístění průzkumné štoly v tunelovém profilu, pátý případ je bez průzkumné štoly. Uvažuje 4 typy geologických podmínek, ve kterých je tunel ražen a dvě polohy umístění tunelu-mělce položený a hluboko položený. Dostává tak celkem úctyhodný počet 40 výpočetních případů. Jednotlivé případy jsou velmi přehledně označeny. Geologické podmínky jsou voleny tak, že odpovídají podmínkám v ČR. Parametry hornin a zemin použité ve výpočtu jsou reálné. Je také provedeno posouzení primárního ostění tunelu. Výsledky výpočtů jsou přehledně sestaveny do tabulek, obrázků a grafů.

Kapitola 6 Verifikace vypočtených hodnot skutečných na výsledcích geotechnického monitoringu – Správný název této kapitoly měl asi být Verifikace vypočtených hodnot s výsledky geotechnických monitoringů již existujících staveb. V této kapitole se student snažil výpočtovými modely přiblížit naměřeným hodnotám monitoringu tunelu Blanka. Ne vždy se to ale podařilo. To ale není na škodu. I v praxi se běžně stává, že výsledky monitoringu se neshodují s teoretickými výpočty.

Kapitola 7 Doporučení pro návrh průzkumné štoly. V této části postrádám jasný závěr, která poloha průzkumné štoly vůči tunelovému profilu je ze statického a deformačního hlediska nejvýhodnější. U uvedených investičních nákladů by mělo být uvedeno, že se jedná o náklady na 1 m tunelu.

Kapitola 8 Závěr – Zde je provedena rekapitulace řešení závěrečné práce. K této části nemám připomínek.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Závěrečná práce je zpracována přehledně, srozumitelně, obsahuje minimálně překlepů a po formální stránce ji nelze v podstatě nic vytknout. Je zřejmé, že student pracoval na závěrečné práci od jejího zadání průběžně, že dobře hospodařil s časem, takže v závěru měl dostatek času na závěrečnou korekci a grafickou úpravu. Rozsah práce je značný. Řešení obsahuje 35 obrázků, 45 tabulek a 72 grafů.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Při zpracování závěrečné práce byly v přiměřeném rozsahu použity dostupné podklady. Všechny použité podklady jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů. Neshledal jsem žádné případy porušení citační etiky.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Výsledky závěrečné práce nejsou v rozporu s mými praktickými zkušenostmi.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Student při řešení závěrečné práce prokázal výborné teoretické znalosti, systematičnost a pracovitost. Rozsah práce je značný. Výsledky práce mohou posloužit i projektantům v praxi.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Otázky na studenta:

1. V kterém případě byste umístil průzkumnou štolu ve vrcholu kaloty a v kterém případě úplně mimo tunelový profil ?
2. Budou se razit 2 tunely. Mezi nimi bude horninový pilíř. Po vyrazení levého tunelu bude pokles terénu v ose nad levým tunelem 8 cm a v ose nad pravým tunelem 4 cm. Poté se vyrazí pravý tunel. Jaký bude celkový pokles terénu v ose nad pravým tunelem ?
 - A) bude roven součtu $8 + 4 = 12$ cm
 - B) bude větší než tento součet
 - C) bude menší než tento součet.Jak byste to zdůvodnil ?



Datum: 27.1.2021

Podpis: Ing. Jaroslav Němeček