

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Rekonstrukce Dolnolučanského železničního tunela
<b>Jméno autora:</b>	Jozef Kostúrik
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	K135 – Katedra geotechniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Libor Mařík
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	SAGASTA s.r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Předmětem bakalářské práce bylo zhodnocení technického stavu Dolnolučanského tunelu uvedeného do provozu v roce 1894, získání dostupných informací z historických zdrojů, posouzení možností rekonstrukce tunelu s ohledem na závažnost zjištěných poruch a se zohledněním zkušeností z již provedených rekonstrukcí obdobných historických tunelů. Po vyhodnocení zjištěných informací bylo nutné navrhnout technologický postup výstavby a jednotlivé kroky posoudit na matematických modelech jak z hlediska předpokládaného chování horninového masivu při rozšiřování profilu tunelu, tak z hlediska dimenzí primárního ostění a prvků zajištění stability výrubu.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, 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>	
<p>Autor se ve své bakalářské práci nejprve obecně zabývá problematikou rekonstrukce historických železničních tunelů s využitím dostupné literatury i znění platných norem a předpisů. Na příkladech z již rekonstruovaných tunelů v České republice a ve Švýcarsku poukazuje na možné návrhy sanačních opatření a úskalí, která jsou s prováděním rekonstrukcí historických tunelů spojená. V dalším textu se zaměřuje na konkrétní podmínky a technické řešení Dolnolučanského tunelu. Práce uvádí dostupné informace o stávajícím technickém stavu tunelu a očekávaných geotechnických podmínkách. V případě neznámých údajů uvádí předpoklady, za kterých je návrh technického řešení v práci proveden. Po vyhodnocení dostupných informací práce uvádí návrh technologického postupu výstavby, rozdělení úseku tunelu do kvazihomogenních celků a pro každý celek je uveden způsob rozšiřování profilu tunelu, způsob zajištění stability výrubu a návrh dvouplášťového tunelového ostění. Rozsah předpokládaného rozvolnění horninového masivu je stanoven pomocí klenbové teorie Protodjakonova, chování horninového masivu je modelováno pomocí matematického modelu MKP. Výsledky výpočtů i zhodnocení navrženého způsobu rekonstrukce je předmětem závěrečného hodnocení. Zadání bakalářské práce je bezesbýtku splněno.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Autor ve své práci zohledňuje informace získané z literatury i praktické zkušenosti popisované o odborných člancích. Rekonstrukce historických tunelů má svá specifika a zpravidla nelze použít univerzální postupy technického řešení. Správně jsou vyhodnoceny dostupné informace o geotechnických podmínkách. Nedostupnost historických údajů o způsobu výstavby Dolnolučanského tunelu autor nahrazuje dostupnými informacemi z tunelů ražených ve stejném období na úseku Tanvald – Kořenov. Nejistotu spojenou se stavem horninového masivu se snaží řešit stanovením předpokládané zóny rozvolnění horninového masivu podle klenbové teorie Protodjakonova. S ohledem na dobu výstavby a aktivaci klenby zakládkou se jedná o správný postup a předpoklad chování horninového masivu v období od uvedení tunelu do provozu do současnosti. Autor se velmi dobře orientuje v platných normách a předpisech, které při návrhu používá a správně se na jejich znění odvolává. Na základě dostupných informací o technickém stavu tunelu, geotechnických podmínkách a zdůvodněných předpokladů navrhuje technologický postup výstavby. V práci jsou doloženy statické výpočty, které přehledným způsobem popisují obor platnosti výsledků a posuzují jak fáze výstavby, tak finální stav nosného systému tunelu po rekonstrukci. Chování horninového masivu je ověřeno na matematických modelech MKP. Práce by měla pro</p>	

jednotlivé fáze výpočtu podrobněji komentovat stanovení procent uvedených v závorkách. Pro vypočtené vnitřní síly je provedeno posouzení betonového průřezu primárního ostění pomocí interakčních diagramů. Autor se zamýšlí nad nejistotou tvaru stávajícího líce výrubu i předpokládaného rozsahu rozvolněné oblasti v okolí výrubu a uvádí důvod použití stříkané hydroizolační membrány nebo podmínky výplně nadvýrubů, ale následně volí primární ostění vyztužené sítěmi a vyztužnými rámy, což výhodu použití stříkané hydroizolační membrány a možnost částečné výplně nadvýrubů monolitickým betonem popírá. Předpokládám, že se autor k tomuto technickému řešení rozhodl proto, aby mohl splnit zadání a provést dimenzování primárního ostění. Zvolený postup technického řešení a obecně přístup k dané problematice považuji za správný.

**Odborná úroveň**

**A - výborně**

*Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

Práce je vypracována na vysoké odborné úrovni. Za výjimečnou považuji orientaci autora v platných normách a předpisech a jejich uplatnění při návrhu technického řešení. Je zřejmý systematický přístup k práci se zdroji a dostupnou literaturou, schopnost řešit atypické úlohy které nemají jednoznačné řešení i prakticky využívat výpočetní programy k ověření chování horninového masivu při ražbě nebo ke zjišťování průběhu vnitřních sil v ostění. Autor prokázal odborné znalosti z oblasti geotechniky a jejich uplatnění na praktickém příkladu technického řešení rekonstrukce Dolnolučanského tunelu.

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

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

Po formální stránce nemám k předložené bakalářské práci výhrady. Struktura kapitol je logická a postupuje od teoretické části přes příklady z již prováděných rekonstrukcí tunelů až ke konkrétnímu řešení Dolnolučanského tunelu. Autor respektuje zadání bakalářské práce a neodchyluje se od tématu. Popis obrázků i tabulek jednoznačně popisuje jejich obsah a odvolávkami z textu se zvyšuje celková informační hodnota předložené práce. Textová část je zpracována v rozsahu 119 stran a obsahuje 106 obrázků a 16 tabulek. Přílohy jsou zpracovány v rozsahu 18 stran. Rozsah bakalářské práce považuji za nadstandardní. Jazykovou správnost vzhledem k tomu, že je práce napsána ve slovenštině namohu zcela garantovat, ale při čtení jsem nezaznamenal při mé znalosti slovenštiny žádné pravopisné chyby nebo použití chybné terminologie.

**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.*

Seznam zdrojů obsahuje 35 položek, což považuji s ohledem na dané téma za nadstandardní. Citace jsou v textu uvedeny standardním způsobem, v případě internetových zdrojů je uveden link. Zdroje jsou při zpracování tématu využity a vhodným způsobem práci doplňují.

**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.*

Bakalářská práce přistupuje k tématu věcně a směřuje jednoznačně k dosažení požadovaných výsledků jejího zadání. Teoretické i praktické příklady uvedené v úvodu práce slouží jako podpora konkrétního návrhu technického řešení rekonstrukce Dolnolučanského tunelu. Znovu oceňuji orientaci autora bakalářské práce v technických normách a předpisech a jejich uplatnění v návrhu technického řešení. Použití klenbové teorie Protodjakonova, která je známá spíše z historické literatury a v současné době se již prakticky nepoužívá má v případě vytvoření prognózy rozsahu rozvolnění horninového masivu v okolí výrubu své opodstatnění. Práci považuji nejen jako průkaz teoretických znalostí a dovedností jejího autora, ale domnívám se, že je možné její výsledky využít v projekční praxi.

### 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.*

*Aspekty ovlivňující hodnocení bakalářské práce jsou uvedeny v části „Další komentáře a hodnocení“.*

*Doplňující otázka k obhajobě bakalářské práce:*

- 1. Na příkladu Fenner-Pacherovy křivky vysvětlete rozdíly v zatížení tunelového ostění u klasických a moderních tunelovacích metod a pojem „samonosnost horninového masivu“.*
- 2. Proč použití výztužných sítí a příhradových rámu primárního ostění neumožňuje u historických tunelů s nejistým průběhem stávajícího líce výrubu optimálně volit poměr výplně nadvýrubů stříkaným betonem primárního ostění a monolitickým betonem sekundárního ostění?*

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

Datum: 7.2.2023

Podpis:

