

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Nelineární analýza štíhlých a velmi štíhlých železobetonových prutů
Jméno autora:	Bc. Lukáš Koruňák
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra betonových a zděných konstrukcí (K133)
Vedoucí práce:	Ing. Jan Vesecký.
Pracoviště vedoucího práce:	FSv ČVUT – Katedra betonových a zděných konstrukcí

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student se ve své diplomové práci zabýval vysoce nelineárním problémem štíhlých a velmi štíhlých železobetonových prutových prvků. Tato problematika je v rámci magisterského studia na fakultě stavební vyučována pouze zcela okrajově a diplomant proto musel většinu znalostí získat samostudiem náročné literatury a použít pokročilé výpočetní nástroje.	

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>	
Všechny body zadání byly splněny. Praktická část práce byla zpracována velmi podrobně.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student byl při zpracování diplomové práce velmi aktivní. Na pravidelných konzultacích především představoval dosažené výsledky a radil se o dalším postupu práce. Především v úvodu praktické části své práce se diplomant musel vypořádat s několika problémy a dílčími neúspěchy – což není kritikou, ale naopak ukázkou vědeckého a inženýrského přístupu studenta, neboť problémy dokázal vyřešit a celou práci úspěšně dokončil.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce je práce na vysoké úrovni. Pro řešení problematiky nelineární únosnosti a stability štíhlých a velmi štíhlých železobetonových prutů musel diplomant využít nejenom široké znalosti získané studiem, ale také si mnohá témata samostatně nastudovat (např. teorii geometrických a materiálových nelinearit) a naučit se používat pokročilé výpočetní nástroje (Atena Science, IDEA Statica Member). Práce obsahuje velké množství výsledků dosažených jak numerickou analýzou, tak zjednodušenými analytickými postupy. Výpočty jsou validovány pomocí experimentálních výsledků, které diplomant převzal z odborné literatury. Student v závěru diplomové práce nejenom přehledně porovnává výhody, nevýhody a nedostatky jednotlivých zvolených metod, ale rovněž představuje první verzi jednoduchého výpočetního postupu, kterým je možné předběžně odhadnout únosnost excentricky tlačeného obdélníkového železobetonového sloupu libovolné štíhlosti. Jedinou drobnou připomínkou je absence obrázků s průběhy momentů 1. a 2. řádu a celkového průhybu po výšce sloupu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Předložená diplomová práce představuje ucelený odborný text o rozsahu 90 stran. Formální zápisy jsou až na výjimky (absence kurzívy v několika rovnicích) v pořádku. V práci se občas objevují gramatické chyby nebo překlepy, které souvisí především časovou tísní při dokončování práce, ale nijak neomezují pochopení jinak kvalitního textu.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.

V práci je uvedeno celkem 25 zdrojů, včetně náročných zahraničních monografií. Studentovi byla doporučena literatura k teoretické části práce, samostatně si poté vyhledal vhodnou literaturu potřebnou pro zpracování praktické části. V kapitole věnované lineární a nelineární stabilitě prutů by mohly být zdroje citovány důsledněji, a ne pouze u převzatých obrázků. Z textu je nicméně zřejmé, že student poznatky přejímá a nesnaží se je vydávat za vlastní. V dalších částech práce jsou již citace naprosto korektní a důsledně odlišené od vlastních výsledků.

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.

Viz celkové hodnocení.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Diplomant se ve své práci věnoval nelineární analýze štíhlých a velmi štíhlých železobetonových prutových prvků. Toto téma lze považovat za vysoce náročné, jelikož výrazně přesahuje rámec učiva magisterského studia. V první části práce student jasně vymezil témata, na která se v práci chce zaměřit a popsal nezbytnou teorii lineární a nelineární stability tlačенých prutů, k čemuž musel nastudovat poměrně náročnou českou i zahraniční literaturu.

V druhé, praktické, části se student nejprve podrobně věnoval validaci numerického modelu simulujícího krátkodobou statickou odezvu železobetonového tlačенého imperfektního sloupu. Model vytvořil v programu Atena Science a validaci provedl pomocí experimentálních výsledků z literatury. Poté realizoval parametrickou studii pro několik vhodně zvolených parametrů a široké spektrum štíhlostí sloupů od masivních až po velmi štíhlé. Pro vybrané případy pak diplomant stejné výpočty zopakoval pomocí 1D numerické analýzy v programu IDEA Statica Member a pomocí dvou zjednodušených normových metod určených pro štíhlé sloupy. Výsledky všech metod nakonec vhodným způsobem převedl na stejný bezpečnostní formát a vzájemně porovnal v přehledných grafech.

V závěru student shrnul přednosti i nedostatky jednotlivých metod včetně zjednodušených postupů pro zohlednění dlouhodobé odezvy vlivem dotvarování. Za velmi zajímavý závěr lze považovat předběžný návrh metodiky vzpěrných křivek jako jednoduchého postupu pro odhad únosnosti excentricky tlačенých železobetonových sloupů libovolné štíhlosti. Tato metoda je praktikujícím inženýrům dobře známá z postupů pro ocelové a dřevěné konstrukce. Pro praktické uplatnění by ale samozřejmě bylo zapotřebí výsledky rozšířit, zobecnit a případně podpořit experimentální studií.

Drobné nedostatky v jazykové a citační etice nesnižují jinak velmi kvalitní vědecky orientovanou práci. S ohledem na vysokou odbornou úroveň práce, kvalitu práce a celkový přístup k řešení navrhuji speciální ocenění za zpracování Diplomové práce a dávám ke zvážení účast v adekvátních soutěžích.

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

Datum: 23.1.2023

Podpis:

Pozn.: Tento posudek je vydán ve dvou shodných zněních oběma vedoucími závěrečné práce.