

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Možnosti využití zpožděného nárůstu pevnosti betonu u mostních konstrukcí</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Matouš Kosina</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	Betonových a zděných konstrukcí
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Ondřej Matoušek
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Valbek, spol. s r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním diplomové práce bylo stanovení možností využití zpožděného nárůstu pevnosti betonu u mostních konstrukcí, a to v následujících bodech: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoretická rešerše ohledně současného stavu navrhování betonových mostních konstrukcí, produkce CO<sub>2</sub> a možností náhrady a snížení množství cementů CEM I.</li> <li>- Analýza vybraných betonových konstrukcí s ohledem na požadavky na nárůst pevnosti betonu v čase.</li> <li>- Přenesení výsledků na projekt reálné konstrukce.</li> </ul>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Zadání práce bylo ve všech bodech splněno.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Studen nejdříve v teoretické části práce přiblížil mezinárodní smlouvy, ze kterých vyplývají snahy o snížení uhlíkové stopy CO<sub>2</sub>. Dále se věnoval porovnání produkce skleníkových plynů jednotlivými státy a popsal technologii cementů z hlediska jejich značení, výroby a složení. Na závěr teoretické části porovnal vývoj pevnosti pro cementy různých složení.</p> <p>Na teoretickou část práce navázal diplomant analýzou jednotlivých konstrukčních prvků s ohledem na časové nároky vývoje pevnosti betonu, včetně zohlednění používaných technologií výstavby a jejich specifických požadavků na jednotlivé konstrukční prvky. Analýza byla zakončena rozбором vybraných příkladů mostních konstrukcí navržených na chystaném úseku dálnice D11, kde určil, pro jaké konstrukce a jejich části by bylo/nebylo vhodné použití cementů s pomalým nárůstem pevnosti.</p> <p>V praktické části navrhl diplomant 2 varianty vybrané pěti-polové konstrukce, které následně porovnal z hlediska ekonomického a ekologického.</p> <p>Diplomant ve své práci postupoval systematicky, k navrženému postupu řešení nemám výhrad.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student v teoretické části práce navázal na znalosti získané při studiu, které následně prohloubil o výsledky studií a o data získaná z dostupných zdrojů. V praktické části využil zkušenosti s návrhem mostní konstrukce, které si osvojil v průběhu studia.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce obsahuje jednu psanou přílohu a 7 výkresů. Psaná část práce je tvořena teoretickou částí, statickým výpočtem a technickou zprávou. Formální i jazyková úroveň práce je na velmi dobré úrovni, vše logicky navazuje. Místy se objevují	

nedokončené věty a odstavce, ale jedná se pouze o drobnosti, které nemají vliv na celkový obsah textu. Výkresová dokumentace je přehledná.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

Student čerpal z velkého množství parametrických studií, odborných publikací, webových stránek a vědeckých prací. Veškeré zdroje jsou relevantní a jsou formálně správně zapsané.

**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.*

U prefabrikované varianty navrhované konstrukce byl zaveden předpoklad podélného dělení nosníků na 3 části. Toto není naznačeno ani ve výkresové dokumentaci ani v publikovaných výpočtech. Konstrukce byla posouzena na dekompresi v kvazistálé kombinaci zatížení. Není ale jasné, zda bylo ověřeno, že ve spárách nedochází k tahovým napětím v charakteristické kombinaci zatížení.

U monolitické varianty je nakresleno 8 kabelů předpětí v jedné úrovni u trámu šířky 1400 mm. Toto řešení nesplní konstrukční požadavky, kdy by měla být mezera mezi jednotlivými kanálky rovna alespoň průměru kanálku. Zároveň jsou některé průřezy vyztuženy u některých povrchů velice hustě, což by generovalo problémy především v místech stykových vyztuží.

**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.*

Diplomant se nejdříve v teoretické části práce zabýval problematikou vzniku emisí CO<sub>2</sub>, na což navázal úvahou o možnostech použití pomaleji tuhoucích betonů pro jednotlivé konstrukční prvky. Dále navrhl 2 varianty vybrané mostní konstrukce, které porovnal z ekonomického hlediska, ale také z hlediska ekologického, na které jsou kladeny stále větší nároky. Ve své práci postupoval diplomant systematicky, podrobně dokumentoval každý krok a prokázal, že se v dané problematice orientuje. Zadáání bylo ve všech bodech splněno.

Návrh dotazů pro studenta:

- 1) U prefabrikované konstrukce bylo řečeno, že je ekologicky výhodnější. Jak by se projevilo na ekologičnost (a ekonomičnost) například použití vyšší pevnostní třídy betonu? Je vhodnější použít větší množství betonu s nižší pevností nebo naopak menší množství betonu s vyšší pevností?
- 2) Jak vidíte budoucnost v nahrazování dnes běžně používaných cementů a betonů alternativními materiály, jako je například UHPC?
- 3) Byl uvážěn vliv smykového ochabnutí u monolitické varianty konstrukce? Jak by se toto případně projevilo na napjatosti průřezu? Jaký vliv by toto mělo na namáhání betonu nosné konstrukce, a tedy na ekologickou zátěž konstrukce pro případ, že jsou nyní průřezy navrženy téměř na 100 % z hlediska omezení napětí v betonu?

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

Datum: 11.2.2024

Podpis: Ondřej Matoušek