

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Beton pro vodonepropustné betonové konstrukce
<b>Jméno autora:</b>	<b>Zdeněk Hlavsa</b>
<b>Typ práce:</b>	díplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra betonových a zděných konstrukcí
<b>Oponent práce:</b>	Vladimír Veselý
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Svaz výrobců betonu ČR

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Vložte komentář. Zadání teoretické části – vliv složení betonu na rozvoj trhlin je velmi náročné vzhledem k množství vstupních faktorů (vlastnosti prakticky všech složek betonu), které mohou více či méně rozvoj trhlin ovlivnit. Navíc se díky pokračujícímu vědeckému výzkumu objevují stále nové složky betonu (příspěvky, příměsi, recyklované kamenivo a pod). Experimentální část zadání obsahuje požadavek na provedení 6 typů časově náročných a někdy výjimečně prováděných zkoušek, vyžadujících zručnost a preciznost s ohledem na následnou možnost vyvodit správné závěry jejich porovnáním. Navíc provedení zkoušek uvedených v zadání vyvolává i požadavky na zkoušky související.</p>	

<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>	
<p>Zadání bylo v teoretické i praktické části splněno v nadstandardním rozsahu. Závěrem byl navíc proveden modelový výpočet za použití standardních metod s údaji získanými v rámci experimentální části.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Student vycházel z rozsáhlé rešeršní studie dostupných standardů a technických pravidel, které řeší problematiku vodotěsných konstrukcí a. Navázal technologickým rozбором požadavků na beton pro vodotěsné konstrukce a podrobnou analýzou jednotlivých faktorů, které mají na propustnost betonu vliv – vývoj hydratačního tepla, rozvoj trhlin a jejich příčiny, vývoj mechanických parametrů betonu. Experimentální část navrhl ve značném rozsahu, zahrnující zkoušky a měření vlastností jak čerstvého, tak ztvrdlého betonu a modelu masivní konstrukce. Klíčovou etapu zhotovení zkušebních těles a bloků modelové masivní konstrukce správně soustředil do jednoho dne s ohledem na eliminaci počtu proměnných. Následně provedl kritickou diskusi získaných údajů a na základě závěrů této diskuse provedl závěrečné modelové výpočty. V závěru zohlednil všechny dílčí výsledky jednotlivých etap.</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>	
<p>Student provedl velmi detailní analýzu prakticky ze všech technických pravidel a teorie betonu z které vycházel při sestavení experimentální části. Tu koncipoval v nebyvalém rozsahu tak, aby zjištěné údaje popisovaly fáze vývoje vlastností betonu od jeho výroby (zamíchání na betonárně) až do fáze jeho stárání po 90 dnech, pro smrštění jsou v dodatku uvedeny hodnoty dokonce až po 201 dnech měření. Vysoce hodnotím i analýzu dějů v modelových masivních blocích, variantní měření smrštění betonu a rozbor volby nulového bodu (počátku smrštění) a dále pak rozbor zjištěných údajů a metodu jejich přenosu do závěrečného srovnávacího výpočtu šířky trhliny.</p>	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

K formálním zápisům v práci nemám připomínky. Po jazykové stránce je práce zpracována systematicky a srozumitelně. Student někdy používá hovorové výrazy typické pro praxi ve výrobě betonu, například „devadesátidenní betony“, což jsou zcela jistě betony, u kterých se zaručená pevnost  $f_{ck}$  zjišťuje v jiném stáří než po 28 dnech, konkrétně po 90 dnech, nebo pojem betonová směs, který po formální stránce zanikl v roce 2004 zrušením ČSN 73 2401. V práci je několik překlepů, například na str. 51 jsou uvedeny krystalické přísady, které jsou v dalším textu nazvány krystalizačními (používaný pojem). Přes to je to betonářský hovorový výraz, nevíce realitě se blíží těsnící přísady dle ČSN EN 934-2+A1. Uvedené skutečnosti však nesnižují vysokou úroveň a srozumitelnost diplomové práce.

#### **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.*

Výběr zdrojů informací a jejich počet, celkem 70, je vysoce nadstandardní a popisuje komplexně problematiku betonu a vodonepropustných konstrukcí. Vzhledem k tomu, že diplomová práce se částečně zabývá i problematikou vstupních materiálů, bylo by vhodné nahlédnout a citovat platné standardy pro tyto vstupní materiály – cement, kamenivo, vodu, přísady, vlákna. Vlastnosti vstupních materiálů jsou dostatečně zmiňovány v citované literatuře, ne vždy však mohou být zcela aktuální.

#### **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 teoretické i praktické části jsou nadstandardní, řešení experimentu a jeho komplexnost jsou dle mého názoru zatím zcela originální.*

### **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.*

Diplomová práce je co do obsahu a rozsahu mimořádná. Z výsledků práce je vycházet při eventuálním dalším výzkumu.

#### **Otázka oponenta**

**Uveďte, jaký typ betonu „současnosti“, by mohl být s ohledem na jeho vlastnosti použit pro vodohospodářské a vodonepropustné konstrukce? Uveďte výhody a nevýhody tohoto materiálu.**

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

Datum: 14.6.2020

Podpis:

