

# POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

2016

## Experimentální analýza ultra-vysokopevnostních betonů

**Student:**

**Bc. Michal Radouš**

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Ing. Vladimír Suchánek**

Univerzita Pardubice

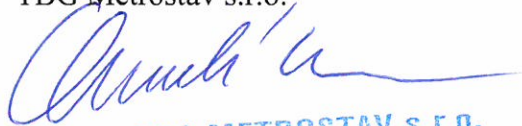
Dopravní Fakulta Jana Pernera

Katedra dopravního stavitelství

**Oponent:**

**Ing. Kristýna Chmelíková**

TBG Metrostav s.r.o.



**TBG METROSTAV s.r.o.**  
Koželužská 2246/5, 180 00 Praha 8  
Provozovna - Rohanský ostrov, 186 00 Praha 8  
IČO: 63992990, DIČ: CZ63992990

Předložená diplomová práce Bc. Michala Radouše se zabývá experimentální analýzou ultra-vysokopevnostních betonů.

### **Všeobecná charakteristika práce**

Diplomová práce je rozdělena do dvou hlavních částí: části teoretické a experimentální. Teoretická část je věnována charakteristice ultra vysokohodnotných betonů (UHPC), jejich jednotlivým složkám, výrobě, zkoušení a příkladům realizovaných staveb z těchto speciálních betonů. Druhá část práce je věnována experimentu, v rámci něhož student navrhnul a vyrobil 9 základních betonových směsí, které následně podrobil zkouškám čerstvého a ztvrdlého betonu. Na základě výsledných vlastností byla vybrána výchozí směs s nejvyšším potenciálem dosáhnout požadovaných vlastností. Z technických důvodů bylo nutné složení upravit, následně byla zhotovena zkušební tělesa, která byla podrobena vedle zkoušek čerstvého betonu i zkouškám pevnosti v tlaku, tahu ohybem, průrazu a dále byl měřen vývin hydratačního tepla.

Závěr práce obsahuje shrnutí získaných výsledků a příklady využití těchto betonů.

### **Využití odborné literatury a citace**

Student pro svou diplomovou práci nastudoval dostatečné množství tuzemské literatury a správně v textu jednotlivé zdroje citoval. Veškeré použité zdroje jsou relevantní. Ovšem, vzhledem k faktu, že materiál UHPC je v ČR relativně nový, by bylo velkým přínosem pro tuto práci nastudování většího množství zahraniční literatury. Celkově je teoretická část dosti obecná a slabá. Práci by prospělo důkladnější prozkoumání literatury se zaměřením na vymezení termínu UHPC dle různých přístupů. Grafická demonstrace vlastností a poznatků týkajících se UHPC převzatá z literatury mnohdy v textu není popsána vůbec (obr. 6) anebo v případě obr. 1 nesprávně (nejedná se o ilustraci mikrostruktury betonu a ani tyto obrázky nebyly pořízeny pomocí SEM analýzy). Rešeršní část obsahuje plno konkrétních příkladů výsledků experimentů popsaných v literatuře, mnohdy je ovšem postrádán motiv uvedení těchto skutečností, stejně tak jako případná konstruktivní kritika či vlastní zhodnocení.

### **Formální úroveň práce**

Formální úroveň předložené diplomové práce je po stránce jazykové i stylistické na dobré úrovni. Formulace některých informací uvedených v textu je v některých případech nejasná až nesrozumitelná (např.: str. 24 „*Další neméně důležitou zkouškou je zkouška, která nám zajistí vhodnou zpracovatelnost betonu*“) či nepravdivá (str. 25: „*V UHPC je v mnohých případech vysoký obsah vzduchu.*“). Členění práce do kapitol je vcelku přehledné a logické. Kladně lze hodnotit doplnění textu o názorné obrázky, fotodokumentaci, grafy a tabulky.

### **Hodnocení diplomové práce**

Student ve své diplomové práci splnil všechny body zadání. Práce byla vypracována samostatně a systematicky. Slabinou práce je absence motivu k výběru tohoto téma, pro jaký účel byly směsi vyvíjeny, proč byly podrobeny konkrétním zkouškám.

Teoretická část obsahuje plno dobrých informací, jichž autor správně využil při sestavování receptur. Navržené receptury se zdají být potenciálně vhodné k dosažení

kýžených výsledků. Avšak jednotlivé směsi jsou vzájemně zcela neporovnatelné, jelikož se svým složením kompletně liší, a tak nelze vysledovat vliv jednotlivých složek a jejich množství na vlastnosti betonu. Student dobře odhadl, že je nutné upravit postup dávkování jednotlivých složek, avšak tuto skutečnost neověřil na referenční směsi. Srovnání směsi s drátky a bez drátků nepotvrdilo závěry literatury, bylo by vhodné zaměřit se na hledání příčiny.

Celkový rozsah práce je uměle navýšen velkým množstvím výsledků experimentálního měření, které jsou duplicitně shrnuty jednak v tabulkách a dále v grafech. Několikrát se v textu opakuje elementární popis výpočtu objemové hmotnosti. Práce postrádá hlubší diskusi výsledků měření a analýzu nedosažení charakteristik ultra-vysokopevnostních betonů.

Student se dopustil mnoha chyb, které ovšem souvisí s nedostatkem zkušeností s výrobou betonu a zkušebnictvím. Ačkoliv nebyl vyroben ultra-vysokopevnostní beton a tudíž nebyla provedena jeho analýza, je nutné zohlednit velké nasazení studenta, některé velmi dobré postřehy a značnou časovou náročnost tohoto tématu.

**Doporučuji diplomovou práci Bc. Michala Radouše k obhajobě a hodnotím známkou "velmi dobře".**

**Navržené doplňující otázky:**

- Z jakého důvodu jste zkoušel navržený beton na průraz?
- Proč si myslíte, že je u UHPC důležité sledovat vývin hydratačního tepla?