

## Posudek oponenta bakalářské práce

**Název práce:** Technické a ekonomické porovnání využitelnosti různých typů cementů

**Autor práce:** Michal Kováč

**Oponent práce:** Ing. Tomáš Ťažký

### Popis práce:

Předložená bakalářská práce se na 78 stranách zabývá tématem možností nahrazení standardního portlandského cementu směsnými cementy, zejména s přidavkem vysokopecní struky jako příměsí. Současným cílem celého sektoru výroby stavebních hmot je hledání nových zdrojů surovin, které disponují vlastnostmi pro zajištění a pokud možno i zvýšení požadovaných fyzikálně-chemických parametrů s ohledem na trvanlivost v čase i v chemicky agresivních prostředích. Tento trend je spojen s třemi hlavními základními aspekty. Prvním aspektem je stále vyšší deficit klasických vstupních surovin pro výrobu stavebních hmot na trhu, případě jejich klesající kvalita z důvodu téměř vytěžených ložisek, kdy otevření nových ložisek je spojeno s velkými problémy a obstrukcemi (environmentálními, finančními, pozemkovými, atd.). Dalším, neméně důležitým, aspektem je čistě environmentální hledisko s ohledem na stále vyšší tlak bezodpadového hospodářství ve všech odvětvích průmyslů a z toho plynoucí využití druhotných surovin – v tomto případě vysokopecní struska. Společným jmenovatelem obou záměrů je stále vyšší tlak na redukci skleníkových plynů vypouštěných do atmosféry, kdy Evropská unie (EU), potažmo všechny její členské země, se zavazují ke stále přísnějším regulacím emisí skleníkových plynů. Posledním a pro většinu výrobců zcela hlavním aspektem je tlak na snížení materiálových nákladů pro výrobu stavebních hmot.

### Hodnocení práce:

	Výborné	Velmi dobré	Dobré	Nevyhovující
1. Odborná úroveň práce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vhodnost použitých metod a postupů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Využití odborné literatury a práce s ní	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Splnění požadavků zadání práce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Připomínky a dotazy k práci:

Teoretická část diplomové práce je zpracována přehledně, ale nevnáší do problematiky vůbec žádný subjektivní poznatek či hledisko. Celá teorie je pouze citací různých zdrojů a nikterak je ani nesyntetizuje. Není zde využita ani zahraniční literatura. Je zde pouze strojově popsána historie vzniku cementu, normativní rozdělení cementů s technickými požadavky. Dále je popsán proces výroby cementu a popsáno využití vysokopecní strusky jakou příměsí. Zcela postrádám teoretickou část o dalších možných příměsích, zejména

vápence, který byl dokonce v zadání jako součást cementu CEM III-A/L 42,5. Nenacházím zde ani zmínku o konkrétnější výrobě a produkci v cementárně Mokrá, ze které byly cementy použity, případně odkaz na celkovou produkci či průřez cementovým trhem v ČR.

První blok experimentální části bakalářské práce se zabývá stanovením vlastností cementů a jejich fyzikálními vlastnostmi – pevnostní charakteristiky, počátky a konce dob tuhnutí, jemnost mletí, odlučivost vody a reologické vlastnosti cementové kaše.

V druhé části jsou navrženy receptury na pevnostní třídy beton C20/25 a C40/50 konzistencí S3 s různými druhy cementů. Dále jsou zkoušeny fyzikální charakteristiky na betonech – konzistence v čase, objemové hmotnosti a pevnosti v tlaku.

Poslední část je věnována ekonomickému zhodnocení případného nasazení receptur betonu do výroby.

Dle mého názoru by se praktická část měla věnovat pouze prezentaci postupů a výsledků s diskuzí. Veškeré popisy zkoušek, které tvoří větší polovinu praktické části by měly být součástí teoretické části bakalářské práce a je předpokladem, že tyto zkoušky jsou zahrnuty v praktické části z důvodu nedostatku dat a jejich užití. Zcela mimo praktickou možnost užití jsou navrženy receptury betonu, které o několik pevnostních tříd převyšují zadání a žádané pevnosti po 28 dnech jsou s velkou rezervou dosaženy již po 7 dnech. Celá tato stěžejní záležitost je zhodnocena pouze vyjádřením, že lze snížit dávku cementu a zvýšit dávku kameniva! Student nikterak nevyužívá možnost návrhu nových receptur, když již po 7 dnech měl tyto "nevyhovující výsledky". Zhodnocení je pouze o prezentaci dat a obecných znalostech o cementech, vůbec se student nezabývá výhodou nižších vývinu hydratačních tepel u směsných cementů nebo vyšších odolností v agresivním prostředí XA, atd. Zadaný cement CEM III-A/L 42,5 nebyl vůbec použit a ani v závěrech diskutován.

Následné ekonomické zhodnocení je prakticky zcela nepoužitelné.

Z výše uvedeného bych se rád zeptal, jak by student pozměnil předložené receptury s ohledem na zadané pevnostní třídy a s ohledem na možnou agresivitu prostředí (agresivního činitele nechám na jeho výběru)? Dále jak by navrhl recepturu betonu ze zadaných cementů na masivní betonovou konstrukci s přidávkou dalších volně dostupných příměsí a přísad do betonu? Dle tvrzení, že díky vysokým dosaženým pevnostem by mohlo dojít pouze ke snížení dávky cementu a zvýšení kameniva - jak by navrhl receptury betonu s ohledem na jejich čerpatelnost a zpracovatelnost v konstrukčním celku?

Formální, grafická a jazyková úprava práce je na standardní úrovni.

Zadání požadavků práce bylo dle mého názoru okrajově naplněno.

## **Závěr:**

Práce je celkově průměrně zpracována, je napsaná tak, aby bylo pouze dosaženo možnosti odevzdání této práce. Experimentální část nepřináší do praktického použití zásadní změny, pouze hodnotí výsledky. Jako přínos mohu vyzdvihnout stanovení odlučování vody na různých typech cementu. Po grafické stránce je práce zpracována dobře.

Klasifikační stupeň podle ECTS: **E / 3**

Datum: 16.6.2020

Podpis oponenta práce: .....