

OPONENTSKÝ POSUDEK

doktorské disertační práce paní Mgr. Kateřiny Krutilové, vypracované na téma
„*Vliv složení a mikrostruktury vulkanických hornin na jejich technologické vlastnosti*“

Na základě žádosti předsedy komise pro obhajobu doktorské disertační práce, pana doc. RNDr. Emila Jelínka, CSc. ze dne 17. 8. 2015, podávám na předmětnou disertační práci tento oponentský posudek.

1. Aktuálnost zvoleného tématu a splnění cílů disertační práce

Předložená doktorská disertační práce se zabývá studiem vlivu petrografických parametrů, tj. mineralogického složení a struktury vulkanických hornin z vybraných tuzemských lokalit na výsledné fyzikální a technologické vlastnosti drceného kameniva, které je z těchto hornin vyráběno. S ohledem na skutečnost, že existence často velmi úzké vzájemné provázanosti mezi petrografickými, fyzikálními (fyzikálně-mechanickými) a technologickými vlastnostmi nejen kameniva, ale i dalších stavebních hmot bývá jak ve výzkumu stavebních surovin, ale i ve stavební praxi velmi hojně opomíjena, je nutno zvolené téma práce považovat za vysoce aktuální.

Cíle práce jsou autorkou definovány v úvodu práce a zahrnují zejména identifikaci základních vlastností vstupních hornin a výsledného kameniva, experimentální zjištění stupně zdrobnění při stejném režimu drcení pro různé typy vulkanických hornin, stanovení tvarových parametrů drceného kameniva pomocí obrazové 3D analýzy, zjištění korelačních vztahů mezi jednotlivými petrografickými a technologickými vlastnostmi a celkové vyhodnocení výsledků. Oponent konstatuje, že se autorce podařilo předestřené cíle v práci rozvinout a naplnit.

2. Obsah disertace, zvolené metody a postupy řešení

Disertace byla vypracována v rámci doktorského studijního programu Aplikovaná geologie. Je psána v českém jazyce s anglickým abstraktem a je tvořena celkem sedmi textovými kapitolami a seznamem použité literatury v celkové úhrnné délce 119 číslovaných stran textu. Za vlastním textem jsou ve formě příloh (Příloha 1 – Příloha 11) prezentovány petrografické popisy testovaných hornin a výsledné fyzikální a technologické vlastnosti analyzovaného kameniva. Práce má přehlednou strukturu, je účelně systematicky zpracována, sled jednotlivých kapitol a podkapitol je logický a kapitoly na sebe vzájemně plynule navazují. Z pohledu provedených laboratorních měření jde o rozsáhlou a do značné míry ucelenou práci, v některých ohledech dosud v České republice nerealizovanou. Zvolené metody, použité v experimentech jsou adekvátní vytýčeným cílům výzkumu.

3. Výsledky, nové poznatky, význam pro praxi a přínos pro rozvoj vědního oboru

Znalost vzájemných vztahů mezi mineralogicko-petrografickými a fyzikálními vlastnostmi výchozích hornin a technologickými, resp. užitnými vlastnostmi výsledného kameniva je zásadní pro správné pochopení chování kameniva ve stavební konstrukci a má podstatný vliv na výběr nejvhodnějšího použití konkrétního kameniva. Respektování této vzájemné provázanosti následně ovlivňuje životnost stavební konstrukce a má vliv na bezpečnost jejího praktického využívání. Protože je kamenivo zároveň objemově nejvyužívanější hmotou současného stavebnictví, má respektování tohoto přístupu také zásadní ekonomické dopady. Z tohoto pohledu má předložená disertační práce nezpochybnitelný přínos pro stavební praxi.

Zároveň práce přinesla některé nové teoretické poznatky, a to zejména pokud jde o vztah mezi petrografickými parametry vulkanické horniny a hodnotami ohladitelnosti kameniva. Za zcela nová data v podmínkách České republiky lze pak považovat výsledky stanovení odolnosti proti obrusu pneumatikami s hroty a rovněž údaje o odolnosti kameniva proti drcení v rázu, která byla prozatím stanovována pouze pro kamenivo pro kolejová lože.

4. Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Disertační práce je napsána přehledně, je logicky členěna, její text je srozumitelný, bez většího množství překlepů či výraznějších gramatických nedostatků. Rovněž k obrázkům, tabulkám a přílohám práce nemám po formální stránce podstatnějších výhrad. Až na jednu zjištěnou výjimku (Kwaśniewski, 1993 na str. 18) jsou veškeré publikace, citované v textu, uvedeny v seznamu literatury.

Ze zásadnějších připomínek formálního rázu uvádím:

- rozdíl mezi údaji o tvarových parametrech zrn kameniva v textu na str. 69 a 70 a hodnotami uvedenými v Tab. 5.6. (např. v textu před tabulkou je uvedeno, cituji: „*Nejvíce plochých zrn (11%) bylo zjištěno u bazaltu z Číhané ...*“, v Tab 5.6. je ovšem uvedena hodnota 41%, totéž se týká i kubických zrn a melafyru z Doubravice apod.),
- občasné chybné jednotky (resp. hodnoty) fyzikálních vlastností kameniva (např. konstatování o objemové hmotnosti spilitů $2,9 \text{ kg/m}^3$ na str. 95 nebo hodnotu téže vlastnosti $3,0 \text{ g/m}^3$ na str. 105),
- nesoulad mezi některými tvrzeními v textu podkap 6.6. na str. 102 ohledně stupně těsnosti vztahu mezi jednotlivými fyzikálními a technologickými parametry kameniva a hodnotami Pearsonova korelačního koeficientu r , uvedenými v Tab. 6.3. na str. 104 (např. mezi stupněm zdobnění a součinitelem LA by měl existovat velmi vysoký stupeň závislosti, ovšem v Tab. 6.3a. je uvedena hodnota r 0,15 apod.).

5. Teze disertace a vyjádření se k publikacím uchazečky

Předložený autoreferát disertační práce je vypracován v českém i anglickém jazyce. I přes svou poměrnou stručnost (cca 8 stran textu) poskytuje základní informace o cílech práce, analyzovaných horninách, použitých metodách studia a jejich metodice a shrnuje hlavní výsledky práce. Domnívám se však, že by bylo názornější, prezentovat stěžejní výsledky práce také formou několika svodných tabulek či grafů.

Uchazečka v seznamu publikací uvádí 7 prací vztahujících se přímo k řešené problematice a jednu publikaci související s jejími dalšími odbornými zájmy. V rámci publikací, které se váží k tématu disertace, však zcela převládají posterové prezentace. Je tedy zřejmé, že výstupy na dalších zahraničních konferencích či publikace v časopisech by mohly přinést autorce další rozhled v řešené problematice. Data prezentovaná v předložené disertaci dostatečný potenciál pro přípravu kvalitních publikací poskytují.

6. Závěrečné hodnocení disertace a připomínky, poznámky a dotazy k disertaci

Předložená disertační práce je vypracována ve smyslu svého zadání a cílů, vytýčených v úvodní kapitole. Práce přináší velké množství dat, v některých případech jde o výsledky, které nebyly dosud v tuzemské odborné literatuře publikovány. Z pohledu vykonané laboratorní práce i významu tématu pro další rozvoj oboru hodnotím práci jako zdařilou. Práce dokládá schopnost samostatné odborné práce její autorky.

I přes celkově kladné hodnocení předložené disertační práci mám k jejímu textu následující dotazy, popřípadě připomínky nebo komentáře:

- V teoretické kap. 2 autorka na str. 4 uvádí, že z výsledků některých citovaných studií vyplývá, že umělé kamenivo, např. ocelářské strusky, některými svými vlastnostmi předčí parametry přírodního kameniva. Toto sice může platit pro výsledky laboratorního studia, z praktického hlediska ovšem považuji příklad ocelářské strusky za ne příliš šťastný (viz rozsáhlé poruchy stavebních konstrukcí s použitou ocelářskou struskou např. v Austrálii, Belgii nebo Walesu, v ČR na Ostravsku). Prosím autorku o krátký komentář.
- Vzorce (2.5.) a (2.6.) pro výpočet sypané hmotnosti resp. mezerovitosti kameniva, uvedené na str. 17 a 18 jsou chybné. Totéž se týká i vzorce (4.1.) pro výpočet objemové hmotnosti kameniva podle ČSN EN 1097-6 na str. 42, u něhož navíc došlo ke „smíchání“ zkušebních postupů pro nasáklé a vysušené kamenivo. U všech teoretických vzorců postrádám uvedení jednotek jednotlivých vstupních parametrů.
- Autorka na str. 42 konstatuje, že objemová hmotnost kameniva se prováděla podle postupu definovaného v ČSN EN 1097-6. Tím pádem by i jednotky, ve kterých se uvádí výsledek, měly být v souladu s tímto technickým předpisem. V Tab. 5.2. na str. 64, ale i v textu práce je ovšem objemová hmotnost uváděna v g/cm^3 , navíc se zaokrouhlením na 0,001 g/cm^3 , což je „nad rámec“ přesnosti stanovení touto metodou. Rovněž u některých dalších veličin je zaokrouhlení jiné než požadují platné technické normy, podle kterých byly tyto veličiny stanovovány.
- Index plochosti a tvarový index jako dvě základní tvarové charakteristiky zrn kameniva tak, jak jsou definovány v dnes platných evropských normách ČSN EN 933-3 a ČSN EN 933-4 v podstatě nic neříkají o skutečném tvaru zrn, což autorka de facto konstatuje např. na str. 45. Je však třeba zdůraznit, že v dříve platné národní normě ČSN 72 1172 byl tvarový index definován zcela jinak a navíc tato norma připouštěla možnost stanovení tzv. volumetrického součinitele, který udával, jak se tvar zrna blíží jeho nejmenší opsané kouli. Pokoušela se autorka definovat tvar zrn i podle těchto, v minulosti v tuzemsku běžně užívaných charakteristik?
- Některé testované vulkanity ze skupiny bazaltů *s.l.* (např. z lokalit Dobkovičky, Dolánky, Libochovany apod.) se dle Tab. 5.1C. vyznačují hemikrystalickou strukturou základní hmoty, přitom v rámci mikroskopicky identifikovaných složek není u žádné z těchto hornin uvedena přítomnost vulkanického skla. Nakolik spolehlivě dokázala autorka opticky odlišit často slabě anizotropní amorfní fázi od minerálů ze skupiny foidů (zejména nefelínu) ve většinou velmi jemnozrné základní hmotě vulkanitů? Prosím o stručné komentáře.
- V případě stanovení součinitele LA otlukovou zkouškou Los Angeles (str. 73) a hodnoty nordického obrusu (str. 76) autorka uvádí, že výsledná hodnota byla stanovena jako aritmetický průměr dvou dílčích měření. Domnívám se, že stanovení průměru ze dvou hodnot je poněkud problematické. Byla časová náročnost těchto zkoušek důvodem, že nebylo provedeno více dílčích měření (tj. např. tři jako v případě drtitelnosti v rázu)?
- Čím si autorka vysvětluje tak nízkou úroveň těsnosti vztahu mezi objemovou hmotností kameniva na jedné straně a otevřenou pórovitostí a nasákavostí na straně druhé, která byla zjištěna zejména u skupin fonolitů a bazaltů *s.l.* (viz Tab. 6.3.)?

I přes tyto připomínky, uvedené jako podklad pro diskusi v rámci obhajoby, **doporučuji práci paní Mgr. Kateřiny Krutilové k veřejné obhajobě** před ustanovenou komisí.

V Ostravě dne 7. září 2015



Ing. Martin Vavro, Ph.D.
Oddělení geomechaniky a báňského výzkumu
Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.
Studentská 1768
708 00 OSTRAVA-Poruba