

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

**OPONENTNÍ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE**

**Vegetační střechy s hydrofilní minerální vlnou**

Doktorand: Ing. Petr Vacek

Oponent: doc. Ing. Ivan Moudrý, CSc.

**Aktuálnost tématu**

Zvolené téma disertační práce je aktuální. Zájem o zelené (vegetační) střechy není pouze kvůli estetice a architektuře, aktuální je také retence dešťové vody v budovách, zejména ve městech. Hlavním úkolem této práce není ovšem řešení globálních otázek spojených s významem vegetačních střech, ale zhodnocení dosavadních zkušeností a teorie ve zmíněné problematice a nastínění některých dalších problémů s možností jejich řešení. Ve vegetačním souvrství se zadržuje určitá část (1/3 až 1/2) přirozených vodních srážek, které stékají ze střech nekrytých vegetací bez užitky do kanalizace. Tato skutečnost umožňuje zmenšit rozměry okapových a kanalizačních rour. Pozvolným odpařováním se zvlhčuje ovzduší v okolí zelené střechy, a tím se zlepšuje mikroklima. Nové materiály mohou přinést zcela nové možnosti v projektování a realizaci těchto konstrukcí.

**Formální údaje o disertační práci**

Disertační práce Ing. Petra Vacka obsahuje celkem 133 stran textu v základní části a 8 stran přílohy. Je psána v češtině na velmi vysoké odborné úrovni, která je u disertační práce vyžadována.

**Splnění stanovených cílů**

V práci je uvedeno 7 hlavních a 4 vedlejší cíle. Uspořádání je velmi logické, postupuje od rešerše obecných vlastností hydrofilní vlny, dostupných výrobků a současné legislativy, pokračuje vytýčením vlastního měření tohoto materiálu v laboratoři a na experimentálních modelech, končí cílem převést nově získané

informace do praktického projektování vytvořením zásad projektování s řešeným materiálem a následně těmito poznatky doplnit současnou legislativu.

Domnívám se, že zvolené cíle byly z pohledu disertační práce naplněny. V práci byl částečně dokumentován i vývoj vlastností materiálu v čase. Jedná se o velmi časově náročný proces, který není možné zpracovat během jedné disertační práce. Přínos práce vidím v upozornění na kritické veličiny (zejména pokles pevnost materiálu za vlhka), které budou muset být dále zkoumány. Ostatní cíle byly splněny zcela.

### **Zvolené metody zpracování**

Autor vhodně kombinuje vědecké metody: analyticky hodnotí problematiku navrhování vegetačních střeš z pohledu zkoumaného materiálu, syntézou konkrétních měřených hodnot se dostává k formulaci hypotézy fungování materiálu ve složitějších konstrukcích, které následně experimentálně měří. V práci jsou obsaženy i čistě výpočtové metody (LCA), takže je možné tvrdit, že práce je z tohoto pohledu komplexní a vykazuje všechny náležitosti, které jsou na této úrovni obvyklé.

### **Význam práce pro další rozvoj vědního oboru a praxi**

Disertační práce nejenže rozvíjí vědní obor po teoretické stránce, ale upozorňuje i na výhody i nevýhody zkoumaného materiálu. Výrazně prohlubuje znalosti použití materiálu v konstrukcích vegetačních střeš. Jde až za rámec běžného hodnocení konstrukce z pohledu stavebního materiálu, je zde dokumentována i adaptace rostlin, což přesahuje do problematiky mezioborové. Z praktického hlediska je možné kladně hodnotit i sestavení zásad pro navrhování vegetačních střeš s využitím zkoumaného materiálu. Hodnocení environmentálních dopadů výroby materiálu je v této oblasti v současné době výjimečné. Publikování problematiky hodnocení celého životního cyklu materiálu na specifických konstrukcích v impaktovém časopise dokazuje autorovu vysokou erudici. Autor v závěru práce poukazuje na možnosti navazujícího výzkumu. Domnívám se, že prezentovaná rozšiřující témata mají smysl pro další rozvoj problematiky navrhování vegetačních střeš.

### **Formální úprava práce**

Po formální stránce je práce zpracována velmi dobře. Text je logicky uspořádán, plynule na sebe navazuje a je doplněn mnoha ilustrativními obrázky, grafy a tabulkami. Kultura práce je konstantní v celém rozsahu, práce je velmi přehledná. Je zde uvedeno celkem 94 odkazů na zdrojovou literaturu. Velkou část tvoří normy, ale je zde citováno také mnoho zahraničních prací a patentů. Na konci práce je také uveden slovník použitých odborných výrazů.

## Připomínky

V práci bylo vhodné se podrobněji zmínit v části hodnocení současného stavu i nedávnou minulostí, kdy byla obdobná oblast **zkoumána na FAST VUT v Brně, na Ústavu pozemního stavitelství**. V čem předložená práce navazuje a v čem se odlišuje od původního výzkumu?

## Náměty do diskuze při obhajobě

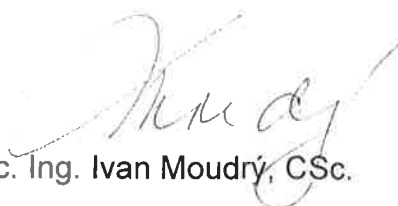
- Jakým způsobem by bylo možné zvýšit pevnost desek pro větší zatížení?
- Je možné do desek implementovat výživu, aby odpadlo následné hnojení?
- Jak velký dopad na požární bezpečnost střechy bude mít náhrada substrátu za minerální vlnu?
- Jaké je využití těchto desek v konstrukci šikmé vegetační střechy a bylo by to lepší než současná řešení se substrátem?
- Lze počítat i s vlivem těchto desek na tepelně technické účinky na konstrukce.

## Celkové hodnocení disertační práce

Disertační práce zcela bez pochyb přinesla nové vědecké poznatky aplikace hydrofilní minerální vlny v konstrukcích vegetačních střech. Byly dokumentovány tepelně technické vlastnosti materiálu za sucha i za vlhka, vývoj pevností v čase, akustický význam použití materiálu v konstrukci lehké ploché střechy a jeho environmentální souvislosti. Publikační činnost autora nebyla obsáhlá co do kvantity, ale byla plně kompenzována kvalitou, o čemž vypovídají 3 zahraniční impaktované články a ocenění Best Paper Award na mezinárodní konferenci ICAET 2015 v Korey.

Disertační práce splňuje podmínky stanovené zákonem o vysokých školách. Doporučuji k obhajobě a po úspěšném obhájení navrhuji udělit Ing. Petru Vackovi titul Ph.D.

V Brně dne 5. 5. 2016



Doc. Ing. Ivan Moudrý, CSc.