

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vzduchová neprůzvučnost lehkých stavebních prvků s mechanickými spoji
Jméno autora:	Bc. Jakub Haken
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra konstrukcí pozemních staveb
Oponent práce:	Ing. Miroslav Meller, CSc
Pracoviště oponenta práce:	Centrum stavebního inženýrství a.s. – laboratoř akustiky, Praha

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je poměrně obecné a umožňuje jak teoretické tak i experimentální zpracování úkolu. To poskytovalo diplomantovi určitou volnost a možnost vlastního přístupu k řešení problematiky.	

<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.</i>	
<p>Předložená práce je poměrně rozsáhlá a ve všech základních bodech splňuje zadání. Diplomová práce v některých částech trochu nadbytečně rekapituluje základní teorii obecné i stavební akustiky, např. v části 2, a na druhé straně naopak uvádí poměrně málo informací o použitých výpočtových postupech v části 5.2.5, které nejsou příliš známé a tudíž ani používané. Jejich validita se pouze částečně potvrzuje při srovnávání vypočtených hodnot neprůzvučnosti s naměřenými hodnotami v této práci. Tato výpočtová problematika je velmi složitá a nelze zatím očekávat lepší výsledky vzhledem k velké rozmanitosti detailů technického řešení, které obvykle v praxi velmi ovlivňují výsledek.</p> <p>Velmi oceňuji experimentální část práce, která se rozumně zaměřila pouze na sádrokartonové konstrukce, které se nejčastěji používají a kromě různých typů nosných rámu sledovala zejména vliv okrajového tmelení tvrdým sádrovým tmelem a pružným akrylovým tmelem. Při měřeních, které byly prováděny pouze na malých vzorcích o ploše cca 2,5 m<sup>2</sup>, která tvoří pouze čtvrtinu doporučené měřicí plochy, dochází zde zřejmě k anomáliím na nižších kmitočtech 100 Hz – 500 Hz a zejména k výraznému zvýšení vlivu okrajových podmínek způsobených upevněním vzorku včetně tmelení, oproti velkoplošným vzorkům. Proto byly také mezi různými tmely naměřeny velmi vysoké rozdíly (až 8 dB), které na velkých vzorcích tak výrazné nejsou. Rozdíly v neprůzvučnosti dvojitých konstrukcí mezi ocelovými profily a dřevěným roštem jsou známé a experimentální měření je plně potvrdilo. Rovněž i měření na dvojitých rámových konstrukcích potvrzuje předpoklady i údaje výrobců. Velmi zajímavé a z hlediska praxe užitečné, je uvedení některých detailů napojení lehkých příček na okolní konstrukce a vliv různých řešení styků na přenos vedlejšími cestami šíření zvuku mezi místnostmi.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení byl zvolen vzhledem k rozsahu problematiky jako rozumný kompromis a lze jej hodnotit kladně. Podrobnější analýza a rozbor různých vlivů odrážejících se v konstrukci lehkých dvojitých příček by vyžadovalo mnohem více experimentálních měření systematicky zaměřených na určité prvky, ale to by spíše mělo být předmětem dalšího výzkumu. Rozsah potřebných měření bylo nutné přizpůsobit časovým možnostem zkušební laboratoře a také potřebným nákladům. Je proto nutné ocenit praktickou schopnost diplomanta orientovat se v této oblasti stavební akustiky, realizovat v krátké době potřebná experimentální měření v akustické laboratoři a vyvodit z výsledků experimentu správné závěry.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů.</i> <i>Posuďte též schopnost studenta vnímat řešenou problematiku v širších souvislostech a aplikovat inženýrský přístup při řešení</i>	
Odborná úroveň práce je na vysoké úrovni, zejména v experimentální části. V teoretické části se objevují některé nedostatky způsobené asi nedostatečnou kontrolou v důsledku časové tísně. Např. v tabulce 2.1 se uvádí, že požadavky ČSN 73 0532 na stavební neprůzvučnost příček mezi obytnými místnostmi uvnitř	

jednoho bytu se nevztahují na rodinné domy, což bylo již od roku 2010 změněno a uvedený požadavek je stejný pro bytové i rodinné domy. Naproti tomu rozdíl zůstává u stavební neprůzvučnosti mezi byty, kde se požadavek vztahuje pouze na dělicí konstrukce mezi byty v bytových domech.

Dále v rovnici (2.7) jsou v legendě opačně označeny akustické výkony  $W_i$  a  $W_r$ . Nedůsledně jsou používány jednotné indexy i pro akustický tlak a pohltivost v rovnicích (2.10), (2.11) a (2.12).

Tabulka 5.2.1 je zavádějící a na první pohled nesrozumitelná. Porovnává lehké sádkartonové konstrukce s těžkými silikátovými konstrukcemi, u kterých navíc uvádí jednotnou plošnou hmotnost  $300 \text{ kg/m}^2$  při různých tloušťkách, což nedává smysl. Podle hodnot  $R_w$  usuzuji na betonové konstrukce, což zde ale není uvedeno.

Přes uvedené výhody nelze ale souhlasit s jednoznačným preferováním lehkých konstrukcí na úkor těžkých. Obě skupiny mají své výhody a nevýhody. Ty se projevují např. u mezibytových konstrukcí v bytových domech, kde je také důležitá bezpečnost, požární odolnost, nosnost, lepší odolnost vůči bočním cestám přenosu zvuku, atd. Lehké dělicí konstrukce neustále zlepšují své užité vlastnosti a mají bezesporu velký potenciál v moderní bytové, občanské i průmyslové výstavbě. Diplomant si je této skutečnosti dobře vědom a to svědčí o jeho schopnosti inženýrsky myslet a volit optimální řešení..

#### Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce

C - dobře

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku práce a její celkovou srozumitelnost*

Správnost používání zápisů některých rovnic již byla zmíněna výše. Jinak práce je vypracována přehledně a logicky. Jazyková stránka včetně používaného odborného názvosloví je na dobré úrovni. Obrazová část je rovněž přehledná a srozumitelná.

#### Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Posuďte výběr pramenů. Ověřte, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi.*

Volba studijního materiálu a citací je přiměřená obsahu a rozsahu práce. V textu práce je citace důsledně uplatňována a je v souladu se zvyklostmi.

#### Další komentáře a hodnocení

Diplomová práce je zajímavým přínosem k teorii i praxi lehkých dvojitých konstrukcí. Vysoké hodnoty neprůzvučnosti dosahované v laboratorních podmínkách u konstrukcí s dvojitým rámem je nutné v praxi uplatňovat velmi obezřetně, protože ve skutečných stavbách jsou mnohem více ovlivňovány vedlejšími cestami přenosu zvuku a pro dosažení vyšších hodnot neprůzvučnosti vyžadují i odpovídající návrh vhodného řešení bočních konstrukcí, např. obvodového pláště, stropů a podlah.

### 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.*

Diplomovou práci hodnotím pozitivně zejména z hlediska provedených experimentálních měření, které přinášejí konkrétní technické poznatky, které jsou využitelné v praxi při konstrukci lehkých stavebních konstrukcí.

Případné otázky k obhajobě mohou vyplývat z textu posudku a popř.:

Do jaké míry mohla ovlivnit plocha zbývající konstrukce výplňové stěny výsledky měření na malých vzorcích?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 6.2.2017

Podpis: