

## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Michael MacháčekNázev disertační práce Aerodynamická interference štíhlých vysokých budov v turbulentním proudu vzduchuStudijní program Stavební inženýrstvíŠkolitel prof. Ing. Jiří Máca, CSc.Oponent Ing. Jiří Lahodný, Ph.D.e-mail lahodny@excon.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Disertační práce je zaměřena na zatížením vysokých štíhlých budov větrem a zejména na jejich aerodynamickou interferenci. Interference je zkoumána na dvojici a trojici hranatých budov a na skupině tří válcových budov. Je řešen vliv drsnosti a členitosti povrchů, globální i lokální účinky větru. Disertant se zabývá rovněž podmínkami pro vznik jevů aerodynamické a aeroelastické nestability.

Architekti a projektanti dnes navrhují štíhlé budovy a budovy netypických originálních tvarů. Téma disertační práce je proto velmi aktuální. Právě experimenty a výzkum, na který je disertační práce zaměřena, umožňuje realizaci podobných staveb.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář: Cílem disertační práce bylo provedení a vyhodnocení řady experimentů v aerodynamických tunelech a rozšíření znalostí o aerodynamické interferenci budov. Tyto ambiciózní cíle byly splněny.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Metody a postupy řešení

komentář: Stěžejní částí disertační práce jsou experimenty. První měření zkoumá interferenční vlivy na teoretických budovách čtvercového a obdélníkového půdorysu v různých vzájemných polohách.

Druhé měření popisuje aerodynamickou interferenci na reálném komplexu 3 budov válcového tvaru. Současně je zkoumán vliv povrchové drsnosti objektů a lokální tlaky na jejich povrchu.

První část experimentů byla provedena v aerodynamickém tunelu na Tamkang University v Taipei na Tchaj-wanu, druhá část v klimatickém větrném tunelu v Centru Excelence V Telči, který je součástí ÚTAM AV Č, v.v.i.

Měřením předcházela důkladná příprava, odvození a ověření postupů pro eliminaci vlivů, které způsobují zkreslení výsledků, jako kmitání samotného modelu budovy nebo změny fluktuací tlaku vzduchu v přívodních hadičkách snímačů.

Výsledky měření jsou zpracovány a předávány srozumitelně pomocí grafů.

vynikající    nadprůměrný    průměrný    podprůměrný    slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Konkrétním přínosem disertanta je rozšíření měření a znalostí o interferenci budov o další dosud neměřené sestavy a tvary objektů. Dalším přínosem je vyhodnocení vlivu drsnosti povrchu budov na proudění vzduchu v jejich okolí a na zatížení budov větrem.

vynikající    nadprůměrný    průměrný    podprůměrný    slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Výsledky disertační práce lze použít pro navrhování vysokých budov. Velmi významné je zpracování grafů interferenčních faktorů pro různé vzájemné polohy budov, dále popis uspořádání budov, při kterých může dojít k jevům aeroelastické nestability. Výsledky lze použít v praxi pro odhad účinků interference nebo určení, jaká uskupení budov je nutné zkoumat podrobněji pomocí měření v aerodynamickém tunelu.

vynikající    nadprůměrný    průměrný    podprůměrný    slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Práce je zpracována velmi přehledně a srozumitelně. Jazyková úroveň a grafická úprava je velmi dobrá. Několik překlepů nijak nesnižuje kvalitu disertační práce.

vynikající    nadprůměrný    průměrný    podprůměrný    slabý

### Připomínky

Práce udává naměřené aerodynamické součinitele sil a aerodynamické součinitele lokálních tlaků na modelech v aerodynamickém tunelu. V práci by bylo vhodné uvést, zda hodnoty součinitelů měřených na modelech odpovídají hodnotám součinitelů používaných pro skutečné budovy (např. hodnoty aerodynamických součinitelů čelního odporu samostatně stojící budovy v tab. 12 (str. 96) se od hodnot používaných pro navrhování budov liší).

Evropská norma ČSN EN 1991-1-4, čl. 7.9.3 udává součinitel navyšující zatížení větrem pro válce umístěné v řadě. Disertant v úvodu kapitoly 5 zmiňuje možný nesoulad evropské normy s měřením. Byl tento nesoulad zjištěn také měřením disertanta? Je možné na základě výsledků práce doporučit úpravu Národní poznámky, která stanovuje hodnotu součinitele pro poměr vzdálenosti a průměru válců  $a/b < 2,5$ , či doporučit další zkoumání hodnoty udané v normě?

### Závěrečné zhodnocení disertace

Autor Ing. Michael Macháček prokázal vynikající znalosti a orientaci v oboru větrné inženýrství a dynamice. Výsledky dovedl do formy použitelné v projekční praxi. Disertant jednoznačně dokázal schopnost samostatné vědecké práce. V případě úspěšné obhajoby doporučuji, aby mu byl udělen titul Ph.D.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.   **ano**    **ne**

Datum: 13. 9. 2021

Podpis oponenta: .....

