

## Posudek disertační práce

Autor práce: Ing. Ondřej Januš  
Název práce: Soudržnost FRP výztuže a betonu  
Studijní obor: P3607 Stavební inženýrství (nDK)

Oponent: doc. Ing. Petr Hradil, Ph.D.  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, hradil.p@fce.vutbr.cz

Datum zadání posudku: 22.6.2022

### Aktuálnost tématu disertační práce

Soudržnosti FRP výztuže a betonu je věnována pozornost odborných a výzkumných pracovišť řadu let. Je zájem navrhovat konstrukce s vysokou užitnou hodnotou a zároveň umožnit snížení spotřeby oceli při návrhu betonových konstrukcí. Téma je v současné době velmi aktuální.

Hodnocení:

|                                                |                                      |                                   |                                      |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> vynikající | <input type="checkbox"/> nadprůměrné | <input type="checkbox"/> průměrné | <input type="checkbox"/> podprůměrné | <input type="checkbox"/> slabé |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|

### Splnění cílů disertační práce

Cíle práce spočívaly především v provedení experimentálních zkoušek při monotónním a především únavovém zatěžování betonových konstrukcí osazených FRP výztuží. Zkoušky jsou doplněny numerickými nelineárními analýzami chování konstrukcí. Cílem bylo sledovat vybrané faktory ovlivňující únosnost a zejména dlouhodobou životnost konstrukcí vyztužených FRP výztuží. Cíle práce byly bezesbýtku splněny.

Hodnocení:

|                                                |                                      |                                   |                                      |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> vynikající | <input type="checkbox"/> nadprůměrné | <input type="checkbox"/> průměrné | <input type="checkbox"/> podprůměrné | <input type="checkbox"/> slabé |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|

### Postup řešení problému – metody zpracování

Stanovení únosnosti a životnosti betonových konstrukcí s FRP výztuží, bylo prováděno zejména pomocí experimentů. V disertační práci je zkoumána tuhost a únosnost samotných FRP výztuží, soudržnost betonu a FRP výztuže pomocí centrických a excentrických tahových zkoušek a byly provedeny únavové experimenty reálných nosníků a zákrytových desek. Velká pozornost je věnována vyhodnocení a zpracování výsledků měření. Hlavním výsledkem práce jsou únavové křivky sledovaných vzorků doplněné o statistické zpracování dat. Některé vybrané zkoušky byly doplněny o numerickou nelineární analýzu.

Hodnocení:

|                                                |                                      |                                   |                                      |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> vynikající | <input type="checkbox"/> nadprůměrné | <input type="checkbox"/> průměrné | <input type="checkbox"/> podprůměrné | <input type="checkbox"/> slabé |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|

## Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

Na základě provedených experimentálních zkoušek a numerických analýz byla definována doporučení pro návrh betonových nosníků vyztužených FRP výztuží. Výsledky přispívají k rozšíření stávajících návrhových postupů. Přínos pro praxi a vědní obor je velmi významný.

Hodnocení:

|                                                |                                      |                                   |                                      |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> vynikající | <input type="checkbox"/> nadprůměrné | <input type="checkbox"/> průměrné | <input type="checkbox"/> podprůměrné | <input type="checkbox"/> slabé |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|

## Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Práce je zpracována přehledně, text je psán srozumitelně a čtivě, bez výrazných překlepů. V obsahu práce je překlep v číslování stránek. Kapitola 15 se v obsahu odkazuje na stranu 194, přičemž v textu je se jedná o stranu 192.

Hodnocení:

|                                                |                                      |                                   |                                      |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> vynikající | <input type="checkbox"/> nadprůměrná | <input type="checkbox"/> průměrná | <input type="checkbox"/> podprůměrná | <input type="checkbox"/> slabá |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|

## Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Publikační činnost doktoranda lze dohledat v databázi SCOPUS a WoS. V databázi SCOPUS je uveden doktorand u čtrnácti publikací uvedených v domácích a zahraničních konferencích nebo časopisech. V databázi WoS jsou čtyři záznamy, jeden článek je publikován v prestižním impaktovaném časopise Structural Concrete. Citační ohlas H-index je roven hodnotě 3 v obou databázích.

Hodnocení:

|                                                |                                      |                                   |                                      |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> vynikající | <input type="checkbox"/> nadprůměrná | <input type="checkbox"/> průměrná | <input type="checkbox"/> podprůměrná | <input type="checkbox"/> slabá |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|

## Poznámky a připomínky k textu práce

Disertační práce je velmi rozsáhlá obsahuje 192 stran textu a čtyři přílohy. K publikovaným měřením a výpočtům nemám výhrady a připomínky. V rámci obhajoby bych uvítal následující.

- Shrnutí podstatných výsledků týkající se především vzniku a šířky trhlin při cyklickém namáhání.
- Požádal bych o podrobnější vysvětlení výsledků centrických tahových zkoušek na straně 38. Je uvedeno, že typ výztuže GPFR.E.EP.II.N.14 má výrazně vyšší maximální napětí v soudržnosti, přestože je výztuž umístěna v betonu z nižší pevností, než ostatní zkoumané vzorky.
- V kapitole 10 je provedena nelineární numerická simulace zákrytové desky. Jsou porovnány hodnoty z výpočtů a měření na experimentech. K dispozici jsou hodnoty svislých průhybů, hodnoty přetvoření betonu a napětí ve výztuži. Shoda výsledků je velmi dobrá. Chtěl bych zeptat jakým způsobem byly prováděny měření hodnot přetvoření na FRP výztuži.

## Závěr

Pan Ing. Ondřej Januš prokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu. Práce splňuje požadavky kladené na disertační práce. Pan Ing. Ondřej Januš při zpracování práce sestavil, provedl a vyhodnotil řadu časově náročných experimentů. Provedl vyhodnocení experimentů, stanovil únavovou životnost betonových konstrukcí a statistické zpracování dat. Práci doplnil o numerické simulace monotónně zatěžovaných experimentů. Výsledky výpočtů mají velmi dobrou shodu s výsledky měření.

Rozsah provedených experimentů včetně vyhodnocení a nelineárních výpočtů je ohromující a lze konstatovat, že autor pracoval nad rámec svých povinností.

Uchazeč zpracováním disertační práce prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí vědecké práci ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a změnách a doplnění dalších zákonů.

Doporučuji, aby disertační práce **byla** přijata k obhajobě a aby v případě jejího úspěšného obhájení byl

panu Ing. Ondřeji Janušovi

udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Datum: 13.9.2022

Podpis oponenta práce:  .....