

## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Tomáš Zelenka

Název disertační práce Přetvárné vlastnosti textilního betonu

Studijní program Stavební inženýrství

Školitel Prof. Ing. Alena Kohoutková, CSc., FEng.

Oponent Ing. Vojtěch Petřík, Ph.D.

e-mail vojtech.petrik@obermeyer.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Předložená disertační se zabývá materiálem, který je tvořen betonovou maticí a textilní výztuží. Myšlenka vyztužení betonového prvku jiným materiálem, než betonářskou nebo předpínací výztuží sice není nejnovější, aplikace textilního betonu ve větším měřítku však - v porovnání s běžným železobetonem - poněkud zaostává. To může být způsobeno mnoha faktory, včetně nedostatečné báze poznatků a zkušeností. Je tedy žádoucí, aby výzkum v této oblasti nadále pokračoval a je potěšující, že se doktorand tomuto tématu ve své disertační práci věnuje. Její aktuálnost hodnotím jako nadprůměrnou.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář: Práce se věnuje přetvárným vlastnostem textilního betonu, její cíle jsou podrobně definovány na straně 16. Po přečtení disertační práce mohu konstatovat, že doktorand je bez sebemenších pochyb splnil.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Metody a postupy řešení

komentář: Práce obsahuje podrobnou rešeršní a teoretickou část, ve které autor čtenáře podrobně seznamuje s materiály, které se používají na výrobu textilní výztuže, jejich materiálovými vlastnostmi a možnostmi jejich použití v textilním betonu. Neméně intenzivně se rešeršní část věnuje dosavadním znalostem o přetvárných vlastnostech textilního betonu a jeho odezvě na různé druhy namáhání, včetně rozboru spolupůsobení textilní výztuže s betonovou maticí, přičemž i tato rešerše je protkána vlastními úvahami doktoranda. V neposlední řadě je uvedena řada již realizovaných staveb v oboru pozemních i inženýrských staveb.

Experimentální část práce je neméně rozsáhlá a věnuje se jednak běžným materiálovým zkouškám betonových směsí, použitých pro výrobu zkušebních těles, a následně pak zkouškám těles z textilního betonu, s cílem zjistit jejich odezvu na zvolený způsob namáhání. Doktorand za tímto účelem zvolil zkoušku v tahu za ohybu čtyřbodovým ohybem, a to nejenom pro "statické zatížení" (tedy silou, která je zapotřebí k dosažení požadované deformace zkušebního trámce) ale i pro zatížení dynamické s frekvencí 5 Hz. Zkoušeny byly rovněž trámce různých rozměrů s cílem přispět k poznatkům o rozměrovém efektu.

Každá specificky zaměřená část experimentálního programu je doktorandem zhodnocena a jsou formulovány závěry. Je třeba poznamenat, že zkoušek čtyřbodovým ohybem byly rovněž simulovány numerickými metodami nelineární mechaniky (program ATENA).

Následuje závěr celé disertační práce. Přílohou práce jsou fotografie z výroby zkušebních těles, grafy a záznamy jednotlivých zkoušek.

Práce je tak zcela logicky vybudována, doktorand postupoval metodicky a dospěl tak přímo ke stanoveným cílům.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Konkrétním přínosem doktoranda je jednoznačně možství experimentálních poznatků, které přispívají k poznání v oboru přetvárných vlastností textilního betonu. Autor rovněž na jejich základě formuluje vlastní závěry, o kterých sice může být vedena diskuse, ale už samotný tento fakt pokládám za přínos, neboť jsou to závěry získané vlastní kreativní a fundovanou úvahou, založenou na množství získaných poznatků z experimentů.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Množstvím získaných poznatků experimentálních poznatků a formulací závěrů doktorand bez pochyb přispívá k rozvoji vědního oboru, a tím i jeho rozšíření do praxe.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: K formální úpravě práce nemám připomínek. Práce je jasně strukturovaná, veškeré použité vzorce, tabulky a grafy řádně číslované a dobře čitelné. Z hlediska jazykové úrovně je v práci možno najít některé nedostatky, ať už se to týká větné stavby, terminologie nebo formulací, uvedu několik příkladů:

Řečnická otázka v kapitole 2, str. 18, 2. odstavec: "Co vlastně ten textilní beton je", může sice evokovat dojem, že autor je znalcem v oboru, trpělivě vysvětlujícím neznalému čtenářstvu ta nejzákladnější fakta, ale z mého pohledu do pojednání na úrovni disertační práce nepatří.

Terminologie, abstrakt, druhý odstavec "Textilní beton má v porovnání s ocelovým betonem ..".Co je to ocelový beton?

Nedůsledná formulace, str.133: "U predikce momentu textilního betonu je důležité si uvědomit, jaká výztuž bude pro vyztužení betonového průřezu použita" ..Co je to "moment textilního betonu?"

Právě nedůsledné nebo nepřesné formulace poněkud ztěžují četbu předložené práce, neboť čtenář nepřemýšlí jen nad věcným obsahem, ale také nad tím, co tou nebo jinou formulací vlastně autor chtěl říci.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Vyjádření k dodržení citační etiky

Kontrola dodržení citační etiky byla provedena panem Prof. Ing. Milanem Jiráskem, DrSc, který v zápise z kontroly provedené dne 1.3.2023 konstatuje, že z hlediska citační etiky nemá k předložené práci žádné připomínky.

### Připomínky

K předložené práci mám několik připomínek, nikoliv však zásadních, spíše se jedná o dotazy k dopřesnění nedůsledných formulací (resp. formulacím, kterým nerozumím) nebo náměty k diskusi v rámci odborné rozpravy během obhajoby disertační práce.

- Str. 61, kap. 3.6.5 „při ohybovém namáhání textilního betonu je odezva identická jako při namáhání v prostém tahu“. V jakém smyslu?

- Str. 96 – předpokládám, že záznamem zkoušky čtyřbodovým ohybem byla závislost působící síly na průhybu zkušebního tělesa. Prezentována je závislost napětí na deformaci..co je to za napětí a jak bylo určeno?

- Str. 133: autor uvádí poznatek, že rozměrový efekt se vůbec neprojevil u nosníků s výztuží z uhlíkových vláken, zatímco u jiných textilních výztuží ano. Prosím vysvětlit

- Str. 133 uvádí: „S počtem zatěžovacích cyklů se aktivuje stále větší počet elementárních vláken impregnovaných uvnitř průřezu. Díky tomuto jevu se lépe přerozděluje tahová síla v průřezu a průřez multivlákná je schopen přenášet mnohem větší zatížení v tahu. To by znamenalo, že u dynamicky zatěžovaných konstrukcí, jako jsou mostní konstrukce, by pevnost v čase rostla“ Prosím, dovysvětlit. Teze, že "...pevnost v čase rostla" je poměrně odvážná. Jaká pevnost?

Dále, 4-bodové zkoušky jsou rovněž simulovány numerickými metodami, softwarem ATENA. Získané závislosti síly na deformaci tělesa ve většině případů velmi dobře aproximují výsledky z laboratorně provedených testů. Prosím uveďte podrobnosti k provedené nelineární numerické analýze, materiálové modely a podobně.

Jakou textilní výztuž byste doporučil jako výztuž do běžných betonových nosných prvků v pozemním i inženýrském stavitelství?

#### Závěrečné zhodnocení disertace

Předložená práce prokazuje rozsáhlé znalosti doktoranda v oboru. Rozsáhlý experimentální program, diskuse a zhodnocení jeho výsledků mimo jiné jednoznačně prokazují doktorandovu schopnost systematické práce, tvůrčího myšlení a v neposlední řadě zapálení pro obor, bez něhož by takto rozsáhlá práce nemohla vzniknout. Některé uvedené závěry či teze doktoranda mohou být možná diskutabilní či jsou dosti odvážné, to ale z mého pohledu nesnižuje hodnotu práce ba naopak - jsou totiž podloženy vlastní prací (experimenty) a vlastní interpretační schopností.

Práci by prospěly důsledné formulace a používání v oboru zavedené terminologie. Celkově ji hodnotím jako zdařilou po její úspěšné obhajobě doporučuji udělit doktorandovi titul Ph.D.

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

Datum: 27.09.2023

Podpis oponenta: .....