



## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Markéta Šmidtová Fialová

Název disertační práce Neinvazivní metody stabilizace a zpevňování konstrukcí historických a památkově chráněných objektů pomocí nanotechnologie

Studijní obor Pozemní stavby

Školitel Prof. Ing. Jiří Witzany, DrSc., dr.h.c.

Oponent Doc. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph.D.

e-mail martin.pospisil@fa.cvut.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: V památkové péči je ke zpevňování historických povrchů v současnosti nabízena široká škála komerčních produktů na bázi nanotechnologií. Jak ukazují výsledky této práce, je na místě kriticky hodnotit nabízené produkty, protože v některých případech mohou být aplikace nanotechnologií nejenom neúčinné, ale z památkového hlediska i škodlivé. Práce je proto potřebná, je aktuální a po svém doplnění může posloužit i jako jeden z podkladů pro formulaci vzorových postupů (dobré praxe) při testování nanotechnologických materiálů pro stabilizaci a zpevňování historických povrchů v památkové péči.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář: Práce z podstatné části naplňuje stanovené cíle, a to zvláště v oblasti historických omítek.

V případě aplikace nanosuspenzí na historické dřevo a kámen některé testy provedeny nebyly, přestože by byly z památkového hlediska přínosné. Předpokládám, že budou předmětem dalšího výzkumu.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### Metody a postupy řešení

komentář: Práce je dobře strukturována (rozbor state of art domácí i zahraniční, definice a popis předmětu výzkumu, popis použitých výzkumných metod, pravidelná shrnutí za každou kapitolou, závěrečná diskuze i doporučení, souhrn literatury), měření jsou pečlivě dokumentována, je patrná snaha o srozumitelné shrnutí a závěr.

Vhodná by byla komparace zvolené metodologie výzkumu k jiným srovnatelným výzkumům (tj. k výzkumům materiálů určených ke zpevňování historických povrchů), dále podrobnější zdůvodnění použitých metod výzkumu, vyrovnanější podíl výzkumu nanosuspenzí ve srovnání s výzkumem nanotextilií a širší diskuze v závěru práce, v níž by byla více reflektována specifika historických materiálů a rovněž i požadavky památkové péče na stabilizační a konsolidační přípravy.

vynikající  nadprůměrný  průměrný  podprůměrný  slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Práce je postavena na vlastním výzkumu disertantky, resp. na týmovém výzkumu v rámci grantů, jichž byla disertantka spoluřešitelem. Konkrétním přínosem disertantky je výběr testovacích metod, sestavení systému vnitřní komparace a hlavně fyzické provedení všech testů včetně jejich vyhodnocení, což je nejsilnější stránkou práce. Disertantka pracovala důsledně a velmi pečlivě, výsledky, které zjistila a které v závěrech své práce přehledně shrnula, jsou pro památkovou péči velmi přínosné.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Pro památkovou péči je předložená práce velmi přínosná. Doporučuji doplnit ji o srovnání s jinými (zahraničními) výzkumy a doplnit laboratorní i terénní výzkum nanosuspenzí pro historické dřevo a kámen. Po tomto doplnění by bylo vhodné připravit zjednodušenou verzi práce tak, aby mohla být nabídnuta k praktickému použití odborné památkářské obci. Rovněž doporučuji zvážit přípravu metodiky testování nanomateriálů pro památkářskou praxi, která by mohla z doplněné disertační práce vycházet.

V případě, že na tuto práci bude navazovat další výzkum, doporučuji zaměřit se též na reverzibilitu nanomateriálů po jejich dlouhodobém působení - podstatná je možnost jejich úplného odstranění z historického materiálu, a to i po velmi dlouhé době po aplikaci.

V případě aplikace na složitějších pískovcových prvcích použitých v historických objektech (architektonických prvcích, sochařské výzdobě) doporučuji zaměřit se též na penetraci nanomateriálů přes povrchovou krustu a jejich působení v oslabené podpovrchové vrstvě.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Práce je přehledná, správně strukturovaná, jazyk technicky přiměřený a stylisticky vhodný. Překlepy nebo nesprávný jmenný nebo slovesný tvar se vyskytují jen velmi zřídka.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Připomínky

Obsahové připomínky:

1) V práci chybí zmínka o historických nanomateriálech. (V praxi některých historických řemesel byly k povrchovým úpravám materiálů nebo dokonce i k jejich chemickým nebo fyzikálním transformacím používány již ve středověku přípravky, jež je možné z dnešního pohledu definovat jako nanosuspence. Přestože se jednalo hlavně o nestavební řemesla, např. sklářství, pozlacovačství, bylo by vhodné v úvodní části práce zmínit i toto historické použití nanomateriálů. Pro pracovníky v památkové péči by zmínka o historických nanomateriálech mohla pomoci odbourat jejich současnou nedůvěru k této technologické oblasti.)

2) V části state of art bych očekával rovněž metodologickou komparaci (porovnání s postupy v obdobných výzkumech) a zvláště pak odkazy na již existující oborové metodiky testování materiálů pro památkovou péči a jejich případné vyhodnocení (tj. úvahu nad relevancí testovacích metod, případně jejich doplnění, vhodné by bylo rovněž uvést, na jakou oblast je třeba klást důraz při testování nanomateriálů oproti testování jiných materiálů).

3) Práce nezkoumá vliv nanosuspenzí na historické dřevo a kámen, přitom pro památkovou péči jsou poznatky o působení suspenzí a roztoků právě na tyto materiály velmi zajímavé.

(Předpokládám, že budou předmětem dalšího výzkumu, doporučuji v tom případě zabývat se též penetrací nanosuspenzí a roztoků přes povrchovou křustu klimaticky exponovaných pískovců a jejich působením v oslabené podpovrchové vrstvě.)

Formální připomínky:

4) U fotografií a vyobrazení by měly být uvedeny zdroje, přestože je možné si je domyslet na základě odkazu, který se vztahuje k celému odstavci (kapitola 5.3)

5) Při psaní místopisných názvů by měla být použita česká označení (Kolín, Vídeň) nebo označení v místním jazyce (Köln, Wien), nikoliv označení v angličtině (Cologne, Vienna). (str. 12)

6) U popisů použití nanomateriálů v části state of art chybí vřechení restaurátorských zásahů. (např. str. 23)

7) U popisu aplikace nanodisperzí na kameni v části state of art chybí popis druhu kamene (sedimentární vápenec?, metamorfický vápenec?...) (str. 29 nahoře)

8) Vzhledem k tomu, že výstup práce je kromě digitální formy i ve formě tištěné, je na zvážení, zda by u fotografií, které porovnávají barevnost před a po aplikaci nanomateriálu, nebylo vhodné přiložit i barevnou kalibrační stupnici.

9) Str. 57 uprostřed: Výraz "autenticita" je v tomto případě použit nesprávně, vhodnější obrat by byl např. "autentický vzhled".

10) Str. 89, text pod obr. 51: Namísto uvedeného linku na nesouvisející webové stránky (nadto nesprávně citovaného) by bylo vhodnější použít odkaz přímo na vyobrazení, které je umístěno v expozici kláštera Teplá nebo na jeho reprodukci v relevantní odborné literatuře, např.:

viz str. 160, Hlinomaz, M.: Klášter premonstrátů Teplá, Edice Malé karlovarské monografie, sv. 2. Státní okresní archiv Karlovy Vary, 2003. ISBN-13: 80-239-0337-3

### Závěrečné zhodnocení disertace

Předložená disertační práce dokládá pracovitost a pečlivost disertantky a její schopnost vědecky pracovat a zapojit se rovněž úspěšně do týmového vědeckého výzkumu.

Práce je aktuální a po svém doplnění by mohla posloužit i jako jeden z podkladů pro formulaci postupů dobré praxe při testování nanotechnologických materiálů pro stabilizaci a zpevňování historických povrchů v památkové péči.

Doplněnou práci doporučuji publikovat a ve spolupráci s pracovníky památkové péče připravit i její zjednodušenou verzi zaměřenou na praktické použití v památkářské praxi.

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

ano

ne

Datum: 22.2.2020

Podpis oponenta: .....