

# ÚTAM AV ČR, v. v. i.

IČ: 683 78 297

Sídlo: Prosecká 809/76, 190 00 Praha 9

## **Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2016**

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 25. 5. 2017

Radou pracoviště schválena dne: 12. 6. 2017

V Praze dne 14.6.2017

# I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

## a) Výchozí složení orgánů pracoviště

Pověřen vedením od: 1. ledna 2007

**Ředitel pracoviště: prof. ing. Miloš Drdácký, DrSc.**

jmenován s účinností od : **1. června 2012**

**Rada pracoviště** zvolena dne 15. listopadu 2011 ve složení:

předseda: **doc. ing. Pospíšil Stanislav, Ph.D. (ÚTAM)**

místopředseda: prof. ing. Jiroušek Ondřej, Ph.D. (ÚTAM)

členové:

*prof. ing. Miloš Drdácký, DrSc. (ÚTAM)*

*RNDr. Zdeněk Fiala, CSc. (ÚTAM)*

*ing. Michal Kloiber, Ph.D. (ÚTAM)*

*ing. Jiří Náprstek, DrSc. (ÚTAM)*

*ing. Zuzana Slížková, Ph.D. (ÚTAM)*

*ing. Martin Šperl, Ph.D. (ÚTAM)*

*ing. Shota Urushadze, Ph.D. (ÚTAM)*

*Univ. Prof. Dr. ing. Ivo Herle (Technická Univerzita v Drážďanech)*

*doc. ing. Martin Krejsa, Ph.D. (Stavební fakulta VŠB-TU, Ostrava)*

*ing. Luděk Pešek, CSc. (Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.)*

*prof. ing. Jiří Šejnoha, DrSc. (ČVUT, Praha)*

**Dozorčí rada** jmenována dne 1. května 2012 ve složení:

předseda: **prof. Jiří Chýla, CSc. (člen Akademické rady AV ČR)**

místopředseda: ing. Jiří Minster, DrSc. (ÚTAM)

členové:

*doc. ing. Jiří Kolísko, Ph.D. (Kloknerův Ústav ČVUT)*

*prof. ing. Petr Konvalinka, CSc. (ČVUT, Praha)*

*ing. Jan Šimša, CSc. (Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.)*

## b) Změny ve složení orgánů:

*K žádným změnám nedošlo.*

### **c) Informace o činnosti orgánů:**

#### **Ředitel:**

Ředitel vykonával všechny relevantní manažerské povinnosti vedení ÚTAM během celého roku vedle své vědecké a mezinárodní pedagogické činnosti. Vědecky řídil a dohlížel jako vědecký garant na výzkumný program odloučeného pracoviště - evropského Centra excellence Telč. Jednalo se zejména o plnění plánovaných výzkumných prací a přípravu podkladů pro velmi úspěšnou kontrolu na místě v rámci projektu LO1219, podporovaného z NPU I. V roce 2016 ředitel svolával průměrně jedenkrát za tři týdny pravidelné porady vedoucích oddělení s vedením ústavu a desetkrát za rok schůzku s vedoucími laboratoří CET. Zorganizoval přípravu plánů rozvoje instituce v oblastech přístrojového vybavení a jeho obnovy, v rozvoji lidských zdrojů, ve stavební činnosti včetně úspěšné kolaudace nového vstupního objektu a parkoviště Prosek. Ředitel vedl řadu jednání o rozvoji mezinárodní spolupráce, zejména v souvislosti s projektem excelentního výzkumu OP VVV ARTESLA, kde 16 významných zahraničních pracovišť vyslovilo připravenost ke spolupráci formou „letter of intent“. Byla uzavřena smlouva o spolupráci s Technickou univerzitou Opole. Ředitel koncepčně připravil přihlášku do soutěže o podporu CET jako velké výzkumné infrastruktury CZERIHS. Významná byla i podpora přípravy a částečné zpracování 16 projektů do mezinárodních soutěží v rámci Horizon 2020, soutěže francouzské banky PNB, Interreg CZ-A, Interreg CE a Danube Strategy, programu „Coal and Steel“. Projekt INFRADEV v rámci H2020 byl vybrán k podpoře, stejně jako další 4 v soutěžích Interreg a projekt v Danube Strategy. U úspěšného projektu PROTECHT je odpovědným řešitelem za ČR. Ředitel zpracoval i českou část vítězného mezinárodního tenderu na zprávu o ochraně kulturního dědictví proti přírodním a lidskou činností způsobeným katastrofám v Evropě pro Parlament EU. Během roku vedl řadu jednání o mezinárodní spolupráci a organizaci výzkumu na několika řídicích úrovních Joint Programming Initiative, Evropské stavební technologické platformy a Evropské komise, které byly významné pro mezinárodní postavení ÚTAM i pro budoucí výzkumné aktivity. Úspěšné bylo zejména zapojení do projektu E-RIHS nové evropské výzkumné infrastruktury, která byla v roce 2016 zařazena do schválené cestovní mapy ESFRI a její příprava podpořena projektem H2020. Dále připravil následně podporovaný projekt česko-izraelské vědecké spolupráce, která se úspěšně rozvíjí dalším pokračováním. Ředitel pokračoval v práci na popularizačních aktivitách a na pokračování projektu pro mládež (PATRIMONIA). V roce 2016 se významně podílel i na výuce v mezinárodním magisterském programu SAHC (ERASMUS MUNDUS) a na přípravě nového výukového projektu pro soutěž ERASMUS+ (DeCaMoP), zároveň školil jednu italskou studentku v rámci tohoto programu. Ředitel se aktivně podílel na přípravě zahájení další stavební aktivity ÚTAM na Proseku – rozšíření ústavu přístavbou laboratorních prostor. V rámci vědecké činnosti pracoval jako odpovědný řešitel pokračujícího excelentního grantového projektu GAČR a na prezentaci rakousko-českého přeshraničního projektu pro revitalizaci nevyužívaných církevních objektů. V roce 2016 byl spoluautorem dvou knih vydaných v zahraničí. Na mezinárodním kongresu Stone Conservation byl zvolen na čtyři roky prezidentem stálého vědeckého výboru těchto kongresů. Byl aktivní jako hodnotitel soutěží Ceny Siemens ve dvou porotách – základní výzkum a inovace. Zastupoval ústav ve vědecké radě ČVUT a vědecké radě fakulty stavební ČVUT.

#### **Rada pracoviště:**

Jednání Rady pracoviště v roce 2016 proběhlo celkem třikrát: zasedání 16.3. a 14.11., a hlasování per rollam 22.6..

(i) Rada ÚTAM na svém zasedání dne 16. 3. 2016 projednala grantové návrhy do soutěží

vyhlášených grantovými a vládními agenturami s počátkem v roce 2017. Byly celkem hodnoceny a schváleny čtyři návrhy.

(ii) Rada schválila výroční zprávu ÚTAM za rok 2015.

(iii) Rada schválila rozpočet na rok 2016.

(iv) Rada projednala přípravu voleb nové Rady instituce a voleb nového ředitele.

(v) Rada předběžně projednala některé připravované změny v organizačním řádu ÚTAM. Kromě uvedených bodů projednala Rada na svých zasedáních obecné otázky rozvoje ústavu, koncepční záměry, návrhy grantových projektů podávaných v daném roce a plnění výzkumného programu.

### **Dozorčí rada:**

Dozorčí rada zasedala v roce 2016 celkem dvakrát (23. 5. a 5. 12.).

(i) DR projednala a vzala na vědomí informaci o čerpání rozpočtu ústavu za rok 2015 a konstatovala, že čerpání probíhalo plynule a bez problémů.

(ii) DR projednala a vzala na vědomí Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚTAM za rok 2015, včetně výroku auditora o tom, že účetní uzávěrka podává ve všech podstatných aspektech věrný a poctivý obraz celkové finanční situace ústavu za rok 2015.

(iii) DR projednala a vzala na vědomí návrh rozpočtu na rok 2016.

(iv) DR vyhodnotila manažerské schopnosti ředitele ve vztahu k pracovišti jako vynikající.

(v) DR schválila zprávu o své činnosti v roce 2016.

(vi) Dozorčí rada projednala per rollam ke dni 22. července 2016 a udělila předchozí písemný souhlas podle ustanovení § 19 odst. 1 písm. b) bod 7 zákona č. 341/2005 Sb. k uzavření smluv ke zřízení věcných břemen chůze a jízdy pro ÚTAM u pozemků 644/63, 644/71, 644/73, 644/78, 644/82, 1184/4 a 1673/10, a pro TZÚS u pozemků 644/48 a 644/62.

(vii) DR konstatovala, že činnost ÚTAM je plně v souladu se zřizovací listinou, majetek je řádně využíván k realizaci této činnosti a hospodaření ÚTAM probíhá v souladu s pravidly hospodaření veřejných výzkumných institucí. DR nezaznamenala v průběhu roku žádné nedostatky ve výkonu působnosti ředitele, ani Rady pracoviště a konstatovala, že spolupráce s ředitelem ústavu prof. ing. Milošem Drdáckým, DrSc. a předsedou Rady pracoviště doc. ing. Stanislavem Pospíšilem, Ph.D. je příkladná.

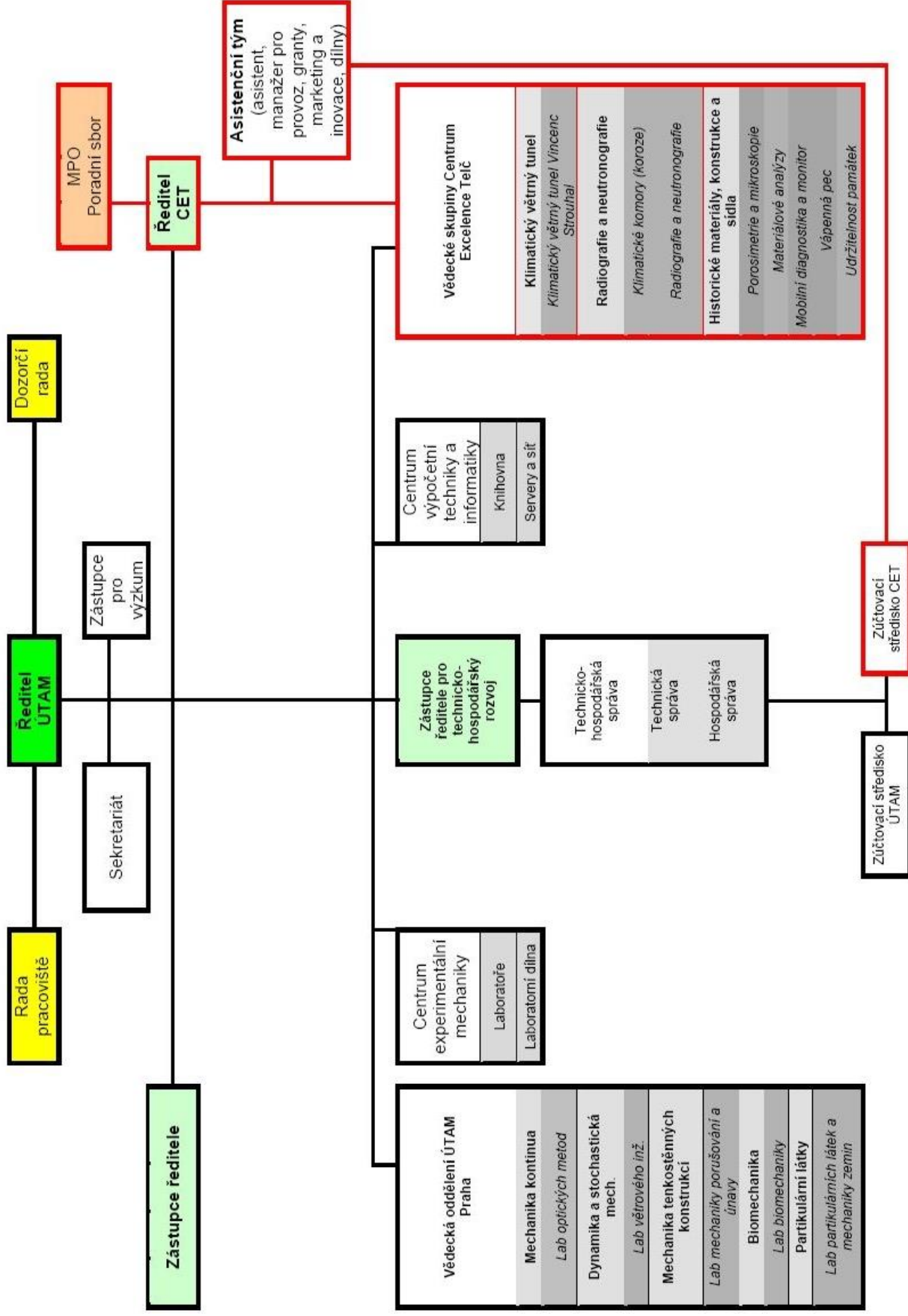
## **II. Informace o změnách zřizovací listiny:**

Zřizovací listina se během roku 2016 neměnila.

## **III. Hodnocení hlavní činnosti:**

ÚTAM provádí teoretický a experimentální výzkum problémů mechaniky materiálů, konstrukcí a prostředí, zejména mechaniky kontinua, dynamiky a stochastické mechaniky, mechaniky tenkostěnných konstrukcí, biomechaniky, mechaniky porušování, mechaniky partikulárních látek, historických materiálů a konstrukcí, vyvíjí a aplikuje optické, radiografické a další metody experimentální mechaniky a řeší interdisciplinární problémy záchrany a zachování kulturního dědictví.

# Organizační struktura ÚTAM AV ČR



## Oddělení mechaniky kontinua

Ing. Daniel Vavřík, Ph.D., vedoucí oddělení

Ing. Jaroslav Valach, Ph.D., vedoucí laboratoře optických metod

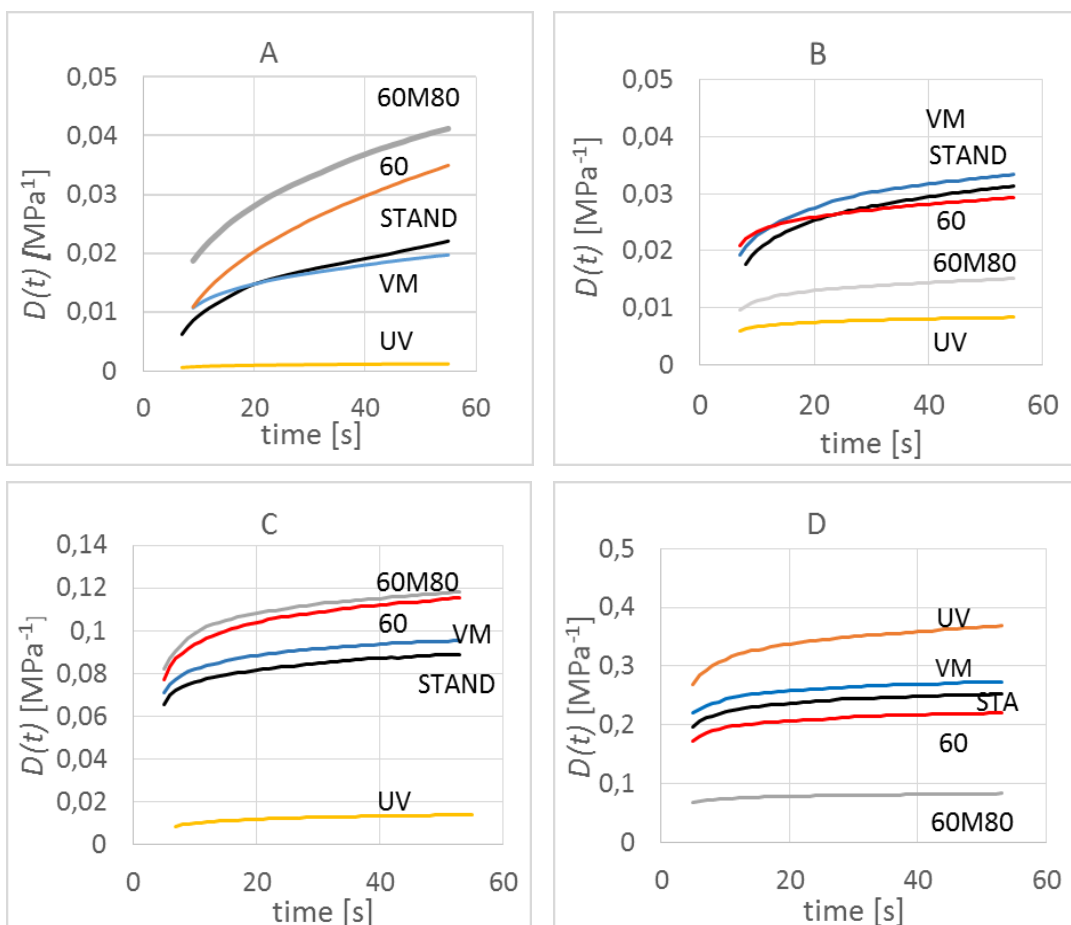
Oddělení mechaniky kontinua se zabývá mechanikou pokročilých materiálů včetně materiálů s pamětí a polymerních kompozitů. Výzkum se odehrává na poli experimentálním, teoretickém i s využitím počítačových simulací. Součástí oddělení je laboratoř optických metod.

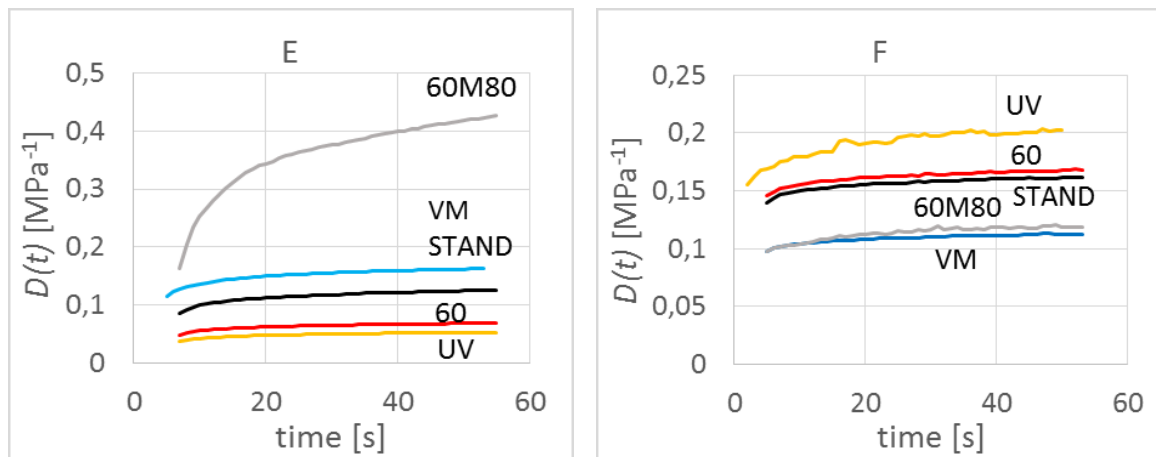
### • Vliv klimatického stárnutí na základní mechanické vlastnosti vazkopružných tmelů

**pro vytváření a opravy mozaik:** Byl posouzen vliv čtyř typů klimatického zatížení na základní mechanické časově závislé vlastnosti šesti polymerních tmelů (A – F) vhodných k tvorbě a opravám skelných mozaik [96]. S využitím získaných mikroindentačních dat byly kvantitativně zhodnoceny vlivy proběhlých degeneračních procesů na sledované materiálové charakteristiky a porovnáním výsledků stanoven optimální materiál z hlediska fotodegradačního a klimatického zatížení. Vyšetřované materiály byly zkoušeny za laboratorních podmínek v jejich nativní standardní formě (STAND) a následně po několika typech urychleného fyzikálně-chemického stárnutí:

- po jednoměsíčním vystavení podmínkám zvýšené teploty a vlhkosti s působením UV radiace (UV)
- po tříměsíčním působení teploty 60°C (60)
- po tříměsíčním působení teploty 60°C a relativní vlhkosti 80% (60M80)
- po jednoměsíčním cyklu 2 hodin máčení ve vodě s následujícím mrznutím (VM)

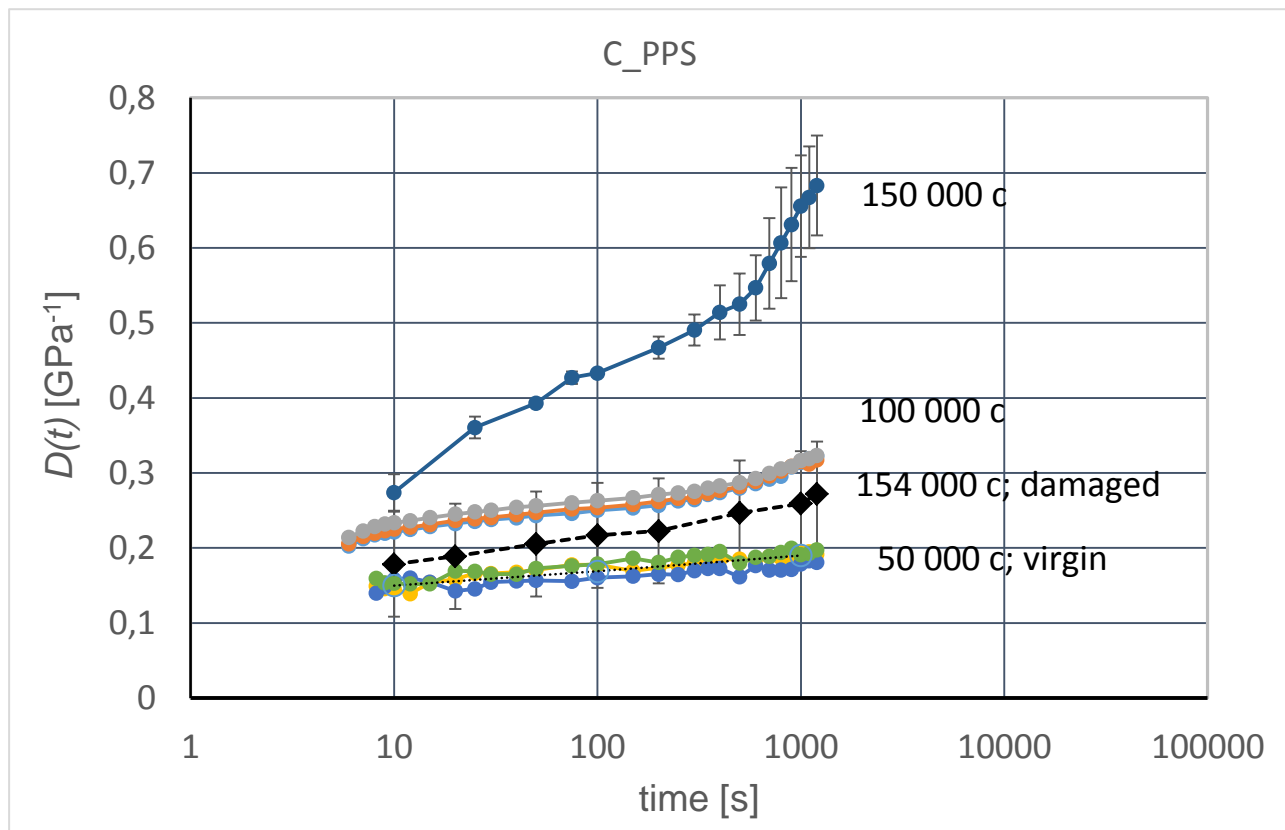
Vlivy klimatického zatížení na hodnoty vazkopružné poddajnosti  $D(t)$ , tj. na jejich základní časově závislé mechanické vlastnosti jsou uvedeny na obrázcích.





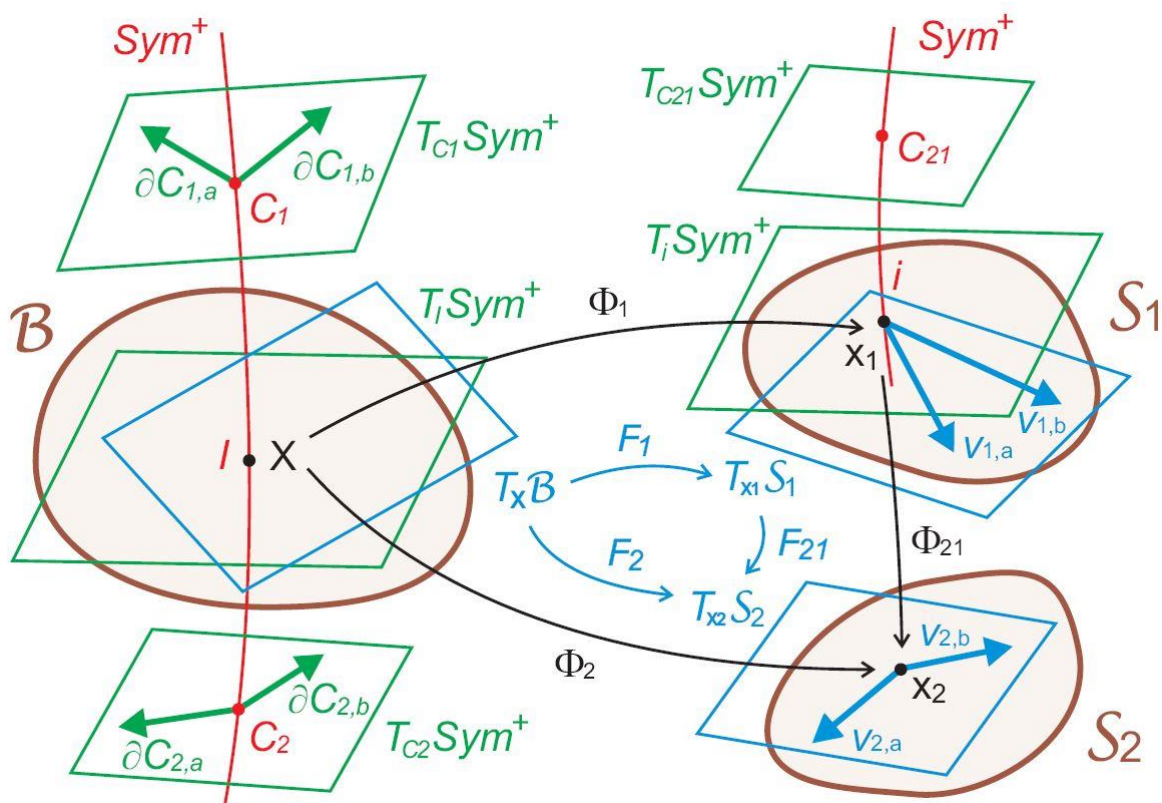
Hodnoty vazkopružné poddajnosti  $D(t)$  zkoušených materiálů.

• **Damage accumulation in a polyphenylene sulfide matrix-carbon fibre laminate during one-stage tensile cyclic loading.** Byla získána hlubší znalost o životnosti významného termoplastického laminátu pro letecké konstrukce. Z únavové křivky pro pulsující tahové zatížení byla stanovena životnost kompozitu a charakterizována kumulace únavového poškození. Jako nedestruktivní indikátory degradace jeho mechanických vlastností byly v průběhu únavového zatěžování použity hodnoty Youngových modulů a vazkopružné poddajnosti jeho matrice měřené indentační metodou. Pro hodnocení změn mechanických vlastností matrice byl odvozen nový, časově závislý creepový index poškození a úspěšně porovnán s degradací mechanických vlastností materiálu jako celku. Výsledky prokázaly, že mikroindentační vyšetřování, zaměřené na změny mechanických vlastností matric termoplastických kompozitů, lze použít pro hodnocení jejich základních i časově závislých vlastností v průběhu únavového tahového zatížení.



Krátkodobé historie vazkopružné poddajnosti  $D(t)$  v závislosti na počtu absolvovaných zátěžových cyklů.

**• Geometrie konečných deformací a časová inkrementální analýza deformačních procesů:** V souvislosti se vznikem výpočtové mechaniky a následným rozvojem inkrementálních metod vyvstal v mechanice přetvárných těles zásadní problém – totiž jak v rámci konečných deformací správně linearizovat a integrovat deformační procesy v časové proměnné. Protože dosavadní postupy nevedly k uspokojivým výsledkům, příspěvek [2] řeší tuto problematiku nově pomocí geometrického přístupu. Ten vychází z formulace mechaniky přetvárných těles jako jednoduchého lagrangeovského systému nad konfiguračním prostorem deformačních tenzorů, který je reprezentovaný prostorem symetrických pozitivně definitních reálných matic  $Sym^+(3,R)$ . Deformační tenzory jako základní veličiny popisující konečné deformace spojitěho prostředí totiž určují délky a úhly mezi vektory u deformovaného stavu a jsou proto reprezentovány symetrickými pozitivně definitními maticemi. Oproti tomu, jejich aproximace pomocí tenzorů malých deformací (přesněji infinitezimálních) jen představují korekci výchozí konfigurace pomocí tenzorových polí, které jsou reprezentovány pouze symetrickými maticemi tvořícími vektorový prostor. V případě konečných deformací je situace o poznání složitější. Ačkoliv se poloha i tvar deformovaného tělesa realizují v běžném třidimenzionálním euklidovském prostoru, odpovídající časový průběh deformačního tenzoru sleduje trajektorii v neeuklidovském prostoru – záporně zakřiveném (globálně) symetrickém Riemannově prostoru  $Sym^+(3,R) \cong GL(3,R)/O(3,R)$ , kde  $GL(3,R)$  a  $O(3,R)$  označují klasické maticové Lieovy grupy. Geometrie tohoto prostoru pak slouží jako východisko zmíněného přístupu, který umožňuje využít k analýze deformačních procesů nástroje diferenciální geometrie a teorie Lieových grup. Výsledkem je mimo jiné geometrická interpretace logaritmického tenzoru přetvoření, geometricky konzistentní linearizace deformačních procesů (včetně časové derivace napětí), jakož i identifikace evoluční rovnice Lieova typu pro konečné deformace umožňující geometricky konzistentní časovou integraci nelineárních konstitutivních vztahů v rámci konečných deformací, která platí obecně, bez ohledu na konkrétní materiálové konstitutivní vztahy.



Schematické zobrazení vztahů mezi veličinami popisující konečné deformace ( $B$  je těleso před deformací,  $S_1$  a  $S_2$  jsou po sobě následující jeho deformace)



## Oddělení dynamiky a stochastické mechaniky

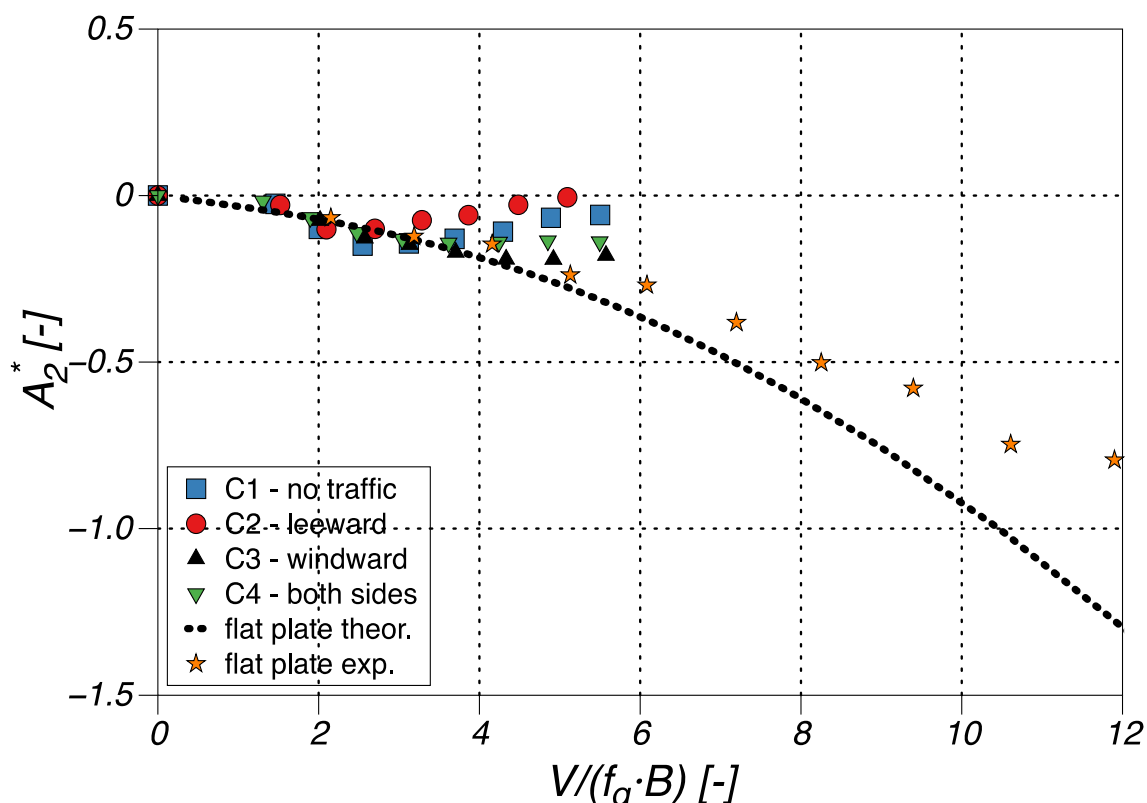
Ing. Jiří Náprstek, DrSc., vedoucí oddělení

doc. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D., vedoucí laboratoře větrového inženýrství

Oddělení dynamiky a stochastické mechaniky rozvíjí dynamiku a stochastickou mechaniku soustav v interakci s prostředím pro aplikace ve větrovém a seizmickém inženýrství a v návaznosti na rozvoj teorie spolehlivosti konstrukcí. Součástí oddělení je laboratoř větrového inženýrství.

### **Vliv stacionárních vozidel na aerodynamické a aeroelastické koeficienty mostu:**

Studie se zaměřuje na úpravy aerodynamických vlastností mostu se stacionárním proudem vozidel s rozličným uspořádáním. Jsou stanoveny bezrozměrní součinitelé aerodynamických sil a momentů, a frekvenčně závislé aeroelastické derivace.

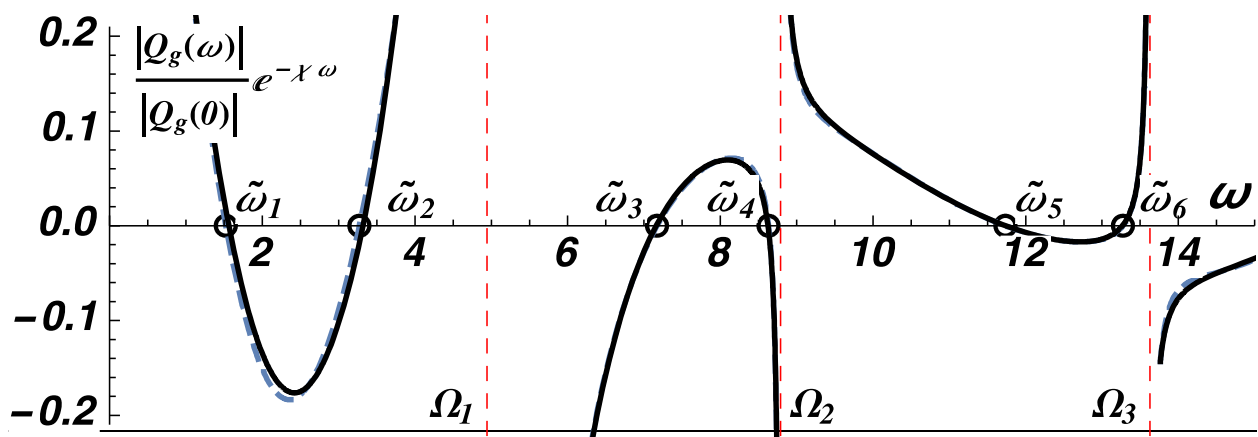


Průběh aeroelastického součinitele  $A_2^*$  pro identifikaci nestabilního kmitání

Studie je prováděná v aerodynamickém tunelu a výsledky jsou srovnány s výpočty. Srovnání je k dispozici pro stacionární vozidla umístěná na návětrné straně, v závětrném jízdním pruhu i v obou směrech. Je provedena analýza gallopingu a dalších aeroelastických nestabilit. Stacionární vozidla mají spíše příznivý vliv na stabilitu mostu.

### **Určování modálních charakteristik prutových konstrukcí pomocí polynomiální**

**aproximace dynamické matice tuhosti:** Oproti klasické metodě konečných prvků má přístup pomocí dynamické matice tuhosti (DSM) mnoho předností zejména při užití semianalytických metod pro posuzování konstrukcí. Tyto metody jsou vhodné zejména v případě širokopásmových dynamických problémů, které vznikají při zahrnutí náhodných účinků větru, dopravy nebo zemětřesení. Příspěvek prezentuje několik způsobů výpočtu vlastních čísel DSM pomocí polynomiální a hyperbolické aproximace, mocí lambda matic a užitím Wittrick-Williamsova algoritmu.



Aproximace determinant dynamické matice tuhosti

Průběh přesného determinantu DSM a jeho polynomiální aproximace (čárkovaně) v prvních třech definičních intervalech. Obě křivky téměř splývají.

### Oddělení mechaniky tenkostěnných konstrukcí

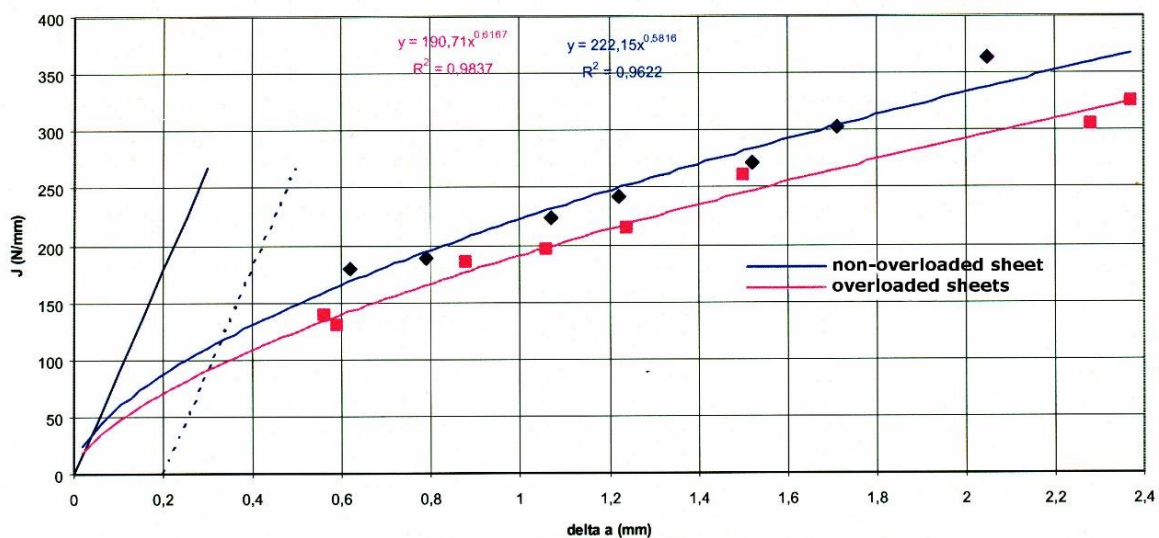
Ing. Ľubomír Gajdoš, CSc., vedoucí oddělení

Ing. Martin Šperl, Ph.D., vedoucí laboratoře mechaniky porušování a únavy

Oddělení mechaniky tenkostěnných konstrukcí je zaměřeno na výzkum mechaniky deskových a skořepinových konstrukcí při statickém i únavovém namáhání v oblasti teorie spolehlivosti a životnosti potrubních systémů a teorie životnosti a mezních stavů tenkostěnných deskových systémů. Součástí oddělení je laboratoř lomové mechaniky a únavy.

• **Význam plastické deformace při přetížení tlakových potrubí:** Zjistili jsme, že zatímco přetížení tlakového potrubí s defekty přináší pozitivní výsledky na jeho integritu, u nového potrubí se tento efekt nedosahuje [76]. Je tomu tak proto, že přetížením dochází u materiálu potrubí ke zvýšení meze kluzu a meze pevnosti a ke snížení tažnosti a kapacity deformačního zpevnění. K zachování hlavního smyslu přetížení u nových trubek - snížení vnitřních pnutí - je nutné, aby při přetížení tlakového potrubí nepřestoupily plastické deformace hodnotu 0,001.

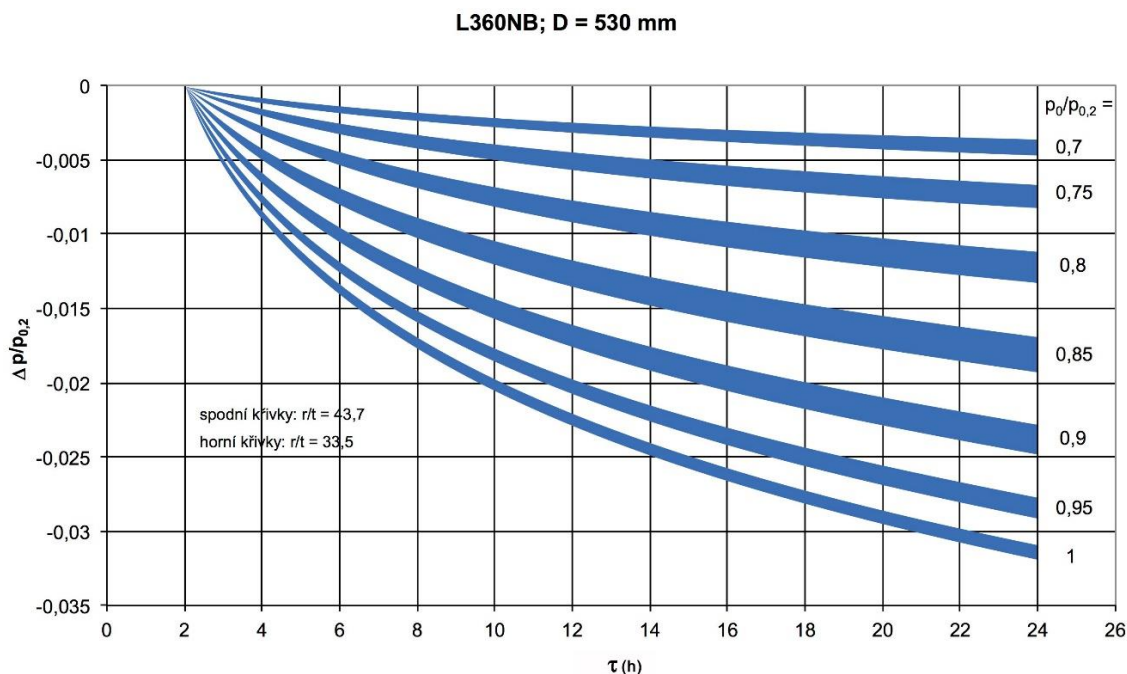
X46 - R curves



Porovnání R křivek pro přetížený a nepřetížený pás z oceli X46

Na obrázku jsou znázorněny průběhy závislosti  $J - \Delta a$  (R křivka) pro nepřetížený pás (modře) a pro přetížený pás (červeně). Dále je v diagramu znázorněna přímka otupení procházející počátkem souřadnic a přímka rovnoběžná s přímkou otupení ve vzdálenosti 0,2 mm od počátku (tzv. offset line 0,2). Průsečíky obou přímek s R křivkami mocninného tvaru určují základní charakteristiky lomové houževnatosti: iniciační hodnotu pro stabilní podkritický růst trhliny  $J_{in}$  a hodnotu  $J_{0,2}$ , která reprezentuje skutečný nárůst trhliny 0,2 mm v podkritické oblasti. Jak je odsud patrné, vyšší hodnoty lomové houževnatosti odpovídají pásům, které nebyly podrobeny přetížení.

• **Vliv creepu potrubních ocelí za normálních teplot na výsledky těsnostních zkoušek tlakových potrubí:** Na základě výsledků creepových zkoušek za normálních teplot potrubní oceli L360NB byl odvozen vztah pro časový pokles tlaku vody v potrubí natlakovaném na určitý tlak [40]. Vztah byl experimentálně ověřen na trubním tělese DN 500 z této oceli natlakovaném na 0,84  $R_{p0,2}$  při konstantní teplotě vody 14,5°C s maximálním kolísáním 0,1°C. Na základě tohoto vztahu byly zkonstruovány křivky poklesu tlaku během těsnostní zkoušky, které umožní posoudit, zda je vyšetřované potrubí těsné.



*Pásma poměrných tlakových změn pro trubky s poměrem tenkostěnnosti  $r/t$  od 33,5 do 43,7*

V závislosti na čase jsou v diagramu znázorněny pásma poměrných tlakových změn  $\Delta p/p_{0,2}$  pro jednotlivé poměry  $p_0/p_{0,2}$ , kde  $p_0$  je počáteční tlak. Spodní obálka každého pásma odpovídá trubce s vyšším poměrem tenkostěnnosti ( $r/t = 43,7$ ) a horní obálka trubce s menší tenkostěnností ( $r/t = 33,5$ ). Výhodou tohoto zobrazení je, že pokud bude probíhat těsnostní zkouška na potrubí s poměrem tenkostěnnosti  $r/t$  z intervalu 33 až 44, lze k časovému odhadu poklesu tlaku použít tento diagram a interpolovat mezi horní a dolní obálkou pásma.

## Oddělení biomechaniky

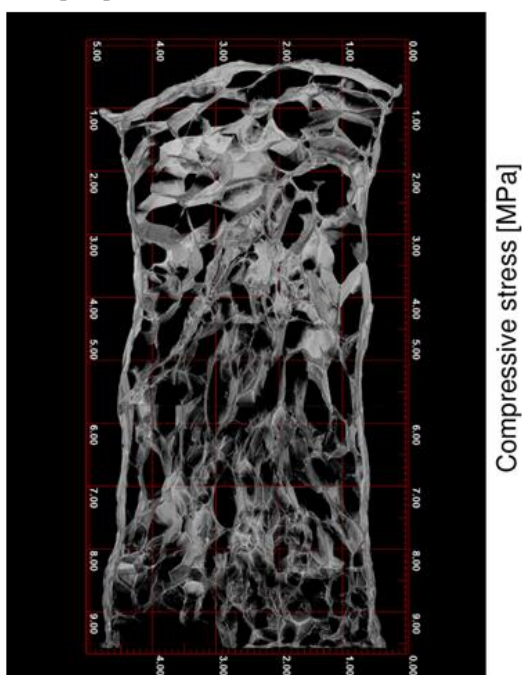
Ing. Daniel Kytýř, PhD., vedoucí oddělení

Ing. Petr Zlámal, PhD., vedoucí laboratoře biomechaniky

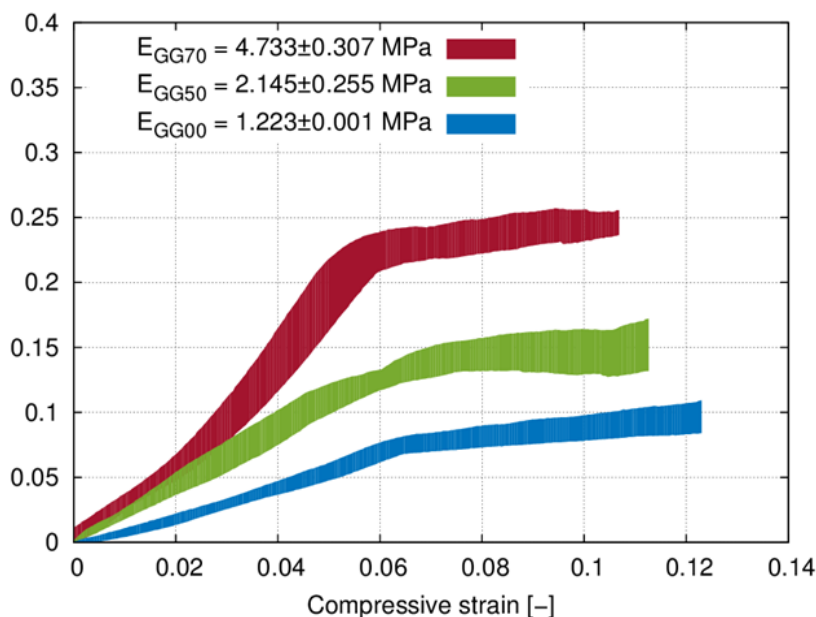
Výzkum v Laboratoři biomechaniky je zaměřen na experimentální stanovení mechanic-

kých vlastností měkkých i tvrdých biologických tkání a také strukturálně podobných uměle vytvořených materiálů (např. kovové pěny). Jedním z hlavních cílů laboratoře je aplikování inženýrských principů ve vývoji ortopedických implantátů a náhrad, včetně analýzy jejich interakce s okolní tkání. Laboratoř se dále podílí na vývoji nových materiálů a struktur použitelných jako ochranné prvky při nárazech s vysokou energií.

• **Vliv bioaktivních nanočástic na deformační chování tkáňových nosičů:** Na základě série tahových a tlakových testů v mikrozatežovacím zařízení vlastní konstrukce bylo popsáno deformační chování struktur syntetizovaných tkáňových nosičů vyvíjených pro použití v regenerativní medicíně. Mechanické parametry těchto bioaktivních kompozitů lze cíleně řídit přidáním specifického množství bioaktivních nanočástic [93] do porézní hydrogelové struktury tkáňového nosiče [14] určené pro nahrazení chybějící nebo nefunkční tkáně v lidském těle [17].

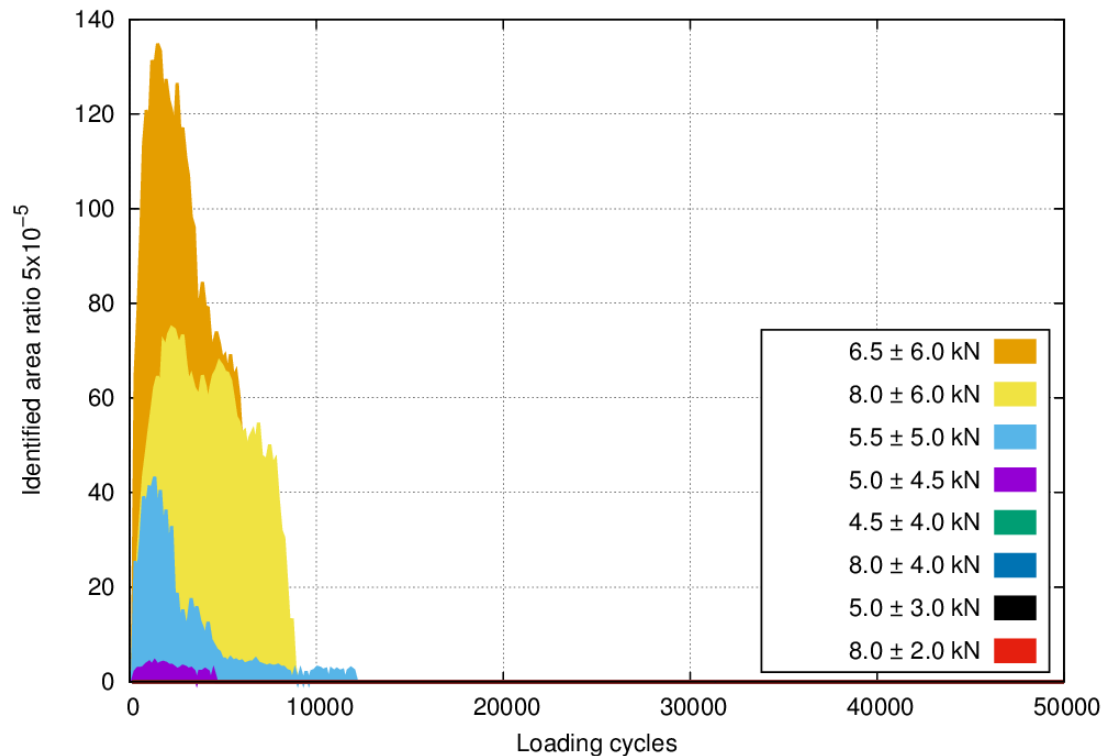


Zobrazení vnitřní mikrostruktury tkáňového nosiče s využitím mikrotomografie s vysokým rozlišením



Obálkový graf závislosti napětí na přetvoření tkáňových nosičů s hmotnostním podílem 0,50 70% výztužných nanočástic

• **Včasná detekce rozvoje poškození uhlíkového kompozitu:** V rámci studia časově závislého chování peletového uhlíkového kompozitu byly vyvinuty metody umožňující vyhodnocování deformačních charakteristik (ve formě 2D map deformací [111]) v reálném čase [4] na základě optických měření a odhalování poškození materiálu s využitím termografie během cyklického namáhání [84]. Pomocí obou metod je možná včasná detekce inicializace nevratných destruktivních pochodů v kompozitním materiálu. Metoda umožňuje při poměrně malém počtu cyklů spolehlivě lokalizovat místo poškození na základě termografického snímkování bez dalšího poškození vzorku.



*Plocha termograficky identifikované oblasti materiálového defektu v závislosti na počtu cyklů*

## **Oddělení mechaniky partikulárních látek**

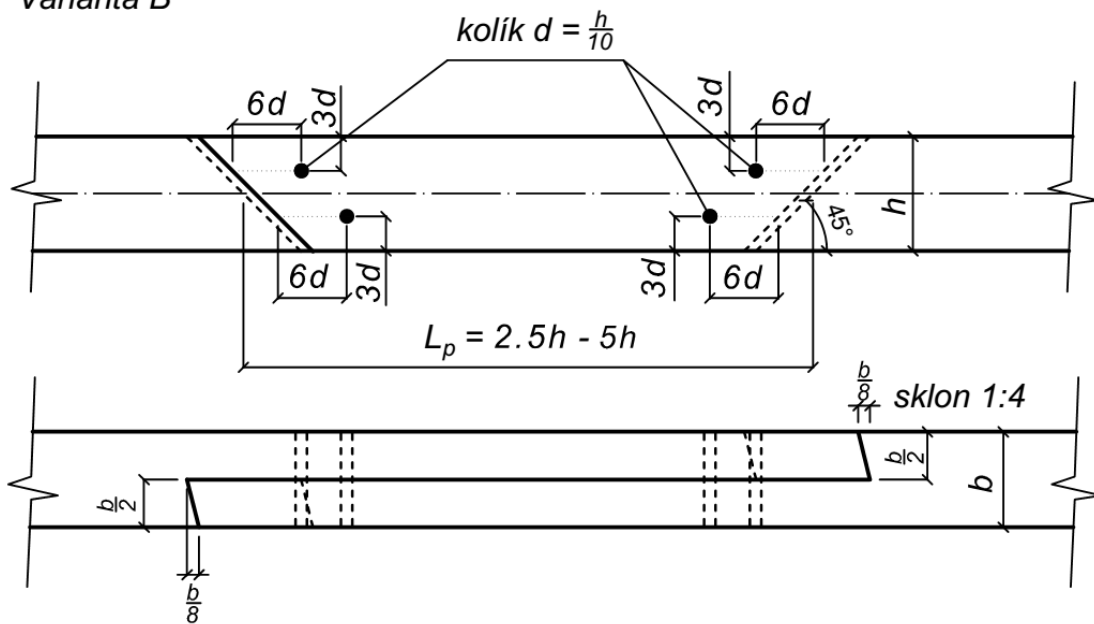
**Ing. Zuzana Slížková, Ph.D., vedoucí oddělení**

**Mgr. Dita Frankeová, vedoucí Laboratoře partikulárních látek a mechaniky zemin**

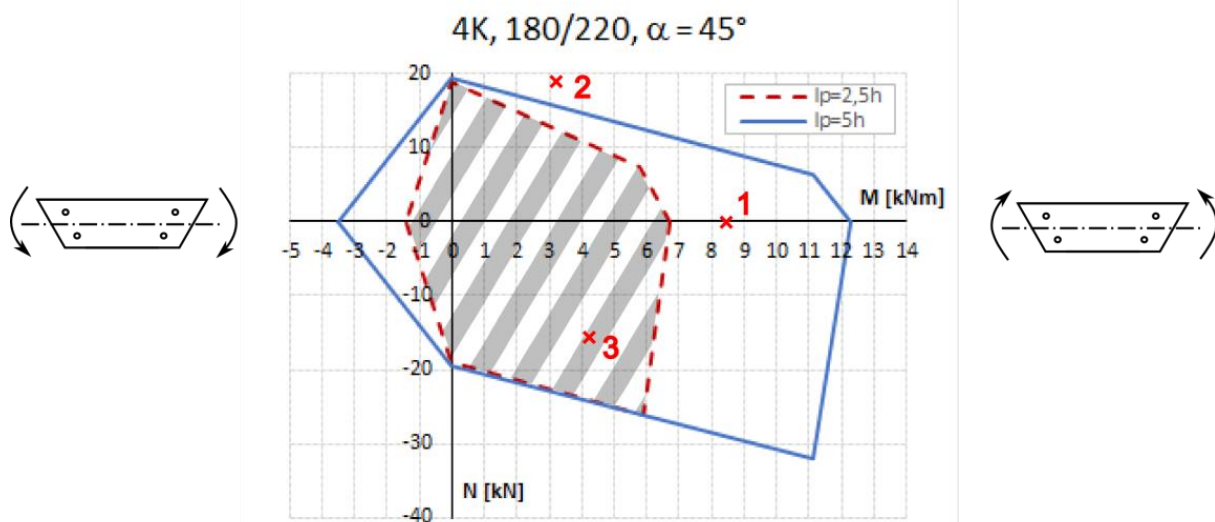
Oddělení partikulárních látek studuje vlastnosti a chování historických i moderních částicových kompozitů. Zabývá se experimentálním a teoretickým výzkumem odezvy zemin na statické i dynamické zatěžování, rozvojem metod stanovení deformačních a pevnostních charakteristik kompozitů a výzkumem změn vlastností historických materiálů vlivem různých konzervačních postupů. Součástí oddělení je Laboratoř analýzy partikulárních látek, která je zaměřena na stanovení chemických a fyzikálních vlastností zemin, hornin a malt.

• **Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí:** Výzkum se věnuje popisu oprav dřevěných konstrukcí za užití protézovacího plátového spoje nově navrženého pro nahrazení poškozených částí nosníků [127]. Tento nový plátový spoj využívá rozpíravého efektu šikmých čel a síly v něm jsou přenášeny pomocí dřevěných spojovacích prostředků. Plát je vhodný pro historicky hodnotné dřevěné konstrukce. V metodice se statik dozví, jaká je únosnost či tuhost nosníku s navrženým spojem, jeho doporučené rozměry a detailní geometrie.

Varianta B



Výkres navrženého spojení



Návrhový diagram únosnosti navrženého spoje

Na obrázcích je možné vidět typický spoj z metodiky v proměnných a dále je možno vidět návrhový graf únosnosti dané geometrie spoje při kombinovaném namáhání

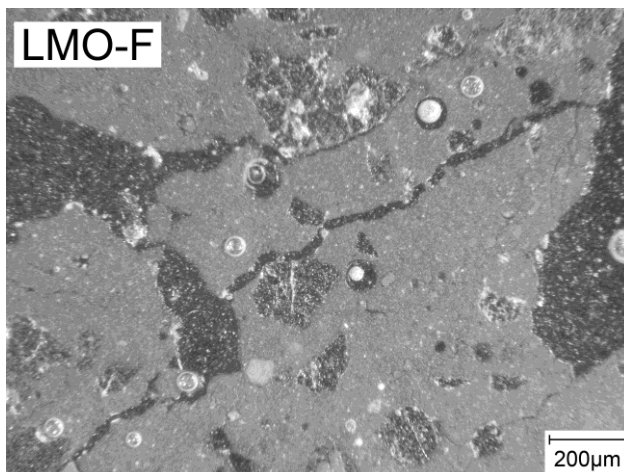
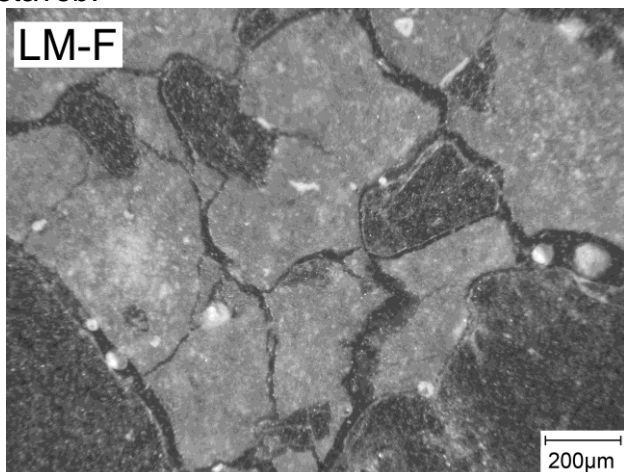
**Charakterizace hliněných stavebních materiálů použitých při stavbě budhistických klášterů v Indii:**

Příspěvek představuje komplexní charakterizaci historických hliněných stavebních materiálů používaných v chrámovém komplexu Nako v západních Himalájích. Použitá interdisciplinární metodika kombinuje geologické, chemické, mineralogické, geotechnické a mechanické testování a umožňuje tak rekonstruovat přípravu historických omítek pro konzervační účely. Výsledky výzkumu [27] přispěly k poznatkům o složení a aplikacích historických stavebních materiálů a umožnily také přípravu a doplnění chybějících omítek.



*Doplňování chybějící omítky směsí připravenou podle tradiční receptury*

• **Návrh vápenné omítky s vyšší odolností vůči cyklům mraznutí a tání pro účel oprav historických staveb:** Jednou z častých příčin poruch omítek na bázi vzdušného vápna je nadměrný přísun vody do jejich mikrostruktury a z toho plynoucí nízká životnost při zatížení omítky mrazem. Byla proto navržena malta s příměsí lněného oleje. Řešitelé se zaměřili zejména na zjištění optimálního množství lněného oleje a správnou přípravu čerstvé maltové směsi [21]. Zhodnocení komplexních vlastností navržených malt umožnilo posoudit a navrhnout vhodné aplikace studovaných malt v oblasti oprav historických staveb.



*Výbrus malty pod optickým mikroskopem*

Vápenometakaolinová malta (LM) vykazovala mechanické poškození po 10 cyklech mrazení a tání a vápenometakaolinová malta se lněným olejem (LMO) po 20 cyklech. U malt s olejem byly pozorovány lepší elastické reakce v průběhu stárnutí, což je pravděpodobně způsobené menším množstvím trhlin. Pevnost v ohybu u LMO po 20 cyklech byla významně vyšší než u LM po 10 cyklech.

## Centrum experimentální mechaniky

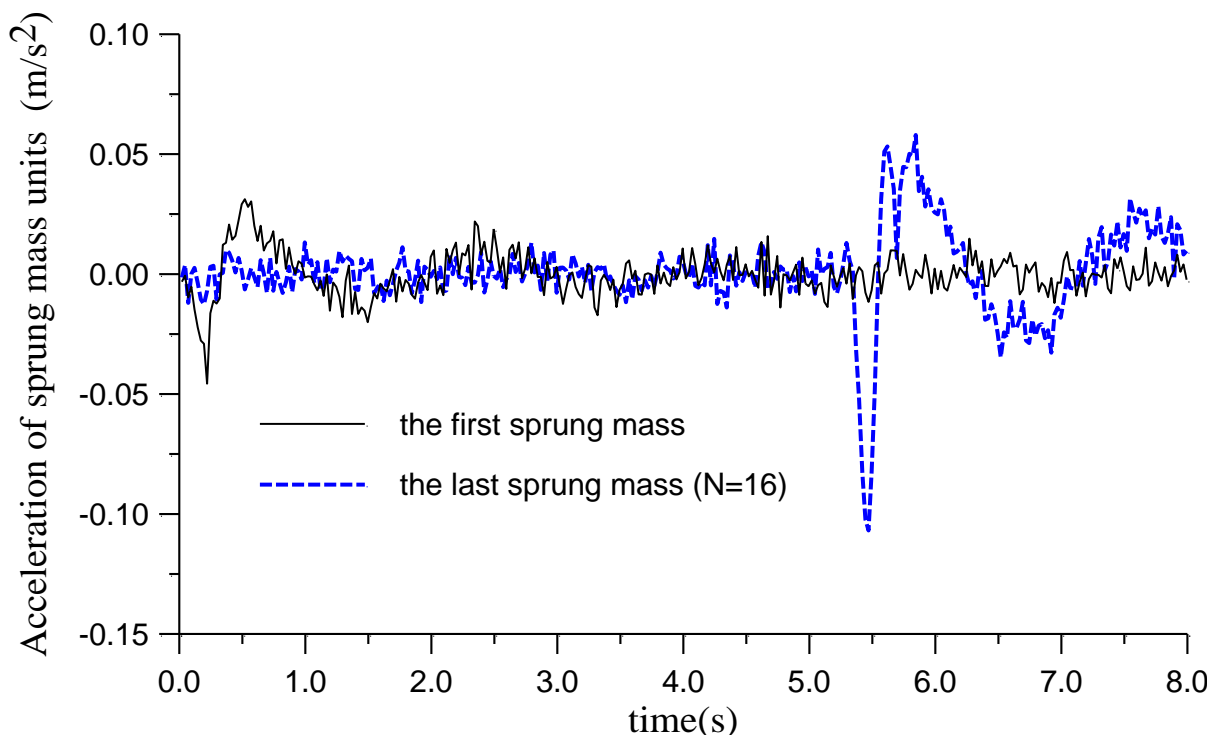
Ing. Shota Urushadze, PhD., vedoucí oddělení

Centrum experimentální mechaniky, dále jen CEM, se skládá z vlastní laboratoře a laboratorní dílny:

a) Laboratoř se zabývá převážně výzkumem chování prvků, konstrukcí a jejich modelů při statickém a opakovaném namáhání, studiem přetváření a napjatosti pevných těles a jejich soustav, rozvojem aplikací servohydraulických zatěžovacích systémů, výzkumem seismicity, dynamickými zkouškami prvků, konstrukcí a jejich modelů, rozvojem experimentálních metod modální analýzy, tvorbou dynamických modelů a jejich vyšetřováním s využitím vibračního stolu a mobilních budičů kmitání.

b) Laboratorní dílna zabezpečuje návrh a výrobu mechanických modelů konstrukcí, úpravu přístrojů, výrobu přípravků a experimentálních zařízení podle potřeb výzkumu.

• **Seismická odezva obloukového nosníku vlivem od zatížení sekvenční pohybujiící se vlakem:** Výzkum se zaměřuje na zkoumání dynamické odezvy obloukového mostu vyvolané spolupůsobením jedoucího vlaku společně s otřesy reprezentovanými horizontálními pohyby půdy [36]. Pro analytické řešení je obloukový most idealizovaný jako zakřivená plocha parabolického tvaru s konstantními vlastnostmi sekcí rovnoměrně rozmístěnými podél horizontálního rozpětí. Zatížení od pohybujiícího se vlaku je pak realizováno jako sekvence identických odpružených hmotných jednotek s konstantními časovými intervaly. V této studii byla provedena dynamická analýza interakcí systému most/vozidlo spolu s působením vodorovného zemětřesení pomocí iteračního postupu přírůstkovou metodou.



Časový záznam vertikálního zrychlení odpružené hmoty

Z numerických výsledků vyplývá, že pohyb podpor vyvolaný šířením seismických vln má klíčový vliv na dynamické odezvy provázaného systému obloukový most/vozidlo během zemětřesení. Z numerických výsledků vyplývají následující závěry:

(1) Pokud se vlak pohybuje podél železničního mostu s rychlostí vyvolávající rezonanci, bude tento jev rozvinut a dynamické odezvy zadních vagónů budou výrazně zesíleny



v porovnání s předními vagony;

(2) Během seismického působení hraje účinek opakovaných pohybů podpor důležitou roli v zesilování vzájemné odezvy systému vozidla/most;

(3) Pokud se vlak pohybuje na železničním mostě určeném pro nižší rychlosti (měkké půdy), je dynamická odezva jedoucího vlaku výrazně zesílena vlivem efektu seismického vlnění od zemětřesení.

Z ilustrace vyplývá, že v důsledku rezonance vibrujícího nosníku, dynamická odezva poslední hmoty, která se po něm pohybuje, dramaticky vzroste v porovnání s první hmotou.

## **CET – Centrum excellence Telč**

**prof. Ing. Miloš Drdáký, DrSc., garant vědeckého programu CET**

Centrum excellence Telč je zřízeno pro výzkum materiálů a konstrukcí, zejména historických, a je vybaveno jedinečnou infrastrukturou speciálně navrženou a vyrobenou pro získávání základních poznatků i pro ověření aplikačního a inovačního potenciálu nově vyvinutých technologií diagnostiky, prodloužení životnosti, preventivní ochrany a záchrany i dlouhodobě udržitelného užívání stávajícího stavebního fondu. Tato infrastruktura sestává zejména z klimatického větrného tunelu Vincence (Čeňka) Strouhala ekologicky a ekonomicky optimalizované velikosti pro výzkum stavebních materiálů a technologií a vybaveného v ústavu vyvinutými měřicími a simulačními nástroji, z unikátního pracoviště pro rentgenovou velkoplošnou mikro- a nanotomografii s vysokým rozlišením a z dalších výzkumných modulů specifických databází a nástrojů pro výzkum a monitorování vlivu klimatu a jeho změn na chování a životnost materiálů a konstrukcí včetně architektonického dědictví i jedinečným mobilním systémem pro specifické úkoly záchrany kulturního dědictví v nouzových situacích. Výzkumný program Materiály, technologie a metody pro dlouhodobou udržitelnost hmotného kulturního dědictví je členěn na tři pracovní balíčky, které zohledňují specifika vybudované jedinečné infrastruktury a vzájemnou součinnost:

### **a) Klimatický větrný tunel "Vincenc Strouhal"**

**doc. Ing. Stanislav Pospíšil, Ph.D., vědecký garant skupiny**

**prof. Ing. Sergii Kuznetsov, DrSc., vedoucí laboratoře klimatického větrného tunelu**

Navržen jako uzavřený okruh s řízenou rychlostí větru a teplotních podmínek. Zahrnuje klimatickou a aerodynamickou část. Aerodynamická část je uzpůsobena k simulaci účinků větru na modelech v měřítku, zařízení v klimatické části se využívá k vyšetřování povětrnostními vlivů, včetně větru, teploty, deště a sálavého tepla stavební konstrukce a prvky. S použitím výměníku tepla je možné cyklicky regulovat teplotu v celém tunelu za proudění vzduchu v rozsahu -5 až 30°C v relativně krátkém časovém období.

Klimatická část (sekce) - experimenty týkající se výzkumu v oblasti inženýrských problémů ve stavebnictví, architektuře, památkové péči a v jiných oblastech, kde se sledují účinky větru spolu s dalšími faktory, jako je mráz, sálavé teplo a dešť. Klimatická část je obdélníkového průřezu 2,5x3,9m s délkou 9,0m. V této části je možné dosáhnout rychlosti větru až do 18 m/s (v závislosti na poloze vertikálně pohyblivého stropu a pohyblivé klapky). Intenzita deště spolu s velikostí kapek je regulována tak, aby byly simulovány podmínky odpovídající mrholení nebo hustého deště. K dispozici je rovněž radiační systém se čtyřmi infračervenými lampami s celkovým výkonem 8kW a maximálním úhlem 60°.

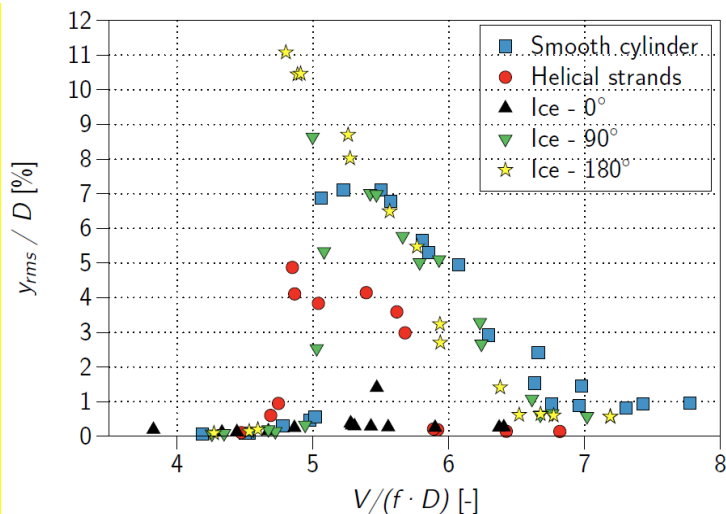
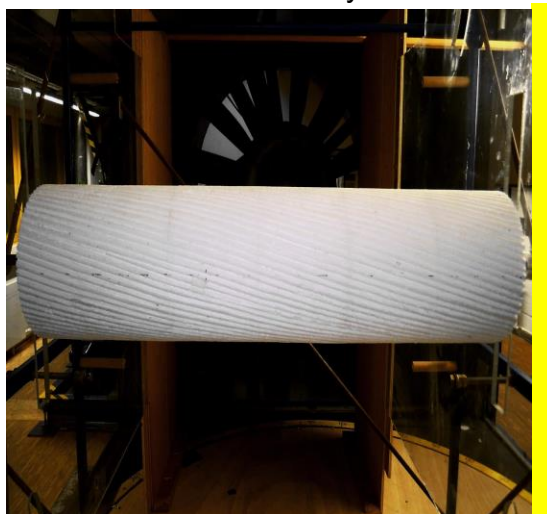
Aerodynamická sekce - experimenty v oblasti účinků větru na konstrukce, větrných charakteristik, lokálních podmínek proudění větru, komfortu chodců, aero-elastické odezvy

konstrukce, difúze, rozptyl znečišťujících látek, vlivy proudění na tepelné ztráty budov a větrání, účinky větru na dopravní systémy, větrná energie. Pracovní prostor aerodynamické sekce je obdélníkového průřezu 1,9m (šířka)×1,8m (výška). Celková délka proudovodu aerodynamické části je 11,0m, včetně části pro vývoj turbulentní mezní vrstvy. Simulace mezní vrstvy atmosféry s požadovanými charakteristikami vychází z použití prvků, jako jsou mříže, Counihanovy generátory, bariéry a podlahové desky s různou drsností. Rozsah rychlosti větru v prázdné pracovní sekci je 1,5-33m/s, s využitím kontrakce pak 50m/s.

Laboratoř se zabývá experimenty týkajícími se výzkumu v oblasti inženýrských problémů ve stavebnictví, architektuře, památkové péči a v jiných oblastech, kde se sledují účinky větru spolu s dalšími faktory, jako je mráz, sálavé teplo a déšť.

**Experimentální zkoumání vibrací mostních lan indukovaných turbulentním prouděním:**

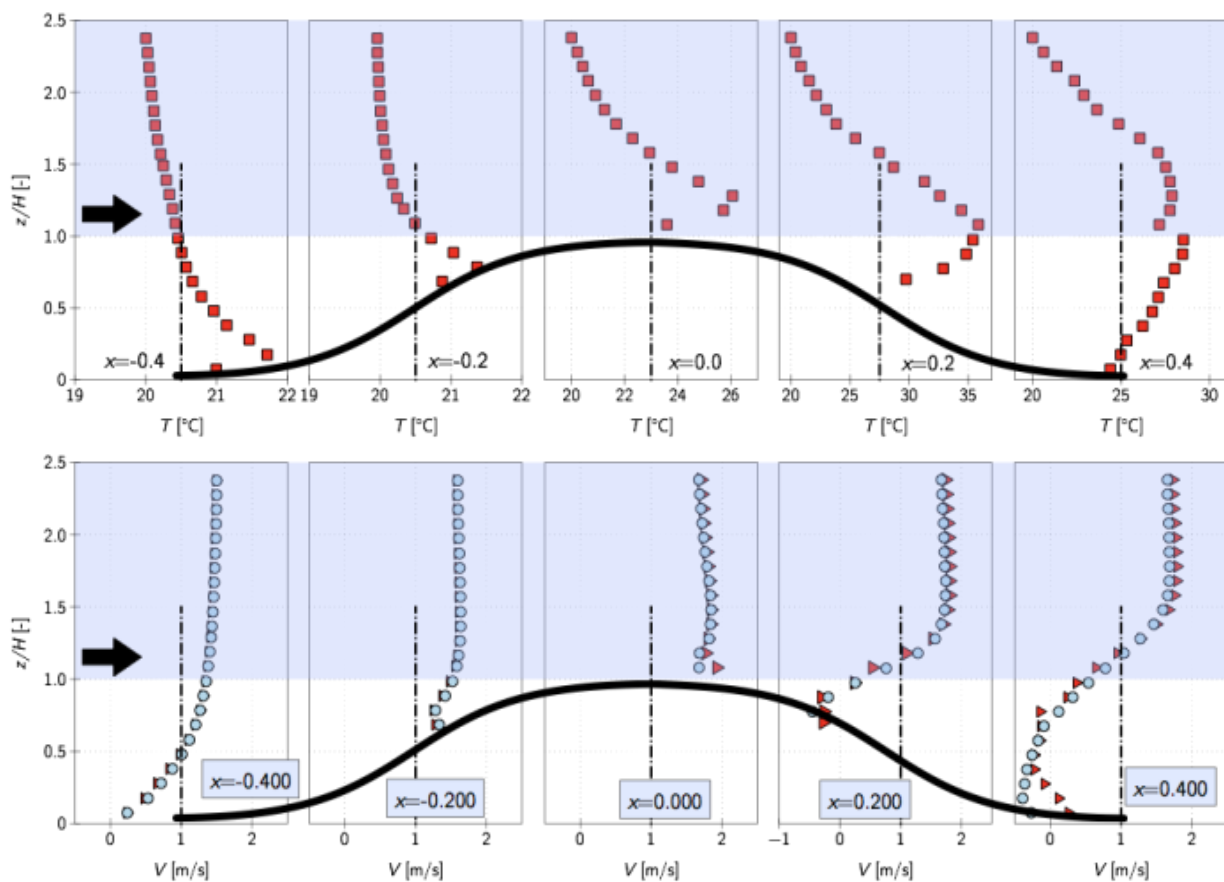
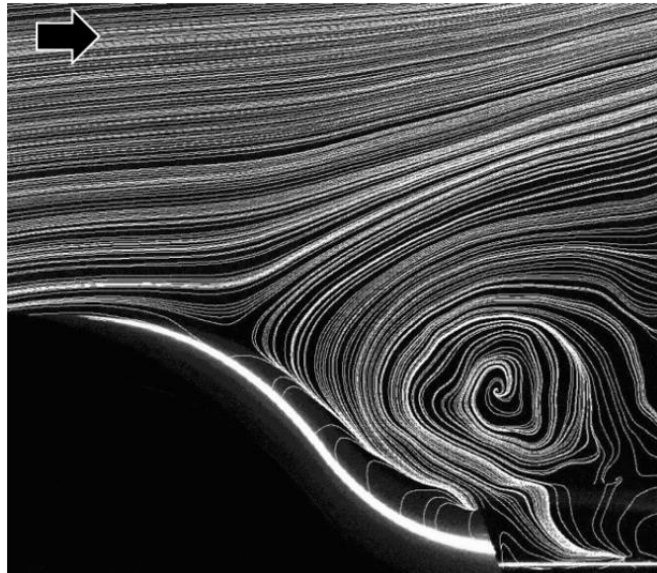
Drsnost povrchu, tvorba námrazy a atmosférická turbulence jsou důležité parametry, neboť mohou výrazně změnit aerodynamické vlastnosti mostních závěsů nebo lan. Výzkum spočíval v experimentálním ověřování vibrací způsobených víry a prouděním okolo modelů válců odpovídajících lanům s různou povrchovou strukturou a v podmínkách různých intenzity turbulence. Zkoumaly se tři různé modely – hladký válec představující obyčejné lano, vinuté ocelové lano a lano s modelovanou námrazou [7]. Prakticky izotropní turbulentní proud byl modelován tak, aby reprezentoval podmínky proudění s nízkou turbulencí, střední turbulencí respektive s vysokou turbulencí [89, 90]. Analyzovanými parametry byla kritická rychlost proudění a amplituda vzniklých vibrací, a citlivost vzniku oscilací na změny turbulence a drsnosti povrchu lana [106]. Naměřené výsledky ukazují, že drsnost povrchu a turbulence proudění mají významný a mnohdy kontra-intuitivní vliv na dynamickou odezvu.



Výsledky testu prezentované pomocí bezrozměrných vibračních amplitud jako funkce redukované rychlosti větru

**Experimentální modelování atmosférické mezní vrstvy pomocí simulace ve větrném tunelu:**

charakteristiky teplotních efektů proudu vzduchu nad kopcovitým terénem na atmosférickou mezní vrstvu při simulacích ve větrném tunelu přibližuje článek [89]. PIV analýza (Particle image velocimetry) a následná numerická validace vývoje konvektivní atmosférické mezní vrstvy nad prohřátým kopcovitým terénem jsou popsány v příspěvku [90]. Rozdíly a nestabilní stratifikační efekty mezi návětrnou a závětrnou stranou modelu kopce byly zkoumány pro různé charakteristiky větru. Specificky byly studovány účinky vztlačení na strukturu mezní vrstvy v širokém spektru podmínek vyjádřených Richardsonovým číslem [105].



Výsledky modelování teploty horkého povrchu v závislosti na rychlosti větru a teplotních profilů

### b) Radiografie a neutronografie

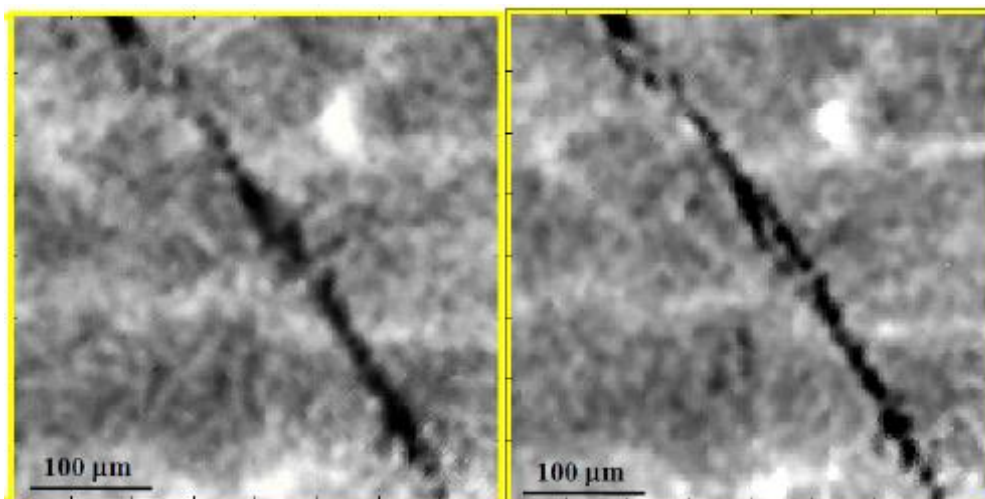
Ing. Daniel Vavřík, Ph.D., vědecký garant skupiny radiografie

Ing. Kateřina Kreislová, Ph.D., vědecký garant skupiny materiálové degradace a ochrany

Bylo vyvinuto pokročilé pracoviště počítačové rentgenové tomografie kombinující dva páry „RTG trubice – zobrazovač“ (tzv. Dual Source CT – DSCT) v ortogonálním uspořádání, které vykazuje dvojnásobné zrychlení procesu sběru dat pro tomografické rekonstrukce. Pracoviště má plně motorizované osy pro nastavování vzdáleností „RTG – vzorek – detektor“. Tím je možné měnit zvětšení zhruba od 1.2x až po 100x. Při dané velikosti

pixelů detektoru je možné měnit rozlišení CT rekonstrukcí od 0.2 milimetrů až po mikrometrické, dané velikostí detektoru. Velmi vysoké stabilní rozlišení je možné rovněž s ohledem na použití antivibračního stolu, na němž je celá sestava umístěna, a v neposlední řadě i díky instalaci vysoce přesného rotačního tomografického stolku. Další výhodou DSCT pracoviště je možnost paralelního zobrazování objektu ve dvou spektrech RTG záření (tzv. dual energy radiography). Tento postup umožňuje zvýraznit rozdíly mezi materiálovými komponentami, které mají v plném RTG spektru podobný útlum záření. Pokud se vzorek skládá pouze ze dvou materiálů, lze tyto materiály jednoznačně odlišit. U vícesložkových materiálů lze rozdíly pouze zdůraznit. Toto pracoviště je v oblasti DSCT zcela jedinečné, a to i ve světovém měřítku.

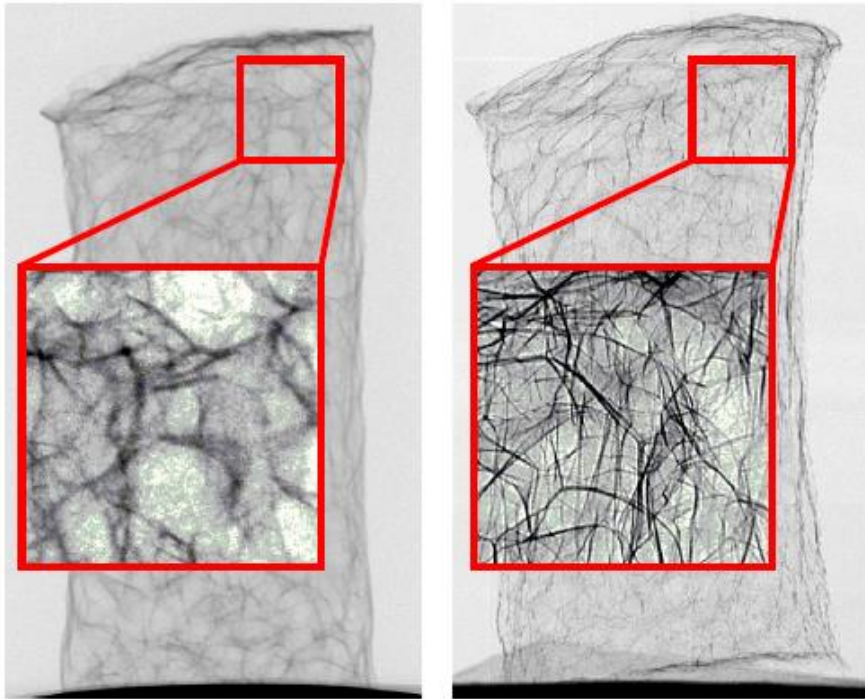
• **Korekce pohybu spotu rentgenky jako nástroj pro zlepšení kvality mikrotomografie:** Dnešní rentgenová zařízení umožňují pořizování radiogramů s vysokým rozlišením – v řádu mikronů, případně i v submikronových oblastech. Pořizování tomografií s tak vysokým rozlišením je ovšem problematictější, neboť během doby potřebné pro pořízení projekcí dochází k projevu časových driftů mnoha parametrů, z nichž velmi významný je pohyb spotu rentgenky. Tato práce se zabývá měřením a korekcí pohybu spotu využitím digitální obrazové korelace [30].



*Porovnání tomografického řezu s korekcí a bez korekce pohybu spotu*

Vlevo řez z tomografické rekonstrukce vzorku s mikrotrhlinou, pořízené bez korekce pohybu spotu. Vpravo stejný řez s korekcí pohybu spotu. V pravém obrázku je jasně patrné lepší rozlišení.

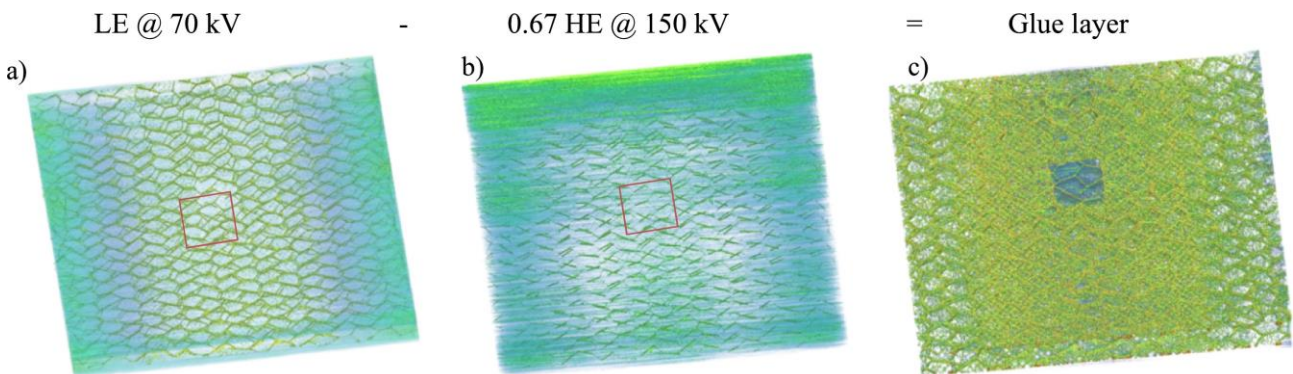
• **Mikrotomografie málo tlumících organických materiálů s vysokým rozlišením, s využitím velkoplošného detektoru počítajícího jednotlivé fotony:** Článek [14] porovnává tomografické rekonstrukce málo tlumících biologických materiálů pořízené jednak standardním scintilačním detektorem a jednak velkoplošným detektorem počítajícím jednotlivé fotony. Jako vzorek byl použit materiál GG-BAG, používaný při vývoji umělých kostních náhrad. Měření prokázalo, že velkoplošný detektor počítající jednotlivé fotony vykazuje zhruba 3x lepší zobrazení detailů struktury, přičemž měřítkem je tloušťka stěny struktury.



Porovnání radiogramů pořízených scintilačním detektorem a detektorem počítajícím jednotlivé fotony

Porovnání radiogramů pořízených scintilačním detektorem (vlevo) a detektorem počítajícím jednotlivé fotony (vpravo). Ve zvětšených oblastech je možno pozorovat výrazně rozdílnou kvalitu obrazu.

• **Inspekce uhlíkovými vlákny zpevněného plastového kompozitu kombinovaného s kovovými částmi pomocí CT na dvou energiích:** Sendvičové struktury, kde je vnitřní kovová voština zakryta z obou stran kompozitním potahem, jsou díky velmi vysokému poměru hmotnosti vůči pevnosti velmi oblíbené zejména v leteckém průmyslu.



Detekce oblasti s chybějícím lepidlem v kompozitní struktuře

Špatné propojení mezi voštinou a potahem však může mít zásadní vliv na integritu takových struktur. Běžné nedestruktivní metody, včetně RTG výpočetní tomografie, neumějí oblasti případného nespojení spolehlivě odhalit. Tomografie na dvou energiích, případně i s využitím spektroskopického detektoru počítajícím jednotlivé fotony, umožňuje velmi dobře rozeznat problematické oblasti [38]. V běžné tomografické rekonstrukci, bez ohledu na energii, je chybějící lepidlo prakticky nedetekovatelné. V rekonstrukci vzniklé na základě vyhodnocení tomografií pořízených na dvou různých energiích je oblast chybějícího lepidla jasně patrná.

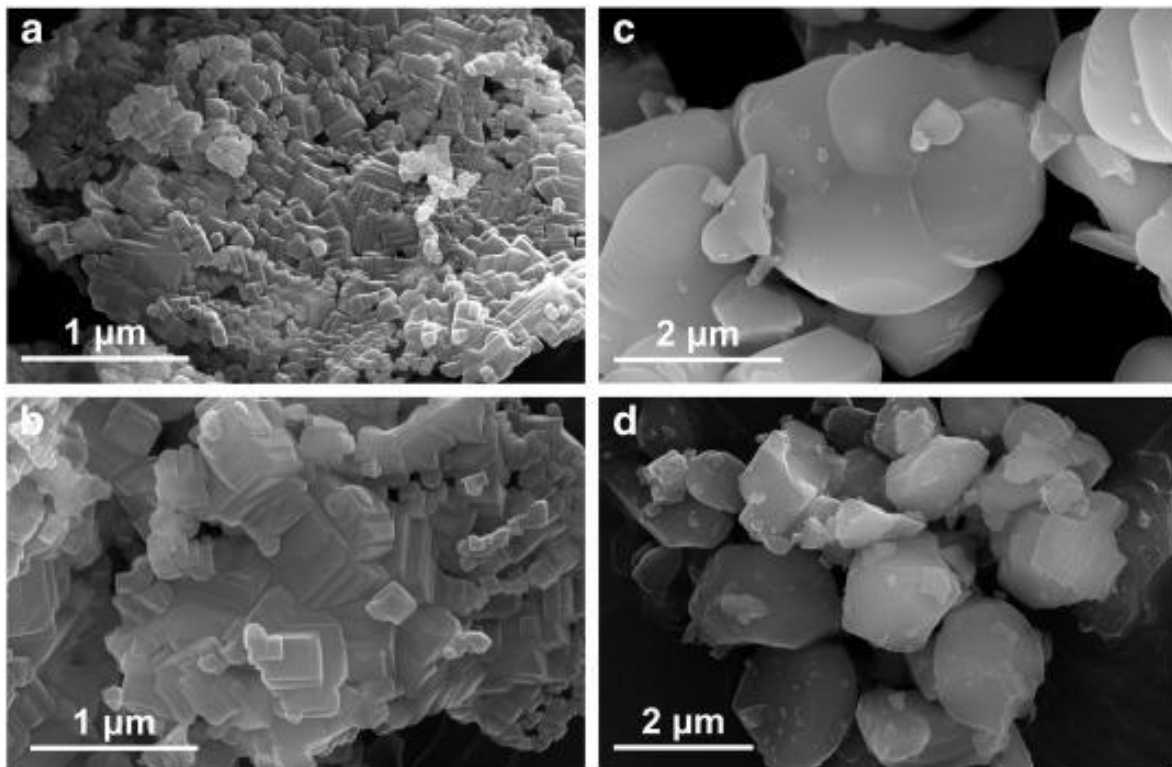
• **Evropský patent EP2835631, Víceosé zařízení pro provádění rentgenových měření, zejména počítačové tomografie:** Víceosé zařízení pro provádění rentgenových měření zejména počítačové tomografie, sestávající z páru zdrojů rentgenového záření (rentgenek)

a páru detektorů, v navzájem kolmém uspořádání (konfigurace do kříže) [122]. Uprostřed této sestavy je rotační stolek, na němž je umístěn zkoumaný objekt. Vynález je tvořen dvojicí polohovacích os nesoucích zvedáky rentgenek se dvěma rentgenkami a polohovacím systémem sestávajícím z horizontálních polohovacích os a svislými osami nesoucími upevňovací mechanismy detektorů umožňující jejich natáčení ve svislé rovině. Zařízení využívá Tomograf TORATOM v Centru excellence Telč.

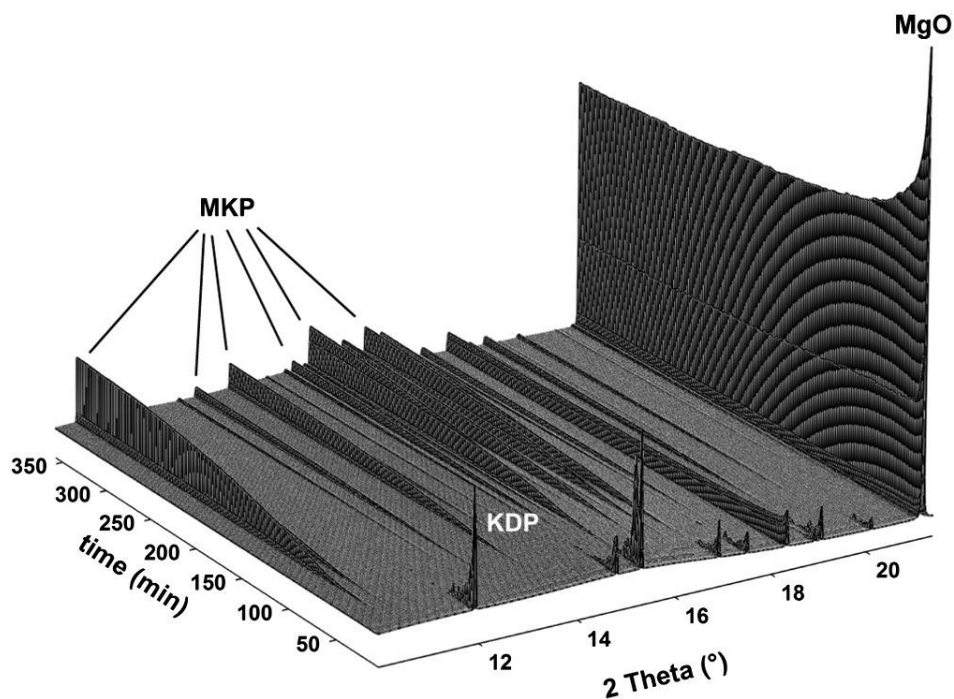
### c) *Historické materiály, konstrukce a sídla*

Ing. Zuzana Slížková, Ph.D., vědecký garant skupiny

• **In situ studium reakční kinetiky tvrdnutí hořečnato-fosfátových cementů pomocí synchrotronové práškové difrakce:** Tento druh cementů stojí v popředí zájmů z hlediska aplikovatelnosti (nahrazování kostí, zapouzdření odpadů, stavební materiály). Tato práce je první kinetickou studií zaměřenou na určení reakčního mechanismu tvrdnutí [31]. Na počátku reakce dochází k rozpuštění práškového MgO, které se postupně zpomaluje v závislosti na omezené difuzi. Krystalizace výsledného produktu (MKP) byla především popsána pomocí Avramiho mechanismu nukleace a růstu.



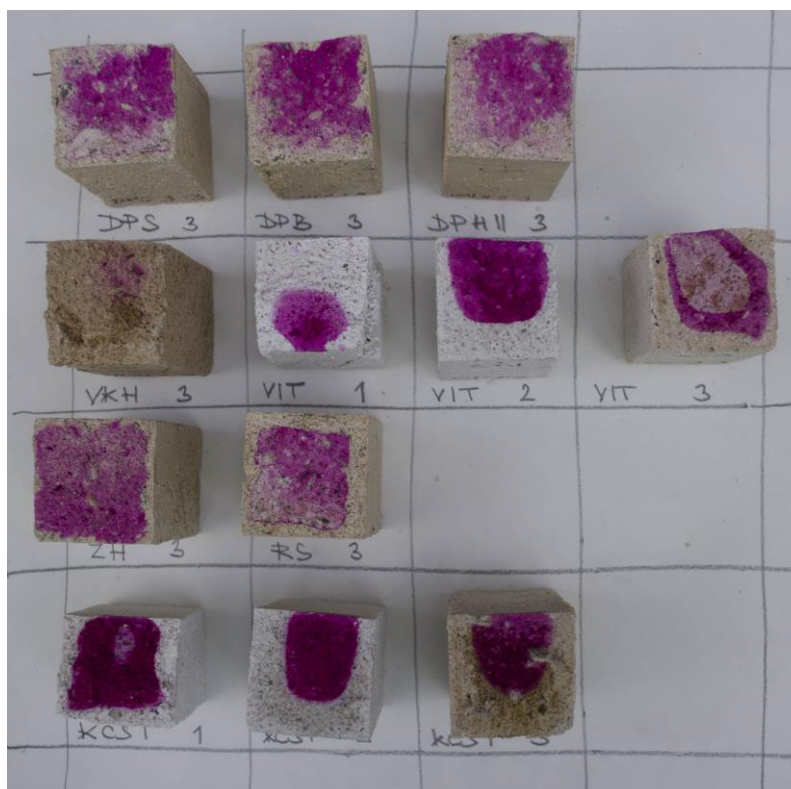
Velikosti krystalků MgO připravených při (a) 1400 °C, (b) 1500 °C, (c) 1600 °C bez drcení a při (d) 1600 °C po 5 min drcení



Výsledky experimentů synchrotronové rentgenové difrakce měřené v reálném čase

Rentgenové difraktogramy reakčních produktů, zaznamenány každé 2 minuty, znázorňující rozpouštění MgO a krystalizaci MKP (vlevo). Kinetické křivky integrovaných ploch vybraných difrakčních pásů MKP a MgO (vpravo). Spojité křivky jsou výsledkem kinetického modelování.

- **Repliky historických vápenných pojiv určených pro opravu památek s využitím místních surovinových zdrojů:** Experimentálně byla vyrobena vápna ze surovin využívaných v minulosti pro výrobu pojiv uplatněných na stavbách v Praze.

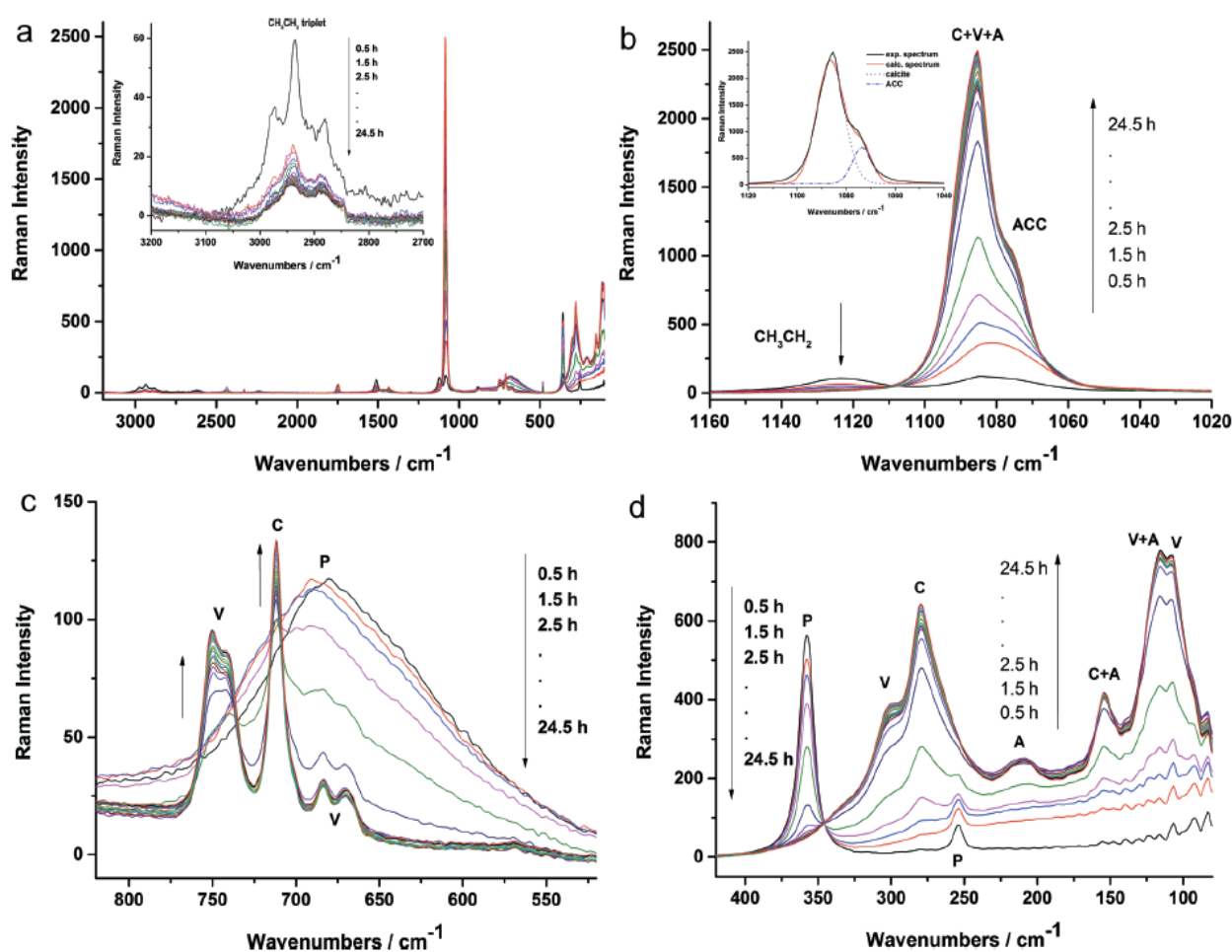


Porovnání vzorků malt vyrobených z různého vápenného pojiva

Získaná vápna byla charakterizována z hlediska svých vlastností a mineralogického složení. Následně byla využita pro výrobu replik malt [51, 115]. Určení mechanických a fyzikálních vlastností malt umožnilo posouzení funkčních kvalit jednotlivých vápen a jejich využití při opravách památek. Na rozdíl od současné výroby, historická vápenná pojiva byla přirozeně hydraulická. To mělo vliv na kvalitu a vlastnosti malt, které se dnešní památková péče snaží napodobit.

• **Amorní a krystalické fáze uhličitanu vápenatého během karbonatace nanovápna:**

Nanovápna jsou disperze koloidního  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  v ethanolu používané jako nové nanomateriály pro konzervaci kulturního dědictví. Karbonatace nanovápna byla studována ve vlhkém prostředí a při pokojové teplotě. Tento proces zahrnuje počáteční formaci amorního  $\text{CaCO}_3$  a jeho transformaci na metastabilní vaterit a aragonit procesem tzv. rozpouštění-srážení a tvorbu krystalů pomocí neklasického nanočásticemi zprostředkovaného růstu. Následně se metastabilní formy postupně rozpouští a tvoří se stabilní kalcit [25].



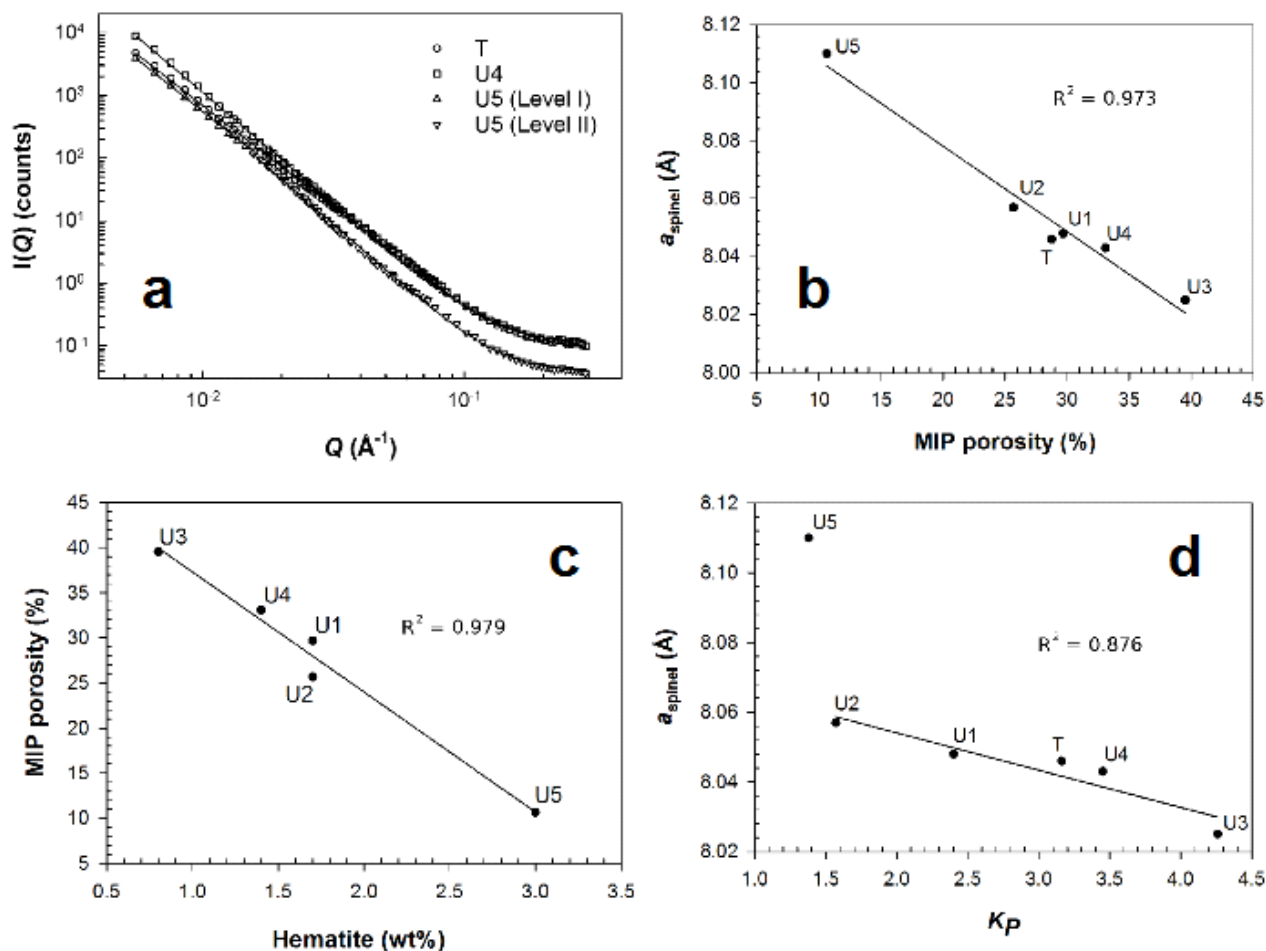
*In situ* analýza karbonatace nanovápna metodou Ramanovy spektroskopie. Určení míry karbonatace vápenného pojiva pH indikátorem na zkušebních tělískách malt po zkoušce tahu za ohybu. Purpurová barva indikuje místa, která nejsou karbonatována.

a) Celé Ramanské spektrum karbonatace nanovápna během 24 hodin. Vložený obrázek ukazuje spektrální region příslušící ethanolu;

b–d) Detail relevantních spektrálních regionů ukazující vznik jednotlivých  $\text{CaCO}_3$  polymorfů. Dekonvoluce pásu okolo  $1080 \text{ cm}^{-1}$  (vložený obrázek v b)) ukazuje na přítomnost amorního  $\text{CaCO}_3$ . (A: aragonit, V: vaterit and C: kalcit, P: portlandit).



• **Vyhodnocení podmínek výpalu starých hliněných cihel:** Celková charakterizace pálených hliněných cihel je klíčovým předpokladem pro vylepšení podmínek výroby náhradních cihel pro restaurování. Za tímto účelem bylo studováno 6 různých cihel vyrobených v minulosti v České republice [33]. Pro získání informací o procesu vypalování byla použita řada analytických technik, včetně rentgenové práškové difrakce a maloúhlového rozptylu neutronů (SANS). Na základě vyhodnocení transformačních procesů probíhajících během výpalu byly navrženy ukazatele maximální použité teploty.



*Závislost mezi ukazateli teploty výpalu u starých hliněných cihel*

- Příklad křivek naměřených pomocí maloúhlového rozptylu neutronů, z nichž lze odvodit mikrostrukturální vlastnosti cihel;
- Závislost pórovitosti cihel (MIP) na mřížkových parametrech spinelu;
- Závislosti pórovitosti cihel (MIP) na obsahu hematitu ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ );
- Závislost mřížkových parametrů spinelu na Porodově konstantě ( $K_p$ ) získané z maloúhlového rozptylu neutronů.

• **Vztahy variant literae annuae domu třetí probace v Telči v letech 1656–1660.**

**Analýza a komparace kopií:** Studie se zabývá analýzou variant jezuitských výročních zpráv domu třetí probace v Telči pro roky 1656–1660 [43]. Kolace a analýza exemplářů z České republiky, Rakouské národní knihovny a římského Archivu Tovaryšstva Ježíšova umožnila sledovat vztahy mezi nimi, posloupnost jejich vzniku a kritéria modifikací. Mechanismus vyhotovování výročních zpráv vykazuje v daném období známky intenzivnější reflexe, která ovlivňovala sestavování originální zprávy i konvolutních opisů.

#### **IV. Hodnocení další a jiné činnosti:**

ÚTAM dlouhodobě intenzivně spolupracuje s vysokými školami. Vědečtí pracovníci ústavu přednášejí v bakalářských a magisterských programech na Fakultě stavební, Fakultě dopravní a Fakultě architektury ČVUT v Praze, dále na Fakultě stavební VŠB - TU v Ostravě, na Fakultě umění a architektury TU v Liberci, na Fakultě stavební VUT v Brně, na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity a na Mendelově univerzitě rovněž v Brně. Počet vlastních zaměstnanců - doktorandů školených na ÚTAM byl 17, z toho 3 doktorandi byli ze zahraničí, laboratoře CET využívalo dalších 6 zahraničních a 10 domácích doktorandů, kteří nebyli zaměstnanci ÚTAM. Společně s VŠ se v ÚTAM v roce 2016 řešila řada projektů nebo grantů.

Velmi významná je i pedagogická spolupráce se zahraničními universitami. Ústav je asociovaným partnerem v konsorciu, zajišťujícím výuku mezinárodního magisterského programu SAHC (Structural Analysis of Historic Constructions) spolu s ČVUT v Praze, Universitou Minho v Guimaraesi (Portugalsko), Universitou v Padově (Itálie) a Katalánskou polytechnickou univerzitou UPC Barcelona (Španělsko), kde zabezpečuje tři ze šesti hlavních předmětů - historii stavitelství, inspekci a diagnostiku a péči o historické materiály. V roce 2016 byla významná i účast na výuce letní školy Dunajské university v Kremži. ÚTAM zorganizoval kurz Dokumentace a průzkumy historických krovů a letní dílnu OPD a SHP na hradě Švihově. Dále pracovníci přednesli 14 zvaných přednášek na workshopech pro podnikatelskou nebo aplikační sféru.

Pracoviště se v roce 2016 aktivně účastnilo práce ve čtyřech vědeckých výborech ICOMOS, ve čtyřech technických výborech organizace RILEM a pokračovala i dlouhodobá spolupráci s Českým normalizačním institutem na přípravě Eurokódů pro stavební konstrukce. Pracoviště spoluorganizovalo v roce 2016 XV. bilaterální německo-české symposium pro mladé vědecké pracovníky, které se tradičně pořádá každé dva roky již 30 let. Byl zorganizován společný česko-izraelský workshop v oblasti výzkumu kulturního dědictví a spolu s NTM a NPÚ i přednáškový den v NTM v Praze.

V rámci další činnosti vypracoval ÚTAM jako znalecký ústav, zapsaný Ministerstvem spravedlnosti ČR tři znalecké posudky pro státní správu. Expertizní činnost zahrnuje řešení řady zakázek od průmyslových partnerů, z nichž nejvýznamnější byl smluvní výzkum: Monitorování vibrací a identifikace jejich zdrojů v budově ELI (Extreme Laser Infrastructure) a objektu HILASE v Dolních Břežanech. Jednalo se o identifikaci extrémně nízkých vibrací a návrh a posouzení opatření na zamezení vibračních anomálií. Dále např.: Určení pozic dutých prostorů ve zdivu tympanonu severozápadního průčelí budovy Národního muzea pro návrh sanace pro Metrostav, a. s. Divize 9, Chemické a mineralogické analýzy vzorků přírodního a umělého kamene z barokního schodiště u jižního průčelí zámku Troja v Praze 7 nebo štukových prvků vedle kazatelny v kostele sv. Prokopa, v areálu kláštera Sázava pro návrh restaurování firmou GEMART Group, a. s.

V rámci řešení výzkumných projektů získal ústav v roce 2016 jeden evropský patent, který se týká vynálezu zařízení pro duální rentgenovou mikrotomografii.

#### **V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce:**

V roce 2016 byla provedena periodická kontrola Pražskou správou sociálního zabezpečení bez uložení nápravných opatření.

V rámci projektu CET proběhla veřejnosprávní kontrola odborem kontroly OP MŠMT

(kontrolované období 1. 1. 2014 – 1. 10. 2016). Nebyla uložena žádná nápravná opatření. V roce 2016 byla provedena kontrola KO KAV. Drobné zjištěné nedostatky neovlivnily řádné hospodaření pracoviště a příkazem ředitele byly uloženy postupy pro odstranění nedostatků.

## **VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:<sup>\*)</sup>**

Veškeré relevantní finanční informace, týkající se roku 2016 jsou uvedeny v přílohách. Stejně jako v minulých letech bude vývoj ovlivňovat další úspěšnost v získávání účelových prostředků a prostředků na činnost ústavu a zejména CET. Ústav využívá všech příležitostí k získávání dalších finančních zdrojů a průběžně podává návrhy grantových národních a mezinárodních projektů - multilaterálních i bilaterálních, včetně Horizon 2020, programu ERDF i privátních nadací a reaguje na výzvy MŠMT k čerpání strukturálních fondů podáváním žádostí do jednotlivých výzev. V roce 2016 bylo podáno 7 návrhů projektů do výzev Horizon 2020 – (1 úspěšný), 6 návrhů do Interregů včetně Danube Strategy (5 úspěšných). Ústav uspěl i ve významné tendrové soutěži na zpracování speciální analýzy pro Evropský parlament.

## **VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště:<sup>\*)</sup>**

Další vývoj činnosti pracoviště je dán zpracovaným programem rozvoje výzkumné Organizace na léta 2013-2017 a úspěšností v získávání grantových projektů. Oproti údajům ve výroční zprávě za rok 2015 se plánovaný institucionální vývoj výrazně nezměnil. Hlavní směry výzkumu v ÚTAM AV ČR budou do roku 2017 realizovány ve třech úsecích – úseku mechaniky materiálů, experimentální mechaniky a biomechaniky, úseku dynamiky, stochastické mechaniky a teorie konstrukcí a v Centru excellence Telč. Změny ve struktuře se očekávají až v roce 2017 v závislosti na projektech velké výzkumné infrastruktury a excelentního výzkumu.

V prvním úseku bude v oddělení mechaniky kontinua pokračovat výzkum přístupu k teorii velkých deformací z hlediska vlastní geometrie prostoru deformačních polí, odvozené z geometrie prostoru symetrických pozitivně definitních matic. Oddělení biomechaniky se soustředí na rozvoj mikrostrukturálních MKP modelů trabekulární kosti pro spolehlivé hodnocení její kvality pomocí mikroCT modelů a mechanických vlastností zjištěných na úrovni jednotlivých trabekul. Budou rozvíjeny metody pro bezkontaktní měření deformačního chování dalších biologických materiálů a jejich náhrad, zejména trabekulární kosti a hyalinní chrupavky. Mechanické vlastnosti složených materiálů vystavených časově proměnnému silovému zatížení v degradaci akcelerujícím prostředí budou studovány s využitím hybridních experimentálně numerických metod. Vlastnosti kvantifikované jako parametry konstitutivních vztahů budou určeny řešením inverzních úloh, na které vede synergie kombinovaných fyzikálních principů v rozvíjených neinvazivních experimentálních metodách aplikovaných od mezo- po mikro-měřítko. Oproti minulým plánům bude kladen větší důraz na výzkum kovových pěn jako slibného materiálu s řadou významných aplikací.

Ve druhém úseku bude rozvíjena stochastická dynamika lineárních a nelineárních soustav, studována dynamická stabilita, bifurkace a post-kritické jevy, dále dynamika

<sup>\*)</sup> Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

nesamoadjungovaných soustav (pohyblivá inerciální buzení). V orientovaném výzkumu pak zejména seizmické procesy a typy odezvy, interakce soustav a proudu vzduchu a větrové inženýrství. Dále výzkum degradačních procesů v tenkostěnných tlakových nádobách, potrubích plynovodů a jiných produktovodů zhotovených z moderních ocelí, při komplexním působení vnitřních napětí, teplot a agresivního prostředí. Výsledky povedou ke zpomalení degradace, prodloužení životnosti, zajištění bezpečnosti a integrity těchto systémů. Do této oblasti patří i výzkum únavových problémů na ocelových mostech nové generace. V Centru výpočetní techniky a informatiky bude pokračovat vývoj a podpora numerických metod užívaných při řešení výzkumných úkolů ústavu. Zvláštní důraz bude kladen na využití masivně paralelních algoritmů, vhodných pro urychlení běžných výpočtů pomocí snadno dostupných GPU.

CET bude řešit tři balíčky úloh: První balíček se zabývá modelováním chování historických i moderních materiálů a konstrukcí při synergickém působení klimatických činitelů. Zaměřuje se na výzkum problémů interakcí těles s okolním prostředím, zejména numerickým i experimentálním modelováním působení větru na stavební objekty včetně památek s uvážením vlivů dalších povětrnostních faktorů – teploty a jejích náhlých nebo cyklických změn a deště. Součástí výzkumu je i dlouhodobý a udržitelný monitoring a modelování chování reálných konstrukcí, vystavených dlouhodobě účinkům povětrnosti, a náchylných ke kmitání a poškozování vysoko cyklovou únavou. Témata vědeckých projektů zahrnou také otázky aero-elastického a aerodynamického chování konstrukcí i studium pohody prostředí v sídelních útvarech a v okolí dopravních staveb. Hlavním nástrojem zkoumání těchto problémů bude klimatický větrný tunel "Vincenc Strouhal", který umožní simulovat nejvýznamnější klimatické parametry jako je vítr, teplota, solární radiace, déšť a vlhkost působící na budovy, historické objekty a památky.

Druhá skupina témat studuje životnosti a degradační procesy v konstrukčních materiálech a jejich povrchových úpravách pokročilými experimentálními metodami. Předmětem výzkumu je studium stárnutí a koroze materiálů a jejich povrchových ochranných, využívající jak novou infrastrukturu centra, tak dlouhodobý monitoring a modelování chování materiálů v reálných klimatických podmínkách. Významným problémem je studium životnosti historických materiálů, monitorování chování materiálů a konstrukcí včetně sledování poruch na památkách. Bude se využívat inovovaná ústavní databáze stavebních vad a poruch. Tento výzkumný balík se bude zabývat i vývojem nových experimentálních metod včetně návrhu nových nebo inovovaných metodik, přístrojů a zařízení a pro řešení jeho výzkumných úloh budou hlavně využívány nové infrastrukturní moduly „radiografie a mikrotomografie“ a speciální klimatické a analytické laboratoře.

Poslední balíček zahrnuje výzkum konzervačních materiálů, technologií a metod pro dosažení dlouhodobé udržitelnosti památek. Výzkum se zaměří i na řešení problémů udržitelnosti historických sídel a integrace památek do urbanizovaného prostředí. Tento balíček je tradičně zapojen do největšího počtu konsorcií v návrzích projektů do H2020 a zároveň získal 6 nových projektů z programu NAKI 2, které ovlivňují směr výzkumu na dalších pět let. Dále se plánuje výzkum dopadů přírodních katastrof na stavební fond se zvláštním zřetelem k udržitelnosti kulturního dědictví a výzkum postupů a technologií ke zmírnění škod způsobených tímto nebezpečím. Mezi přírodní nebezpečí (zejména zemětřesení, povodně a sesuvy půdy) jsou zahrnovány i účinky povětrnostních faktorů. Tento balík se bude zabývat i vývojem metodiky optimalizace záchranných zásahů při nouzových situacích za použití mobilních diagnostických laboratoří.

Výzkumná infrastruktura ÚTAM je partnerem v projektu nové evropské infrastruktury pro památkové vědy (E-RIHS), která byla v roce 2016 zařazena na novou mapu budování ESFRI, získaný projekt v rámci H2020 ovlivní budoucí činnost do roku 2019, kdy by měl dojít k implementaci E-RIHS.

V oblasti řízení ústavu pokračuje trend důsledného dosahování excelentních výsledků i

požadavku zajištění vysoké produkce výsledků, která se odráží ve zvýšené citovanosti zaměstnanců a dále podpora podávání stále vysokého počtu návrhů grantových projektů do širokého spektra soutěží různých poskytovatelů.

V roce 2016 pokračoval plný provoz na novém pracovišti v regionu Vysočina – v Centru excellence Telč - což výrazně rozšiřuje kvalitativní i kvantitativní kapacitu ÚTAM v dalších letech. Rozvíjí se zde výrazně všechny formy výzkumných činností i projekty šíření znalostí. I když je CET zřízeno pro základní výzkum, podíl orientovaného a aplikovaného výzkumu je zde velmi vysoký především díky grantům MK ČR.

Vedení ústavu bude i nadále podporovat přiměřenou pedagogickou aktivitu na domácích vysokých školách a rozvíjet spolupráci s těmi nejloajálnějšími, zejména s fakultou stavební ČVUT v Praze, fakultou restaurování UP Pardubice v Litomyšli a VŠB TU v Ostravě, kde se ústav velmi výrazně podílí na zabezpečení zejména magisterského i mezinárodního studia.

Do budoucna se dále plánuje zvýšení intenzity mezinárodní spolupráce. Jedná se především o strategické partnery mezi výzkumnými organizacemi (CNR v Itálii, Fraunhofer v Německu) a zahraniční university v Evropě i zámoří. Strategickými partnery zde jsou zejména university rakouské, německé, italské a francouzské z důvodů regionálních i zaměření výzkumu. Nicméně portfolio spolupracujících je mnohem větší a bude využíváno zejména pro přípravu společných projektů pro financování z mezinárodních programů. Mezi zahraničními universitami roste zájem o využívání ÚTAM pro spolupráci při zabezpečení povinných zahraničních stáží studentů, provádění diplomových i disertačních prací i pobytu pracovníků v rámci sabatických prázdnin nebo pobytů v programu ERASMUS+.

## **VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí: \*)**

Nejvýznamnější dlouhodobou aktivitou v oblasti ochrany životního prostředí je stále výzkum v projektech národních i mezinárodních programů, jako jsou projekty NPU I (např. likvidace asbestu transformací do slínku pro výrobu cementu), projekty programu MK ČR NAKI (výzkum pro tvorbu tzv. „zeleného muzea“, výzkum výroby vápenných pojiv se sníženou produkcí CO<sub>2</sub>, výzkum opatření proti povodním) a projekty, související s bezpečností (např. TA ČR projekt Centra kompetence "Centra pokročilých materiálů a technologií pro ochranu a zvýšení bezpečnosti"). Hlavní výsledky tohoto výzkumu přinášejí návrhy strategií a opatření k ochraně životního prostředí, zejména kulturního a přírodního dědictví proti účinkům přírodních katastrof, zvláště proti povodním, vichřicím a zemětřesení. Výsledky jsou veřejnosti představeny ve formě publikací. Ochrany životního prostředí se týká i výzkum bezpečnosti regionálních i nadnárodních plynovodních sítí, jejichž havárie mohou způsobit obrovské ekologické škody.

## **IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů: \*)**

V roce 2016 část zaměstnanců přijatých na projekty NAKI I pokračovala v práci i na projektech NAKI II, jejichž řešení bylo zahájeno v roce 2016. V rámci projektu CET se daří udržet nová pracovní místa v rozsahu daném projektem CET i NPU I.

Od 1. dubna 2017 má ústav obsazenu funkci veřejného ochránce práv pracovníků ÚTAM, který řeší interní stížnosti zaměstnanců. Funkci zastává paní Jaroslava Musilová.

ÚTAM vede statistiky o svých zaměstnancích v těchto oblastech: pracovní pozice, délka

\*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

*pracovně právního vztahu, výše úvazku v jednotlivých letech, počet osob na mateřské, osoby s dětmi do 15ti let, věkové a genderové složení, vědecký výkon podle požadavků hodnocení pracovníků (periodické atestace) i instituce (periodická hodnocení ústavu).*

**X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím<sup>\*\*</sup>)**

- a) počet podaných žádostí o informace - 2  
počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti - 0
- b) počet podaných odvolání proti rozhodnutí - 0
- c) rozsudky soudu - 0
- d) výčet poskytnutých výhradních licencí - 0
- e) počet stížností podaných podle § 16a - 0

Ústav teoretické a aplikované  
mechaniky AV ČR, v.v.i.  
Prosecká 76, 190 00 Praha 9  
IČ: 68378297, DIČ: CZ68378297

razítko

  
podpis ředitele pracoviště AV ČR

*Přílohou výroční zprávy je seznam výstupů, účetní závěrka a zpráva o jejím auditu.*

<sup>\*\*</sup>) Údaje požadované dle §18 odst. 2 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů.

# I. Seznam výstupů:

## A: Recenzovaný odborný článek

### A1: Článek evidovaný v databázi Web of Science (impaktovaný)

1. Ettler, V. - Petráňová, Veronika - Vítková, M. - Mihaljevič, M. - Šebek, O. - Kříbek, B. Reactivity of fly ash from copper smelters in an Oxisol: implications for smelter-polluted soil systems in the tropics. *Journal of Soils and Sediments*. Roč. 16, č. 1 (2016), s. 115-124. ISSN 1439-0108. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11368-015-1174-7>
2. Fiala, Zdeněk. Geometry of finite deformations and time-incremental analysis. *International Journal of Non-Linear Mechanics*. Roč. 81, May (2016), s. 230-244. ISSN 0020-7462. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020746216000330>
3. Fíla, T. - Jiroušek, O. - Jung, A. - Kumpová, Ivana. Identification of strain fields in pure Al and hybrid Ni/Al metal foams using X-ray micro-tomography under loading. *Journal of Instrumentation*. Roč. 11, November (2016), č. článku C11017. ISSN 1748-0221. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/11/11/C11017>
4. Fíla, T. - Koudelka ml., Petr - Kytýř, Daniel - Hos, J. - Šleichrt, J. Creep behaviour of a short-fibre C/PPS composite. *Materials and Technology*. Roč. 50, č. 3 (2016), s. 413-417. ISSN 1580-2949. <http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit163/fila.pdf>
5. Fíla, T. - Kumpová, Ivana - Koudelka, P. - Zlámal, P. - Vavřík, Daniel - Jiroušek, O. - Jung, A. Dual-energy X-ray micro-CT imaging of hybrid Ni/Al open-cell foam. *Journal of Instrumentation*. Roč. 11, č. 1 (2016), C01005. ISSN 1748-0221. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/11/01/C01005/pdf>
6. Frankeová, Dita - Slížková, Zuzana. Determination of the pozzolanic activity of mortar's components by thermal analysis. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. Roč. 125, č. 3 (2016), s. 1115-1123. ISSN 1388-6150. <http://link.springer.com/article/10.1007/s10973-016-5360-7>
7. Górski, P. - Pospíšil, Stanislav - Kuznetsov, Sergeii - Tatara, M. - Marušić, Ante. Strouhal number of bridge cables with ice accretion at low flow turbulence. *Wind and Structures*. Roč. 22, č. 2 (2016), s. 253-272. ISSN 1226-6116. [http://koreascience.or.kr/article/ArticleFullRecord.jsp?cn=KJKHCF\\_2016\\_v22n2\\_253](http://koreascience.or.kr/article/ArticleFullRecord.jsp?cn=KJKHCF_2016_v22n2_253)
8. Hračov, Stanislav - Pospíšil, Stanislav - Garofano, A. - Urushadze, Shota. In-plane cyclic behaviour of unfired clay and earth brick walls in both unstrengthened and strengthened conditions. *Materials and Structures*. Roč. 49, č. 8 (2016), s. 3293-3308. ISSN 1359-5997. <http://link.springer.com/article/10.1617/s11527-015-0720-5>
9. Kloiber, Michal - Reinprecht, L. - Hrivnák, Jaroslav - Tippner, J. Comparative evaluation of acoustic techniques for detection of damages in historical wood. *Journal of Cultural Heritage*. Roč. 20, July-August (2016), s. 622-631. ISSN 1296-2074. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1296207416300103>
10. Koudelka ml., Petr - Jiroušek, O. - Fíla, Tomáš - Doktor, Tomáš. Compressive properties of auxetic structures produced with direct 3D printing. *Materials and Technology*. Roč. 50, č. 3 (2016), s. 311-317. ISSN 1580-2949. <http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit163/koudelka.pdf>
11. Král, Radomil - Pospíšil, Stanislav - Náprstek, Jiří. Experimental set-up for advanced aeroelastic tests on sectional models. *Experimental Techniques*. Roč. 40, č. 1 (2016), s. 3-13. ISSN 0732-8818. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40799-015-0004-6>
12. Křístek, V. - Škaloud, Miroslav - Urushadze, Shota - Kunrt, J. Problems of lamella flanges in steel bridge construction. *Građevinski Materijali i Konstrukcije - Building Materials and Structures*. Roč. 59, č. 1 (2016), s. 11-15. ISSN 2217-8139. <http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0543-0798/2016/0543-07981601011K.pdf>
13. Kučková, Š. - Šantrůček, J. - Adamec, M. - Hynek, R. - Zeman, Antonín. Chemical analysis of Gothic mortar from a bridge pier in Roudnice nad Labem (Czech Republic). *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*. Roč. 39, č. 16 (2016), s. 739-744. ISSN 1082-6076. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10826076.2016.1238394?journalCode=jljlc20>
14. Kumpová, Ivana - Vavřík, Daniel - Fíla, Tomáš - Koudelka ml., Petr - Jandejsek, Ivan - Jakůbek, Jan - Kytýř, Daniel - Zlámal, Petr - Vopálenský, Michal - Gantar, A. High resolution micro-CT of low attenuating organic materials using large area photon-counting detector. *Journal of Instrumentation*. Roč. 11, č. 2 (2016), č. článku C02003. ISSN 1748-0221. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/11/02/C02003>
15. Kunecký, Jiří - Arciszewska-Kędzior, Anna - Sebera, V. - Hasníková, Hana. Mechanical performance of dovetail joint related to the global stiffness of timber roof structures. *Materials and Structures*. Roč. 49, č. 6 (2016), s. 2315-2327. ISSN 1359-5997. <http://link.springer.com/article/10.1617%2Fs11527-015-0651-1>

16. Kuznetsov, Sergeii - Butova, A. - Pospíšil, Stanislav. Influence of placement and height of high-rise buildings on wind pressure distribution and natural ventilation of low- and medium-rise buildings. *International Journal of Ventilation*. Roč. 15, 3/4 (2016), s. 253-266. ISSN 1473-3315. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14733315.2016.1214396>
17. Kytýř, Daniel - Doktor, Tomáš - Jiroušek, O. - Fíla, Tomáš - Koudelka ml., Petr - Zlámal, Petr. Deformation behaviour of a natural-shaped bone scaffold. *Materials and Technology*. Roč. 50, č. 3 (2016), s. 301-305. ISSN 1580-2949. <http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit163/kytyr.pdf>
18. Major, Štěpán - Kocour, Vladimír - Cyrus, P. Fatigue life prediction of pedicle screw for spinal surgery. *Frattura ed Integrità Strutturale*. Roč. 10, č. 35 (2016), s. 379-388. ISSN 1971-8993. <http://www.fratturae.com/index.php/fis/article/view/IGF-ESIS.35.43>
19. Menéndez, B. - Petráňová, Veronika. Effect of mixed vs single brine composition on salt weathering in porous carbonate building stones for different environmental conditions. *Engineering Geology*. Roč. 210, August (2016), s. 124-139. ISSN 0013-7952. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013795216301879>
20. Milch, J. - Tippner, J. - Sebera, V. - Kunecký, Jiří - Kloiber, Michal - Navrátil, M. The numerical assessment of a full-scale historical truss structure reconstructed with use of traditional all-wooden joints. *Journal of Cultural Heritage*. Roč. 21, September-October (2016), s. 759-766. ISSN 1296-2074. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1296207416300450>
21. Nunes, Cristiana Lara - Slížková, Zuzana. Freezing and thawing resistance of aerial lime mortar with metakaolin and a traditional water-repellent admixture. *Construction and Building Materials*. Roč. 114, July (2016), s. 896-905. ISSN 0950-0618. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061816305645>
22. Nunes, Cristiana Lara - Slížková, Zuzana - Stefanidou, M. - Němeček, J. Microstructure of lime and lime-pozzolana pastes with nanosilica. *Cement and Concrete Research*. Roč. 83, May (2016), s. 152-163. ISSN 0008-8846. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008884616301223>
23. Pichotka, Martin - Palma, K. - Hasn, S. - Jakůbek, Jan - Vavřík, Daniel. Experimentally enhanced model-based deconvolution of propagation-based phase-contrast data. *Journal of Instrumentation*. Roč. 11, December (2016), č. článku C12037. ISSN 1748-0221. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/11/12/C12037>
24. Remzová, Monika - Šašek, Petr - Frankeová, Dita - Slížková, Zuzana - Rathouský, Jiří. Effect of modified ethylsilicate consolidants on the mechanical properties of sandstone. *Construction and Building Materials*. Roč. 112, JUN 2016 (2016), s. 674-681. ISSN 0950-0618. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061816302872>
25. Rodriguez-Navarro, C. - Elert, K. - Ševčík, Radek. Amorphous and crystalline calcium carbonate phases during carbonation of nanolimes: implications in heritage conservation. *CrystEngComm*. Roč. 18, č. 35 (2016), s. 6594-6607. ISSN 1466-8033. <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2016/CE/c6ce01202g#!divAbstract>
26. Sebera, V. - Kunecký, Jiří - Praus, L. - Tippner, J. - Horáček, P. Strain transfer from xylem to bark surface analyzed by digital image correlation. *Wood Science and Technology*. Roč. 50, č. 4 (2016), s. 773-787. ISSN 0043-7719. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00226-016-0819-z>
27. Slížková, Zuzana - Gruber, M. - Herbstová, Vladislava - Frankeová, Dita - Wimmer-Frey, I. - Drdácký, Miloš. Soils and earthen building materials used for the Buddhist Temple Complex. *International Journal of Architectural Heritage*. Roč. 10, č. 4 (2016), s. 406-417. ISSN 1558-3058. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15583058.2014.991460>
28. Ševčík, Radek - Máková, Petra - Sotiriadis, Konstantinos - Pérez-Estébanez, Marta - Viani, Alberto - Šašek, Petr. Micro-Raman spectroscopy investigation of the carbonation reaction in a lime paste produced with a traditional technology. *Journal of Raman Spectroscopy*. Roč. 47, č. 12 (2016), s. 1452-1457. ISSN 0377-0486. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jrs.4929/full>
29. Tippner, J. - Hrivnák, J. - Kloiber, Michal. Experimental evaluation of mechanical properties of softwood using acoustic methods. *BioResources*. Roč. 11, č. 1 (2016), s. 503-518. ISSN 1930-2126. [http://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes\\_11\\_1\\_503\\_Tippner\\_Mechanical\\_Properties\\_Acoustic\\_Methods/4018](http://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes_11_1_503_Tippner_Mechanical_Properties_Acoustic_Methods/4018)
30. Vavřík, Daniel - Jandajsek, Ivan - Pichotka, M. Correction of the X-ray tube spot movement as a tool for improvement of the micro-tomography quality. *Journal of Instrumentation*. Roč. 11, č. 1 (2016), C01029. ISSN 1748-0221. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/11/01/C01029>
31. Viani, Alberto - Pérez-Estébanez, Marta - Pollastri, S. - Gualtieri, A. F. In situ synchrotron powder diffraction study of the setting reaction kinetics of magnesium-potassium phosphate cements. *Cement and Concrete Research*. Roč. 79, January (2016), s. 344-352. ISSN 0008-8846. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008884615002690>
32. Viani, Alberto - Pollastri, S. - Máková, Petra - Palermo, A. - Pérez-Estébanez, Marta - Gualtieri, A. F. XANES and micro-Raman spectroscopy study of the barium titanosilicates BaTiSi2O7 and BaTiSi4O11.



*Applied Physics A - Materials Science & Processing*. Roč. 122, č. 4 (2016), s. 372. ISSN 0947-8396.  
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00339-016-9959-0>

33. Viani, Alberto - Sotiriadis, Konstantinos - Len, A. - Šašek, Petr - Ševčík, Radek. Assessment of firing conditions in old fired-clay bricks. The contribution of X-ray powder diffraction with the Rietveld method and small angle neutron scattering. *Materials Characterization*. Roč. 116, June (2016), s. 33-43. ISSN 1044-5803. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044580316300870>
34. Viani, Alberto - Sotiriadis, Konstantinos - Šašek, Petr - Appavou, M.-S. Evolution of microstructure and performance in magnesium potassium phosphate ceramics: role of sintering temperature of MgO powder. *Ceramics International*. Roč. 42, č. 14 (2016), s. 16310-16316. ISSN 0272-8842. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027288421631255X>
35. Vokoun, David - Sysel, P. - Heller, Luděk - Kadeřávek, L. - Svatuška, Michal - Goryczka, T. - Kafka, Vratislav - Šittner, Petr. NiTi-polyimide composites prepared using thermal imidization process. *Journal of Materials Engineering and Performance*. Roč. 25, č. 5 (2016), 1993-1999. ISSN 1059-9495. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11665-016-2019-2>
36. Yau, J. D. - Frýba, Ladislav - Urushadze, Shota. Seismic response of an arch-beam interacting with sequential moving train loads. *Journal of Marine Science and Technology*. Roč. 24, č. 3 (2016), s. 419-425. ISSN 1023-2796. <http://jmst.ntou.edu.tw/marine/24-3/419-425.pdf>

## A2: Článek evidovaný v databázi Scopus

37. Náprstek, Jiří - Král, Radomil. Multi-dimensional Fokker-Planck equation analysis using the modified finite element method. *Journal of Physics: Conference Series*. Roč. 744, č. 1 (2016), č. článku 012177. ISSN 1742-6588. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/744/1/012177>
38. Vavřík, Daniel - Jakůbek, J. - Kumpová, Ivana - Pichotka, M. Dual energy CT inspection of a carbon fibre reinforced plastic composite combined with metal components. *Case Studies in Nondestructive Testing and Evaluation*. 6, Part B, November (2016), s. 47-55. ISSN 2214-6571. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214657116300107>

## A3: Článek v periodiku evidovaném v Seznamu neimpaktovaných recenzovaných periodik ČR

39. Bláha, Jiří. Hrázděné stěny v podkrovích českých a moravských zámků. *Svorník*. Ročník 14 (2016), s. 255-270. ISSN 1802-8128.
40. Gajdoš, Lubomír - Šperl, Martin - Náprstek, Jiří - Pavelková, M. Creep oceli L360NB za normálních teplot. *Plyn : odborný měsíčník pro plynárenství*. Roč. 96, 9/10 (2016), s. 202-211. ISSN 0032-1761.
41. Kunecký, Jiří - Hasníková, Hana - Fajman, P. - Tippner, J. Navrhování celodřevěných tesařských spojů pro opravy historických konstrukcí. *TZB-info*. Roč. 2016. ISSN 1801-4399. <http://stavba.tzb-info.cz/regenerace-domu/14207-navrhovani-celodrevenych-tesarskych-spoju-pro-opravy-historickych-konstrukci>
42. Maitás, Dušan - Pérez-Estébanez, Marta - Kreislová, K. - Mácová, Petra. Srovnání koroze historických a moderních materiálů na bázi železa. *Fórum pro konzervátory-restaurátory*. Roč. 2016, č. 1 (2016), s. 74-79. ISBN 978-80-87896-32-7. ISSN 1805-0050.
43. Ramešová, Michaela - Valecký, Štěpán. Vztahy variant literae annuae domu třetí probace v Telči v letech 1656–1660. Analýza a komparace kopií. *Folia Historica Bohemica*. Roč. 31, č. 1 (2016), s. 87-106. ISSN 0231-7494. <http://www.hiu.cas.cz/cs/download/periodika/2016/fhb-1-2016-obsah.pdf>
44. Řehoř, M. - Šašek, Petr - Řehoř, J. Shrnutí mineralogické situace povrchového dolu ČSA a nové nálezy z let 2015-2016. *Zpravodaj Hnědé uhlí*. Roč. 2016, č. 3, s. 23-28. ISSN 1213-1660. <http://www.zpravodajhu.cz/cz/archiv-detail/?year=2016&magazine=61&article=358>
45. Schmidt, P. - Řehoř, M. - Žižka, L. - Šašek, Petr - Mácová, Petra. Tuhé produkty po spalování hnědého uhlí a biomasy při rekultivaci báňských výsypek. *Zpravodaj Hnědé uhlí*. Roč. 2016, č. 3 (2016), s. 29-38. ISSN 1213-1660. <http://www.zpravodajhu.cz/cz/archiv-detail/?year=2016&magazine=61&article=357>
46. Zigler, R. - Witzany, J. - Makovička, D. - Urushadze, Shota - Pospíšil, Stanislav - Kubát, J. - Kroftová, K. Experimental research into dynamic properties of masonry barrel vaults non-reinforced and reinforced with carbon composite strips. *Stavební obzor*. Roč. 2016, č. 3. ISSN 1805-2576. <https://doaj.org/article/a4197d0d1b974d4beadf9188398d45fc8>

## A4: Odborné články mimo evidované časopisy

47. Kunecký, Jiří - Hasníková, Hana - Fajman, P. - Tippner, J. Celodřevěné tesařské spoje pro opravy historických konstrukcí. *Střechy, fasády, izolace*. Roč. 23, 7-8 (2016), s. 26-28. ISSN 1212-0111.

48. Kunecký, Jiří - Hasníková, Hana - Fajman, P. - Tippner, J. Nastavovací celodřevěné tesařské spoje. *Dřevo & stavby*. Roč. 7 (2016), s. 64-66. ISBN 978-80-906132-4-9. ISSN 1803-6996.
49. Řehoř, M. - Řehoř, J. - Šašek, Petr - Mácová, Petra. Minerály lomu Československé armády - historie a současnost. *Minerál*. Roč. 24, č. 6 (2016). ISSN 1213-0710.
50. Urushadze, Shota - Pirner, Miroš. Vertical and lateral horizontal forces of walking area running pedestrians. *Challenge Journal of Structural Mechanics*. Roč. 2, č. 1 (2016), s. 38-50. ISSN 2149-8024. <http://www.challengejournal.com/index.php/cjsmec/article/view/54>

## B1: Odborná kniha

51. van Balen, K. - Bicer-Simsir, B. - Binda, L. - Bläuer, C. - Elsen, J. - Groot, C. - Hansen, E. - van Hees, R. - Henriques, F. - Hughes, J. - Toumbakari, E. - von Konow, T. - Lindqvist, J. E. - Maurenbrecher, P. - Middendorf, B. - Papayianni, I. - Simon, S. - Subercaseaux, M. I. - Stefanidou, M. - Tedeschi, C. - Thompson, M. - Válek, Jan - Vanhellefont, Y. - Veiga, R. - Waldum, A. *Repair Mortars for Historic Masonry - State of the Art Report of RILEM Technical Committee TC 203-RHM*. Paris: RILEM Publications, 2016. 178 s. ISBN 978-2-35158-163-6.
52. Balthazar, J.-M. (ed.) - Gonçalves, P. B. (ed.) - Náprstek, Jiří (ed.). *Dynamics and control of technical systems*. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2016. 118 s. Applied Mechanics and Materials, 849. ISBN 978-3-0357-1051-9. ISSN 1660-9336.
53. Janděšek, Ivan. *Experimental analysis of stress-strain field with stress concentrator using digital image correlation*. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2016. 104 s. ISBN 978-80-01-05890-9.
54. Kunecký, Jiří - Fajman, P. - Hasníková, Hana - Kuklík, P. - Kloiber, Michal - Sebera, V. - Tippner, J. *Lapped scarf joints for reconstruction of historical structures*. Praha: Institute of Theoretical and Applied Mechanics AS CR, v. v. i., 2016. 72 s. ISBN 978-80-86246-70-3.
55. Macounová, Dana - Bayer, K. - Slížková, Zuzana - Weber, J. - Navrátilová, Michaela - Ghaffari, E. - Hvězda, D. *Konzervace litavských vápenců s využitím prostředků na bázi nanočástic hydroxidu vápenatého. Výsledky studií použití vápenných nanomateriálů pro konzervaci historických sochařských a architektonických děl z litavských vápenců v České republice a v Rakousku*. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., 2016. 205 s. ISBN 978-80-86246-79-6.

## B2: Kapitola v odborné knize

56. Bláha, Jiří - Růžička, Petr. Trasologický rozbor dřevěných prvků roubené polygonální stodoly usedlosti čp. 97 v Čisté. In: *Průzkum a dokumentace památek lidové architektury*. Rožnov pod Radhoštěm: Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, 2016 - (Kmošek, J.; Křenková, Z.; Bryol, R.), s. 174-189. ISBN 978-80-87210-56-7.
57. Drdácký, Miloš. Adaptation strategies for built cultural heritage. In: *Cultural heritage from pollution to climate change*. Bari: Edipuglia, 2016 - (Lefèvre, R.; Sabbioni, C.), s. 109-117. Scienze e materiali del patrimonio culturale, 11. ISBN 978-88-7228-801-6.
58. Drdácký, Miloš - Adámek, Jiří. Handbuch für Baudiagnostik/Rukověť stavební diagnostiky. In: *Revitalisierungs-leitfaden – Sanierung und Erhalt kirchlicher Bauten/Příručka revitalizace – Sanace a zachování církevních staveb*. St. Pölten: Diözesanarchiv St. Pölten, 2016 - (Schmid-Mikula, C.), s. 56-91. ISBN 978-3-901863-47-9.
59. Náprstek, Jiří - Fischer, Cyril. Beating effects in a single nonlinear dynamical system in a neighborhood of the resonance. In: *Dynamics and Control of Technical Systems II*. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2016 - (Balthazar, J.; Gonçalves, P.; Náprstek, J.), s. 76-83. ISBN 978-3-0357-1051-9.

## C: Článek ve sborníku (mezinárodní konference)

60. Antoš, Pavel - Kuznetsov, Sergeii. Development of Boundary Layer on a Heated Flat Plate. In: *Experimental Fluid Mechanics 2016 - Conference Proceedings*. Liberec: Technical University of Liberec, 2016 - (Dančová, P.), s. 124-128.
61. Bayer, Jan - Urushadze, Shota - Zíma, Pavel. Health monitoring of building structures: preliminary considerations on a case study. In: *Engineering Mechanics 2016*. Prague: Institute of Thermomechanics CAS, v. v. i., 2016 - (Zolotarev, I.; Radolf, V.), s. 50-53. ISBN 978-80-87012-59-8. ISSN 1805-8248.
62. Beran, Pavel. Comparison of 3-D finite element model of ashlar masonry with 2-D numerical models of ashlar masonry. In: *International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics 2015 (ICNAAM 2015)*. New York: AIP Publishing, 2016 - (Simos, T.; Tsitouras, C.), s. 280006. AIP Conference Proceedings, 1738. ISBN 978-0-7354-1392-4. ISSN 0094-243X.
63. Beran, Pavel. Methodology for assessment of amount and amplitude of thermal stress cycles in masonry. In: *International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics 2015 (ICNAAM*

- 2015). New York: AIP Publishing, 2016 - (Simos, T.; Tsitouras, C.), č. článku 280012. AIP Conference Proceedings, 1738. ISBN 978-0-7354-1392-4. ISSN 0094-243X.
64. Buljac, A. - Kozmar, H. - Pospíšil, Stanislav - Macháček, Michael - Král, Radomil. Dynamic stability of the Golden Gate Bridge deteriorated by roadway wind barriers. In: *8th International Colloquium on Bluff Body Aerodynamics and Applications*. Boston: Northeastern University, 2016, č. článku 109.
  65. Buljac, A. - Pospíšil, Stanislav - Kozmar, H. - Kuznetsov, Sergeii - Král, Radomil. Flutter derivatives of the Kao-Pin Hsi cable-supported bridge. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications Inc, 2016 - (Fischer, C.), s. 172-179. Engineering Mechanics, 821. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
  66. Cacciotti, Riccardo - Kunecký, Jiří. Military masonry structures: characteristics of the XVI century coastal watchtowers of the Pontifical States. In: *Brick and Block Masonry – Trends, Innovations and Challenges*. Londýn: Taylor & Francis, 2016 - (Modena, C.; da Porto, F.; Valluzzi, M.), s. 603-610. ISBN 978-1-138-02999-6.
  67. Drdácký, Miloš. Defects of surface mortar layers. In: *Proceedings of the 4th Historic Mortars Conference - HMC2016*. Thessaloniki: Laboratory of Building Materials Department of Civil Engineering Aristotle University of Thessaloniki, 2016 - (Papayianni, I.; Stefanidou, M.; Pachta, V.), s. 34-41. ISBN 978-960-99922-3-7.
  68. Drdácký, Miloš. Heritage science - recent developments in a new scientific discipline. In: *Proceedings. International scientific conference BASA' 2016*. Sofia: Bulgarian Academy of Science and Arts, 2016 - (Tuleshkov, N.; Dobrev, P.), s. 423-430. ISBN 978-954-8931-50-2.
  69. Drdácký, Miloš - Kasal, B. Testing historic materials for redesign purposes. In: *Structural Analysis of Historical Constructions. Anamnesis, diagnosis, therapy, controls*. Leiden: CRC Press/Balkema, 2016 (Van Balen, K.; Verstryngge, E.), s. 585-591. ISBN 978-1-138-02951-4.
  70. Drdácký, Miloš - Šperl, Martin - Jandajsek, Ivan. In: Consolidation effects on sandstone toughness. *Science and art: a future for stone. Proceedings of the 13th International congress on the deterioration and conservation of stone*. Volume II. Paisley: University of the West Scotland, 2016 - (Hughes, J.; Howind, T.), s. 687-694. ISBN 978-1-903978-58-0.
  71. Drdácký, Miloš - Urushadze, Shota - Papadopoulou, K. Out-of-plane behavior of masonry walls with imperfect reinforced rendering. In: *International Conference on Earthquake Engineering and Post Disaster Reconstruction Planning. Conference proceedings. Part 1*. Bhaktapur: Khwopa Engineering College & Khwopa College of Engineering, 2016 - (Maka, S.; Duwal, S.), s. 314-322 ISSN 2505-0737.
  72. Fischer, Cyril - Náprstek, Jiří. Approximation of the movement of the spherical pendulum. In: *Engineering Mechanics 2016*. Prague: Institute of Thermomechanics CAS, v. v. i., 2016 - (Zolotarev, I.; Radolf, V.), s. 154-157. ISBN 978-80-87012-59-8. ISSN 1805-8248.
  73. Frankeová, Dita - Slížková, Zuzana. Pozzolanic reactions of hydraulic lime mortar components. In: *Proceedings of the 4th Historic Mortars Conference - HMC2016*. Thessaloniki: Laboratory of Building Materials Department of Civil Engineering Aristotle University of Thessaloniki, 2016 - (Papayianni, I.; Stefanidou, M.; Pachta, V.), s. 761-768. ISBN 978-960-99922-3-7.
  74. Gajdoš, Lubomír - Šperl, Martin. Fracture toughness testing for improving the safety of gas pipelines. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 464-470. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
  75. Gajdoš, Lubomír - Šperl, Martin - Crha, P. The effect of curvature of a pipe wall on the fracture toughness and protection of high pressure pipelines. In: *Materials Today: Proceedings*. Amsterdam: Elsevier, 2016, s. 973-978. ISSN 2214-7853.
  76. Gajdoš, Lubomír - Šperl, Martin - Pařízek, P. Effect of overloading on toughness characteristics. In: *DANUBIA Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics (33 ; 2016 ; Portorož). Book of abstracts*. Lublaň: SSEM - Slovene Society of Experimental Mechanics, 2016 - (Aulova, A.; Rogelj Ritonja, A.; Emri, I.), s. 80-81. ISBN 978-961-94081-0-0.
  77. Hračov, Stanislav. Approximate determination of eigen-values of classically damped system with added viscous damper. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 221-228. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
  78. Hračov, Stanislav - Náprstek, Jiří. Vibration analysis of visco-elastically coupled beams. In: *Computational Mechanics 2016, 32nd conference with international participation. Book of extended abstracts*. Plzeň: University of West Bohemia, 2016 - (Adámek, V.; Jonášová, A.; Zajíček, M.), s. 37-38. ISBN 978-80-261-0647-0.
  79. Hughes, J.J. - Groot, C. - Válek, Jan. Historic Mortars: current issues and future work. In: *Proceedings of the 4th Historic Mortars Conference - HMC2016*. Thessaloniki: Laboratory of Building Materials Department of Civil Engineering Aristotle University of Thessaloniki, 2016 - (Papayianni, I.; Stefanidou, M.; Pachta, V.), s. 24-25. ISBN 978-960-99922-3-7.

80. Jandejsek, Ivan - Vavřík, Daniel. Experimental measurement of elastic-plastic fracture parameters using Digital Image Correlation method. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 442-449. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
81. Kocour, Vladimír - Petrářová, Veronika - Valach, Jaroslav. Comparison of optical methods for characterization of glass mosaic weathering. In: *Acta Polytechnica CTU Proceedings*. Vol. 3. Praha: Czech Technical University in Prague, 2016 - (Major, Z.; Kytýř, D.), s. 30-34. ISBN 978-80-01-05885-5. ISSN 2336-5382.
82. Koudelka, Petr. Experiment E7/0,3 – Time behaviour of active pressure of non-cohesive sand after wall translative motion. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications Inc, 2016 - (Fischer, C.), s. 512-517. Engineering Mechanics, 821. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
83. Koudelka, Petr. Experiment E7/0,3-displacement processes in non cohesive sand mass during active translative motion of retaining wall. In: *Engineering Mechanics 2016*. Prague: Institute of Thermomechanics CAS, v. v. i., 2016 - (Zolotarev, I.; Radolf, V.), s. 306-309. ISBN 978-80-87012-59-8. ISSN 1805-8248.
84. Koudelka ml., P. - Kytýř, Daniel - Fenclová, Nela - Šperl, Martin. Identification of damaged zones in C/PPS specimens subjected to fatigue loading based on high-resolution thermography. In: *Acta Polytechnica CTU Proceedings*. Vol. 3. Praha: Czech Technical University in Prague, 2016 - (Major, Z.; Kytýř, D.), s. 35-38. ISBN 978-80-01-05885-5. ISSN 2336-5382.
85. Král, Radomil. Investigation of aeroelastic bridge instabilities using the multidimensional Fokker Planck equation and wind-tunnel experiment. In: *Computational Mechanics 2016, 32nd conference with international participation. Book of extended abstracts*. Plzeň: University of West Bohemia, 2016 - (Adámek, V.; Jonášová, A.; Zajíček, M.), s. 61-62. ISBN 978-80-261-0647-0.
86. Král, Radomil - Pospíšil, Stanislav. Numerical investigation of wind effects on the perforated structures. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 591-598. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
87. Kunecký, Jiří - Hasníková, Hana - Fajman, P. - Tippner, J. Navrhování celodřevěných tesařských spojů pro opravy historických konstrukcí. In: *Dřevostavby 2016. Sborník přednášek z odborného semináře se zahraniční účastí*. Volyně: Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, 2016, s. 39-44. ISBN 978-80-86837-84-0.
88. Kunecký, Jiří - Hasníková, Hana - Kloiber, Michal - Fajman, P. Half lap scarf joint with inclined faces and wooden dowels: research and design. In: *WCTE 2016 - World Conference on Timber Engineering*. Vídeň: Vienna University of Technology, 2016, s. 254-261, č. článku 124667. ISBN 978-390303900-1.
89. Kuznetsov, Sergeii - Pospíšil, Stanislav - Macháček, Michael - Michalcová, V. - Uruba, Václav - Jonáš, Pavel - Kozmar, H. Experimental modelling of stratification effects for atmospheric boundary layer using wind tunnel simulation. In: *8th International Colloquium on Bluff Body Aerodynamics and Applications*. Boston: Northeastern University, 2016, č. článku 177.
90. Kuznetsov, Sergeii - Pospíšil, Stanislav - Michalcová, V. - Kozmar, H. Wind-tunnel simulation of the thermally stratified atmospheric boundary layer in complex terrain. In: *12th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics /HEFAT2016/*. Pretoria: University of Pretoria: HEFAT, 2016 - (Meyer, J.), s. 977-982. ISBN 978-1-77592-124-0.
91. Kuznetsov, Sergeii - Ribičić, M. - Pospíšil, Stanislav - Plut, M. - Trush, Arsenii - Kozmar, H. Flow and turbulence in the boundary layer wind tunnel controlled using various hardware devices. In: *8th International Colloquium on Bluff Body Aerodynamics and Applications*. Boston: Northeastern University, 2016, č. článku 157.
92. Kyncl, J. - Vetoschkin, L. - Musálek, L. - Bryscejn, Jan - Sova, J. The correction of the influence of wind on thermographic measurement. In: *Proceedings - 2016. 17th International Scientific Conference on Electric Power Engineering, EPE 2016*. New York: IEEE, 2016, s. 529-532, č. článku 7521772. ISBN 978-150900907-7.
93. Kytýř, Daniel - Doktor, Tomáš - Adorna, M. - Neuhauserová, M. - Šleichrt, Jan - Fenclová, Nela - Gantar, A. - Novak, S. Deformation behaviour of gellan gum based scaffold subjected to compression loading. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 665-670. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
94. Majtás, Dušan - Mácová, Petra - Kreislová, Kateřina. Cross-section analysis and mapping using Raman spectroscopy. *METAL 2016*. Ostrava: Tanger, 2016, s. 531-536. ISBN 978-80-87294-67-3.
95. Minster, Jiří - Šašek, Petr. Impact of climatic ageing on the basic mechanical properties of viscoelastic sealants. In: *Defect and Diffusion Forum*. Vol. 368. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Louda, P.), s. 182-185. ISBN 978-3-03835-720-9. ISSN 1012-0386.
96. Náprstek, Jiří - Fischer, Cyril. Dynamic behavior and stability of a ball rolling inside a spherical surface under external excitation. In: *Insights and innovations in structural engineering, mechanics and computation*. London: Taylor & Francis, 2016 (Zingoni, A.), s. 214-219. ISBN 978-1-138-02927-9.

97. Náprstek, Jiří - Fischer, Cyril. Gibbs-Appel formulation of non-holonomic motion of a ball on a spherical surface. In: *Proceedings of 24th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics*. Montreal: IUTAM, 2016, s. 120-121. ISBN 978-0-660-05459-9.
98. Náprstek, Jiří - Fischer, Cyril. Non-linear normal modes in dynamics-continuous systems. In: *Engineering Mechanics 2016*. Prague: Institute of Thermomechanics CAS, v. v. i., 2016 - (Zolotarev, I.; Radolf, V.), s. 414-417. ISBN 978-80-87012-59-8. ISSN 1805-8248.
99. Náprstek, Jiří - Fischer, Cyril. Non-linear normal modes in dynamics - discrete systems. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 254-265. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
100. Náprstek, Jiří - Král, Radomil. Multi-dimensional Fokker-Planck equation analysis using the modified finite element method. In: *Proceedings of XIII International conference on motion and vibration control, XII International conference on recent advances in structural dynamics*. Southampton: University of Southampton, 2016 - (Bonisoli, E.; Brennan, M.; Ferguson, N.), s. 2171. ISBN 9780854329939.
101. Nunes, Cristiana Lara - Slížková, Zuzana. Effect of application of lime plasters to salt-laden bricks. In: *International RILEM Conference on Materials, Systems and Structures in Civil Engineering. Segment on Historical Masonry*. Paris: RILEM Publications, 2016 - (Rörig-Dalgaard, I.; Ioannou, I.), s. 117-126. RILEM Proceedings PRO, 110. ISBN 978-2-35158-174-2.
102. Nunes, Cristiana Lara - Slížková, Zuzana - Stefanidou, M. Properties of lime-based pastes with nanosilica. In: *Proceedings of the 4th Historic Mortars Conference - HMC2016*. Thessaloniki: Laboratory of Building Materials Department of Civil Engineering Aristotle University of Thessaloniki, 2016 - (Papayianni, I.; Stefanidou, M.; Pachta, V.), s. 697-704. ISBN 978-960-99922-3-7.
103. Petráňová, Veronika - Sajdlová, T. - Němeček, J. Micromechanical homogenization of ultra-high performance concrete. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 518-525. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
104. Petráňová, Veronika - Valach, Jaroslav - Viani, Alberto - Pérez-Estébanez, Marta. Determination of thermal response of Carrara and Sneznikovsky marble used as building material. *Acta Polytechnica CTU Proceedings*. Vol. 3. Praha: Czech Technical University in Prague, 2016 - (Major, Z.; Kytýř, D.), s. 56-59. ISBN 978-80-01-05885-5. ISSN 2336-5382.
105. Pospíšil, Stanislav - Kuznetsov, Sergeii - Kozmar, H. - Michalcová, V. Wind-tunnel simulation of thermally unstable atmospheric flow in complex terrain. In: *SPACE 2016*. Košice: Technical University of Košice, 2016 - (Kotrasová, K.; Kormaníková, E.), č. článku 398. ISBN 978-80-553-2643-6.
106. Pospíšil, Stanislav - Trush, Arsenii - Kuznetsov, Sergeii - Kozmar, H. - Náprstek, Jiří. Influence of wind angle of attack and isotropic turbulence on wind-induced vibrations of ice-accreted bridge cables. In: *8th International Colloquium on Bluff Body Aerodynamics and Applications*. Boston: Northeastern University, 2016, č. článku 86.
107. Přinosil, Michal. Freeze-thaw durability of fiber-reinforced lime-based mortars. In: *EAN 2016. 54th International Conference on Experimental stress analysis. Conference proceedings*. Plzeň: University of West Bohemia, 2016 - (Plánička, F.; Krystek, J.). ISBN 978-80-261-0624-1.
108. Schmidt, P. - Řehoř, M. - Žižka, L. - Šašek, Petr. The use of solid fuel products after combustion of brown coal and biomass during the reclamation activities. In: *International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM*. Albena: STEF92 Technology Ltd., 2016, s. 441-448. Vol. 2. ISBN 978-619-7105-62-9. ISSN 1314-2704.
109. Slížková, Zuzana - Veiga, R. - van Hees, R. Requirements and methods for the choice and consolidation of plasters and renders in situ. In: *Proceedings of the 4th Historic Mortars Conference - HMC2016*. Thessaloniki: Laboratory of Building Materials Department of Civil Engineering Aristotle University of Thessaloniki, 2016 - (Papayianni, I.; Stefanidou, M.; Pachta, V.), s. 556-563. ISBN 978-960-99922-3-7.
110. Škaloud, Miroslav - Zörnerová, Marie - Urushadze, Shota. The "miracle" of post-buckled behaviour in thin-walled steel construction and its breathing-induced limitation. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 539-546. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
111. Šleichrt, J. - Adorna, M. - Neůhauserová, M. - Fenclová, N. - Petráňová, Veronika. Deformation characteristics of chopped fibre composites subjected to quasi-static tensile loading. In: *Acta Polytechnica CTU Proceedings*. Vol. 3. Praha: Czech Technical University in Prague, 2016 - (Major, Z.; Kytýř, D.), s. 71-74. ISBN 978-80-01-05885-5. ISSN 2336-5382.
112. Štefcová, P. - Pech, M. - Kotyk, M. - Valach, Jaroslav - Juliš, Karel - Frankl, Jiří. Jednotný modulární systém dálkového on-line sledování environmentálních parametrů depozitářů a expozic. In: *Integrácia konzervačnej vedy a technológií do interdisciplinárnej ochrany materiálov a objektov dedičstva. Zborník z konferencie CSTI 2015 Conservation Science, Technology and Industry*. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2016 - (Majchrovičová, V.), s. 46-58. ISBN 978-80-8060-377-9. [http://www.snm.sk/swift\\_data/source/odborna\\_verejnost/csti\\_2015/CSTI\\_2015\\_zbornik.pdf](http://www.snm.sk/swift_data/source/odborna_verejnost/csti_2015/CSTI_2015_zbornik.pdf)

113. Urushadze, Shota - Pirner, Miroš - Fischer, Ondřej. Wind tunnel experimental study of coupled rocking-swivelling model of guyed mast shaft. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications Inc, 2016 - (Fischer, C.), s. 303-308. Engineering Mechanics, 821. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.
114. Urushadze, Shota - Yau, J.D. Experimental verification of indirect bridge frequency measurement using a passing vehicle. In: *SPACE 2016*. Košice: Technical University of Košice, 2016 - (Kotrasová, K.; Kormaníková, E.), č. článku 394. ISBN 978-80-553-2643-6.
115. Válek, Jan - van Halem, Eveline - Viani, Alberto - Skružná, Olga. Replication of historic mortars using six different quicklimes. In: *Proceedings of the 4th Historic Mortars Conference - HMC2016*. Thessaloniki: Laboratory of Building Materials Department of Civil Engineering Aristotle University of Thessaloniki, 2016 - (Papayianni, I.; Stefanidou, M.; Pachta, V.), s. 290-299. ISBN 978-960-99922-3-7.
116. Viani, Alberto - Sotiriadis, Konstantinos - Šašek, Petr - Ševčík, Radek - Len, A. Characterisation of historical fired clay bricks with small angle neutron scattering. In: *Brick and Block Masonry – Trends, Innovations and Challenges*. Londýn: Taylor & Francis, 2016 - (Modena, C.; da Porto, F.; Valluzzi, M.), s. 1977-1982. ISBN 978-1-138-02999-6.
117. Zlámál, P. - Fíla, Tomáš - Králík, V. Testing of energy absorption capability of sandwich structures based on metal foams for design of protective helmets. In: *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 821. Zürich: Trans Tech Publications, 2016 - (Fischer, C.), s. 420-427. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336.

## D: Konferenční sborník (mezinárodní konf.) - editorská činnost

118. Fischer, Cyril (ed.) - *Engineering mechanics 2015*. Pfaffikon: Trans Tech Publications, 2016. 814 s. Applied Mechanics and Materials, 821. ISBN 978-3-03835-700-1. ISSN 1660-9336. E-ISSN 1662-7482.
119. Kytýř, Daniel (ed.) - Zlámál, Petr (ed.) - Jiroušek, O. (ed.). *Book of abstracts. International symposium on experimental methods and numerical simulation in engineering sciences 2016*. Praha: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, 2016. ISBN 978-80-01-06009-4.
120. Major, Z. (ed.) - Kytýř, Daniel (ed.). *XIVth Youth symposium on Experimental Solid Mechanics*. Praha: Czech Technical University in Prague, 2016. 85 s. Acta Polytechnica CTU Proceedings, 3. ISBN 978-80-01-05885-5. E-ISSN 2336-5382.

## E: Patent

121. Drdácký, Miloš - Zíma, Pavel - Wolf, Benjamin. Přístroj pro měření nasákavosti. 2016. Vlastník: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i. Datum udělení patentu: 12.10.2016. Číslo patentu: 306306.
122. Fíla, Tomáš - Vavřík, Daniel. A multi-axial apparatus for carrying out x-ray measurements, particularly computed tomography. 2016. Vlastník: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i. Datum udělení patentu: 24.02.2016. Číslo patentu: EP 2835631.

## F: Certifikovaná metodika

123. Bláha, Jiří - Kovářová, K. - Buzek, Jaroslav - Panáček, M. - Cihla, M. - Rafl, T. - Hejný, L. - Rybařík, V. - Chamra, S. - Schröfel, J. Kritéria pro výběr, přípravu a opracování náhradního kamene určeného pro opravy kvádrového zdiva - sedimentární horniny. Interní kód: CM-NAKI20-OKZ; 2016.
124. Bláha, Jiří - Kovářová, K. - Buzek, Jaroslav - Panáček, M. - Cihla, M. - Rafl, T. - Hejný, L. - Rybařík, V. - Chamra, S. - Schröfel, J. Šetrná obnova středověkého hradebního zdiva z opracovaných pískovcových kvádrů. Interní kód: PP-NAKI20-OPK; 2016.
125. Gläser, Petr - Chlád, Jan - Ďoubal, J. - Justa, Petr - Vojtěchovský, J. Stanovení ekonomické náročnosti restaurátorského zásahu. Interní kód: NAKI18-MET\_4; 2016.
126. Kloiber, Michal - Kunecký, Jiří - Hasníková, Hana - Sebera, V. - Tippner, J. - Fajman, P. - Růžička, P. - Stejskal, D. Využití celodřevěných tesařských spojů při opravách historických konstrukcí. Interní kód: AVV-PP1-2015; 2016.
127. Kunecký, Jiří - Fajman, P. - Hasníková, Hana - Kuklík, P. - Kloiber, Michal - Sebera, V. - Tippner, J. Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí. Interní kód: AVV-CM1-2015; 2016.
128. Machačko, Luboš - Gläser, Petr - Bartoš, L. - Bayer, K. - Ďoubal, J. - Justa, P. - Vojtěchovský, J. - Krhánková, K. - Vácha, Z. - Wichterlová, Z. Metodika pro výběr vhodného restaurátorského zásahu. Interní kód: NAKI18-MET\_3; 2016.
129. Slížková, Zuzana - Frankeová, Dita - Hauková, Petra - Tišlová, R. - Bartoš, Ladislav - Kuneš, P. - Niedoba, Krzysztof. Metodika určení rozhodných materiálových charakteristik historických stavebních materiálů pro plánovaný restaurátorský zásah. Interní kód: NAKI18-MET\_1; 2016.

130. Tišlová, R. - Slížková, Zuzana - Novotná, Adéla - Frankeová, Dita - Kuneš, Petr - Ďoubal, J. Metodika pro určení mezí a intervalů významných materiálových charakteristik opravných materiálů a technologií pro kompatibilní zásah. Interní kód: NAKI18-MET\_2; 2016.

## G: Prototyp, funkční vzorek

131. Dolejš, N. - Křena, J. - Stauch, M. - Bašta, J. - Roškanin, P. - Sedláček, R. - Růžička, M. - Dvořák, M. - Padovec, Z. - Kytýř, Daniel - Minster, Jiří - Fíla, Tomáš - Šleichrt, Jan - Doubrava, R. - Šedek, J. - Kadlec, M. - Bělský, P. - Michalcová, L. - Hron, R. - Růžek, R. - Růžička, P. Demonstrátor výlisku z pelet. Interní kód: TA03010209V004; 2016.
132. Křena, J. - Roškanin, P. - Bašta, J. - Kytýř, Daniel - Minster, Jiří - Fíla, Tomáš - Šleichrt, Jan - Sedláček, R. - Růžička, M. - Růžička, P. - Padovec, Z. Demonstrátor (funkční vzorek) dílu zevního fixátoru z pelet. Interní kód: TA03010209V002; 2016.
133. Valach, Jaroslav - Juliš, Karel - Frankl, Jiří - Štefcová, P. - Pech, M. - Kotyk, M. Soubor jednoduchých čidel pro monitorování parametrů vnitřního prostředí v uzavřených či nesnadno přístupných prostorách (např. výstavní vitríny, odlehlé depozitáře atp.). Interní kód: NAKI27\_FV-IES; 2016.
134. Valach, Jaroslav - Juliš, Karel - Wolf, Benjamin - Štefcová, P. - Pech, M. Záznamník transportu (snímač pro monitoring parametrů prostředí, vibrací a ořesů v průběhu transportu předmětů kulturního dědictví). Interní kód: NAKI27\_FV-TMR; 2016.
135. Wolf, Benjamin - Šperl, Martin - Gajdoš, Lubomír. Zařízení pro měření útlumu rychlosti rychlých projektilů při jejich průniku různými hmotami. Interní kód: FVZ-2016-TE; 2016.

## H: Poloprovoz, ověřená technologie

136. Křena, J. - Roškanin, P. - Bašta, J. - Stauch, M. - Sedláček, R. - Růžička, M. - Růžička, P. - Dvořák, M. - Padovec, Z. - Kytýř, Daniel - Minster, Jiří - Fíla, Tomáš - Šleichrt, Jan - Růžek, R. - Doubrava, R. - Šedek, J. - Kadlec, M. - Bělský, P. - Michalcová, L. - Hron, R. Ověřený technologický postup výroby dílu z pelet. Interní kód: TA03010209V005; 2016.

## I: Výzkumná zpráva souhrnná

137. Válek, Jan - Skrůzná, Olga - Ševčík, Radek - Frankeová, Dita - Nunes, Cristiana Lara. *Analýza poškození nových omítek a zdíva vlhkostí a vodorozpuštěnými solemi*. Praha: VCES a.s., 2016. 36 s.

## J: Ostatní (abstrakta, krátká sdělení aj.)

138. Cacciotti, R. - Valach, Jaroslav. Low-cost, resistance-based monitoring of moisture in brick masonry. *Book of abstracts. International symposium on experimental methods and numerical simulation in engineering sciences 2016*. Praha: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, 2016 - (Kytýř, D.; Zlámal, P.; Jiroušek, O.). s. 12-12. ISBN 978-80-01-06009-4.
139. Doktor, Tomáš - Koudelka ml., Petr - Černý, Miloš - Wolf, Benjamin - Drdácký, Miloš. Strain measurements in tubular specimens under combined tensile-torsional loading. *Book of abstracts. International symposium on experimental methods and numerical simulation in engineering sciences 2016*. Praha: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, 2016 - (Kytýř, D.; Zlámal, P.; Jiroušek, O.). s. 14-14. ISBN 978-80-01-06009-4.
140. Drdácký, Miloš. Non-standard methodology for testing consolidation effects on porous materials. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
141. Drdácký, Miloš - Frankeová, Dita - Kloiber, Michal - Koudelková, Veronika - Lesák, Jaroslav - Válek, Jan - Viani, Alberto. *Charakteristika zdíva a defektů stěn místnosti č. 303 v prvním patře Horního zámku Státního zámku Kunštát*. Praha: David Zeman, 2016. 28 s.
142. Drdácký, Miloš - Urushadze, Shota - Papadopoulou, K. Contribution of imperfect fibre or geonet reinforced rendering to out-of-plane behaviour of masonry walls. *Materials, Systems and Structures in Civil Engineering – MSSCE 2016 – Historical masonry*, Lyngby, 2016.
143. Fíla, Tomáš - Kumpová, Ivana - Jandajsek, Ivan - Pichotka, Martin - Vavřík, Daniel. Investigation of fracture process zone development in quasi-brittle materials using flexural tests and radiographical methods. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
144. Gajdoš, Lubomír - Šperl, Martin - Pařízek, P. Vliv přetížení plynovodního potrubí na charakteristiky houževnatosti. *Bezpečnost, spolehlivost a provozování plynárenské soustavy 2016*. Praha: Český plynárenský svaz, 2016.
145. Hrbek, V. - Koudelková, Veronika. Microscopic features of cement paste modified by fine perlite. *Book of abstracts. International symposium on experimental methods and numerical simulation in*

- engineering sciences 2016*. Praha: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, 2016 - (Kytýř, D.; Zlámal, P.; Jiroušek, O.). s. 18-18. ISBN 978-80-01-06009-4.
146. Jandajsek, Ivan - Slížková, Zuzana - Vavřík, Daniel. Investigation of the consolidation treatment by differential X-ray radiography. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
  147. Kloiber, Michal - Bláha, Jiří - Frankl, Jiří - Růžička, Petr - Buzek, Jaroslav. *Výzkumná zpráva: Zjištění rozsahu poškození dřeva a trasologická analýza řemeslného opracování Čistá u Litomyšle čp. 97 - stodola*. Telč: Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, 2016.
  148. Kloiber, Michal - Bláha, Jiří - Hrivnák, Jaroslav - Buzek, Jaroslav - Kunecký, Jiří - Hasníková, Hana. *Výzkumná zpráva z hodnocení stavu krovu kostela sv. Ducha v Telči*. Telč: Farní sbor Českobratrské církve evangelické v Telči, 2016. 55 s.
  149. Kloiber, Michal - Drdáček, Miloš - Kunecký, Jiří - Tippner, J. - Sebera, V. Mini-jack based direct determination of wood mechanical characteristics in situ. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
  150. Kloiber, Michal - Hrivnák, Jaroslav - Buzek, Jaroslav. *Výzkumná zpráva z posouzení stavu a měření mechanických vlastností dřevěné konstrukce stropu Müllerova domu, Komenského náměstí čp. 1 v Opavě*. Telč: Statutární město Opava, 2016. 72 s.
  151. Koudelka ml., Petr - Doktor, Tomáš - Fíla, Tomáš - Petráňová, Veronika. Micromechanical and microstructural properties of natural stones used in historical buildings. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
  152. Kreislová, Kateřina - Geiplová, H. - Barták, Z. - Majtás, Dušan. Atmospheric corrosion models. *Konference AKI*, 2016.
  153. Kreislová, Kateřina - Geiplová, Hana - Majtás, Dušan. Long-term study of structural metals' atmospheric corrosion in the Czech Republic. *EUROCORR*. Montpellier, 2016.
  154. Kreislová, Kateřina - Geiplová, Hana - Turek, L. - Majtás, Dušan. Corrosion problems in specific indoor microclimates. *EUROCORR*. Montpellier, 2016.
  155. Kumpová, Ivana - Fíla, Tomáš - Koudelka ml., Petr - Vavřík, Daniel - Jandajsek, Ivan - Jakůbek, Jan - Gantar, A. Fast X-ray CT of the low attenuation specimen during loading experiment. *6th Conference on Industrial Computed Tomography, (iCT 2016)*, Wels, 2016.
  156. Kumpová, Ivana - Kytýř, Daniel - Fíla, Tomáš - Veselý, V. - Trčka, T. - Vopálenský, Michal - Vavřík, Daniel. Time lapse tomography of fracture progress in silicate-based composite subjected to the loading a combination with acoustic emission scanning. *XVth Youth Symposium on Experimental Solid Mechanics*. Rimini, 2016.
  157. Kumpová, Ivana - Vopálenský, Michal - Fíla, Tomáš - Kytýř, Daniel - Vavřík, Daniel - Pichotka, Martin - Jakůbek, Jan - Veselý, V. On-the-fly fast X-ray tomography inspection of the quasi-brittle three point bending test. *IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference*. Strasbourg: IEEE, 2016.
  158. Kunecký, Jiří - Sebera, V. - Tippner, J. - Kloiber, Michal - Hasníková, Hana. Mechanical behavior of half lap scarf joint with oblique faces: principles and applications. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
  159. MacDonald, L. - Hess, M. - Bentkowska-Kafel, A. - Moitinho de Almeida, V. - Bunsch, E. - Hain, M. - del Hoyo Melendez, J. - Reike-Zapp, D. - Sitnik, R. - Mathys, A. - Valach, Jaroslav. Multidisciplinary analysis of Roman coins. *SEAHA. 2nd International Conference on Science and Engineering in Arts, Heritage and Archaeology. Book of abstracts*. Oxford: ICON. The Institute of Conservation, 2016. s. 63-63.
  160. Majtás, Dušan - Mácová, Petra - Sotiriadis, Konstantinos - Kreislová, Kateřina. Korozie mědi ve vnitřním prostředí za přítomnosti sulfanu. *Konference AKI*, 2016.
  161. Nunes, C. - Pel, L. - Kunecký, Jiří - Slížková, Zuzana. Porous structure of lime-based mortars studied by mercury intrusion porosimetry and nuclear magnetic resonance. *Book of abstracts. International symposium on experimental methods and numerical simulation in engineering sciences 2016*. Praha: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences, 2016 - (Kytýř, D.; Zlámal, P.; Jiroušek, O.). s. 28-28. ISBN 978-80-01-06009-4.
  162. Petráňová, Veronika - Valach, Jaroslav - Viani, Alberto - Buzek, Jaroslav. Thermal behavior of selected marbles in relation to fabric and crystal texture. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
  163. Slížková, Zuzana. Consolidating effects of nano-lime products on porous lime renders and limestone. *International RILEM Conference on Materials, Systems and Structures in Civil Engineering. Segment on Historical Masonry*. Paris: RILEM Publications, 2016 - (Rörig-Dalgaard, I.; Ioannou, I.). s. 259-259. ISBN 978-2-35158-174-2.



164. Slížková, Zuzana - Frankeová, Dita - Petráňová, Veronika - Krejčí, Jan. *Chemicko-mineralogická analýza složení fragmentů historických štukových prvků vedle kazatelny v kostele sv. Prokopa, v areálu kláštera Sázava*. Praha: GEMA ART GROUP a.s., 2016. 6 s.
165. Slížková, Zuzana - Mácová, Petra - Viani, Alberto - Šašek, Petr - Wolf, Benjamin. *Chemické a mineralogické analýzy vzorků přírodního a umělého kamene z barokního schodiště u jižního průčelí zámku Troja v Praze 7*. Praha: Ing. Petr Justa, 2016. 14 s.
166. Šašek, Petr - Viani, Alberto - Mácová, Petra. *Kvalitativní a kvantitativní analýza jílových zemin*. Telč: UJEP FŽP, 2016. 13 s.
167. Ševčík, Radek - Mácová, Petra - Sotiriadis, Konstantinos - Viani, Alberto - Šašek, Petr. The investigation of the lime paste carbonation produced from the commercial products and by the traditional technology kiln. *International Conference on Pure and Applied Chemistry. Emerging Trends in Chemical Sciences*. Reduit: University of Mauritius, 2016. s. 146-146.
168. Ševčík, Radek - Rodriguez-Navarro, C. - Viani, Alberto - Slížková, Zuzana - Mácová, Petra. The investigation of CaCO<sub>3</sub> polymorphs formation during the carbonation of nanolime dispersion in ethanol. *Book of abstracts. International Conference on Nanosciences & Nanotechnologies*. Thessaloniki: University of Thessaloniki, 2016. s. 78-78.
169. Šperl, Martin - Drdáček, Miloš - Jandajsek, Ivan. Experimental study of consolidation effects on sandstone toughness. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
170. Šperl, Martin - Drdáček, Miloš - Jandajsek, Ivan. *Souhrnná výzkumná zpráva z experimentálních prací zaměřených na iniciování únavových trhlin v pískovci a výzkum vlivu konsolidace na jeho lomové chování v případech výskytu trhlin*. Praha: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., 2016. 34 s.
171. Tippner, J. - Kloiber, Michal - Sebera, V. - Kunecký, Jiří. Health diagnostic of timber by continual pushing-through method. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
172. Urushadze, Shota - Pirner, Miroš - Fischer, Ondřej. Analysis of vibrations endangering historical structures. *17th International Conference on Experimental Mechanics (ICEM 17)*. Rhodes, 2016.
173. Valach, Jaroslav - Bryscejn, Jan - Petráňová, Veronika - Štefcová, P. 3D shape and composition documentation of small metallic archeological objects by SEM. *SEAHA. 2nd International Conference on Science and Engineering in Arts, Heritage and Archaeology. Book of abstracts*. Oxford: ICON. The Institute of Conservation, 2016. s. 83.
174. Valach, Jaroslav - Koudelková, Veronika - Bryscejn, Jan - Štefcová, P. Use of 3D digital model for estimation of composition of medieval coins. *EuroMed*, Nicosia, 2016.
175. Válek, Jan - Skružná, Olga - Frankl, Jiří. *Určení pozic dutých prostorů ve zdivu tympanonu severozápadního průčelí budovy Národního muzea*. Praha: Metrostav a.s., divize 9, 2016. 12 s.
176. Vavřík, Daniel - Jakůbek, Jan - Lauterkranc, J. - Kumpová, Ivana - Vopálenský, Michal - Žemlička, J. Multimodal analysis of cultural heritage artefacts utilizing computed tomography and X-ray fluorescence imaging. *IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference*. Strasbourg: IEEE, 2016.
177. Vopálenský, Michal - Kumpová, Ivana - Vavřík, Daniel. Improving the contrast-to-noise ratio by averaging in scintillation detectors. *IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference*. Strasbourg: IEEE, 2016.

(autoři ÚTAM jsou zvýrazněni podtržením)

**Ústav teoretické a aplikované mechaniky  
AV ČR, v.v.i.**

**Účetní závěrka**

a

**Zpráva nezávislého auditora**

**za rok končící 31. prosince 2016**

---

Auditor

**interexpert** BOHEMIA spol. s r.o.

---

INTEREXPERT BOHEMIA, spol. s r.o., Mikulandská 2, Praha 1, 110 00, Tel:+420 224 933 658, Fax:+420 224 934 101  
e-mail: secretary@interexpert.cz [www.interexpert.cz](http://www.interexpert.cz)

---

INTEREXPERT

Obsah:

Zpráva nezávislého auditora

Účetní výkazy:

Rozvaha

Výkaz zisku a ztráty

Příloha k účetní závěrce

## Zpráva nezávislého auditora

<b>Společnost:</b>	<b>Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i.</b>
<b>Sídlo:</b>	Prosecká 809/76, 190 00 Praha 9
<b>Právní forma:</b>	Veřejná výzkumná instituce
<b>Identifikační číslo:</b>	68378297
<b>Rozvahový den:</b>	31.12.2016
<b>Předmět činnosti:</b>	Předmětem hlavní činnosti ÚTAM je vědecký výzkum v oblasti mechaniky pevné fáze, orientovaný přednostně na mikromechaniku, biomechaniku pevných látek, dynamiku soustav a prostředí, nelineární mechaniku soustav, procesy porušování materiálů, mechaniku kompozitních materiálů, mechaniku partikulárních prostředí, počítačovou a numerickou mechaniku a experimentální metody v mechanice, a dále výzkum teorie konstrukcí, včetně metod jejich diagnostiky a zkoušení, analýzy poruch, ekonomického hodnocení staveb a interdisciplinárního studia materiálů, staveb a sídel, zejména v interakci s prostředím. Svou činností ÚTAM přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační a poradenskou činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

### Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky účetní jednotky, u které hlavním předmětem činnosti není podnikání (dále jen účetní jednotka), sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2016, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2016, přílohy, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv účetní jednotky k 31.12.2016 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2016 v souladu s českými účetními předpisy.

### Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovena těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou

auditorů České republiky jsme na účetní jednotce nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

### **Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě**

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán účetní jednotky.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, jež dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které posuzují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o účetní jednotce, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržných ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

### **Odpovědnost statutárního orgánu účetní jednotky za účetní závěrku**

Statutární orgán účetní jednotky odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán účetní jednotky povinen posoudit, zda je účetní jednotka schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán účetní jednotky plánuje zrušení účetní jednotky nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

### **Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky**

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nepravost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol představenstvem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem účetní jednotky relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoliv abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti představenstvo Účetní jednotky uvedlo v příloze.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitosti trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Účetní jednotky trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v účetní závěrce – příloze, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Účetní jednotky trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že účetní jednotka ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán účetní jednotky mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

INTEREXPERT BOHEMIA, spol. s r.o.  
Mikulandská 2, 110 00 Praha 1  
Oprávnění KAČR 267

Ing. Emil Bušek, jednatel a auditor  
Oprávnění KAČR 1325

Datum:	14-06-2017
Podpis auditora:	



## Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2016

(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

IČO
68378297

Číslo	Název	Číslo řádku	Stav	
			k 01.01.2016	k 31.12.2016
<b>A</b>	<b>A.Dlouhodobý majetek celkem</b>	<b>001</b>	<b>246 500 237,94</b>	<b>228 160 881,81</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>	<b>002</b>	<b>3 780 740,04</b>	<b>4 491 083,65</b>
A.I.1	1.Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	003	0,00	0,00
A.I.2	2.Software	004	2 082 397,99	2 792 741,60
A.I.3	3.Ocenitelná práva	005	0,00	0,00
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	006	1 698 342,05	1 698 342,05
A.I.5	5.Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	007	0,00	0,00
A.I.6	6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	008	0,00	0,00
A.I.7	7.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	009	0,00	0,00
<b>A.II</b>	<b>II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>	<b>010</b>	<b>407 384 278,29</b>	<b>415 665 819,54</b>
A.II.1	1.Pozemky	011	15 642 789,00	13 794 964,00
A.II.2	2.Umělecká díla, předměty a sbírky	012	0,00	0,00
A.II.3	3.Stavby	013	170 357 116,34	176 830 001,77
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory	014	200 178 964,80	208 847 353,28
A.II.5	5.Pěstitelské celky trvalých porostů	015	0,00	0,00
A.II.6	6.Dospělá zvířata a jejich skupiny	016	0,00	0,00
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek	017	9 300 758,14	8 984 733,31
A.II.8	8.Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	018	0,00	0,00
A.II.9	9.Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	019	11 904 650,01	7 208 767,18
A.II.10	10.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	020	0,00	0,00
<b>A.III</b>	<b>III.Dlouhodobý finanční majetek celkem</b>	<b>021</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.III.1	1.Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	022	0,00	0,00
A.III.2	2.Podíly - podstatný vliv	023	0,00	0,00
A.III.3	3.Dluhové cenné papíry držené do splatnosti	024	0,00	0,00
A.III.4	4.Zápůjčky organizačním složkám	025	0,00	0,00
A.III.5	5.Ostatní dlouhodobé zápůjčky	026	0,00	0,00
A.III.6	6.Ostatní dlouhodobý finanční majetek	027	0,00	0,00
<b>A.IV</b>	<b>IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem</b>	<b>028</b>	<b>-164 664 780,39</b>	<b>-191 996 021,38</b>
A.IV.1	1.Oprávký k nehmot. výsl. výzkumu a vývoje	029	0,00	0,00
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru	030	-1 241 159,60	-1 696 255,60
A.IV.3	3.Oprávký k ocenitelným právům	031	0,00	0,00
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM	032	-1 698 342,05	-1 698 342,05
A.IV.5	5.Oprávký k ostatnímu DNM	033	0,00	0,00
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám	034	-25 417 206,45	-28 947 995,45
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věcí	035	-127 007 314,15	-150 668 694,97
A.IV.8	8.Oprávký k pěstitelským celkům trvalých porostů	036	0,00	0,00
A.IV.9	9.Oprávký k zákl. stádu a tažným zvířatům	037	0,00	0,00
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM	038	-9 300 758,14	-8 984 733,31
A.IV.11	11.Oprávký k ostatnímu DHM	039	0,00	0,00
<b>B</b>	<b>B.Krátkodobý majetek celkem</b>	<b>040</b>	<b>60 155 224,07</b>	<b>51 792 877,90</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Zásoby celkem</b>	<b>041</b>	<b>32 421,60</b>	<b>32 421,60</b>
B.I.1	1.Materiál na skladě	042	0,00	0,00
B.I.2	2.Materiál na cestě	043	0,00	0,00
B.I.3	3.Nedokončená výroba	044	0,00	0,00
B.I.4	4.Polotovary vlastní výroby	045	0,00	0,00
B.I.5	5.Výrobky	046	32 421,60	32 421,60
B.I.6	6.Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	047	0,00	0,00
B.I.7	7.Zboží na skladě a v prodejnách	048	0,00	0,00
B.I.8	8.Zboží na cestě	049	0,00	0,00
B.I.9	9.Poskytnuté zálohy na zásoby	050	0,00	0,00
<b>B.II</b>	<b>II.Pohledávky celkem</b>	<b>051</b>	<b>263 275,65</b>	<b>393 589,67</b>
B.II.1	1.Odběratelé	052	714 572,49	106 374,91
B.II.2	2.Směnky k inkasu	053	0,00	0,00
B.II.3	3.Pohledávky za eskontované cenné papíry	054	0,00	0,00
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy	055	239 821,26	140 930,87
B.II.5	5.Ostatní pohledávky	056	77 644,96	495 521,28

**Rozvaha**

Sestaveno k 31.12.2016

(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

IČO
68378297

Číslo	Název	Položka	Číslo řádku	Stav	
				k 01.01.2016	k 31.12.2016
B.II.6	6.Pohledávky za zaměstnanci		057	5 192,00	2 192,00
B.II.7	7.Pohledávky za institucemi SZ a VZP		058	0,00	0,00
B.II.8	8.Daň z příjmů		059	0,00	0,00
B.II.9	9.Ostatní přímé daně		060	0,00	0,00
B.II.10	10.Daň z přidané hodnoty		061	0,00	0,00
B.II.11	11.Ostatní daně a poplatky		062	0,00	0,00
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR		063	-767 013,06	-332 065,58
B.II.13	13.Nároky na dotace a ost. zúčtování ÚSC		064	0,00	0,00
B.II.14	14.Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti		065	0,00	0,00
B.II.15	15.Pohledávky z pevných termínovaných operací a opcí		066	0,00	0,00
B.II.16	16.Pohledávky z vydaných dluhopisů		067	0,00	0,00
B.II.17	17.Jiné pohledávky		068	-6 942,00	-18 320,30
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní		069	0,00	0,00
B.II.19	19.Opravná položka k pohledávkám		070	0,00	-1 043,51
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobý finanční majetek celkem</b>		<b>071</b>	<b>58 153 854,81</b>	<b>50 495 814,74</b>
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně		072	142 720,92	201 254,96
B.III.2	2.Ceniny		073	175 280,00	169 120,00
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech		074	57 835 853,89	50 125 439,78
B.III.4	4.Majetkové cenné papíry k obchodování		075	0,00	0,00
B.III.5	5.Dluhové cenné papíry k obchodování		076	0,00	0,00
B.III.6	6.Ostatní cenné papíry		077	0,00	0,00
B.III.7	7.Peníze na cestě		078	0,00	0,00
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná aktiva celkem</b>		<b>079</b>	<b>1 705 672,01</b>	<b>871 051,89</b>
B.IV.1	1.Náklady příštích období		080	484 458,37	434 654,10
B.IV.2	2.Příjmy příštích období		081	1 221 213,64	436 397,79
	<b>AKTIVA CELKEM</b>		<b>082</b>	<b>306 655 462,01</b>	<b>279 953 759,71</b>



## Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2016

(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

IČO
68378297

Číslo	Název	Položka	Číslo řádku	Stav	
				k 01.01.2016	k 31.12.2016
<b>A</b>	<b>A.Vlastní zdroje celkem</b>		<b>083</b>	<b>283 408 636,95</b>	<b>266 039 802,00</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Jmění celkem</b>		<b>084</b>	<b>282 140 263,02</b>	<b>265 249 700,22</b>
A.I.1	1.Vlastní jmění		085	246 864 943,72	228 525 587,59
A.I.2	2.Fondy		086	35 275 319,30	36 724 112,63
A.I.3	3.Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků		087	0,00	0,00
<b>A.II</b>	<b>II.Výsledek hospodaření celkem</b>		<b>088</b>	<b>1 268 373,93</b>	<b>790 101,78</b>
A.II.1	1.Účet výsledku hospodaření		089	0,00	790 101,78
A.II.2	2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení		090	1 268 373,93	0,00
A.II.3	3.Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let		091	0,00	0,00
<b>B</b>	<b>B.Cizí zdroje celkem</b>		<b>092</b>	<b>23 246 825,06</b>	<b>13 913 957,71</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Rezervy celkem</b>		<b>093</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
B.I.12	1.Rezervy		094	0,00	0,00
<b>B.II</b>	<b>II.Dlouhodobé závazky celkem</b>		<b>095</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
B.II.1	1.Dlouhodobé úvěry		096	0,00	0,00
B.II.2	2.Vydané dluhopisy		097	0,00	0,00
B.II.3	3.Závazky z pronájmu		098	0,00	0,00
B.II.4	4.Přijaté dlouhodobé zálohy		099	0,00	0,00
B.II.5	5.Dlouhodobé směnky k úhradě		100	0,00	0,00
B.II.6	6.Dohadné účty pasivní		101	0,00	0,00
B.II.7	7.Ostatní dlouhodobé závazky		102	0,00	0,00
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobé závazky celkem</b>		<b>103</b>	<b>23 052 529,90</b>	<b>13 888 846,04</b>
B.III.1	1.Dodavatelé		104	8 738 753,01	4 065 879,04
B.III.2	2.Směnky k úhradě		105	0,00	0,00
B.III.3	3.Přijaté zálohy		106	1 620,00	0,00
B.III.4	4.Ostatní závazky		107	0,00	0,00
B.III.5	5.Zaměstnanci		108	6 678 224,00	5 055 936,00
B.III.6	6.Ostatní závazky vůči zaměstnancům		109	3 736,89	4 087,00
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP		110	4 076 712,00	3 117 095,00
B.III.8	8.Daň z příjmů		111	226 170,00	-135 000,00
B.III.9	9.Ostatní přímé daně		112	1 683 026,00	1 217 784,00
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty		113	1 551 609,00	516 730,00
B.III.11	11.Ostatní daně a poplatky		114	63 776,00	15 665,00
B.III.12	12.Závazky ze vztahu k SR		115	0,00	0,00
B.III.13	13.Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC		116	0,00	0,00
B.III.14	14.Závazky z upsaných nesplacených cen. papírů a podílů		117	0,00	0,00
B.III.15	15.závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti		118	0,00	0,00
B.III.16	16.Závazky z pevných term. operací a opcí		119	0,00	0,00
B.III.17	17.Jiné závazky		120	28 903,00	30 670,00
B.III.18	18.Krátkodobé úvěry		121	0,00	0,00
B.III.19	19.Eskontní úvěry		122	0,00	0,00
B.III.20	20.Vydané krátkodobé dluhopisy		123	0,00	0,00
B.III.21	21.Vlastní dluhopisy		124	0,00	0,00
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní		125	0,00	0,00
B.III.23	23.Ostatní krátkodobé finanční výpomoci		126	0,00	0,00
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná pasiva celkem</b>		<b>127</b>	<b>194 295,16</b>	<b>25 111,67</b>
B.IV.1	1.Výdaje příštích období		128	194 295,16	25 111,67
B.IV.2	2.Výnosy příštích období		129	0,00	0,00
	<b>PASIVA CELKEM</b>		<b>130</b>	<b>306 655 462,01</b>	<b>279 953 759,71</b>

Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i., Prosecká 76, 19000 PRAHA 9, Česká republika

**Razítko :**

Ústav teoretické a aplikované  
mechaniky AV ČR, v.v.i.  
Prosecká 76, 190 00 Praha 9  
IČ: 68378297, DIČ: CZ68378297

**Odpovědná osoba (statutární zástupce) :**  
prof. Ing. Miloš Drdácký, DrSc.

**Podpis odpovědné osoby :**

**Kontrolní kód :**

**Osoba odpovědná za sestavení :**  
Ing. Zlataše Burianová

**Podpis osoby odpovědné za sestavení :**

**Okamžik sestavení :** 15 -05- 2017

## Výkaz zisku a ztráty VVI

Od 01.01.2016 do 31.12.2016

(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

IČO
68378297

Číslo	Název	Položka	Číslo řádku	Činnost		
				Hlavní	Další	Jiná
A	A. Náklady					
<b>A.I</b>	<b>I. Spotřebované nákupy a nakupované služby</b>		<b>002</b>	<b>13 302 024,62</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek		003	5 576 275,03	0,00	0,00
A.I.2	2. Prodané zboží		004	0,00	0,00	0,00
A.I.3	3. Opravy a udržování		005	1 523 870,20	0,00	0,00
A.I.4	4. Náklady na cestovné		006	2 363 148,87	0,00	0,00
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci		007	26 416,70	0,00	0,00
A.I.6	6. Ostatní služby		008	3 812 313,82	0,00	0,00
<b>A.II</b>	<b>II. Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace</b>		<b>009</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.II.7	7. Změny stavu zásob vlastní činnosti		010	0,00	0,00	0,00
A.II.8	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorg. služeb		011	0,00	0,00	0,00
A.II.9	9. Aktivace dlouhodobého majetku		012	0,00	0,00	0,00
<b>A.III</b>	<b>III. Osobní náklady</b>		<b>013</b>	<b>55 620 740,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.III.10	10. Mzdové náklady		014	40 088 348,00	0,00	0,00
A.III.11	11. Zákonné sociální pojištění		015	13 373 262,00	0,00	0,00
A.III.12	12. Ostatní sociální pojištění		016	0,00	0,00	0,00
A.III.13	13. Zákonné sociální náklady		017	2 104 714,00	0,00	0,00
A.III.14	14. Ostatní sociální náklady		018	54 416,60	0,00	0,00
<b>A.IV</b>	<b>IV. Daně a poplatky</b>		<b>019</b>	<b>54 154,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.IV.15	15. Daně a poplatky		020	54 154,00	0,00	0,00
<b>A.V</b>	<b>V. Ostatní náklady</b>		<b>021</b>	<b>1 603 018,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.V.16	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále		022	124 313,00	0,00	0,00
A.V.17	17. Odpisy nedobytné pohledávky		023	0,00	0,00	0,00
A.V.18	18. Nákladové úroky		024	0,00	0,00	0,00
A.V.19	19. Kurzové ztráty		025	43 727,51	0,00	0,00
A.V.20	20. Dary		026	0,00	0,00	0,00
A.V.21	21. Manka a škody		027	0,00	0,00	0,00
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady		028	1 434 977,70	0,00	0,00
<b>A.VI</b>	<b>VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP</b>		<b>029</b>	<b>25 026 236,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku		030	25 025 193,00	0,00	0,00
A.VI.24	24. Prodaný dlouhodobý majetek		031	0,00	0,00	0,00
A.VI.25	25. Prodané cenné papíry a podíly		032	0,00	0,00	0,00
A.VI.26	26. Prodaný materiál		033	0,00	0,00	0,00
A.VI.27	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek		034	1 043,51	0,00	0,00
<b>A.VII</b>	<b>VII. Poskytnuté příspěvky</b>		<b>035</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.VII.28	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		036	0,00	0,00	0,00
<b>A.VIII</b>	<b>VIII. Daň z příjmů</b>		<b>037</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
A.VIII.29	29. Daň z příjmů		038	0,00	0,00	0,00
	<b>Náklady celkem</b>		<b>039</b>	<b>95 606 173,94</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
B	B. Výnosy					
<b>B.I</b>	<b>I. Provozní dotace</b>		<b>041</b>	<b>66 706 305,79</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
B.I.1	1. Provozní dotace		042	66 706 305,79	0,00	0,00
<b>B.II</b>	<b>II. Přijaté příspěvky</b>		<b>043</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
B.II.2	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		044	0,00	0,00	0,00
B.II.3	3. Přijaté příspěvky (dary)		045	0,00	0,00	0,00
B.II.4	4. Přijaté členské příspěvky		046	0,00	0,00	0,00
<b>B.III</b>	<b>III. Tržba za vlastní výkony a za zboží</b>		<b>047</b>	<b>1 617 153,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>B.IV.</b>	<b>IV. Ostatní výnosy</b>		<b>048</b>	<b>28 041 816,53</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
B.IV.5	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále		049	0,00	0,00	0,00
B.IV.6	6. Platby za odepsané pohledávky		050	0,00	0,00	0,00
B.IV.7	7. Výnosové úroky		051	5 907,89	0,00	0,00
B.IV.8	8. Kurzové zisky		052	21 350,03	0,00	0,00
B.IV.9	9. Zúčtování fondů		053	2 254 313,23	0,00	0,00
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy		054	25 760 245,38	0,00	0,00
<b>B.V</b>	<b>V. Tržby z prodeje majetku</b>		<b>055</b>	<b>31 000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## Výkaz zisku a ztráty VVI



Od 01.01.2016 do 31.12.2016

(v Kč, s přesností na dvě desetinná místa)

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb.  
ve znění pozdějších předpisů

IČO
68378297

Číslo	Položka Název	Číslo řádku	Činnost		
			Hlavní	Další	Jiná
B.V.11	11. Tržby z prodeje dlouhodobého nehm. a hm. majetku	056	31 000,00	0,00	0,00
B.V.12	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	057	0,00	0,00	0,00
B.V.13	13. Tržby z prodeje materiálu	058	0,00	0,00	0,00
B.V.14	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	059	0,00	0,00	0,00
B.V.15	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	060	0,00	0,00	0,00
	<b>Výnosy celkem</b>	<b>061</b>	<b>96 396 275,72</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>C</b>	<b>C. Výsledek hospodaření před zdaněním</b>	<b>062</b>	<b>790 101,78</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>D</b>	<b>D. Výsledek hospodaření po zdanění</b>	<b>063</b>	<b>790 101,78</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>Razítko :</b>  Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i. Prosecká 76, 190 00 Praha 9 IČ: 68378297, DIČ: CZ68378297	<b>Odpovědná osoba (statutární zástupce) :</b> prof. Ing. Miloš Drdácý, DrSc.  <b>Podpis odpovědné osoby :</b>  <b>Kontrolní kód :</b>	<b>Osoba odpovědná za sestavení :</b> Ing. Zlataše Burianová  <b>Podpis osoby odpovědné za sestavení :</b>  <b>Okamžik sestavení :</b> 15 -05- 2017
--	--	---

# **Příloha roční účetní závěrky k 31. 12. 2016**

## **1. Popis účetní jednotky**

*Účetní jednotka:* Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i.

*Sídlo:* Prosecká 76, 190 00 Praha 9

*Datum vzniku:* 1. ledna 2007

*IČ:* 68378297

*DIČ:* CZ68378297

*Právní forma:* Veřejná výzkumná instituce (v. v. i.)

*Registrace:* Rejstřík v. v. i., spis. zn. 17113/2006-34/ÚTAM

*Hlavní předmět činnosti:* Uskutečňování vědeckého výzkumu v oblasti mechaniky pevné fáze a teorie konstrukcí, staveb a sídel

## **2. Zřizovatel**

Zřizovatelem je Akademie věd České republiky, organizační složka státu; IČ 60165171; Praha 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20

## **3. Účetní informace**

*Účetní období:* 1. 1. 2016 – 31. 12. 2016

### *Účetní metody*

ÚTAM AV ČR, v. v. i. v roce 2016 zpracoval účetní závěrku v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb. o účetnictví ve znění pozdějších dodatků a v souladu s vyhláškou č. 504/2002 Sb. Účetnictví zabezpečuje a poskytuje podklady pro stanovení základu daně z příjmů.

### *Způsob zpracování účetních záznamů*

ÚTAM AV ČR, v. v. i. využívá pro zpracování účetnictví informačně ekonomický systém iFIS společnosti BBM s. r. o. Pro zpracování mzdového účetnictví je používán software firmy Elanor spol. s r. o.

### *Způsob a místo úschovy účetních záznamů*

Účetní záznamy jsou zálohovány v elektronické verzi na základě servisní smlouvy uzavřené se Střediskem společných činností AV ČR, v. v. i.. ÚTAM AV ČR, v. v. i. účetní záznamy archivuje v tištěné podobě v souladu se zákonem o účetnictví v platném znění.

### *Způsoby oceňování a odepisování*

ÚTAM AV ČR, v. v. i. oceňuje nakoupený majetek pořizovací cenou, majetek bezúplatně převedený cenou reprodukční, majetek vytvořený vlastní činností vlastními náklady. Dlouhodobý hmotný majetek je odepisován lineárně, výše odpisů je stanovena interní směrnici.

### *Způsob tvorby a výše opravných položek a rezerv*

V roce 2016 byla vytvořena opravná položka k pohledávce po lhůtě splatnosti v souladu se zákonem č. 593/92 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Opravná položka se týká dobropisu nizozemské firmy F&V EUROPE (interní číslo dokladu 1415000006, dodávka drobného náhradního dílu k přístroji). Je ve výši 38,62 EUR, odpovídající částka v Kč při použití směnného kurzu ČNB k 31. 12. 2016 je 1.043,51 Kč. Úhradu dobropisu se nepodařilo upomínkami vymoci, vzhledem k výši dlužné částky by nebylo efektivní vymáhat pohledávku v právním zastoupení nebo soudně.

## **4. Způsoby oceňování použité pro položky aktiv a závazků**

K 31. 12. 2016 byl proveden přepočítání aktiv a pasiv v cizí měně kurzem vyhlášeným Českou národní bankou k rozvahovému dni.

EUR	27,020 Kč
USD	25,166 Kč
GBP	31,586 Kč
CHF	25,166 Kč

K 31. 12. 2016 jsou evidovány v cizí měně následující pohledávky a závazky:

- pohledávka z titulu dvou neuhrazených zahraničních odběratelských faktur v celkové výši 1 339,56 EUR; uhrazeny v lednu a v únoru 2017
- ostatní zahraniční pohledávky ve výši 38,62 EUR představuje dobropis k dodavatelské faktuře číslo 1414000119; v roce 2016 byla k této pohledávce vytvořena opravná položka

Finanční aktiva na bankovních účtech: 32 256,83 EUR

132,68 USD

Finanční aktiva v pokladní hotovosti:	4 143,34 EUR
	61,18 USD
	157,72 GBP
	130,00 CHF

#### **5. Podíl v jiných účetních jednotkách**

ÚTAM AV ČR, v. v. i. nedrží žádný podíl v jiných účetních jednotkách v jakékoli podobě.

#### **6. Počet a jmenovitá hodnota akcií nebo podílů**

ÚTAM AV ČR, v. v. i. neviduje v roce 2016 žádné akcie nebo podíly.

#### **7. Cenné papíry a dluhopisy**

ÚTAM AV ČR, v. v. i. nevlastní žádné majetkové cenné papíry, vyměnitelné a prioritní dluhopisy.

#### **8. Částky dlužené, které vznikly v roce 2016, a u kterých zbytková doba splatnosti k 31. 12. 2016 přesahuje 5 let**

ÚTAM AV ČR, v. v. i. neviduje k 31. 12. 2016 dlužené částky, které vznikly v daném účetním období s dobou splatnosti přesahující 5 let.

#### **9. Finanční a jiné závazky neobsažené v rozvaze**

ÚTAM AV ČR, v. v. i. neviduje k 31. 12. 2016 závazky neobsažené v rozvaze.

#### **10. Výsledek hospodaření**

ÚTAM AV ČR, v. v. i. v roce 2016 provozoval hlavní činnost a výsledek hospodaření z této činnosti činí v roce 2016 před zdaněním 790 101,78 Kč.

#### **11. Počet pracovníků, osobní náklady**

Průměrný přepočtený počet zaměstnanců 2016 činí 91,24 FTE, fyzický počet zaměstnanců k 31. 12. 2016 je 121.

### Osobní náklady za rok 2016

Mzdové náklady	40 088 348,00 Kč
Zákonné sociální a zdravotní pojištění	13 373 262,00 Kč
Zákonné sociální náklady	2 104 714,00 Kč
Ostatní sociální náklady	54 416,60 Kč
<b>Celkem osobní náklady</b>	<b>55 620 740,60 Kč</b>

### *Počet a postavení zaměstnanců (členů statutární, kontrolní a jiných orgánů určených statutem, stanovami nebo zřizovací listinou)*

V roce 2012 byl na základě zákona č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích jmenován statutární zástupce ÚTAM AV ČR, v. v. i., jmenována Dozorčí rada ÚTAM AV ČR, v. v. i. a v roce 2011 byla zvolena Rada ÚTAM AV ČR, v. v. i.

- ředitel je vedoucím vědeckým pracovníkem – zaměstnancem ÚTAM AV ČR, v. v. i.
- devět interních členů Rady ÚTAM AV ČR, v. v. i. bylo zvoleno z řad vědeckých pracovníků – zaměstnanců ústavu
- jeden interní člen Dozorčí rady byl jmenován zřizovatelem z řad vědeckých pracovníků – zaměstnanec ústavu

### **12. Odměny a funkční požitky za rok 2016 členů statutární, kontrolních a jiných orgánů**

V roce 2016 byly stanoveny a vyplaceny odměny členům statutárních a kontrolních orgánů v celkové výši 161 000 Kč.

### **13. Účast členů statutárních, kontrolních a jiných orgánů a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž byly uzavřeny za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy**

V roce 2016 ÚTAM AV ČR, v. v. i. neuzavřel žádné obchodní smlouvy, neuskutečnil žádný jiný smluvní vztah s osobami výše uvedenými.



#### **14. Výše záloh a úvěrů, poskytnutých členům orgánů**

ÚTAM AV ČR, v. v. i. v roce 2016 neposkytl žádné zálohy ani úvěry členům statutárních, kontrolních ani jiných orgánů.

#### **15. Ovlivnění hospodářského výsledku způsobem oceňování finančního majetku**

V roce 2016 nebyl hospodářský výsledek ovlivněn způsobem oceňování finančního majetku.

#### **16. Způsob zjištění základu daně**

Základ daně je zjišťován v souladu se zákonem č. 586/1992 Sb. v platném znění.

#### **17. Přehled o poskytnutých darech a dárcích**

V roce 2016 nebyl ÚTAM AV ČR, v. v. i. poskytnut dar a ani ústav neposkytl žádný dar.

#### **18. Způsob vypořádání výsledku hospodaření z předcházejících účetních období**

Výsledek hospodaření z roku 2015 ve výši 1 268 373,93 Kč byl převeden do rezervního fondu.

#### **19. Další údaje**

Všechny podstatné údaje, které vypovídají o činnosti účetní jednotky, jsou zachyceny v předchozích bodech.

## A. Významné položky z rozvahy

### I. Dlouhodobý nehmotný majetek

V roce 2016 byly zařazeny dvě nové položky - H8-002767-0000 SW for analysis.. VG STUDIO MAX 3.0 a H8-002768-0000 SW AUTODESK BUILDING DESIGN. Žádná položka nebyla vyřazena.

### POŘIZOVACÍ CENA - DLOUHODOBÝ NEHMOTNÝ MAJETEK (DNM)

	Počáteční zůstatek	Přírůstky, přecenění majetku	Vyřazení	Převody, přecenění	Konečný zůstatek
Zřizovací výdaje	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Softw are	2 082 397,99 Kč	710 343,61 Kč	- Kč	- Kč	2 792 741,60 Kč
Ocenitelná práva	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Jiný DNM	1 698 342,05 Kč	- Kč	- Kč	- Kč	1 698 342,05 Kč
Nedokončený DNM	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Zálohy na nedokončený DNM	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Celkem	3 780 740,04 Kč	710 343,61 Kč	- Kč	- Kč	4 491 083,65 Kč

### OPRÁVKY - DLOUHODOBÝ NEHMOTNÝ MAJETEK (DNM)

	Počáteční zůstatek	Odpisy	Prodeje, likvidace	Vyřazení	Konečný zůstatek	Účetní hodnota
Zřizovací výdaje	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Softw are	1 241 159,60 Kč	455 096,00 Kč	- Kč	- Kč	1 696 255,60 Kč	1 096 486,00 Kč
Ocenitelná práva	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Jiný dlouhodobý nehmotný majetek	1 698 342,05 Kč	- Kč	- Kč	- Kč	1 698 342,05 Kč	- Kč
Nedokončený DNM	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Zálohy na nedokončený DNM	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Celkem	2 939 501,65 Kč	455 096,00 Kč	- Kč	- Kč	3 394 597,65 Kč	1 096 486,00 Kč

## II. Dlouhodobý hmotný majetek

Do roku 2017 jsou převedeny celkem čtyři nedokončené investice. První z nich se týká rozšíření laboratorní části budovy v Prosecké ulici (k rozvahovému dni investováno 1 884 375,81 Kč), u dalších tří jde o investice do vědeckých přístrojů - pulzní deuterium tritiový generátor (dosud investice 5 033 595,16 Kč); samostatná čidla s funkcí aerodynamické váhy (k použití do klimatického tunelu, převedeno do užívání v březnu 2017 v pořizovací ceně 158 414,81 Kč); budovaný přístroj "čtyřbodový ohyb" (dosavadní investice je ve výši 132 381,40 Kč).

V roce 2016 byly dokončeny práce na rozšíření parkoviště přiléhajícího k budově v Prosecké ulici 76 a práce na zastřešení vstupního schodiště v téže budově. Obě stavby byly v roce 2016 zkolaudovány a převedeny do užívání. Investice k rozšíření a úpravě parkoviště byla v konečném vyúčtování ve výši 5 025 337,43 Kč. Investice do technického zhodnocení budovy v Prosecké ulici - zastřešení vstupního schodiště představuje 1 413 675 Kč. Částka ve výši 33 873 Kč byla investována do rozšíření systému ostrahy budovy Prosecká 76 (navýšení počtu kamer).

Nově zařazený dlouhodobý hmotný majetek movitého charakteru představuje v roce 2016 celkem jedenáct samostatných položek v celkové pořizovací ceně 6 046 316 Kč. Pořízen a převeden do užívání byl rázový zkušební stroj Charpy kladivo (pořizovací cena 2 357 080 Kč); mikroskop BX53M s fluorescencí (pořizovací cena 1 648 410 Kč); aerodynamické váhy ATI (pořizovací cena 512 842 Kč); vysokozdvizný vozík DFG (pořizovací cena 447 700 Kč); server v budově Prosecká (pořizovací cena 318 318 Kč); driftový spektrometrický detektor (pořizovací cena 217 558 Kč); totální stanice TRIMBLE M3-5 (pořizovací cena 200 860 Kč); motorizovaný stůl (pořizovací cena 102 661,24 Kč); samostatný server pro klimatický tunel (pořizovací cena 101 870 Kč); zdvižná plošina TZD (pořizovací cena 88 814 Kč); briketovací lis (pořizovací cena 50 203 Kč).

Z podrozvahové evidence bylo zařazeno do investičního majetku celkem deset prototypů vybudovaných vědeckými pracovníky ústavu v rámci projektového výzkumu. Prototypy byly zařazeny v ceně pořízeného materiálu, celkem je pořizovací cena 2 848 552,02 Kč. Současně byly zaúčtovány i opravy k pořizovací ceně ve výši 100%. Prototypy jsou využívány k další vědecké činnosti, účetní jednotka neočekává, že by prototypy přinesly budoucí ekonomický výnos.

**POŘIZOVACÍ CENA - DLOUHODOBÝ HMTNÝ MAJETEK (DHM)**

	<i>Počáteční zůstatek</i>	<i>Přírůstky majetku</i>	<i>Vyřazení</i>	<i>Konečný zůstatek</i>
Stavby	170 357 116,34 Kč	6 472 885,43 Kč	- Kč	176 830 001,77 Kč
Stroje, přístroje a zařízení	196 467 792,34 Kč	8 894 867,68 Kč	226 479,20 Kč	205 136 180,82 Kč
Dopravní prostředky	2 708 453,00 Kč	- Kč	- Kč	2 708 453,00 Kč
Inventář	1 002 719,46 Kč	- Kč	- Kč	1 002 719,46 Kč
Jiný dlouhodobý hmotný majetek	9 300 758,14 Kč	- Kč	316 024,83 Kč	8 984 733,31 Kč
Pozemky	15 642 789,00 Kč	- Kč	1 847 825,00 Kč	13 794 964,00 Kč
Umělecká díla	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	11 904 650,01 Kč	7 823 318,26 Kč	12 519 201,09 Kč	7 208 767,18 Kč
Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Opravná položka k nabytému majetku	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
<b>Celkem</b>	<b>407 384 278,29 Kč</b>	<b>23 191 071,37 Kč</b>	<b>14 909 530,12 Kč</b>	<b>415 665 819,54 Kč</b>

## OPRÁVKY - DLOUHODOBÝ HMOTNÝ MAJETEK (DHM)

	Počáteční zůstatek	Oprávký r. 2016	Vyřazení - prodej, likvidace	Konečný zůstatek	Účetní hodnota majetku netto
Stavby	25 417 206,45 Kč	3 530 789,00 Kč	- Kč	28 947 995,45 Kč	147 882 006,32 Kč
Stroje, přístroje a zařízení	123 834 791,55 Kč	23 589 114,02 Kč	226 479,20 Kč	147 197 426,37 Kč	57 938 754,45 Kč
Dopravní prostředky	2 432 612,00 Kč	223 734,00 Kč	- Kč	2 656 346,00 Kč	52 107,00 Kč
Inventář	739 910,60 Kč	75 012,00 Kč	- Kč	814 922,60 Kč	187 796,86 Kč
Jiný DHM	9 300 758,14 Kč	- Kč	316 024,83 Kč	8 984 733,31 Kč	- Kč
Pozemky	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	13 794 964,00 Kč
Umělecká díla	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Nedokončený DHM	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	7 208 767,18 Kč
Poskytnuté zálohy na DHM	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Opravná položka k nabytému majetku	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Celkem	161 725 278,74 Kč	27 418 649,02 Kč	542 504,03 Kč	188 601 423,73 Kč	227 064 395,81 Kč

### III. Zásoby – sklad

Na skladě zůstává 108 kusů publikace Probabilistic v celkové hodnotě 32 421,60 Kč, hodnota jednoho kusu publikace je 300,20 Kč. Publikace vydaná v předchozích letech se příležitostně prodává a tržby jsou zúčtovány v daňových výnosech.

#### **IV. Pohledávky - odběratelé, poskytnuté provozní zálohy, ostatní pohledávky, pohledávky za zaměstnanci**

Pohledávky jsou krátkodobé, běžné, nijak rizikové. Pohledávka po splatnosti více než 90 dnů se týká přijatého dobropisu k uhrazené faktuře ze zahraničí.

Odběratelé domácí, účet 311 100	70 180,00 Kč
Odběratelé zahraniční, účet 311 200	36 194,91 Kč
Poskytnuté provozní zálohy, účet 314	140 930,87 Kč
Ostatní a jiné pohledávky, účty 316 a 378	477 200,98 Kč
Pohledávky za zaměstnanci, účet 335	2 192,00 Kč
Celkem	726 698,76 Kč
<i>z toho po splatnosti více než 90 dnů</i>	<i>1 043,51 Kč</i>

#### **V. Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem**

K poslednímu dni roku 2016 byly všechny splatné dotace uhrazeny. Záporný zůstatek účtu 346 ve výši 332 065,58 Kč je tvořen nedočerpanými projektovými prostředky dvou projektů NAKI (poskytovatelem dotace je Ministerstvo kultury ČR); byly odeslány na účet poskytovatele dne 8. 2. 2017 v souladu s podmínkami projektu. Na účtu dále zůstává část dotace projektu CZ.1.05/1.100/02.0060 Centrum excelence Telč ve výši 238 000 Kč. -

#### **VI. Náklady příštích období**

Jedná se o náklady s plněním v příštích letech - prodloužení SW licencí (zejména MATLAB), internetových domén a s nimi související služby (celkem 166 018 Kč), pojistné (celkem 128 833 Kč), předplatné odborných časopisů (celkem 42 178 Kč), nájem tlakových lahví na plynná média (28 693 Kč), poplatky k patentům, užitečným vzorům a ochranným známkám (8 871 Kč), členské a konferenční poplatky, letenky pro pracovní cesty, dálniční známky. Z celkové částky 434 654,10 Kč bude v roce 2017 převedeno do nákladů 412 175,09 Kč, zbytek jsou náklady roku 2018.

#### **VII. Příjmy příštích období**

V roce 2016 evidujeme požadavek na úhradu nákladů dvou projektů INTERREG: projektu ATCZ 38 - Com3d-XCT ve výši 435 468 Kč a projektu ATCZ 133 - CCMB ve výši 930 Kč. Částky si ústav může nárokovat podle podmínek projektu až po schválení první finanční zprávy. Podle předpokladu je reálná úhrada většiny nákladů v roce 2017.

#### **VIII. Fondy**

Fond kulturních a sociálních potřeb má k datu účetní závěrky zůstatek 1 240 157,10 Kč.

Příjem do fondu (2% z mezd) a jeho čerpání (příspěvek na stravování, kulturu, sport, rekreaci apod.) probíhá v rámci platné zákonné úpravy a podle vnitropodnikové směrnice.

Rezervní fond byl navýšen o hospodářský výsledek roku 2015 (1 268 373,93 Kč); zůstatek k datu účetní závěrky je 8 356 533,39 Kč

Ve Fondu účelově určených prostředků je k datu účetní závěrky celkem 5 296 086,35 Kč; z toho institucionální prostředky jsou ve výši 3 686 361,81 Kč.

Prostředky ve fondu představují část nevyužitých ročních dotací převedené v souladu s podmínkami jednotlivých poskytovatelů k využití do příštích let trvání projektu. Prostředky budou dále použity dle platných pravidel hospodaření s fondy.

Ve Fondu reprodukce majetku je k datu účetní závěrky celkem 21 831 555,73 Kč

V roce 2016 bylo z fondu reprodukce majetku čerpáno celkem 8 139 802,81 Kč. Dotace přijaté do fondu činily v součtu 9 035 418,69 Kč. Stav ve fondu se tedy meziročně zvýšil o 895 615,88 Kč.

#### **IX. Závazky k dodavatelům, zaměstnancům, k institucím SZ a ZP, závazky vyplývající z daňových povinností, jiné závazky**

Krátkodobé závazky ve výši 13 888 846,04 Kč představují z větší části prosincové mzdy a odvody s nimi související - byly uhrazeny v lednu 2017. Všechny závazky k dodavatelům a závazky související s daňovými povinnostmi jsou splatné až v roce 2017 a byly do data splatnosti řádně uhrazeny. Ústav nemá žádné závazky dlouhodobě po splatnosti.

#### **X. Výdaje příštích období**

Výdaje příštích období ve výši 25 111,67 Kč tvoří hlavně cena energií (vodné, elektřina), která byla sice už v roce 2016 zálohově uhrazena, ale její vyúčtování bude provedeno až v roce 2017.

## B. Významné položky z výkazu zisků a ztrát


### I. Tržby z prodeje služeb

V roce 2016 byly realizovány tržby ze zakázek souvisejících s hlavní činností ve výši 1 605 583,15 Kč.

### II. Provozní dotace

AV ČR	29 495 811,00 Kč
Grantová agentura České republiky	10 056 000,00 Kč
Ostatní projekty (MŠMT, MPO, MK, INTERREG)	25 870 494,79 Kč
Technologická agentura České republiky	1 074 000,00 Kč
Ostatní mimorozpočtové projekty	210 000,00 Kč
Celkem	66 706 305,79 Kč

V Praze dne 15. května 2017

Zpracovala a za správnost odpovídá: Ing. Zlatuše Burianová 

prof. Ing. Miloš Drdácký, DrSc., ředitel ústavu 

Ústav teoretické a aplikované  
mechaniky AV ČR, v.v.i.  
Prosecká 76, 190 00 Praha 9  
IČ: 68378297, DIČ: CZ68378297