

UDÁLOSTI

NA VUT

2 2023/2024



TÉMA:
UDRŽITELNOST



Celosvětově uznávanou a dosud nepřekonanou učebnici

SHIGLEYHO KONSTRUOVÁNÍ STROJNÍCH SOUČÁSTÍ

představilo Nakladatelství VUTIUM 30. října 2023 v prostorech Hvězdárny a planetária Brno za značného zájmu odborné veřejnosti.

Spolu s ostatními knihami z produkce Nakladatelství VUTIUM ji zakoupíte na Kolejní 4.

Kompletní nabídku naleznete v knižním katalogu: vut.cz/vutium/katalog.



Foto Michaela Dvořáková

UDÁLOSTI NA VUT

Čtvrtletník VUT:

vydává Vysoké učení technické v Brně
IČO 00216305
Nakladatelství VUTIUM
Reg. č. MK ČR E 7521
ISSN 1211-4421.

Vydání připravila:

Jana Novotná
tel.: 541 145 345
jane@vutbr.cz

Redakční rada:

Ladislav Janíček (rektor),
Miroslav Doupovec (prorektor),
Kamil Gregorek (kancléř), Milan
Houser (prorektor), Jana Kořínková
(ředitelka Nakladatelství VUTIUM),
Anna Kruljácová (kancelář rektora,
SKAS), Daniela Němcová (kvestorka),
Tomáš Opravil (místopředseda AS
VUT), Iveta Šimberová (prorektorka),
Martin Weiter (prorektor)

Adresa redakce:

Nakladatelství VUTIUM
Kolejní 4, 612 00 Brno
redakce@vut.cz, www.vutbr.cz

Design: Tereza Bierská a Nela
Klímová (Studio Zobrazení)

Sazba: Jan Janák

Foto na obálce: Jan Prokopius

Tisk: Litera, Brno

Číslo 2 | 2023/2024 XXXIV. ročník
Vychází 15. 12. 2023

Své připomínky, tipy a návrhy
posílejte na: redakce@vutbr.cz
Uzávěrka dalšího čísla
je 24. 2. 2024

NEPRODEJNÉ!



ÚVODNÍ SLOVO

Milé čtenářky, milí čtenáři,

právě otevíráte předvánoční číslo našeho univerzitního časopisu, které jsme se rozhodli věnovat tématu udržitelnosti. Žijeme v době, kdy je třeba si více než kdykoliv dříve uvědomovat odpovědnost za vše, co činí život a jeho kvalitu na naší planetě udržitelnými. Tím je bezesporu životní prostředí, klima a spolu s nimi i tak samozřejmé zdroje, jako je voda či vzduch. Společenskou výzvu doby se pro celý svět stala reflexe závěrů klimatické konference konané v Paříži v roce 2015. Konference vytyčila cíle, které směřují zejména ke snížení emisí skleníkových plynů, zvláště CO₂, až k dosažení stavu jejich klimatické neutrality v roce 2050. Zelená dohoda čili Green Deal se stala součástí politik evropských zemí, ale i institucí a organizací, které si uvědomují svoji odpovědnost za životní prostředí. Využívání alternativních zdrojů energie, zejména těch obnovitelných, ať už jde o energii sluneční, větrnou, vodní či geotermální, je technologickou prioritou. Výzvou představuje využívání bezuhlíkových či bezemisních technologií a energetických zdrojů jako jsou vodík či jádro, efektivnější hospodaření se zbytkovými energiemi vznikajícími při recyklaci odpadů, rekuperace tepla, kogenerace nebo rozvoj technologií akumulace energie pro elektrické pohony. Předmětem technologických řešení je zpracování odpadů, jejich druhotné využití, například v jejich přeměně na nové materiály, elektřinu nebo teplo.

Kdo jiný než technická univerzita, jakou je VUT, může zvednout tato témata a dovést je ke konkrétním technologickým řešením a aplikacím v podobě výsledků výzkumu a vývoje? VUT vnímá a přijímá tuto odpovědnost přispívat k řešení společenských výzev k ochraně životního prostředí a klimatu, udržitelnosti a kvality života. Jsme technickou univerzitou s environmentálním myšlením, která odpovědnost za životní prostředí a klima chápe jako technologickou příležitost. Fakulty VUT poskytují studia, vyvíjejí nová a do těch stávajících začleňují předměty posilující environmentálně-odpovědné myšlení studujících. VUT realizovalo a realizuje desítky projektů v oblasti udržitelnosti zaměřených na výzkum a vývoj v oblasti environmentálních technologií či technologií šetrných k životnímu prostředí a klimatu financovaných z národních i mezinárodních programů. Také ve vnitřní správě, provozu, údržbě a výstavbě infrastruktury na VUT uplatňujeme environmentálně šetrné principy respektující evropské normy jako DNSH *Do No Significant Harm* a nZEB *nearly Zero Energy Buildings*. V energetickém managementu aktivně řídíme spotřebu energií, aktualizujeme a odstraňujeme nálezy energetických auditů objektů. Rovněž ve veřejném nakupování zboží, služeb i prací uplatňujeme environmentálně-odpovědný přístup. V rámci společenské role pak VUT poskytuje odborné vzdělávání, poradenství, znalectví a odbornou podporu veřejnosti, veřejným institucím a dalším organizacím.

Jsem rád, že jsme o našem přístupu k životnímu prostředí a klimatu mohli koncem listopadu podat zprávu při příležitosti Dne Antarktidy v Senátu České republiky. VUT se totiž stalo technologickým partnerem antarktického výzkumného programu. Antarktida je posledním čistým kontinentem na Zemi. Ten však není izolovaný a je ovlivněn změnami klimatu i zátěžemi životního prostředí na celé planetě. V Senátu jsme dostali příležitost, abychom spolu s děkany našich fakult prezentovali environmentální technologie určené nejen pro Antarktidu, které na VUT rozvíjíme ve strojírenství, stavebnictví i architektonických řešeních, v materiálovém a chemickém inženýrství, v elektrotechnice a energetice, zejména v oblasti vývoje technologií obnovitelných zdrojů, optimalizace rozvodných sítí, akumulace energie či tolik moderní elektromobilitě. Závisí totiž jen na nás, lidech, v jakém stavu nejen Antarktidu, ale i přírodu všude kolem nás zachováme budoucím generacím.

Ladislav Janíček
rektor VUT





TÉMA
Udržitelná univerzita

4



UDÁLOST **VUT**
**Kulatý stůl k podpoře
technického vzdělávání**

15

KRÁTKÁ ZPRÁVA

23



ŽENA Z VUT **FP**

24

**Baví mě předávat
znalosti dál a věci
pokud možno pozitivně
ovlivňovat**

17

KRÁTKÁ ZPRÁVA



VUT ROZHOVOR **CEITEC**

8

**Jak vyrábět a neuškodit
přitom přírodě – to je
udržitelnost**



HUNGRY ECOCITIES **FIT**
**Zamyslete se,
pokud právě obědváte**

18

12

SPOLUPRÁCE **FSI**

S recyklací odpadních vod
z vinařství pomůže odparka

SOFTWARE A **FSI**
Popelka z FSI vyřeší problémy
s odpadem

21



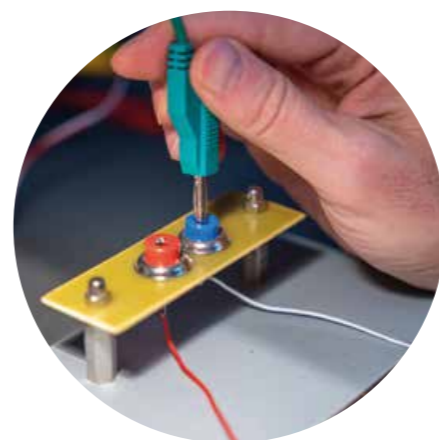
METODIKA **FCH**

27

**Ověření ochrany
před mikroby může být
jednodušší**

KRÁTKÁ ZPRÁVA

29



NÁVŠTĚVA LABORATOŘE **FEKT**

30

**Nová laboratoř proškolí
studenty v montáži
fotovoltaiky
a elektromobility**



PROJEKT **FA**

33

**Blanka Solár: Nevidím
smysluplnější konec
než splynout po smrti
s přírodou**

MOBILNÍ APLIKACE **FEKT**

LOKNI: Nejlepší odpad je ten,
který nevznikne

VÝZKUM **FAST**

Na FAST přeměňují odpady
v unikátní stavební materiály

KRÁTKÁ ZPRÁVA

40



DOKTORANDKA **FAVU**

41

**Jednou po nás zbudě
spousta důmyslných
systémů, jak recyklovat**

KRÁTKÁ ZPRÁVA

43

KAMPAŇ **VUT**

44

Budoucnost není nejistá. Držíš ji
ve svých rukou a dokážeš velké věci



CENA PODNIKAVOSTI STUDENTA **FSI**

46

**Tomáš Němec:
Ke strojařině a hledání
řešení jsem vedený
od malička**

FOTOREPORTÁŽ **FAVU**

Šťastné narozeniny, FaVU!

ARCHIV **VUT**

Před 130 lety se narodil Konrád
Hruban



SPORT **FSI**

54

**Michaela Křížová hledá
rovnováhu mezi školou
a plachtěním**

CENNOSTI Z VUT **FAST**

57

Václav Prokop vyzdobil brněnskou
techniku i palác Lucerna

KOMIKS Z VUT **FAST**

59



STUDENTI STUDENTŮM **FAVU**

60

**Aby stromy ve městě
nestrádaly a lidé nestrádali
bez stromů**

STUDENTI STUDENTŮM

63

Studentské spolky připravují...

KALENDÁRIUM

64

Kalendář akcí

UDRŽITELNÁ UNIVERZITA



VUT je udržitelnou univerzitou. Chceme jí být a přesvědčit ostatní, že si to jenom nemyslíme. Chceme se podílet na vytvoření udržitelné budoucnosti.

DANIELA NĚMCOVÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Nemá smysl stále opakovat, že probíhají klimatické změny, ocitli jsme se v klimatické krizi, hladiny oceánů nepřetržitě stoupají, že jde o dopady globálního oteplování, související se zvýšením emisí skleníkových plynů, a lidstvo má málo času na odvrácení katastrofy. Tyto highlighty udržitelnosti dnešní doby všichni dobře známe.

V tomto čísle bychom vás chtěli seznámit s tím, jak je na tom z hlediska udržitelnosti naše univerzita, jak proměňujeme náš mindset, ale také jak hodláme podpořit růst společnosti udržitelně s novými technologiemi, postavenými na našich studijních programech, výzkumu, a zejména našich lidech. Adaptací na přírodu můžeme bohatnout, rozvíjet se, inovovat. Naším zájmem je spolupracovat s ostatními, nechat se inspirovat, rozproudit živou diskusi mezi akademickou sférou, studenty, municipalitami, firmami, neziskovými organizacemi, veřejností a konkrétními aktéry ve společnosti. Máme zájem koordinovat spolupráci napříč obory bez hranic, rozvíjet interdisciplinární metody a pro tyto záměry získat financování. Řízeně chceme identifikovat potřeby a otázky pro řešení budoucích výzev, vytvářet vědecky podloženou podporu pro rozhodování o relevantních otázkách pro udržitelnou společnost.

Česká republika je průmyslovou zemí s vysokou ekonomickou náročností na obyvatele a náš průmysl je z velké části založen na pálení uhlí. Proto jsme se v Zelené dohodě pro Evropu zavázali ke snižování emisí. S ohledem na nastartovanou změnu je zřejmé, že v této oblasti budou vznikat inovace. Chceme pomoci rozvíjet části českého průmyslu, snižovat uhlíkovou stopu a méně zatěžovat planetu. Nelze stát mimo tento proud. Jednáme se zástupci bank a dobře víme, že banky nebudou financovat „nezelené“ obchodní projekty. Budou rozvíjet týmy ESG

specialistů (Environmental – životní prostředí, Social – sociální oblast, Governance – správa a řízení firem) a vytvářet tlak na své klienty, aby vykazovali kritéria udržitelnosti.

Čteme vnější prostředí

Při nákupu energií pro provoz univerzity řešíme dopady energetické krize a konsolidačního balíčku. Musíme věnovat pozornost nejen celorepublikovým aktivitám vlády, jednání Vládního výboru pro strategické investice, který je součástí projektu Česko ve formě neboli konsolidačního balíčku, ale i jejich strategickým prioritám (doprava, bydlení, energetika, vzdělávání a věda, výzkum a inovace, investice vyžadující udělení pobídky) a dopadům zmíněného balíčku na rozpočet univerzity. Proběhlo jednání o Státní energetické koncepci, proto se na univerzitě zabýváme nejen cenou energií, ale i jejich zdroji, digitalizací energetiky. V tomto ohledu není udržitelnost na prvním a jediném místě, ale jde ruku v ruce s řešením energetické krize, proměnou naší provozní univerzitní energetické základny a jejího řízení. Vedle toho je nutné také poznamenat, že jednou z klíčových vládních podpor jsou projekty v oblasti jaderné energetiky. Naši studenti, vědci a vysokoškolští pracovníci budou vyhledávanými odborníky.

Vzděláváme se. Za přečtení stojí například pátá a šestá zpráva orgánu OSN, Mezivládního panelu pro změnu klimatu IPCC pro tvůrce politik udržitelnosti. Získáváme znalosti z mezinárodních seminářů jiných zahraničních univerzit, kde jsou v tomto směru napřed. Nepřehlédli jsme projev předsedkyně Evropské komise Ursuly von der Leyenové na Green Deal Summitu 2023, konaném v září v Praze. Připomněla zde, že Zelená dohoda není agendou pouze klimatickou, ale také ekonomickou, a sympatická byla pro nás její zmínka o tom, že Češi jsou národ inovátorů

a vynálezců. Sledujeme témata a oblasti, na které se upírala pozornost: bezemisní průmysl, vodík, čistá energetika, financování tzv. zelených projektů, zavedení nefinančních reportů spojených s udržitelným financováním malých a středních podniků a s ním souvisejícího modelu ESG.

Co dělá nyní univerzita?

V prvé řadě bych chtěla upozornit na webové stránky VUT www.vut.cz/udrizitelnost, kde ve struktuře čtyř oblastí udržitelného rozvoje VUT – vzdělávání, věda a výzkum, provoz a řízení, třetí role, inspirované strukturou metrik ESG, informujeme o naší činnosti a aktivitách, které v sekci Události zobrazují vizuálně i textově konkrétní projekty.

Dovolím si zde citovat ze sumarizovaného pracovního materiálu, který byl zpracován na základě sběru informací o činnostech a aktivitách k tématu udržitelnosti napříč fakultami: V konečném důsledku jde o technologie zaměřené na minimalizaci environmentálních stop lidské činnosti, které mají vliv na klima a životní prostředí:

1. Snižování emisí CO₂ – reflektuje klimatickou konferenci v Paříži (2015)
2. Využívání alternativních energetických zdrojů a obnovitelné zdroje – FTE, VTE – zatím doplňkové formy
 - * bezuhlíkové a bezemisní energetické technologie – vodík, jádro
 - * doplňkové a sekundární využívání zbytkových energií (reziduí) – EE, tepla (recyklace, rekuperace, kogenerace, akumulace)
3. zpracování odpadů
 - a. sekundární využití odpadů a jejich přeměna na sekundární materiály, EE či teplo

- b. přebytků EE z obnovitelných zdrojů či tepla (rekuperace, akumulace) a jejich přeměna v ohřev či EE

Napříč univerzitou jsou realizovány desítky projektů financovaných z TAČR, GAČR, MPO či rovněž Horizon 2020 a Horizon Europe, dále z minulých i stávajících Operačních programů, které jsou zaměřeny na vytváření aplikovaných výsledků pro různé oblasti:

- elektromobilita
- zelená energetika
 - * obnovitelné zdroje (FTE, VTE) – OZE elektrárny – slunce, voda, vítr
 - * technologie pro využití alternativních energetických zdrojů primárně bezemisní (či bezuhlíkové) energetické technologie (elektrokotle, tepelná čerpadla, vodíkové technologie včetně zařízení na výrobu vodíku, např. elektrolyzéry, a konečně i technologie pro jaderné elektrárny apod.)
- akumulátory a baterie, resp. bateriová (elektrochemická) úložiště
- cirkulární ekonomika (oběhové hospodářství) – suroviny -> výroba -> spotřeba -> odpady
- odpadové hospodářství (recyklace, rekuperace [tepla] a sekundární využití odpadů)
- vývoj a výroba nových materiálů na bázi
 - * recyklace odpadů
 - * využití obnovitelných bio zdrojů, např. biomasy (celulóza, lignin aj.)
- světlo a světelný smog
- vodík a vodíkové technologie

VUT se zabývá technologickými řešeními spojenými se zajištěním energetické bezpečnosti a nezávislosti a s energetickým mixem, tj. využitím alternativních, zejména obnovitelných a bezemisních zdrojů energie, které umožňují nahradit fosilní paliva v jejich přeměně na teplo či EE:

- zemní plyn
- vodík
- biomasa suchá či mokrá -> bioplyn -> bioplynové stanice (zpracování biologicky

- rozložitelných komunálních odpadů vč. kalů z ČOV (biometan)
- tepelná čerpadla – vzdušná, zemní s využitím geotermální energie
- odpady jako náhradní zdroje za fosilní paliva, ale také
- rezidua (kogenerace).

Green Deal

Naším současným úkolem je aktivní příprava podání projektu Green Deal v rámci Národního plánu obnovy s primárním cílem vytvoření Strategie udržitelnosti. Podstatnou částí strategie bude navázat na 17 cílů udržitelného rozvoje OSN, pomocí nichž bychom rádi komplexně integrovali udržitelnost do našich studijních programů, výzkumu i řízení univerzity, a reagovali tak na společenská témata.

V rámci citovaného projektu Green Deal a jeho povinných aktivit připravujeme s fakultami studijní programy a programy celoživotního vzdělávání. Pro oblast vzdělávání je zásadní zaměření v posunu ke kompetenčnímu, holistickému a na budoucnost orientovanému vzdělávání k udržitelnosti. Smyslem a účelem je příprava studentů na udržitelnou kariéru a občanství.

Výzvou pro nás bude rozvinout systém řízení. Řízení zahrnuje zbudování týmu pro udržitelnost, participativní plánování udržitelnosti, nastavení systému podávání zpráv.

Víte, o jaké místo je nyní na pracovním trhu zájem? O specialistu na udržitelnost neboli ESG manažera. Finální standardy směrnice CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) vyšly letos v srpnu. Směrnice upravuje, jak si nastavit metodiku, strategii udržitelnosti, jak jednotně reportovat a vykazovat měřitelná kritéria udržitelnosti ve třech oblastech – Environmental (životní prostředí), Social (sociální oblast) a Governance (správa a řízení firem).

Od roku 2025 budou firmy v ČR, které zaměstnávají více než 250 pracovníků nebo mají čistý obrat nad jednu miliardu korun, muset povinně

reportovat o udržitelnosti v oblastech ESG.

Vzhledem k nastavení vnějšího prostředí, a zejména s ohledem na nastavení konkurenční a investiční výhody, dotačních politik a systému mezinárodního hodnocení univerzit (řeč je o „žebříčkách“: např. dle metodiky THE Impact Rankings 2023 je třeba reportovat v oblasti udržitelnosti minimálně tři vybrané cíle SDGs + 17) lze reálně konstatovat výhody a důvody, proč nezaplatit a proč se univerzity mají přidat k dobrovolnému reportování ESG, výpočtu uhlíkové stopy.

Naším záměrem je provést výpočet uhlíkové stopy univerzity dle požadavků metodiky Greenhouse Gas Protokol (World Business Council for Sustainable Development, World Resource Institute) v rozsahu: Scope 1 (přímé emise organizace), Scope 2 (nepřímé emise z energetiky), Scope 3 (nepřímé emise z životního cyklu organizace a jejích produktů). Předmětný výpočet je závislý na sběru a poskytnutí dat. Pracujeme na tom, nečekáme, že na konci roku bude existovat „jen“ písemný dokument Strategie udržitelnosti VUT.

Předpokladem pro strategii však je vytvořit analýzu, a to tzv. analýzu materiality, která se zabývá tím, co organizace ovlivňuje a jaké dopady, tedy vlivy, působí zase na ni. Měli bychom si identifikovat naše příležitosti a rizika, jak budeme tuto oblast řídit, jaká opatření zavedeme apod. Jde o tzv. dvojí materialitu.

V rámci strategie máme zájem zúročit naše působení a získané znalosti v Centralizovaném rozvojovém projektu univerzit UNILEAD, který VUT již druhým rokem realizuje v oblasti udržitelnosti a do kterého je zapojeno 23 českých univerzit. Řeší se vybrané cíle SDGs EU (odpady a recyklace, hospodaření s vodou, stravování, zelená výstavba + energetický management + udržitelná IT, mobilita, odpovědné nakupování, strategie a struktura udržitelnosti, marketing a komunikace). VUT je lídrem pro energetický management (EM) a přispívá i k několika dalším oblastem. V rámci EM zpracovává přehled měrných spotřeb energie a financí spojených s provozem

budov a kampusů na 1 m² podlahové plochy a navrhuje opatření k energetickým úsporám a k zajištění kvality vnitřního prostředí.

V mezinárodním měřítku VUT po delším období příprav uspělo v rámci konsorcia EULIST s projektem Evropské univerzity. Součástí konsorcia jsou univerzity z Německa, Finska, Španělska, Francie, Rakouska, Slovenska, Švédsko, Řecko, Itálie a České republiky. Projekt je zaměřen na řešení SDGs v oblasti výzkumu, vzdělávání, provozu kampusů a třetí role univerzit (<https://eulist.university>). Předpokládáme zapojení celého VUT do aktivit spojených s cíli projektu.

Právě při návštěvě specialistů z Leibniz University Hannover na VUT v září tohoto roku jsme se seznámili s prací jejich týmu udržitelnosti v Green Office University. Byli jsme velmi překvapeni, že s prací začali už v roce 1993, členy týmu jsou akademičtí i neakademičtí pracovníci a pět studentů. Při společném jednání jsme se vyškolili, jak taková kancelář funguje, jaké má know-how, ale na druhé straně jsme se mohli pochlubit, že v oblasti stavebních investic používáme metodu Do No Significant Harm (DNSH), informační modelovou metodu staveb (BIM) a že jsme odpovědným zadavatelem pro udržitelné zadávání veřejných zakázek. Můžeme kriticky prohlásit, že po seznámení s jejich vizemi udržitelnosti do roku 2031 máme co dělat.

A také děláme. Již nyní spolupracujeme s odborníky, kteří umějí v rozsahu Scope 1–3 měřit uhlíkovou stopu, v praxi realizují měření cílů ESG a sdílíme zkušenosti pro realizaci projektu Green Deal. Naším směrlým cílem je na konci roku 2024 nejen odevzdat Strategii udržitelnosti, ale měli bychom umět poskytnout alespoň tři metriky ESG a mít implementovaný systém pro měření uhlíkové stopy.

Naším posledním komunitním počinem v listopadu 2023 bylo vstupení VUT do Jihomoravské agentury pro veřejné inovace, která rozvíjí činnost v kraji pro obce a města v oblastech energetika, mobilita, životní prostředí, sociální a zdravotní služby a participace.

Co nového se děje v oblasti energetického managementu a správy řízení inteligentních budov? Pracujeme na aktualizaci Systému řízení budov – BMS (Building management system). V roce 2024 se chystáme nasadit aktivní facility management s využitím moderního softwarového nástroje zvaného CAFM (Computer-aided facility management) zajišťujícího správu a údržbu nemovitostí v oblastech energetického managementu, facility managementu, řízení údržby a správy nájmu a zaručujícího efektivní online provoz na jednom místě. Nyní dokončujeme kompletní strategii FM pro přechod na digitalizaci a udržitelné řízení budov, pracujeme s novým softwarem ArcGis, v němž postupně zpracováváme celouniverzitní pasportizaci, pozemkovou agendu a směřujeme k integraci sítí VUT do této aplikace. Současně s těmito aktivitami dochází k systematickému nastavování těchto služeb ve spolupráci s CVIS. Zde platí zlaté pravidlo managementu: co neměříš, neřídiš.

V oblasti obnovitelných zdrojů jsme letos v první etapě podali žádosti o dotace na pořízení fotovoltaiky pro budovy dvou fakult. Aktuálně se realizuje druhá etapa studií pořízení fotovoltaiky na VUT. Probíhá výběrové řízení metodou „design and build“ na realizaci fotovoltaiky na FIT, připravuje se výběrové řízení na FEKT.

Od letošního prosince bychom měli pilotně osadit budovy FEKT novými zařízeními pro měření spotřeby elektrické energie. U dalších objektů probíhá analýza: aktuálně jsme dokončili analýzu dostupných softwarů pro CAFM, která vychází z ročního testovacího provozu dvou softwarů na dvou objektech FSI. V průběhu příštího roku by pak mělo dojít k veřejné zakázce na nákup softwarů s postupným nasazením na objekty VUT.

Human resources

Nelze zapomenout samozřejmě ani na zaměstnance. Pro rektorátní a fakultní pracovníky jde o nové úkoly v oblasti udržitelnosti související s modernizací, novými technologiemi, novými vědomostmi, postupy, financováním, organizační přeměnou

a řešením těchto úkolů založených na spolupráci zaměstnavatele a zaměstnanců. Znamená to získání nových zaměstnanců s novými kompetencemi, současně se obrácíme na stávající zaměstnance, u nichž rozvíjíme kompetence a potenciál, snažíme se je získat pro tuto zelenou transformaci. Zde je potřeba určitá míra odhodlání, ale také navodit atmosféru a zvolit vhodnou formu komunikace. Na druhé straně je někdy nutné být spontánní a umět jít proti proudu – to vyžaduje bdělost, pozornost, zvědavost, kritické myšlení i zdravou míru angažovanosti s důrazem na adaptabilitu a flexibilitu.

Jde o jedinečnou příležitost komunikovat a rozvíjet interdisciplinární a multidisciplinární přístupy. Oblast udržitelnosti nabízí spolupráci mnoha vědních oborů, jejichž výsledky se promítnou do vzdělávání, výzkumu, vnitřní kultury i společenské odpovědnosti. Nešíříme ideologii. Příští rok oslaví naše univerzita 125. výročí od svého vzniku, a pokud něco nabyla od předchozího kulatého výročí, pak její novou velkou hodnotou je právě udržitelnost.

Summary:

The BUT is a sustainable university and hopes to convince others that this is really possible. In this spirit, the university is transforming its mindset and promoting sustainable growth in society through technology built through its curricula, research and above all its people.

JAK VYRÁBĚT A NEUŠKODIT PŘITOM PŘÍRODĚ – TO JE UDRŽITELNOST

„Papírové tašky nepoužívám. Na nákup nosím silnější plastové. A když zapomenu, hledám v obchodě krabice, které pak doma využiji.“ Opakované použití je podle expertky na udržitelnost Jany Drbohlavové důležitější než bezhlavé odmítání „zlých“ plastů. Kromě rad, jak neznečišťovat životní prostředí, v rozhovoru přibližuje své působení v Evropské komisi i chystané projekty, kde jako zásadní aspekty figurují bezpečnost a udržitelnost.

KRISTÝNA FILOVÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Kde v současnosti pracujete?

Působím na třech pracovištích. Na CEITEC pomáhám ve výzkumné skupině zaměřené na biopolymery s aspekty bezpečnosti a udržitelnosti, což například znamená, že se spolupodílím na výběru vhodných výzev v rámci finančního programu Horizon Europe. Na Ústavu mikroelektroniky FEKT chystám pod vedením Jiřího Házeho projekt, který se zabývá přípravou kompetenčního centra pro polovodiče. I to velmi souvisí s tématem udržitelnosti. Největší pole působnosti mám v JIC – mám za úkol připravit firmy, aby byly otevřené pro spolupráci v ekosystému polovodičů, aby věděly, že tady vzniká kompetenční centrum, a naopak my abychom znali jejich potřeby.

Je o obor mikroelektroniky náležitý zájem?

Nižší, než je potřeba. Aktivně se zabýváme tím, že je nedostatek talentů

a studentů, kteří mikroelektroniku nebo přidružené obory absolvují, což pak logicky vede k tomu, že firmy nemají dostatek kvalifikovaných pracovníků. Není to jenom náš problém, je celosvětový. Je to běh na dlouhou trať. Nevygenerujeme x studentů a studentek v krátkém časovém úseku. Musíme na to jít systematicky a začít s výchovou už na základních a středních školách. Podpořit technické disciplíny vědy je mimochodem i záměr Jihomoravského kraje. A samozřejmě do oboru musí být zapojené ženy, protože tvoříme 50 procent populace a bez nás to nepůjde.

Proč jste se vy rozhodla pro vědu?

Mě osobně bavila chemie, měla jsem skvělého učitele, takže pro mě bylo rozhodování snadné a nikdo mi to nevymlouval. Myslím si, že mě v tom ovlivnil i příběh mé maminky, která chtěla studovat chemii, ale její rodiče to nedovolili, že prý musí na učňák. Moc jí to mrzelo. Nakonec se

vyučila elektrikářkou, což se jí hodilo, protože z tohoto technického oboru jakožto žena těžila celý svůj život. Podle mě je důležité, abychom naše děti nenutili do něčeho, co chceme my, ale abychom jim dali prostor, aby se rozhodly samy. Už dnes existuje mnoho organizací, které pomáhají studentům a studentkám zjistit, jakým směrem se vydat a jaké mají možnosti.

O co jde u projektu kompetenčního centra pro polovodiče?

Ve spolupráci s Českým národním polovodičovým klastrem bychom chtěli obsáhnout celý polovodičový hodnotový řetězec, to znamená od designu a návrhových nástrojů pro čipy až po výrobu. A samozřejmě to obnáší mapování potřeb firem a nastavení správného kurikula relevantních fakult a konkrétních ústavů. Projekt vzešel z výzvy Evropské unie, která nechce být v oblasti výroby a vývoje čipů závislá na třetích



zemích. Závislost se ukázala v době pandemie, kdy se kvůli přerušení dodávek čipů zastavila výroba aut, chytrých telefonů, digitálních zařízení v oblasti energetiky, zdravotní péče... Narušilo se fungování současné ekonomiky. Přitom třeba jeden automobil potřebuje až 1 500 čipů, které navíc nezávadně poskytnout jeden dodavatel. Na jedné straně je tedy poptávka a boom výroby, na straně druhé nesmíme zapomínat na životní prostředí. Při výrobě čipů a obecně polovodičových součástek se používá celá řada chemických procesů, které mají obrovský dopad na náš ekosystém. Aktuálně se hodně mluví o tzv. věčných chemikáliích. Jak vyrábět a neškodit přitom přírodě, to je udržitelnost. Můj každodenní chléb a měl by být nás všech.

Evropský projekt má tedy zároveň tlačit firmy k hledání alternativ k nebezpečným látkám?

Přesně tak. Ten dopad je dlouhodobý. Jeden odstrašující příklad za všechny je třeba katastrofa spojená s americkou firmou 3M. Na přelomu tisíciletí postavila továrnu okolo Antverp a před více než dvaceti lety ji zrušila. Oblast, kde ta továrna původně stála, se začala využívat k jiným účelům. Jenže se zjistilo, že je celá kontaminovaná. Nebezpečné karcinogenní věčné chemikálie, PFAS (per- a poly-fluorované látky), se objevily ve vejcích, vodě, plodinách. I když firmy mají pochopitelně filtry, nejsou schopné zachytit všechno. Je to obrovský problém, ale třeba belgická firma STMicroelectronics už je v tomto směru na dobré cestě. Musíme si ale uvědomit, že výměna za bezpečné látky nebude hned. Není to tak, že by se jen lehce nahradil kus za kus. Firmy musí začít prakticky od začátku – překopat a zdokonalit celý proces výroby. Evropská komise a Společný podnik pro čipy se to snaží propast i do budoucích výzev, které bude financovat a do kterých se mohou firmy a akademická sféra přihlásit.

Co bylo výsledkem vaší práce v Evropské komisi jakožto vyslané národní expertky?

Připravila jsem společně s průmyslovými aliancemi draft na téma udržitelné a zelené výroby elektronických

součástek a systémů, který se teď má schvalovat. Mimo jiné je tam za mě podstatný koncept udržitelnosti už od návrhu výrobku – když vymýšlíme nový produkt, abychom si dokázali představit, co se s tím stane, když už nebude použitelný. Jakým způsobem zrecykluje jednotlivé komponenty, jakým způsobem z toho vytáhneme jednotlivé materiály a použijeme je dál. Tento koncept nesmí chybět, aby to mělo správný efekt.

PŘI VÝROBĚ ČIPŮ A OBECNĚ POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK SE POUŽÍVÁ CELÁ ŘADA CHEMICKÝCH PROCESŮ, KTERÉ MAJÍ OBROVSKÝ DOPAD NA NÁŠ EKOSYSTÉM.

EU připravuje i tzv. digitální ekopas. K čemu má sloužit?

Po konzultaci s různými subjekty jsme narazili na to, že máme sice hodnocení bezpečnosti, funkčnosti, technicko-ekonomické hodnocení a hodnocení životního cyklu, ale vůbec to není vzájemně provázané. Výrobce barev má spoustu dodavatelů, a jestliže chce tvrdit, že barva je zdravotně nezávadná a neškodí životnímu prostředí, musí mít jistotu, že komponenty, které do barvy přijdou, jsou taky zdravotně nezávadné. Jenže se to těžko dohledává. A právě to má vyřešit digitální ekopas (Digital Product Passport).

Kde mohou firmy získat návod, jak hospodařit a nezatěžovat přitom ekosystém?

Generální ředitelství Evropské komise Společné výzkumné středisko vydalo podpůrný materiál pro koncept „Safe and sustainable by design“ – manuály, které obsahují krok za krokem, jak byla kritéria na hodnocení bezpečnosti a udržitelnosti sestavena a jak se mají aplikovat. Jsou tam zahrnuté informace o biodegradovatelnosti, spotřebě energie, spotřebě vody, jak je to s únikem látek, emisí. Řeší se toxicita a další parametry. Je to velice komplexní a není to samozřejmě jednoduché aplikovat. Firmy jsou z toho nešťastné, protože je to pro ně velká výzva. Zatím to ale není závazné, spíše se hledají a ukazují nové cesty na základě případových studií.

Jaký je podle vás pohled lidí na udržitelnost, která se často spojuje s Evropskou unií?

Je dobře, že se termín dostává do povědomí. Velký vliv mají pochopitelně média a někteří politici, kteří tzv. Zelenou dohodu pro Evropu dehonestují. Češi jsou z velké části euroskeptici, já to vidím třeba i na svých rodičích. Ale asi dobrý způsob, jak udržitelnost lidem přiblížit, jsou konkrétní příklady. Kde to funguje, a kde naopak nefunguje. Ukázat jim rozdíl a nabídnout variantu. Aby věděli, že utěrka z vláken se stříbrnými nanočásticemi, která díky antimikrobiálnímu efektu nezapáchá, může při praní způsobit problém – nanočástice se uvolní, dostanou do vody a ani čistička je nezastaví. Takže i na to musíme myslet, ne jenom na to, že mám super utěrku.

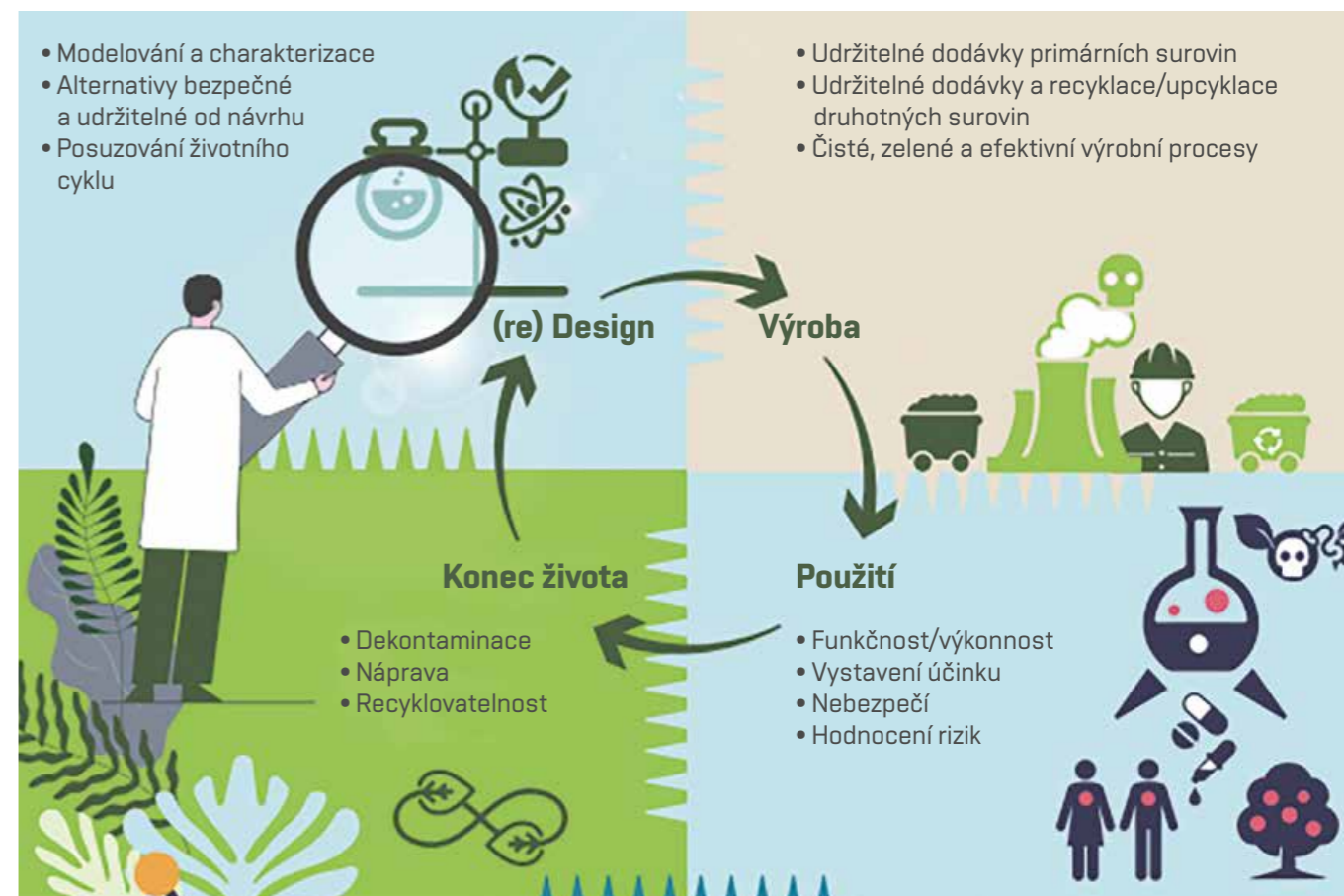
Neměla by to především regulovat nějaká instituce?

Ano, Evropská chemická agentura a nařízení REACH (registrace, evaluace, autorizace a omezování chemických látek). Jenže nových chemických látek ročně vznikne asi deset tisíc a agentura jich stihne prozkoumat a ohodnotit třeba jen dvě stě. Na víc nemá fyzickou kapacitu. Firmy prostě musí pochopit, že je to i na nich a nemůžou jen spoléhat na instituce EU, které to za ně zařídí. Musí to převzít do svých rukou a k bezpečnosti a udržitelnosti přispět.

ROČNĚ VZNIKNE ASI DESET TISÍC NOVÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK A EVROPSKÁ CHEMICKÁ AGENTURA JICH STIHNE PROZKOUMAT A OHODNOTIT TŘEBA JEN DVĚ STĚ. NA VÍC NEMÁ KAPACITU.

Teď jsem spíš hájila spotřebitele. Společně se, že produkty jsou bezpečné...

Tempo inovací je často rychlejší než aktualizace regulace – když regulatorní orgány nestačí pružně zareagovat například na nové formy látek, jako tomu bylo v případě nanomateriálů, výrobky se pak mohou dostat na trh dříve, než je dostatek standardizovaných metod pro hodnocení jejich bezpečnosti. Ty se totiž pro nanomateriály liší od klasických materiálů s větším rozměrem než nano. Aby spotřebitelé měli v produktů důvěru, je klíčové, aby se o bezpečnosti a možných rizicích otevřeně mluvilo i psalo a aby fungovala komunikace mezi inovátory (nejen vědci, ale



i firmami) a odpovídajícími regulačními orgány (např. Evropská chemická agentura, Evropský úřad pro bezpečnost potravin atd.) nejlépe v začátku vývoje produktu. Navíc variant, jak promítnout bezpečnost a udržitelnost do každodenního života, je hned několik. Mnozí třeba jednají v souladu s těmito aspekty naprosto přirozeně, jen si to nepojmenovávají jako udržitelnost. Je to třeba přemýšlení o produktu – z jaké je země, jak ho budu používat, co s ním udělám potom, zda ho jen hodím do koše, nebo ho sama nějak „upcykluji“, vyměním nebo daruji.

Jak se promítá udržitelnost do vašeho každodenního života?

Udržitelnost je všude kolem nás, je to hodně obsáhlé téma. Začíná to už u snídaně. Vytáhnou něco z lednice a přemýšlím, kolik obalů kolem toho vzniká. Můžeme si říct: já půjdu bezobalovou cestou, nebo použiju opakovaně využitelný sáček na ovoce. Potom přijde na řadu, jakým způsobem se dostanu do práce. Já se třeba přiznávám, že nevyužívám běžně městskou hromadnou dopravu, protože potřebuju pendlovat a rychle se dostat do školky, abych maximálně

využila čas v práci. Samozřejmě vím, že tohle není zrovna ekologická varianta, a přemýšlím o elektromobilu, ale co se týká technologického vývoje, chci ještě počkat, až budou baterky na vyšší úrovni. A pozor, tady zase narážíme na téma, zda jsou baterie a jejich způsob výroby ekologicky udržitelné. Když si vezmeme, jakým způsobem se získává lithium, jak to ovlivňuje kvalitu a dostupnost podzemní vody...

Můžeme dosáhnout stoprocentní udržitelnosti?

Jsme společnost, která je založená na konzumaci. Takže to asi nepůjde takhle přímočarou cestou. Samozřejmě že by bylo fajn, kdybychom mohli každý materiál zrecyklovat a znovu použít. Myslím si však, že to téma rezonuje ve společnosti i ve firmách. Vznikají nové startupy, které se tím zabývají.

Co byste doporučila lidem, kteří chtějí začít žít udržitelně?

Určitě o těch věcech přemýšlet. Co bychom mohli ve svém životě udělat jinak, změnit. Zajímat se o to téma a nenechat se pohltnout jedním směrem,

že ten a ten je jediný správný, protože každý má individuální potřeby a nemůže to být aplikovatelné na všechny stejně. Můžeme si klást otázky. Cokoliv používám, cokoliv dělám: nejde to udělat lépe, aby to mělo menší dopad na životní prostředí a na zdraví lidí?

Summary:

According to Jana Drbohlavová, reuse is more reasonable than mindless rejection of “bad” plastics. After her engagement with the European Commission, the sustainability expert has worked at three locations – the CEITEC, the Department of Microelectronics at the Faculty of Electrical Engineering and Communication, and the South Moravian Innovation Centre. All three positions involve the issue of sustainability.

S RECYKLACÍ ODPADNÍCH VOD Z VINAŘSTVÍ POMŮŽE ODPARKA

Cukry, kyselina octová, etanol. Tyto a další látky byste našli v odpadních vodách, které vznikají ve vinařstvích při zpracování hroznů a výrobě oblíbeného nápoje. Poradit si s takto znečištěnou vodou je pro běžné čistírny odpadních vod problém. Vinaři proto musí složitě a draze hledat jiný způsob likvidace. Pomoci by jim mohla nová technologie, kterou vyvíjejí odborníci z Ústavu procesního inženýrství VUT.

IVETA HOVORKOVÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

V Laboratoři energeticky náročných procesů na Fakultě strojního inženýrství byste malé zařízení hledali těžko. Místnost je plná velkých přístrojů, které mají výzkum co nejvíc přiblížit průmyslovému použití. Část vybavení laboratoře slouží k vývoji nové technologie, která by mohla být pomocníkem nejen jihomoravských vinařů.

„Vinařství aktuálně nemají žádný vhodný způsob, jak nakládat se svými odpadními vodami. Ty zejména v čase vinobraní dosahují extrémních úrovní organického znečištění,“ říká výzkumník Václav Miklas. Zatímco běžná úroveň chemické spotřeby kyslíku, což je ukazatel organického znečištění, se u komunálních odpadních vod pohybuje kolem 500 miligramů na litr, u odpadních vod z vinařství nejsou výjimkou hodnoty v řádech desetitisíců miligramů.

„Běžná čistírna odpadních vod si s takto znečištěnou vodou často neumí poradit. Dokonce ji tato voda může poškodit, protože mikroorganismy v čistírnách příliš ‚nekamarádí‘ s nízkými pH a vysokými koncentracemi etanolu. Obě další řešení – tedy vyvézt vodu k likvidaci do specializované firmy, nebo vybudovat vlastní zařízení – jsou extrémně nákladná,“ dodává Miklas. I proto se čas od času stane, že Česká inspekce životního prostředí „nachytá“ a pokutuje nějakého vinaře, který se odpadní vody zbavil, jak neměl.

Odpadní vody přitom při výrobě vína nevzniká právě málo. „Odhaduje se, že na litr vína vzniknou jeden až čtyři litry odpadní vody,“ upřesňuje Miklas. Jen pro představu: průměrná produkce vína v Česku se pohybuje okolo 550 tisíc hektolitru za rok.

S myšlenkou, jak tento problém vinařům pomoci vyřešit, přišla

tuzemská firma Hutira a k vývoji přizvala právě procesní inženýry z VUT. „Podstatné je, že nám nejde pouze o vyčištění vody, kterou by pak šlo laicky řečeno ‚vypustit do kanálu‘. Od začátku jsme chtěli vodu recyklovat, tedy zpracovat ji tak, aby mohla být dále využita. A ideálně z ní získat i cenné látky, v tomto případě etanol,“ vysvětluje výzkumník Michal Touš.

Odpadní voda z vinařství vzniká typicky při oplachování tanků, potrubí a dalších zařízení pro výrobu vína. Znečištěná je jak cukry, které jsou přirozenou součástí vinných hroznů, tak i etanolem, tedy zbytkovým alkoholem. Díky přítomnosti cukru může odpadní voda přirozeně dál kvasit, čímž později vzniká i kyselina octová. A přidat se mohou i látky a chemikálie opláchnuté ze zmíněných zařízení. Velkou část tohoto „koktejlu“ lze ovšem znovu využít.

„Naším cílem je integrovat dva procesy, a to odpařování a takzvané stripování. Při odpařování přechází voda a etanol do plynné fáze, čímž je oddělíme od zbytku roztoku, a zůstává nám zhruba desetina původního množství, která je ovšem silně znečištěná. U tohoto zbytku vidíme možnost využití například v bioplynových stanicích, protože cukry, které zbylý koncentrát obsahuje, v sobě skrývají hodně energie,“ vysvětluje další člen výzkumného týmu Marek Vondra s tím, že i otázce využití zbytkového roztoku se plánují s kolegy ve výzkumu dále věnovat. „Po odpaření tedy máme devadesát procent původního objemu, který tvoří směs vody s etanolem. Ty pak od sebe oddělíme takzvaným stripováním. Díky tomu získáme čistou vodu, kterou lze použít pro technologické účely, a koncentrovaný etanol, který lze dále využít nebo prodat,“ dodává Vondra.

Výzkumníci navíc pracují na tom, aby byl energeticky náročný proces co nejefektivnější. Už teď je ale

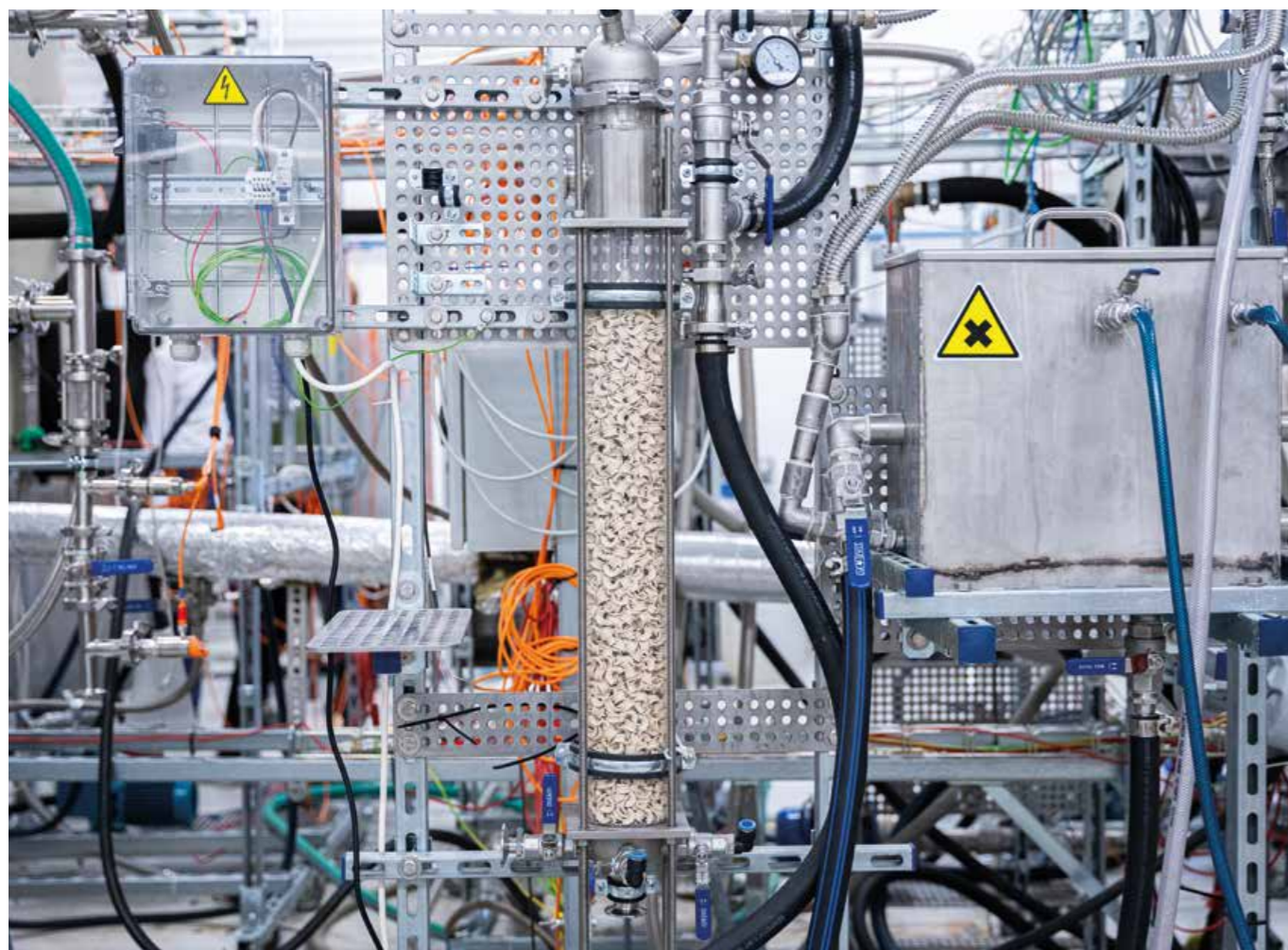
jasné, že by se technologie vinařům vyplatila jak co do investice, tak i v nákladech na provoz. „Plánujeme celý proces ještě dále zefektivnit. A další velká výhoda je, že naše technologie je poměrně kompaktní a v provozu vinařství zabere zlomek místa, které by potřebovala například biologická čistírna,“ říká Vondra. Sečteno, podtrženo: technologie by měla být konkurenceschopná. A trh by pro ni byl: jen na jižní Moravě je 17 tisíc hektarů vinic, které obhospoďuje celkem 16 tisíc pěstitelů.

Celým výzkumem se jako červená nit vine myšlenka oběhového vodního hospodářství. Cirkularitě fandí jak firma Hutira, tak i procesní inženýři z VUT. „V naší laboratoři se hodně věnujeme průmyslovým odpadním vodám obecně. Snažíme se aplikovat princip anglicky zvaný *minimum liquid discharge*, kdy průmyslové provozy v maximální míře recyklují vodu a dále využívají cenné látky obsažené v odpadních vodách. Bohužel zákony zatím nejsou na recyklaci vody připravené. Například

námi vyčištěnou vodu z vinařství nelze znovu použít k oplachu nádob při výrobě vína, na to je ze zákona potřeba voda pitná. Věříme ale, že i legislativa bude k využívání recyklované vody směřovat a pro účely, kde to bude dávat smysl, dostane její použití brzy zelenou,“ uzavírá Michal Touš.

Summary:

During the processing of grapes and wine production, wastewater is polluted with substances that cannot be dealt with in conventional treatment plants; therefore, winemakers have to find other means of disposal. A new technology developed by experts from the Institute of Process Engineering at the Faculty of Mechanical Engineering, BUT, could help them.



KULATÝ STŮL K PODPOŘE TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

VUT uspořádalo na konci října kulatý stůl o technickém vzdělávání zaměřený na hledání cest ke zvýšení zájmu o studium technických a přírodovědných oborů nejen v českém, ale i evropském měřítku. Mimořádný zájem o účast potvrdil, že hlavní aktéři jsou si vědomi důležitosti této otázky pro budoucnost českého hospodářství.

ANNA KRULJACOVÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Pro zemi, kde průmyslová výroba tvoří téměř třetinu jejího HDP a která je tak druhou nejprůmyslovější zemí v EU, je úloha technického vzdělávání zcela nezpochybnitelná. Pozvání přijali nejvyšší zástupci politické, akademické a průmyslové sféry. Akci, která se konala pod záštitou ministra školství, zahájil předseda vlády Petr Fiala zdůrazněním priorit hospodářství České republiky (ČR) a role průmyslu pro konkurenceschopnost české ekonomiky, kterou je třeba stavět na znalostech a inovacích. Podtrhl nutnost zaměření hospodářství na produkci s vyšší přidanou hodnotou, na koncovou produkci a na ty oblasti, kde má již dnes ČR know-how a konkurenční výhodu. Připomněl aktuální geopolitický vývoj, který mění hospodářskou politiku EU. Je potřeba využívat příležitostí, které v této souvislosti vznikají a současně tak eliminovat závislost hospodářství EU na dodávkách strategických technologií z rizikových oblastí.

K tomu všemu potřebuje průmysl kvalitní absolventy technických a přírodovědných oborů, proto zde zásadní roli hrají nejen technické vysoké školy, ale i školy s přírodovědně zaměřeným studiem. Diskuse na téma, jak tuto roli vzdělávacích organizací podpořit, se zúčastnili nejvyšší zástupci institucí, kteří za vzdělávací oblast a její výsledky odpovídají – zástupci Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR (MŠMT) na úrovni náměstků ministra a vrchní ředitelky pro vysoké školy, předseda rady Národního akreditačního úřadu, předseda Rady vysokých škol, hejtman Jihomoravského kraje, rektori technických univerzit a univerzity se širokospektrálním přírodovědeckým profilem a ředitelka Národního vzdělávacího fondu. Za zástupce vysokoškolských studujících byl přítomen také předseda Studentské komory Rady vysokých škol.

Pro výsledek kulatého stolu bylo klíčové, aby svůj pohled na problematiku představili i zástupci průmyslu.

Pozvání přijali členové předsednictva Svazu průmyslu a dopravy, prezident Americké obchodní komory v ČR, zástupce britské ambasády v Praze pro vysoké školy a spolupráci s průmyslem, předseda Regionální hospodářské komory v Brně, zástupce Jihomoravského inovačního centra a FabLab a také ředitelé i zástupci předních českých i mezinárodních hi-tech společností, které mají v ČR své výzkumné a vývojové základny, jako jsou Honeywell, onsemi, Thermo Fisher Scientific, Y-soft či Hitachi Energy.

Prezident Americké obchodní komory v ČR Milan Šlapák ve svém projevu zdůraznil, že jedním z klíčových pilířů transformace české ekonomiky z ekonomiky postavené na levné pracovní síle ke znalostní a expertní ekonomice generující vysokou přidanou hodnotu je chytrá imigrace kvalifikovaných zahraničních pracovníků. „Kvalitní vysoké školy zvyšují atraktivitu ČR nejen pro výzkumné zahraniční pracovníky, ale i pro zahraniční studenty, kteří se následně zapojí do lokálního pracovního ekosystému,“ doplnil ve svém úvodním bloku.

Předmětem diskuse byla témata spojená zejména se stagnací a strukturálním poklesem zájmu uchazečů o vysokoškolská technická a přírodovědná studia v ČR i v Evropě a s potřebou systémových opatření a vhodných reformem ve středním a základním školství, které by podpořily výuku exaktních předmětů, jako jsou například matematika, fyzika nebo chemie tak, aby výuka studenty inspirovala a podporovala zájem o technická a přírodovědná studia. „Většina maturantů míří na vysokou školu, což souvisí také s proměnou kvalifikačních potřeb. Struktura středního školství tomu však neodpovídá. Potřebujeme posílit lycea jako všeobecnou, ale profilovanou složku středního školství. Zejména technická lycea jsou cestou, jak mladé lidi motivovat a lépe připravit ke kvalitnímu vzdělání na technické

univerzitě,“ uvedl náměstek ministra školství Jiří Nantl a dodal: „V dnešní době jsou vlastnosti jako vytrvalost, odolnost vůči stresu a schopnost přijmout odpovědnost pro praxi stejně důležité jako konkrétní znalosti a dovednosti. Moderní školství, nejen technické, musí umět vyvážit obsah studia jako takového s podporou osobnostního rozvoje. Jsem rád, že jsme měli možnost všechny tyto záležitosti prodiskutovat.“

Tématem jednání byly i nezbytné změny v uvažování vysokých škol a potřeba sladit zaměření a obsah studijních programů s potřebou optimálního nastavení míry obecnosti a specializace. Diskutovaly se také otázky rozvoje kritického myšlení, představitvosti, kreativity, projektového myšlení, týmové spolupráce při řešení technických úloh a schopnosti uchopit a řešit technické problémy. „Kvalita vzdělávacího aparátu je klíčovým elementem znalostní ekonomiky. Děkuje VUT a jmenovitě panu rektoru Janičkovi za organizaci tohoto setkání, kam se podařilo přizvat vedoucí osobnosti politické, akademické a průmyslové sféry. Věříme, že právě taková setkání pomohou v odhalování možných bariér a zároveň v nastolování řešení, která mohou účastníci diskuse obratem implementovat,“ řekl Tomáš Szaszi, ředitel pro strategii a inovace společnosti Honeywell.

V diskusi se hovořilo také o vysokoškolských profesních programech, programech dalšího odborného vzdělávání pro odborníky z praxe či o takzvaných průmyslových doktorátech. Náměstek ministra školství pro legislativu Jaroslav Miller zdůraznil, že již delší dobu pozoruje trend rostoucí spolupráce mezi univerzitami a komerčním sektorem, a kromě vědy a výzkumu je to stále více patrné i v oblasti vzdělávání: „Například ještě před rokem byla tematika aplikáčních (myšleno průmyslových, pozn. redakce) doktorátů zcela marginální

záležitostí a dnes se dostává do centra diskuse. Setkání organizované panem rektorem mi jasně potvrdilo, že jsme na správné cestě. Synergie v oblasti technického vzdělávání může České republice pomoci zvládnout se ctí výzvy budoucnosti. Za sebe bych velice ocenil, kdyby se podobná setkávání stala tradicí,“ zhodnotil akci Miller. Všeestranná diskuse se dotkla i řady dalších témat, která by si zasloužila samostatnou pozornost, jako například role vyšších odborných škol pro polytechnické vzdělávání či témata spojená s marketingem. Velmi inspirativní bylo představení iniciativy Jihomoravského kraje na podporu technického vzdělávání, kterou prezentoval hejtman Jan Grolich.

Jiří Holoubek, člen představenstva Svazu průmyslu a dopravy, který je současně prezidentem Elektrotechnické asociace ČR, charakterizoval setkání takto: „Z pohledu Svazu průmyslu a dopravy ČR se jednalo po dlouhé době o setkání, při kterém se jasně a otevřeně diskutovalo o problémech provázejících spolupráci akademické sféry s průmyslovým prostředím. Považujeme za důležité, že při této diskusi byly problémy nejen pojmenovány, ale že se účastníci setkání také dohodli na prvních krocích k jejich řešení. K neformální pracovní atmosféře setkání určitě přispělo i úvodní vystoupení pana premiéra Fialy, který nás ubezpečil, že i on vidí velký význam technického vzdělání pro zajištění konkurenceschopnosti České republiky.“

Podle Radka Václavíka, ředitele pro vývoj nových produktů společnosti onsemi, bylo setkání u kulatého stolu výbornou příležitostí k probrání otázek technického vzdělávání se všemi zúčastněnými stranami – od zástupců ministerstva školství přes významné univerzity až po průmyslové partnery: „Potěšilo mě, že jsem mohl ukázat výsledky 25leté spolupráce onsemi a VUT, které jsou svou šíří a rozsahem unikátní, a podělit se o zkušenosti s účastníky. Klíčem k úspěchu je zájem obou stran a aktivní přístup. Výsledky pak ocení jak studenti, tak vyučující.“ Setkání na závěr zhodnotil také Petr Střelec, ředitel společnosti Thermo Fisher Scientific Brno, který ocenil, že se podařilo svolat unikátní akci, kde se sešli jak zástupci významných univerzit, tak vlády a aktivně

spolupracujících firem: „Byl jsem mile překvapen schopností takto různorodého týmu vést smysluplný dialog směřující k podstatě věci a tím, jak se všichni zúčastnění snažili najít cesty, jak pomoci rozvoji STEM vzdělanosti v naší zemi. Naprostá shoda panovala na přímé souvislosti vzdělanosti s výší HDP. Jsem rád, že jsme se shodli na potřebě začít dělat, byť malé, první kroky a neutopit se ve všeobecné diskusi. Potřeba pokračování byla eminentní a byla vyslovena.“

Rektor VUT Ladislav Janiček zhodnotil akci slovy: „Věřím, že tato událost nabídla nebyvalou příležitost k setkání skutečně klíčových představitelů jednotlivých stran, dala prostor pro sdílení různých názorů a vytvořila předpoklady pro hledání vhodných řešení, jak zajistit kvalitní absolventy a lidský kapitál pro český průmysl a podpořit tak konkurenceschopnost českého hospodářství.“

Závěry kulatého stolu budou shrnuty do hlavních tezí, které obdrží MŠMT k dalším jednáním a úvahám o možných systémových nastaveních a podpoře. Na říjnovou diskusi naváže v dubnu 2024 jednání pracovní skupiny evropské sítě technických a výzkumných univerzit CESAER, které bude v Brně hostit VUT. Předmětem jednání budou témata technického a přírodovědného vysokoškolského vzdělávání z evropské perspektivy. Závěry obou setkání pak budou prezentovány i na mezinárodní konferenci k technickému vzdělávání v říjnu 2024, kterou bude VUT také pořádat. Akce se zaměří na hledání inspirace a sdílení mezinárodních zkušeností v oblasti podpory technických a přírodovědných studií.

Summary:

At the end of October, the BUT organised a round table on technical education focused on finding ways to increase interest in studying technical and natural sciences. The participation of top representatives of the political, academic and industrial spheres confirmed the importance of this issue for the future of the Czech economy.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



UNIVERZITNÍ SÍŤ CESAER PŘIJALA PROHLÁŠENÍ O UDRŽITELNOSTI

Zástupci předních technických univerzit sdružených v mezinárodní síti CESAER, kam patří i VUT, přijali na říjnovém valném shromáždění v Madridu *Prohlášení o přínosu vysokých škol v oblasti vědy a techniky k udržitelnosti*. Univerzity chtějí vlastním příkladem přispět k ekologičtější, sociálně a ekonomicky spravedlivější budoucnosti.

Prohlášení je vyvrcholením několikaleté práce členů asociace a je dokladem závazku vědeckých a technických univerzit dále přispívat k udržitelnosti a jít příkladem. Ctižádostí prohlášení je napomoci k dosažení cílů OSN shrnutých v Agendě pro udržitelný rozvoj 2030. Dokument obsahuje šest klíčových zásad a devatenáct opatření, které odrážejí principy, jako jsou vědecká otevřenost, inovativnost nebo celostní přístup. Sdružení se zavazuje, že nejpozději do roku 2028 představí a vyhodnotí dosažený pokrok.

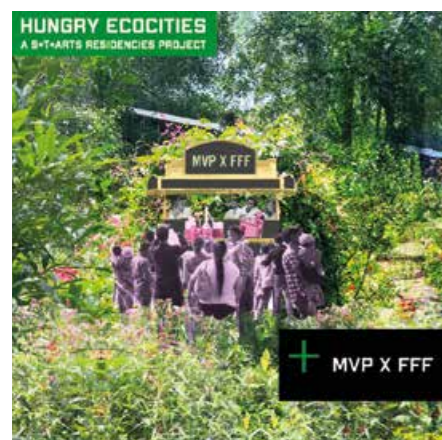
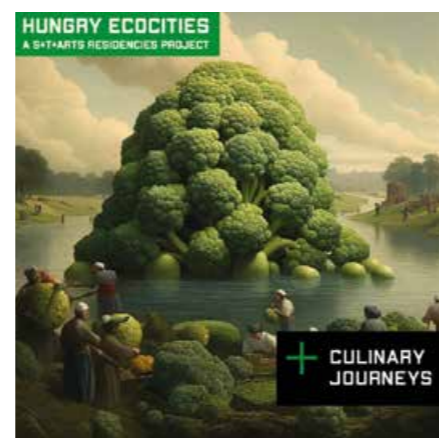
Koncepční základ prohlášení je uveden v bílé knize *Jít příkladem: Zvyšování udržitelnosti prostřednictvím dobrého řízení přijatého vědeckými a technickými univerzitami*, která má inspirovat univerzity a jejich vedení, aby působily jako hybatelé velkých změn a transformací a aby se ujaly své role autonomních hráčů ve společnosti. VUT je jednou z 58 členských univerzit, která přijímá svou roli a závazek vyplývající z prohlášení.

(RED)
FOTO CESAER

ZAMYSLETE SE, POKUD PRÁVĚ OBĚDVÁTE

Kdykoliv dostanete hlad, zvednete se a otevřete ledničku – v nejhorším případě si jídlo objednáte přes aplikaci – víc nemusíte řešit. Za každým soustem je ale mnohem delší řetězec, který začíná měsíce před vaším obědem a rozhodně nekončí vyhozením zbytků do koše. Jak pomoci zemědělství fungovat udržitelněji, ekologičtěji a lidem poskytovat co nejlepší možnou výživu? Nejen tyto otázky si v projektu Hungry EcoCities kladou společně vědci z VUT, umělci a v neposlední řadě také umělá inteligence.

TEREZA CINKA / FOTO VÁCLAV KONÍČEK



Jak jednoduše popsat netradiční spojení oborů s možná ne úplně hmatatelnými výstupy? Možná jako debatu o budoucnosti inovativního zemědělství, a to díky názoru lidí, kteří přemýšlejí nad jinými tématy a jiným způsobem. Cílem je shromáždit i na první pohled šílené nápady, které můžou posunout produkci, distribuci a konzumaci potravin na novou úroveň. Myšlenka vertikálních zahrad se poprvé objevila teprve před dvaceti lety a dnes jsou rajčata pěstovaná v závěsných květináčích v halách bez přirozeného světla běžná i v Česku. Tak proč nezkusit popustit uzdu fantazii?

VYBRANÉ UMĚLECKÉ PROJEKTY JSOU ZAMĚŘENY NAPŘÍKLAD NA VYUŽÍVÁNÍ LOKÁLNÍCH SUROVIN A NA ZLEPŠENÍ CELÉHO PROCESU STRAVOVÁNÍ OD PĚSTOVÁNÍ AŽ PO DISTRIBUCI A PRODEJ.

Nemusíme hned na druhou stranu našeho pohodlného života stavět témata, jako jsou hladovějící v chudších zemích světa, ale třeba degradaci půdy, likvidaci biodiverzity, ztrátu výživnosti potravin nebo civilizační choroby, jakou je i obezita. Kde do toho vstupuje brněnská technika? „Projekt koordinujeme a spolupracujeme ještě s univerzitou KU Leuven. Oba týmy se zabývají umělou inteligencí, oni možná více etikou použití velkých jazykových modelů, my pracujeme například na vysvětlitelnosti rozhodnutí umělé inteligence a zpracování dat ze senzorů. Ty můžou třeba sledovat jednotlivé záhonky

a rostliny nebo měřit množství vody v půdě a podobné věci,” vypočítává Pavel Smrž z Fakulty informačních technologií VUT. Pracuje na Ústavu počítačové grafiky a multimedií.

Nabízí se otázka, jak vnímá propojení vědy a velmi svébytného umění se zaměřením na zemědělství. „Evropský projekt, který koordinujeme, je strašně obohacující. V jiných projektech se setkáváme převážně s technickými odborníky, kteří se zabývají příbuznými oblastmi a přemýšlí podobně jako my. Eco HungryCities je výjimečné tím, že se podařilo do konsorcia přizvat světová umělecká studia a lidi, kteří v umění a architektuře něco znamenají.“ Smrž naráží na to, že kromě univerzit a zájmových sdružení se zapojila i věhlasná designérská a architektonická studia jako například Carlo Ratti Associati, kteří stojí za návrhem italského pavilonu na dubajském EXPO, berlínské Studio Other Spaces nebo holandské historické architektury Stephan Petermann a Rem Koolhaas.

Hledáme umělce/techniky/datové analytiky

Všichni výše zmínění třeba ještě spolu s Mendelovou univerzitou nejsou ale jedinými účastníky projektu. Důležitou roli totiž hrají umělci z celé Evropy, kteří do projektu přihlašují svoje nápady. „První výzva už je za námi a byla velmi úspěšná, byl o ni velký zájem. Měli jsme striktní omezení, hlásili se jen relevantní zájemci, i tak jich bylo více než šedesát,” spokojeně hodnotí

úroveň Pavel Smrž. Jednou z podmínek totiž bylo, že umělci musí řešit také technologickou složku nápadu a pracovat s daty.

VEDLE NAŠEHO POHODLNÉHO ŽIVOTA JSOU TU TÉMATA JAKO DEGRADACE PŮDY, LIKVIDACE BIODIVERZITY, ZTRÁTA VÝŽIVNOSTI POTRAVIN NEBO CIVILIZAČNÍ CHOROBY.

„Vybrané umělecké projekty jsou zaměřeny například na udržitelné využívání lokálních surovin a na zlepšení stravování lidí, zlepšení celého procesu od pěstování až po distribuci a prodej,” vysvětluje Smrž a zároveň mi ukazuje prezentaci výsledných deseti vybraných umělců.

Rostliny ve stresu a nízkouhlíková kuchařka

Nápad nazvaný Acoustic Agriculture se třeba věnuje měření dopadu zvuků města na růst rostlin. Další účastník zkoumá symbiózu kořenů rostlin s houbami v půdě a její možné využití pro posílení odolnosti rostlin. Autorky projektu Future Protein zase chtějí umět spočítat maximální výnos při pěstování muší a zároveň navrhnout další využití například pro lastury. Zajímavému tématu se věnuje i projekt Symbiosis.AI – ten chce zaznamenávat pomocí senzorů stres rostlin, porozumět mu a ideálně ho dokázat převrátit v pozitivní výsledek.

Uspěly ale i umělečtější nápady, třeba nízkouhlíková kuchařka, která



Zahajovací schůzka konsorcia evropského projektu Hungry EcoCities na FIT v září 2022

zohledňuje doma dostupné ingredience, poutavý, umělou inteligenci generovaný dokument o logistice jídla nebo projekt, který má zmapovat různé kulturní zvyky týkající se jídla a navrhnout nové nádoby a další nástroje.

Nezůstat jen na papíře

„Projekty nyní procházejí takzvanou rezidencí, což znamená, že umělci tráví určitý čas s uměleckými studií. Některá studia preferují krátkodobé návštěvy, jiná delší pobyt. Rezidence trvá devět měsíců a umělci jsou během té doby placeni. Příspěvek jim pokrývá také cestovní a pobytové náklady a materiál, který potřebují,“ vysvětluje Pavel Smrž, že soutěž neskončila vyhlášením vítězných návrhů. Každý z vybraných umělců navíc získal peníze, právě aby mohl svůj nápad zkusit přetavit v realitu.

CELÝM PROJEKTEM SE JAKO NIT VINE UMĚLÁ INTELIIGENCE. MY JI DNES VNÍMÁME TŘEBA JAKO CHATBOTA, ALE PRO VĚDCE JE NĚČÍM, S ČÍM UŽ DLOUHO PRACUJÍ, BYŤ TŘEBA POD POJMEM STROJOVÉ UČENÍ.

A nepomáhají jen univerzity a profesionální studia, ale i moderní technologie. Celým projektem se jako nit vine AI – umělá inteligence. My ji dnes vnímáme třeba jako chatbota, kterého se ptáme na to, co si obléct v daném počasí na sebe, nebo si necháváme generovat profilové obrázky na sociální síti. Pro vědce je ale umělá inteligence něco, s čím už dlouho pracují, byť třeba pod pojmem strojové učení. Pavel Smrž upozorňuje na další moderní aspekt umělecko-badatelských projektů: „Všechny, nebo alespoň většina výsledků by měly být dostupné jako otevřená data, snažíme se, aby co nejvíc bylo dostupné s licencí Creative Commons. Chceme, aby to neskončilo tím, že projekty ukážeme, ale aby byly dostupné a navazovaly na ně i projekty z druhé výzvy.“

Drony a kombajny

Další kolo projektu Hungry EcoCities má jít zase o krok dál, tentokrát totiž přizve už i samotné menší a střední podnikatele z oblasti zemědělství. „Máme už nějaké první zájemce s drony, máme umělce, kteří by chtěli pracovat v oblasti satelitního sledování a navrhovat rozvoj krajiny v zemích, jako je třeba Holandsko. Tam se oprávněně cítí ohroženi

změnou klimatu, většina země se totiž nachází pod úrovní moře,“ dívá se už do budoucna koordinátor projektu Pavel Smrž.

V druhé fázi soutěže, která je plánovaná na roky 2024 a 2025, se má vybrat dalších 10 vítězů. Tentokrát by už mělo jít o hmatatelnější projekty, ideálně zakončené vznikem a ověřením prototypů nových technologií. Myšlenka ale zůstává pořád stejná – donutit lidi se alespoň na chvíli zamyslet nad tím, co bereme jako samozřejmost, přitom je to obrovská a příjemná část našich životů. Dobrou chuť.

Summary:

Within the Hungry EcoCities project, scientists from the BUT, artists and artificial intelligence are dealing together with the question how to help agriculture work more sustainably, more ecologically and provide people with the best possible nutrition. The aim is to gather ideas, even seemingly crazy ones, to take food production, distribution and consumption to a new level.

POPELKA Z FSI VYŘEŠÍ PROBLÉMY S ODPADEM



Členové týmu zleva: Radovan Šomplák, Veronika Smejkalová, Vlastimír Nevrlý, Jaroslav Pluskal

V roce 2021 vyprodukoval každý obyvatel Česka 562 kilogramů komunálního odpadu. Polovinu se podařilo dále využít, z toho 12 procent energeticky. Druhá polovina téměř celá skončila na skládce. Se skládkováním bude ale brzy konec a nerudovská otázka „kam s ním“ je v případě odpadu čím dál palčivější. S řešením pomáhají i odborníci z Ústavu procesního inženýrství VUT.

IVETA HOVORKOVÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Jejich nejnovější nástroj se jmenuje Popelka. Na první pohled má především usnadnit práci svozovým společnostem, které odpad vyvázejí. Nicméně efektivnější svoz v důsledku ušetří peníze obcím a občanům a snad i naučí firmy a radnice, aby data týkající se odpadů začaly sbírat. Právě data jsou základem pro strategické plánování i efektivní řízení nakládání s odpady. Vzestup automatizace a digitalizace umožní obcím aktuální stav lépe vyhodnotit a najít možnosti pro zlepšení za přiměřených nákladů.

Zatím se ale řada věcí dělá postaru. „Zhruba před dvěma lety jsme sháněli data od svozových společností a zjistili jsme, že malé a menší svozové firmy plánují svozové trasy buď ručně na papíře, nebo v excelovských tabulkách. S rostoucím tlakem na třídění více druhů odpadu už to ale přestávají zvládat. Zkuste si na papíře naplánovat kombinaci deseti vozů a padesáti obcí se šesti druhy odpadu s různou frekvencí svozu,“ vysvětluje vedoucí výzkumného týmu Radovan Šomplák.

UŽIVATEL SI DEFINUJE, KDE JSOU JAKÉ KONTEJNERY, JAKÝ MAJÍ OBJEM, NA JAKÝ TYP ODPADU JSOU URČENY, JAK ČASTO SE MAJÍ VYVÁŽET, A POPELKA SE POSTARÁ O VÝPOČET OPTIMÁLNÍ TRASY.

Proto začal vznikat online nástroj Popelka, který má plánování svozu usnadnit. „Uživatel si definuje svoji sběrnou síť: kde všude jsou jaké kontejnery a popelnice, jaký mají objem, na jaký typ odpadu jsou určeny, jak často se mají vyvážet. Frekvence svozu může být různá i v rámci obce, například rekreační objekty bývají obsluhované méně často než obytné domy nebo firmy. Zároveň si uživatel

zadá svůj vozový park, tedy jaké má svozové vozy, s jakou technologií, kapacitou, na jaký typ odpadu. Dá se rovnou přiřadit i řidič a osádka,“ popisuje funkcionality systému výzkumník Vlastimír Nevrlý.

Popelka se pak postará o výpočet optimální trasy včetně odhadu, jak dlouho potrvá danou obec obsloužit. Doporučí nejbližší koncové zařízení, kde se daný typ odpadu ukládá či zpracovává. A takto naplňuje harmonogram svozu pro danou oblast na celý rok dopředu. „V ideálním případě pak starosta obce dostane od svozové firmy tento kalendář, kde jsou označeny dny svozu pro každý typ odpadu, a kalendáře může rozdat všem občanům, aby věděli, kdy vytahnout před dům kterou popelnici,“ říká Nevrlý.

Jedním z prvních měst, které plánuje systém vyzkoušet, je Příbram. Tamní technické služby už s VUT jedhají o možnosti Popelku využít a tím ji otestovat v ostrém provozu. Právě na města typu Příbram je systém připraven nejlépe. „Svazové služby, na které primárně cílíme, jsou spíše ty menší, s pěti až dvaceti vozy, obsluhující například okresní město a jeho okolí. Popelka by byla v principu použitelná i pro velká města jako Praha a Brno, ale primárně má pomoci zefektivnit meziobecní svoz odpadu. Když to řeknu laicky, ve velkém městě vždy najdete dost odpadu, abyste naplnili vůz a mohli jet znovu,“ upřesňuje Šomplák.

Reálný odpad v digitální době

Odborníci z Ústavu procesního inženýrství upozorňují, že zatímco trendy v odpadovém hospodářství jsou jasné, nástroje k jejich zvládnutí zatím chybí. „Výzvou je například čím

dál oblíbenější door-to-door systém na malých obcích. Funguje tak, že místo velkých kontejnerů na tříděný odpad umístěných na veřejných prostranstvích nabídne obec lidem možnost mít doma samostatnou popelnici na plast, bio, papír atp. Každý typ odpadu se pak sváží zvlášť, často v různých frekvencích nebo i v závislosti na ročním období – například bioodpadu je v zimě méně než na jaře a v létě. Popelka poradí uživateli, jak tuto změnu zavést co nejefektivněji,“ vysvětluje Nevrlý.

Legislativa klade a bude klást na producenty odpadu čím dál větší nároky. Zákon o odpadech z roku 2020 stanovuje limity pro míru separace komunálního odpadu: za dva roky bychom měli být schopni vytřídit 60 procent, v roce 2030 už procent 65 a za dalších pět let o dalších pět procent víc. Cokoliv nad limit bude zatíženo poplatky, které v důsledku padnou na producenty odpadu, tedy firmy a obce, potažmo občany. „Právě proto si myslíme, že se blíží doba, kdy si každý starosta bude tuto oblast o dost více hlídat,“ upozorňuje Šomplák s tím, že první obce už zavádějí například čipování a automatické vážení popelnic.

Ústav procesního inženýrství se otázkám souvisejícím s odpady věnuje dlouhodobě. V lednu letošního roku představili jeho odborníci aplikaci pro prognózování produkce odpadů TiramisO, v současnosti pomáhají ministerstvu životního prostředí s tvorbou Plánu odpadového hospodářství České republiky. „Snažíme se do vývoje zapojovat i studenty, a to z různých oborů, jde totiž o multidisciplinární problém. Pravda je, že v takto komplexních úlohách jednotlivec nesvede v podstatě nic,“ říká Šomplák.

ZA DVA ROKY BUDE MUSET KAŽDÁ OBEC O SVÉM ODPADOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ REPORTOVAT MNOHEM VÍCE ÚDAJŮ. CHCEME PROTO POPELKU DOVYVINOUT TAK, ABY NA JEDNO KLIKUTÍ STAROSTOVI VYEXPORTOVALA POTŘEBNÉ ÚDAJE.

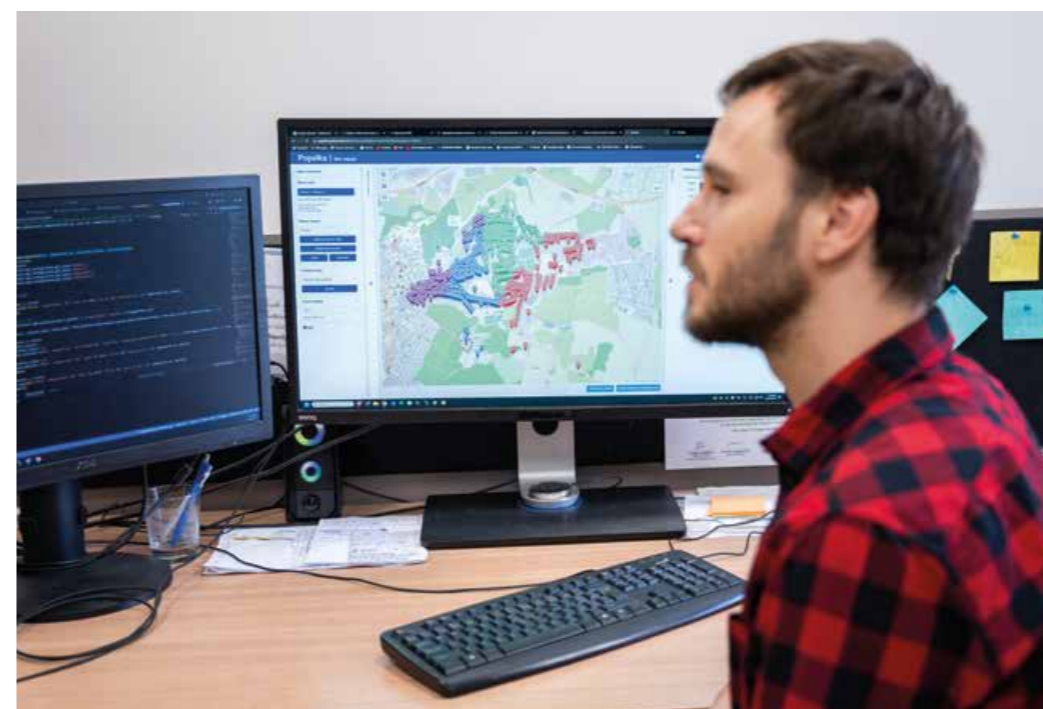
Při tvorbě Popelky výzkumníci vycházeli právě ze zkušeností svozových společností a obcí. Spolu s nimi systém ladili tak, aby měl všechny potřebné funkcionality. Práce na Popelce nakonec zabraly dva roky a určitě není zcela hotovo. „Už dnes víme, že za dva roky bude mít každá obec povinnost reportovat mnohem více údajů o svém odpadovém hospodářství. V ideálním případě proto chceme Popelku dovyvinout tak, aby na jedno kliknutí starostovi vyexportovala potřebné údaje,“ dodává Šomplák.

Poté, co systém otestují první svozové služby a výzkumníci vyladí jeho fungování, chtějí směřovat energii na vylepšování Popelky o nové funkce. A taky na její rozšíření mezi zákazníky. I proto se stali partnery Sdružení komunálních služeb, jehož členy jsou také desítky svozových společností. Jak ale přiznávají, aby Česko dostalo svým závazkům, co se týče třídění, celý

systém odpadového hospodářství bude muset pořádně šlápnout na plyn. „V celé republice máme jen čtyři spalovny, přitom výhřevnost komunálního odpadu je podobná hnědému uhlí, tak proč odpad neproměnit alespoň v energii? Aktuálně jsou v různých fázích příprav projekty čtyř až pěti nových zařízení. Horší situace je u materiálového využití, kde nám bohužel chybí recyklační kapacity, a to zejména u plastů, protože vstupní surovina je stále tak levná, že se recyklace jednoduše nevyplatí,“ upozorňuje Šomplák.

Summary:

The latest tool from experts at the BUT Institute of Process Engineering is called Cinderella and deals with waste issues. At first glance, it primarily makes the work of waste collection companies easier, but ultimately, more efficient waste collection will save money for municipalities and citizens; ideally, it will teach companies and municipal governments to collect waste data. Automation and digitisation development will allow municipalities to better assess the current situation and find opportunities for improvement at reasonable costs.



KRÁTKÁ ZPRÁVA



DVĚ CENY MINISTRA ŠKOLSTVÍ ZAMÍŘILY NA FSI

Ceny Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v oblasti vysokého školství, vědy a výzkumu předali 20. listopadu ministr školství Mikuláš Bek a ministryně pro vědu, výzkum a inovace Helena Langšádlová také dvěma zástupcům Fakulty strojního inženýrství VUT. Pedagog a fyzik Petr Dvořák získal ocenění za vynikající vzdělávací činnost a absolventka Kristýna Davidková cenu pro vynikající studenty a absolventy.

Petr Dvořák, který je pedagogem a vědcem na Fakultě strojního inženýrství a CEITEC VUT, se ve svém výzkumu věnuje oboru nanostruktur. Hned čtyřikrát byl ve studentské anketě zvolen studenty bakalářského studia nejoblíbenějším pedagogem FSI, věnuje se také popularizaci vědy, pravidelně pořádá popularizační přednášky a působí jako dlouholetý vedoucí na Astronomickém táboře pro děti.

Cenu ministra školství, mládeže a tělovýchovy pro vynikající studenty a absolventy studia získala Kristýna Davidková, absolventka studijního programu Fyzikální inženýrství a nanotechnologie na FSI VUT v Brně. Oběma úspěšným zástupcům VUT blahopřejeme!

(RED)
FOTO ARCHIV MŠMT

BAVÍ MĚ PŘEDÁVAT ZNALOSTI DÁL A VĚCI POKUD MOŽNO POZITIVNĚ OVLIVŇOVAT



Na Fakultu podnikatelskou, která vloni oslavila 30 let své existence, přišla Mária Režňáková necelé tři roky po jejím založení. Dnes má profesorka Ústavu financí na svém kontě tisíce odučených hodin, řadu vědeckých projektů a publikací i několik funkcí ve vedení fakulty a univerzity.

JANA NOVOTNÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Co vás vlastně přivedlo k ekonomii?

Začalo to už střední školou. O tom, že jsem vystudovala Střední ekonomickou školu v Lučenci, rozhodli rodiče, přihlášku za mě dokonce vyplňoval bratr, takovou jsem k tomu měla nechut. Představovala jsem si, že skončím v účtárně, kde budu celé dny vypisovat lejstra, a to mě děsilo. Viděla jsem se spíš na pedagogické škole, ale z té mě vyautoval nedostatek hudebního a výtvarného talentu. Po maturitě jsem se hlásila na Vysokou školu ekonomickou v Bratislavě, protože jak nařizovala tehdejší politika státu, na jinou školu bych ani nedostala doporučení. Vybrala jsem si Fakultu riadenia a na ní specializaci ekonomicko-matematické výpočty. To zaměření mě předurčovalo pro práci analytika nebo programátora, ale díky tomu, že jsem dělala pomocnou sílu na děkanátu, dostala se ke mně informace, že tehdejší Fakulta ekonomiky a riadenia výrobných odvětví poptává absolventa našeho oboru, a hned po státnicích jsem tam nastoupila.

Tam vás zastihl listopad 1989 a začaly se přepisovat učebnice. Jak jste to prožívala?

Polistopadové změny mě zastihly na mateřské. Těsně před revolucí jsem byla kvůli své disertační práci na univerzitě v Halle v NDR, kde už to v té době vřelo, a když jsem se vrátila, všichni se mi smáli, že jsem tu revoluci přivezla. Na škole jsme ty události prožívali se vším všudy, a když jsem po mateřské nastupovala do práce, dva měsíce jsem seděla v knížkách a od rána do večera četla nové pojetí ekonomiky, abych mohla předstoupit před studenty. Už před revolucí jsem se ale seznámila s některými myšlenkami Václava Klause a jeho kolegů, které jsem

měla možnost slyšet při seminářích na Ekonomickém ústavu SAV. Už tehdy mluvili o tom, co všechno je potřebné zvažovat při rozhodování – nejen předepsaný plán, ale i zisk ušlý z nevyužitých příležitostí. To byly myšlenky, které jsme jako studenti ekonomie přímo hltali, protože pro nás byly nové. Takže něco málo jsem po návratu na školu věděla, ale jinak jsem si musela všechno dostudovat.

V roce 1992 se rozhodlo o rozdělení Československa a přibližně ve stejné době se na VUT formovala podnikatelská fakulta, kam jste krátce nato nastoupila. Co bylo impulzem pro přestup do Brna?

Spojení rodiny. Manžel Moravák v Bratislavě studoval a tam jsme spolu žili a pracovali. Když se začalo mluvit o rozdělení republiky, chtěl se vrátit na Moravu. V Brně jsem se ucházela o místo na Vysoké škole zemědělské (dnes Mendelova univerzita) a na Masarykově univerzitě, kam jsem ale mohla nastoupit až od začátku dalšího akademického roku. Mezitím manžel zjistil, že na VUT existuje Fakulta podnikatelská, a když mi řekli, že můžu nastoupit takřka hned, bylo rozhodnuto. Byla to velmi zajímavá práce, protože vznikaly nové obory, nové předměty, tvořili jsme koncepci výuky ekonomických předmětů, práce bylo moc... To všechno mě zcela pohltilo a postupně jsem byla vtahována i do vedení fakulty.

Kdy jste se mohla začít věnovat vědě a výzkumu?

Fakulta byla zpočátku nastavena zejména na výuku. Byl zde velký zájem studentů, takže jednu dobu jsem v průběhu roku učila pět předmětů a zkoušela skoro celou fakultu. Už v době působení v Bratislavě jsem

byla zapojená do výzkumu a věděla jsem, že vysokoškolský pedagog se výzkumu musí věnovat, aby měl jednak argumenty pro studenty, jednak náměty pro publikování. Protože potřebuji pracovat s čísly, posléze se ze všech oblastí, kterým jsem se věnovala, začala krystalizovat moje specializace finanční řízení podniku. Toto téma dobře zapadalo do fakultou řešených projektů a postupně se dařilo rozvíjet jej, publikovat výsledky a později i vést vlastní projekty.

Tehdy se věnovala velká pozornost podpoře malého a středního podnikání. Nakolik to souviselo s vaší specializací?

To je druhá oblast, které jsem se věnovala. Jednou oblastí je strategické finanční řízení velkých korporací, ke kterému jsme z velké míry brali inspiraci z anglicky psané literatury. S malými a středními podniky jsem měla zkušenost už z Bratislavy, kde jsem spolupracovala s agenturou pro rozvoj malého a středního podnikání jako posuzovatelka žádostí o úvěry a metodička tvorby podnikatelských plánů. V Brně jsem tuto zkušenost využila při psaní publikace zaměřené na přípravu podnikatelských plánů pro malé a střední podniky. V posledních letech jsme toto téma dále rozvinuli do metodiky určování hodnot těchto podniků, speciálně rodinných podniků. Tím došlo k propojení dlouhodobě sledovaných témat – malé a střední podniky, což je převážná většina rodinných podniků, finanční řízení a určování jejich hodnoty.

Co vás k tomu vedlo?

Moje pedagogická zkušenost. Když přednáším a vidím, jak studenti reagují, uvědomuji si, že si nedokážou správně propojit poznatky z různých

oblastí činnosti podniku, ty chyby přenáší do praxe a v podnicích pak přežívají různé nešvary. Například mě irituje, když čtu na billboardu *Daně jsou trestem za špatné účetnictví*. Snažím se studentům vštěpovat, že placení daní je normální, že je to regulérní záležitost, které by se podniky měly věnovat. Pokud od státu očekáváme poskytování služeb, jako jsou vzdělání, lékařská péče, bezpečnost, ale i ochrana práv, musí na to podniky státu přispívat. Stát je jedním ze stakeholderů podniku – platit daně není nic špatného, špatné je daně neplatit. Je potřebné vnímat podnik a jeho činnost komplexně, stejně jako při určování jeho hodnoty.

Jak si z pohledu vašeho výzkumu stojí české podniky?

Máme velice úspěšné podniky, které dokážou obstát ve světové konkurenci, jejich podnikání je postaveno na nadšení, inovacích a promyšleném vedení. Majitelé mnohých podniků však pořád spoléhají na pomoc zvenčí, zejména na dotace. Ocenění si určitě zaslouží technický background zaměstnanců a manažerů našich firem. Co v mnohých podnicích stále chybí, je dostatečné obchodní myšlení, tedy jak prodat produkt, a ekonomické myšlení neboli jak vyrábět co nejefektivněji. Tedy ne šetřit za každou cenu, ale usilovat o to, aby měl produkt skvělé vlastnosti, a přitom se neplýtvalo zdroji. Podniku se bude dařit jen tehdy, pokud si dokáže udržet zákazníka, takže nemá smysl chtít prodat za každou cenu a riskovat, že zákazník se nevrátí a o svou špatnou zkušenost se podělí. Tady může fungovat jen strategie win-win, kdy jsou spokojené obě strany. Nelze preferovat jednorázový zisk, ale je třeba budovat dlouhodobý vztah.

Nakolik do finančního řízení podniku zasahují nepředvídané události, jako byly jen v nedávné minulosti pandemie a válka?

Každý podnik je zasazen do určitého prostředí, které ho ovlivňuje, a do toho spadá i okolní dění. Právě oblast určování hodnoty podniků, které se poslední dobou věnují nejvíc, je založená na prognózách a dělat prognózy je v současné době velice náročné. Všechny

dosud používané modely vycházejí z předpokladu neustálého růstu podniku, a ten je teď nabouraný. Takže je nutné modifikovat předpoklady modelů, ale chvíli potrvá, než se budou aplikovat v praxi. Tady je teorie opožděná za realitou. Ekonomové se snaží pochopit a interpretovat jevy a tato zjištění zakomponovat do modelů. Navíc tu hraje roli i subjektivní vnímání účastníků procesu rozhodování.

Nakolik pracuje současná ekonomie s obory jako psychologie nebo sociologie?

Ekonomie byla vždy součástí společenských věd. Klasická ekonomická teorie je založená na teorii racionálního chování, která předpokládá, že jednotlivci se rozhodují racionálně. Dnes se vracíme zpět ke kořenům, kdy se snažíme pochopit motivy chování jednotlivců – manažerů, zaměstnanců, zákazníků, studentů, ale i institucí. Tato témata jsou tradičně předmětem zkoumání psychologie a sociologie. Čím dál víc se dostává do popředí behaviorální ekonomie, v centru jejíž pozornosti je zkoumání motivů rozhodování ekonomických subjektů.

V minulosti jste působila ve funkci proděkanky pro studium a poté pro tvůrčí činnost, byla jste prorektorkou pro akademické záležitosti. Nacházela jste v té práci vedle vynaložení spousty času, energie a nervů i nějaké plus?

Každá ta funkce mne posunula, otevřela mi oči a lépe pomohla pochopit fungování fakulty i univerzity. I když se jednalo o různorodé funkce, vždy jsem se v dané oblasti snažila co nejlépe zorientovat a v další práci jsem těžila z propojování těchto znalostí. Dalo mi to rozhled i nadhled. Moc si cením spolupráce s děkankou Annou Putnovou, které jsem dělala statutární zástupkyni. Fakulta musela bojovat o udržení oprávnění konat habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem, připravovat nové akreditace. Bylo to náročné období, ale děkanka Putnová uměla motivovat spolupracovníky, vyslechnout si jejich argumenty, a hlavně prezentovat fakultu, a to i tím, že nominovala spolupracovníky do poradních orgánů jiných univerzit

i státní správy. Získala jsem přehled, odborné kontakty na jiných školách – i to mi přinesly funkce. Jako každého pedagoga mne baví předávat znalosti dál, a pokud to jde, věci pozitivně ovlivňovat.

Vždy jste byla v prvním řadě pedagožkou. Potvrdila vám praxe oprávněnost vaší někdejší touhy být učitelkou?

Potvrdilo se mi, že mě baví pracovat se studenty, hlavně s těmi, kteří přemýšlejí a zajímají se o řešené otázky. Jen mám pocit, že je pořád méně studentů, kteří se ptají. Teď jsem se po letech vrátila k tomu, že nejen přednáším, ale i vedu cvičení, takže jsem se studenty častěji. Musím přiznat, že úspěšnost u zkoušek je u mě dost nízká, hodně studentů jde na druhý či třetí termín a spokojí se s horším hodnocením. Doufala jsem, že studenti budou mít snahu se mnou diskutovat otázky, které jim dělají problém, ale málokdo toho využije. Radost mi přináší práce s mými doktorandy, a to i s bývalými, a také to, že někteří mladší kolegové mne považují za mentora a stojí o můj názor. Po pravdě se začínám trochu stahovat do pozadí a mladším kolegům často zdůrazňuji, že oni teď přebírají odpovědnost za studijní programy, ústav, fakultu. Já jim v tom ráda pomůžu...

Summary:

Mária Režňáková joined the Faculty of Business and Management, which celebrated its 30th anniversary last year, less than three years after its foundation. Today, she is a professor at the Department of Finance and her achievements include teaching thousands of lessons, a number of research projects and publications; she has also held several positions in the management of the faculty and the university.



OVĚŘENÍ OCHRANY
PŘED MIKROBY
MŮŽE BÝT JEDNODUŠŠÍ

Na trhu je mnoho produktů s antimikrobiálním účinkem. S jejich nabídkou přichází poptávka po vývoji metod pro rychlé a snadné ověření jejich účinnosti. Na to se zaměřili výzkumníci z Fakulty chemické VUT (FCH) a aktuálně vyvíjejí takovou metodu, která bude ve srovnání se stávajícími postupy rychlejší a uživatelsky jednodušší.

PETR KUBÍČEK / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

V důsledku pandemie nemoci covid-19 se zvýšila potřeba fotokatalyticky aktivních nátěrů a nástřiků. Tyto produkty mají díky obsaženým fotoaktivním částicím schopnost rozkládat, a tím i odstraňovat nejrůznější nečistoty vyskytující se na jejich povrchu, včetně rostoucích a množících se mikroorganismů. K posouzení antimikrobiálního účinku těchto povlaků se v dnešní době používají zavedené normované postupy. Ty jsou však víceméně omezené především na produkty, které teprve vstupují na trh, a nelze je použít na již instalované povrchy. Tyto metody jsou totiž aplikovatelné pouze na vzorky o velmi malých rozměrech, v řádu několika centimetrů.

V SOUČASNOSTI NEEXISTUJE ŽÁDNÝ TEST, KTERÝ BY PŘÍMO NA MÍSTĚ URČIL, ZDA MÁ JEŠTĚ DANÝ PОВRCH POŽADOVANÉ ANTIMIKROBIÁLNÍ VLASTNOSTI, A TÍM UPOZORNIL SPRÁVCE OBJEKTU NA NUTNOST JEHO OBNOVY.

Bohužel fotokatalyticky aktivní vrstva má stejně jako každé jiné technické opatření omezenou životnost. K jejímu zhoršení může dojít v důsledku různých vlivů, nejčastěji je to mechanickým setřením či opotřebením vrstvy. V současnosti neexistuje žádný test, který by přímo na místě určil, zda má ještě daný povrch požadované antimikrobiální vlastnosti, a tím upozornil správce objektu na nutnost jeho obnovy. Může tak nastat situace, kdy povrchy deklarované jako aktivní mohou být již převážně neúčinné. Tento problém se snaží odstranit výzkumníci z laboratoře profesora

Veselého z Ústavu fyzikální a spotřební chemie FCH, a to vývojem nové metodiky, která by zajistila možnost periodického testování antimikrobiální účinnosti těchto povrchů.

VÝZKUMNÍCI VYVINULI METODIKU, KTERÁ UMOŽNÍ PROVÁDĚT HODNOCENÍ PŘÍMO V TERÉNU, ZKRACUJE ČAS ANALÝZY NA 24 HODIN A MÍSTO OPLACHU ZAVÁDÍ BARVICÍ POSTUPY S VYUŽITÍM RESAZURINOVÉHO TESTU.

Do skupiny výzkumníků zabývajících se touto oblastí patří i Marcela Králová, která se vývoji fotokatalytických povrchů věnovala již v rámci své disertační práce, během níž absolvovala dvě zahraniční stáže na francouzských univerzitách a následně pak tuto problematiku rozvíjela jako postgraduální studentka ve skupině profesora Cihláře na CEITEC VUT. Po mateřské dovolené se vrátila zpět do známého prostředí Fakulty chemické do skupiny profesora Veselého, kde se připojila k právě zahájenému projektu vědců FCH a Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, který se v letech 2021–2022 zabýval právě vývojem uvedené metodiky.

„Principem dosud používaných postupů je, že se mikrobiální suspenze nanese na antimikrobiální povrch a zůstane s ním po určitý čas v kontaktu. Následně dojde oplachem k sejmutí mikroorganismů z povrchu a k finálnímu počítání přeživších kolonií,“ vysvětluje Marcela Králová.

Slabých míst v tomto postupu je hned několik: „Kontroly jsou vázané na laboratorní podmínky a zařízení, nelze je provádět přímo v terénu a jsou zdoluhavé, takže na výsledek se čeká někdy více než 48 hodin. Také při nich dochází k mechanickému poškození povrchu, protože je nutné odebrat malý vzorek materiálu. Problematická je i používaná metoda volného oplachu, jelikož takto zjištěné hodnoty mohou být zatížené velkou chybou. V neposlední řadě se tímto způsobem spotřebovává velké množství plastového materiálu,“ vyjmenovává nevýhody Králová.

To vše chtěli brněnští a pražští výzkumníci změnit. V rámci projektu Technologické agentury ČR vyvinuli metodiku, která umožní provádět hodnocení přímo v terénu, zkracuje čas analýzy na 24 hodin a místo oplachu zavádí barvicí postupy, které využívají takzvaný resazurinový test.

ABY MOHLA BÝT METODIKA POUŽITELNÁ V PRAXI, JE NUTNÉ OVĚŘIT, ZDA V PODOBĚ, JAK JE NYNÍ NASTAVENA, MŮŽE FUNGOVAT PRO RŮZNÉ TYPY ANTIMIKROBIÁLNÍCH POVRCHŮ.

Na to, jak nová metodika funguje, jsme se s Marcelou Královou zašli podívat přímo do laboratoře. Vcházíme do nevelké podélné místnosti s nízkým laboratorním nábytkem kolem stěn. V nově zřízené laboratoři mikrobiologie zatím není mnoho specializovaného vybavení. Avšak to nejdůležitější, co nás zajímá, nechybí. Skoro na konci místnosti hned před velkým oknem

je na jednom ze stolů umístěno červeno-šedé zařízení čtvercového půdorysu zhruba o rozměrech kancelářské počítačové tiskárny. Zrak okamžitě přitáhnou dvě řady zeleně svítících plastových lahvíček, takzvaných vialek, umístěných na jeho bocích.

„Právě provádíme jeden z testů. Před námi je topná deska, která udržuje stálou teplotu 37 °C ve vialkách s bakteriální suspenzí. Tu jsme nejdříve nechali po dobu 4 hodin v kontaktu jak s antimikrobiálním povrchem, tak se slepým vzorkem, jak označujeme povrch bez antimikrobiální vrstvy, a to ve tmě i na světle. Poté byla z každého vzorku odebrána bakteriální suspenze k samotné analýze. Jejím principem je přidání modrého, ve vodě rozpustného barviva resazurinu, který se při redukci spojené s dýcháním mikroorganismů mění na resorufin, což je fluoreskující ve vodě rozpustná sloučenina. A tuto fluorescenci my zaznamenáváme, přičemž čas dosažení fluorescenčního maxima koreluje s množstvím přeživších buněk. Platí, že čím kratší je časový úsek pro dosažení tohoto maxima, tím nižší je antimikrobiální účinnost testovaného povrchu a naopak,“ popisuje jednotlivé kroky Marcela Králová.

I když projekt již skončil, stále probíhá další vývoj metodiky a hledají se její možná zlepšení: „Aby metodika mohla být jednou použitelná v praxi, je nutné ověřit, zda v podobě, jak je nyní nastavena, může fungovat pro různé typy antimikrobiálních povrchů,“ dodává na závěr Králová.

Prozatím stále platí, že v České republice nemáme postup, který by upozornil majitele objektu, že jím využívaný povrch ztratil deklarované antimikrobiální účinky a že je ho potřeba obnovit. Je naděje, že se to brzy změní také díky výzkumníkům z Fakulty chemické VUT.

Summary:

The large range of products with antimicrobial effect on the market goes hand in hand with the demand for the development of methods to quickly and easily assess their efficacy. Researchers from the Faculty of Chemistry, BUT, have developed a method that is faster, more user friendly and reduces the consumption of disposable plastics compared to existing procedures.



KRÁTKÁ ZPRÁVA



BIOM JE VIZÍ LEPŠÍHO SVĚTA

Nejmladší z ústavů Fakulty architektury VUT Ústav experimentální tvorby si na podzim připomněl své osmileté působení výstavou *Široký perimetr architektury* v kreativním hubu KUMST. Diskuse o tom, co znamená experimentovat v architektuře, se zúčastnil i Jiří Vítek, který na ústavu v minulosti působil a pod jehož vedením vznikla diplomová práce Romana Bolcka s názvem BIOM.

Z původně diplomové práce se rozvinula mezioborová, vědecky podložená vize světa, kde velká část lidí žije za pomoci vyspělé technologie v téměř soběstačných městech, nabízejících obyvatelům kvalitnější prostředí pro život. V rámci této vize dochází k přeměně a přesunu části zemědělství, vodních zdrojů a výroby energie do blízkosti obyvatel měst, přičemž tyto zdroje vylepšují kvalitu městského života a výrazně snižují nároky na dopravu. Z vize vychází projekt BIOM, jenž je architektonickým konceptem využívajícím v současnosti známé technologie k dosažení svých cílů. Zabývá se hlavně architekturou, urbanismem a zásobováním v těchto budoucích megapolích.

K projektu vznikla i stejnojmenná publikace autorského kolektivu Roman Bolcek, Zdeněk Vejpustek a Petr Frantík a také webová stránka shrnující nejnovější poznatky výzkumu i možnosti získání knihy: biom-projekt.xyz/.

(RED)

NOVÁ LABORATOŘ PROŠKOLÍ STUDENTY V MONTÁŽI FOTOVOLTAIKY A ELEKTROMOBILITY

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT) nabízí studentům prostřednictvím předmětů zaměřených na obnovitelné zdroje možnost získat odbornou praxi v sestavování střešních fotovoltaických systémů. Donedávna byla teoretická výuka doplněna pouze o počítačové simulace. Vznik laboratoře dnes umožňuje studentům ověřit si své teoretické znalosti v praxi, ale dosáhnout i profesní kvalifikace „elektromontér fotovoltaických systémů“ a „montér dobíjecích stanic pro elektromobily“.

JANA VYKLIČKÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Na budoucnosti světa, ve kterém žijeme, záleží. Proto se brněnská technika udržitelností zabývá jak ve výzkumu, tak ve studijních programech. Jedním z příkladů jsou předměty se zaměřením na obnovitelné zdroje na FEKT, jejichž výuku od letošního akademického roku obohacuje nová zkušební laboratoř.

NOVÁ LABORATOŘ DISPONUJE FOTOVOLTAICKOU STŘECHOU A FOTOVOLTAICKÝM POLYGONEM, KTERÝ UMOŽŇUJE ZAPOJOVÁNÍ KOMPONENTŮ PRO SÍŤOVÝ I HYBRIDNÍ FOTOVOLTAICKÝ STŘÍDAČ NA PROPOJOVACÍM PANELU.

Disponuje fotovoltaickou střechou a fotovoltaickým polygonem, který umožňuje zapojování komponentů pro síťový i hybridní fotovoltaický střídač na propojovacím panelu. Obsahuje i ukázkové řešení odpojování stejnosměrného napětí

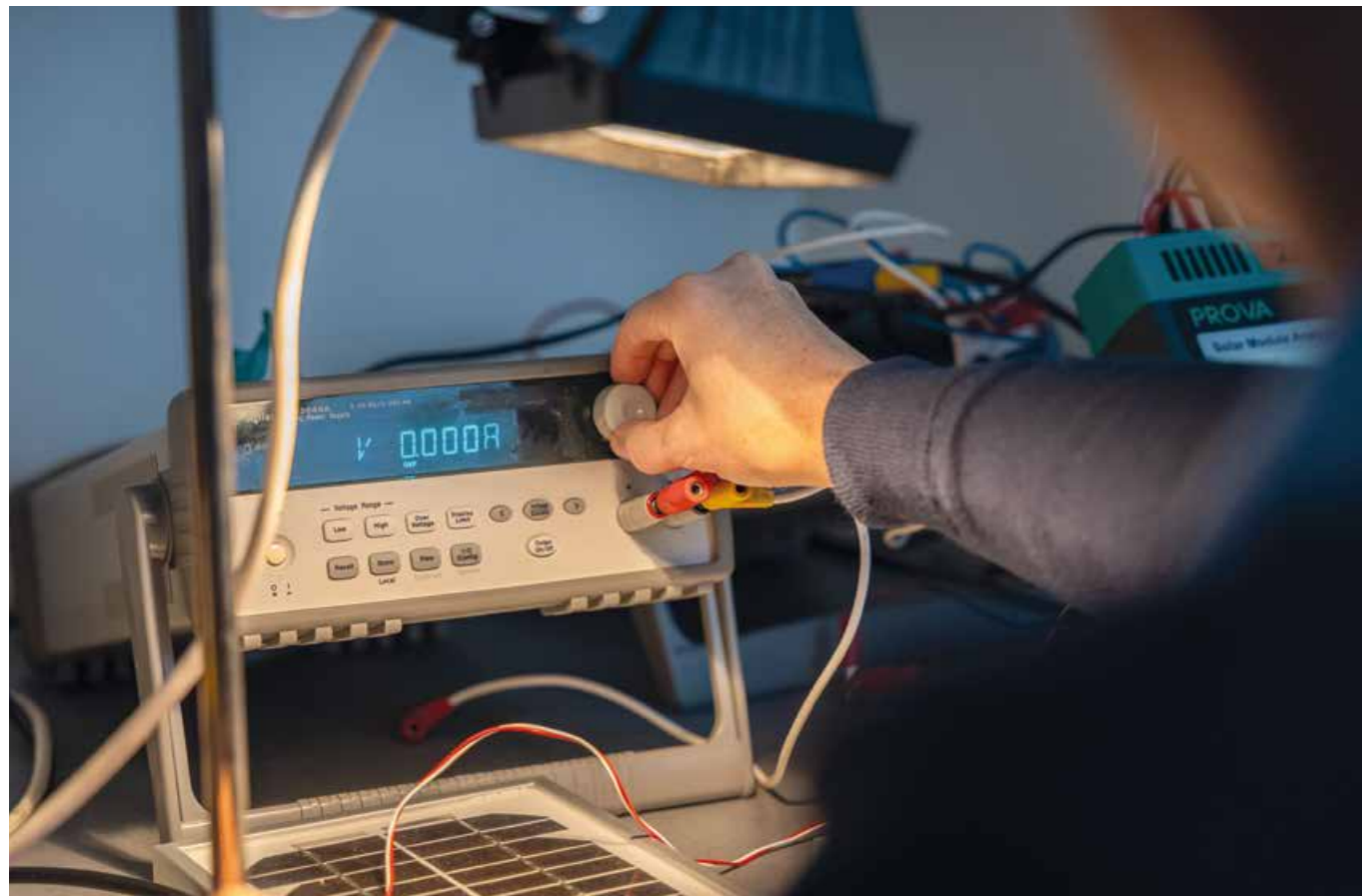
fotovoltaických modulů, kdyby bylo potřeba systém uvést do bezpečného stavu – ať už z důvodu práce na zařízení, nebo kvůli bezpečnosti hasičů v případě požáru. Podstatnou částí laboratoře je i polygon elektromobility, který je vybaven dobíjecí stanicí a konektorovacím propojovacím pracovištěm. Je tam tedy možné navrhnout, zapojit a ověřit funkčnost navržené dobíjecí stanice a její komunikaci se softwarovou podporou.

Díky této učebně studenti získají nezbytné praktické zkušenosti pro odbornou praxi fotovoltaických montáží. „Špatná montáž by mohla způsobit řadu problémů, které by ve výsledku ovlivňovaly nejen tvorbu samotné solární energie, ale mohly by skončit i požárem a škodou na majetku. Proto je důležité, aby si studenti vše vyzkoušeli krok po kroku. V polygonu najdou i různé

druhy střešních krytin, hromosvod, odpojovací zařízení, montážní háky, kolejničky – zkrátka vše, s čím by se v praxi mohli potkat,“ vysvětlil odborník z Ústavu elektrotechnologie FEKT Jiří Vaněk.

UDRŽITELNOST VE FOTOVOLTAICE NESPOČÍVÁ POUZE V ŠETŘENÍ EMISÍ. PANELY MAJÍ ŽIVOTNOST ALESPŮŇ 40 LET A ZA ROK DOKÁŽOU VYTVOŘIT TOLIK ENERGIE, KOLIK JE POTŘEBA NA VÝROBU I NĚKOLIKA DALŠÍCH PANELŮ.

Přestože se 90 procent solárních panelů vyrábí v Číně, nepodceňuje se ve výuce ani znalost jejich samotné konstrukce. „Studenti musí rozumět tomu, jaký vliv mají na jednotlivé součásti nejen externí podmínky, ale jak se ovlivňují i mezi sebou. Pro tvorbu určitého množství energie je třeba umět správně nakombinovat i typ solárního panelu spolu se střídači



(měniči stejnosměrného napětí na střídavé), akumulátory a podobně. Poté budou studenti moci pro klienta sestavit co nejeftivnější, nejbezpečnější a i ekonomicky nejzajímavější variantu fotovoltaického systému," dodal Vaněk.

STUDENTI MUSÍ ROZUMĚT TOMU, JAKÝ VLIV MAJÍ NA JEDNOTLIVÉ SOUČÁSTI NEJEN EXTERNÍ PODMÍNKY, ALE JAK SE OVLIVŇUJÍ I MEZI SEBOU.

A jak vlastně fotovoltaické panely fungují? Produkce solární energie pracuje na kombinaci principu vnitřního fotoelektrického jevu, při němž jsou energetické stavy elektronů excitovány v látce v důsledku absorpce elektromagnetického záření látkou, a procesem nábojové separace díky nehomogenní polovodičové struktuře PN přechodu. Tento fyzikální jev lze využít pomocí velkoplošných panelů s fotovoltaickými články k přímé přeměně solární energie na elektrickou. „Laicky řečeno se jedná o interakci světla s daným materiálem a strukturou. Pokud světlo dopadne do materiálu, může předat svou energii do

struktury toho materiálu, ale nemusí. Například pro okenní sklo je viditelné sluneční světlo průsvitné a pouze jím prochází. Avšak pokud interakce nastane, v polovodiči se poté generují energetické stavy, které je možné následně použít na výrobu napětí a proudu," přiblížil Vaněk. Udržitelnost ve fotovoltaice však nespočívá pouze v šetření emisí. Panely mají životnost alespoň 40 let a za rok dokážou vytvořit tolik energie, kolik je potřeba na výrobu i několika dalších panelů. Investice do fotovoltaiky se vrátí do deseti let a ve velmi slunečných oblastech již za pět let, někde dokonce i za tři roky. Navíc se nemusí po poklesu výkonu v našich podmínkách ihned rozebírat a recyklovat. Pokud solární panel nedokáže vytvářet dostatečné množství energie například ve střední Evropě, lze jej stále používat ve velmi slunečných oblastech, jako je Afrika, kde je sluneční záření mnohem intenzivnější a panel bude i přes pokles účinnosti přeměňovat i více energie než v původní lokalitě.

Nicméně fungování pouze na solární energii je hudba budoucnosti. „V létě by si většina zemí se

solárními panely vystačila, ale přes zimní měsíce by byl zdroj světla nedostatečný. A zatím neexistují taková úložiště, která by dokázala pojmout takové množství energie, že by stačila na období, kdy v dané geografické oblasti nesvítí dostatečné množství slunečního světla a zároveň byla finančně dostupná. Ale i tak se do fotovoltaiky vyplatí investovat a kombinovat ji s ostatními zdroji – jedná se o ekonomicky i ekologicky nejlepší řešení," uzavírá Jiří Vaněk.

Summary:

The Faculty of Electrical Engineering and Communication offers courses focused on renewable energy sources, giving students the opportunity to gain professional practice in the assembly of rooftop photovoltaic systems. Thanks to a new laboratory, students can also obtain professional qualifications as electrical fitters of photovoltaic systems and installers of charging stations for electric vehicles.



BLANKA SOLÁR: NEVIDÍM SMYSLUPLNĚJŠÍ KONEC NEŽ SPLYNOUT PO SMRTI S PŘÍRODOU

Z pohledu udržitelnosti patří pohřbívání mezi deset nejpálčivějších témat současnosti. Absolventka Fakulty architektury VUT Blanka Solár přichází s konceptem ekologického pohřbívání, kterým chce zásadně změnit pohled na české pohřebnictví. Svůj projekt nedávno představila i na výstavě *Hřbitov bez hrobů* v galerii MINI na své domovské fakultě.

JANA NOVOTNÁ / FOTO JANA NOVOTNÁ A ARCHIV BLANKY SOLÁR

Ve svém bookletu prezentuje Blanka Solár projekt Pietního biocentra jako model ekologického pohřebiště, které v sobě propojuje téma biocentra a pohřebního průmyslu. Výsledkem je krajinný prvek s přídavnou hodnotou pohřbívání v blízkém dosahu měst a obcí v kontextu české kulturní krajiny. Využívá při tom metody pohřbívání šetrné k životnímu prostředí, zejména terramaci. Dosud ne příliš známý termín označuje proces kompostování, kterým se lidské ostatky obohacené o organický materiál, štěpku, piliny a slámu mění v úrodnou černozem. Pokud vám to připadá lehce morbidní nebo neuctivé, vaše pocity možná pramení z nedostatečné znalosti současného systému pohřbívání u nás, který je nejen neekologický, ale ve svých důsledcích mnohdy i nepietní k zesnulým. Blanka Solár usiluje o osvobození pohřebního průmyslu od závislosti na trhu a ve svém projektu klade důraz především na to, aby funkce biodiverzity a hospodaření v krajině byly na stejné úrovni jako funkce pohřební.

TERRAMACE JE PROCES KOMPOSTOVÁNÍ, KTERÝM SE LIDSKÉ OSTATKY OBOHACENÉ O ORGANICKÝ MATERIÁL MĚNÍ V ÚRODNOU ČERNOZEM.

„Kontaktovala jsem odborníky z oblasti krajinné péče a dozvěděla se, že to může fungovat, i když vždy specificky v závislosti na typu krajiny v konkrétním místě. Terramace se nemusí hodit do každé krajiny. Různé přírodní lokality jsou různě bohaté na živiny a zvolený způsob ukládání ostatků by se měl ideálně měnit podle přínosu pro přírodu vzhledem k druhové skladbě krajiny. Z toho

důvodu nezavrhuje, za určitých podmínek, ani ukládání popela, případně těla v rozložitelném oblečení,“ vysvětluje mladá architektka s nadšením, které prozrazuje hluboký zájem a léta strávená rešeršemi a výzkumem. „Pro první model jsem si záměrně vybrala velké lány, které jsou pro krajinu nepříznivé. Zde by měl vznik krajinného pohřebiště největší benefit, protože nabízí záminku k rozdělení velkých monokultur,“ říká autorka projektu, kterým provádí kritickou revizi přežitého archetypu hřbitova včetně vědecké redefinice ostatků. Její koncepce současně postihuje nejrůznější úrovně pohledu na pohřbívání – etický, ekologický, kulturní, spirituální i ekonomický.

Přírodní pohřbívání přitom není ničím zásadně novým. „Zjistila jsem, že v USA má už přírodní pohřebnictví tradici – existují tam hřbitovní rezervace, které působí jako běžná krajina a nabízejí řešení pro ty, kdo chtějí ekologický pohřeb a přejí si splynout s přírodou. Ve Velké Británii probíhají už od 80. let 20. století obřady ukládání popela pod stromy. Popel je sice vysoce toxický, ale Britové mají patentovanou metodu, jak ho toxicity zbavit. Když uvážíme, že devět z desíti pohřbů je kremace, určitě má smysl provádět výzkum s cílem neutralizace popela tak, aby byl pro přírodu přijatelný,“ zdůrazňuje Blanka Solár a připomíná, že pro kremaci se využívá zemní plyn, který jako fosilní palivo zanechává velkou uhlíkovou stopu. „Navíc lidské tělo obsahuje spoustu látek, které se při kremaci znehodnotí, což je velká škoda. Přesto se zabýváme i variantou ukládání popela v biocentrech – v Rakousku už dnes probíhají kremace v elektrických

pecích, které mají výrazně nižší uhlíkovou stopu. A je tu ještě jedno veřejné tabu současného provozu krematorií: po zpopelnění mají lidské ostatky objem tři až čtyři litry, zatímco úřední urna pojme jen tři litry a s přebytky pak krematoria nakládají různě.“

KDYŽ UVÁŽÍME, ŽE DEVĚT Z DESÍTI POHŘBŮ JE KREMACI, URČITĚ MÁ SMYSL PROVÁDĚT VÝZKUM S CÍLEM NEUTRALIZACE POPELA TAK, ABY BYL PRO PŘÍRODU PŘIJATELNÝ.

Diskutovanou otázkou je při tradičním pohřbívání do země i požadovaná hloubka hrobu, která byla v minulosti stanovena na 1,8 metru. To je z mnoha důvodů zbytečné – hloubení hrobu stojí mnoho peněz, času i sil hrobníka, navíc větší hloubka zpomaluje rozkládání těla, a ostatky se tak dostanou blíže k podzemní vodě. „Málokdo si také uvědomuje, že ve většině hrobů už byl někdo pohřbený, takže jsou tam ostatky z předchozích pohřbů – v tom smyslu je každý hrob kolektivní. Kosti zůstanou nerozložené po stovky let a jen těžko tak můžeme ovlivnit, jak se s nimi bude v budoucnu nakládat. To je pro mě velký argument pro terramaci, při níž riziko neetického zacházení zcela odpadá,“ argumentuje architektka a zdůrazňuje: „Kdyby se myšlenka pietních biocenter vydefinovala do zákona o ochraně přírody a krajiny, v rámci oblasti významných krajinných prvků s přesahem do kultury, dostalo by pásmo územních systémů ekologické ochrany vysokou ochranu a s ním automaticky i přírodní pohřebiště.“

Jak Blanka Solár zjistila, v současné době se sice poskytují dotace na



zakládání biocenter v krajině, ale už ne na jejich údržbu, která je přitom pro jejich efektivní funkci neméně důležitá. Při propojení funkce krajinného prvku a pohřbívání by lidé poplatkem za uložení ostatků současně přispěli i na údržbu krajiny. „V prvotním návrhu jsem pracovala s variantou, že se pietní biocentrum mozaikovitě rozrůstá o nejrůznější typy krajiny – biotopy, jako jsou mikrostruktury řídkolesů, ovocné i okrasné sady, louky – vždy s přihlédnutím ke kontextu konkrétního místa a potřebám lokality. Samotná terramace obohacuje půdu o živiny, takže při jejím použití by bylo třeba živiny z půdy naopak odebírat. Zde mohou být řešením mimo jiné pastvy živočichů, které mají na biodiverzitu vysoce pozitivní vliv,“ navrhuje inovátorka. „Zřízením

krmných biopásů lákajících volně žijící zvěř a formováním krajiny jako úkrytu pro drobné živočichy, ptactvo a hmyz by se krajina mrtvých stala krajinou rezonující životem.“ Místo zavedeného zvyku, kdy lidé nosí na hřbitov květiny a svíčky, by mohli naopak z biocentra odcházet s nasbíranými přírodninami a plodinami.

PETICE MÁ DOSÁHNOUT TOHO, ABY SE ČESKÉ POHŘEBNICTVÍ OTEVŘELO ZMĚNÁM VE PROSPĚCH VĚTŠÍ SVOBODY JEDNOTLIVCE A UDRŽITELNÉHO PŘÍSTUPU K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ.

V návaznosti na potřeby konkrétního biotopu zvažuje architektka i zapojení drobných struktur, které umožní přístup a pobyt pozůstalých, jako vyhlídky, drobné přístřešky či útulny

pro chvíle rozjímání. „Může tak vzniknout variabilně krajina s různou mírou (ne)označení místa pochování těla, místy propojená dřevěnými chodníky s pozorovatelnými ptactva. Je hodně variant, jak by to mohlo vypadat,“ uvádí propagátorka přírodního pohřbívání. „Jde o krajinné prvky, jež podporují biodiverzitu, a nabízí alternativu lidem, kteří si přejí po smrti splynout s přírodou. To mi připadá vysoce pietní a nedovedu si představit smysluplnější zakončení života.“

Odborníci možnost přírodního pohřbívání připouštějí. Blanka Solár je od letošního roku členkou spolku Poslední stopa, který o změny usiluje. Nejdříve musí proběhnout legislativní změny. Současný zákon o pohřebnictví stojí v cestě terramaci, pohřbívání bez rakve i snížené hloubce hrobu. „Na jaro chystáme konferenci, souběžně probíhá odborná diskuse, do níž jsem zainteresovala odborníky z různých oblastí, pořádáme petici, aby se české pohřebnictví otevřelo změnám ve prospěch větší svobody jednotlivce a udržitelného přístupu k životnímu prostředí. Při jistém počtu podpisů se z toho stane téma, kterým se poslanci budou nuceni zabývat. V Německu už to funguje a do pěti let by to mohlo fungovat i u nás,“ věří Blanka Solár. I když některé fáze projektu nemají k realizaci zas tak daleko, člověk se neubrání pomyšlení, že to pro ni bude mise na celý život.

Summary:

From a sustainability perspective, the issue of funerals is among the ten most pressing ones of our time. Blanka Solár, a graduate of the Faculty of Architecture, BUT, has come up with a concept of natural burial, the Commemorative Biocentre, which aims to fundamentally change the approach of the Czech funeral industry.



LOKNI: NEJLEPŠÍ ODPAD JE TEN, KTERÝ NEVZNIKNE

Už na čtyřech fakultách VUT mohou studenti a zaměstnanci využívat speciální automaty na filtrovanou vodu od společnosti LOKNI, které jim umožní natočit si zdarma až tři litry vody. Tento ekologický projekt má za cíl omezit spotřebu jednorázových plastových lahví a pomoci tak naší planetě.

JANA NOVOTNÁ / FOTO JAKUB ROZBOUD

Všechno začalo na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT), kde byl provoz prvních dvou automatů spuštěn už v září 2019. Prvotní podnět přišel od firmy Filtermac, která letos změnila název na uživatelsky přátelštější LOKNI. S nabídkou instalovat na fakultě dva výdejníky filtrované vody oslovili zástupci firmy děkana Vladimíra Aubrechta, kterému se záměr zalíbil, a po několika jednáních dostal projekt zelenou. „Bral jsem to jako benefit pro naše studenty a zaměstnance. Nemyslím si, že by voda z kohoutku nebyla vhodná pro denní potřebu každého z nás. Výhodu vidím v tom, že z automatu je voda vždy dobře vychlazená, což je v létě velmi příjemné, a navíc je tu i možnost volby vody perlivé,“ vysvětluje děkan Aubrecht. Za nezanedbatelnou přednost systému považuje ale především šetrnost vůči životnímu prostředí: „Můžeme vodu opakovaně čepovat do našich krásných FEKT lahví a nespotřebujeme tolik plastu. Já osobně vnímám ještě jeden benefit, a sice možnost sledovat si denní spotřebu a hlídat si tak pitný režim. Případně soutěžit s jinými kolegy, kdo vypije víc,“ vyzdvihuje děkan FEKT.

ZAŘÍZENÍ ODSTRANÍ Z KOHOOUTKOVÉ VODY CHLOR, NEŽÁDOUCÍ PACHY, CHUTĚ A NEČISTOTY VĚTŠÍ NEŽ 0,2 MIKRONU A ELIMINUJE VĚTŠINU PESTICIDŮ A ZBYTKŮ LÉKŮ.

Pro nabídku perlivé a neperlivé chlazené vody automat využívá vodu z vodovodu, kterou přímo při stáčení filtruje uhlíkovými filtry a ošetřuje UV světlem. Výsledkem je kvalitní, čerstvá a chutná voda, která se zbytečně neskládá a nepřeváží z místa na místo. Zařízení LOKNI odstraní z kohoutkové vody chlor, veškeré

nežádoucí pachy, chutě a nečistoty větší než 0,2 mikronu. Pro bližší představu – jedna červená krvinka je velká 7 mikronů. Eliminuje také většinu pesticidů a zbytků léků. UVC světlo zbavuje vodu mikroorganismů. Jak nám řekla Zdeňka Koubová z marketingu FEKT, první rok si mohl vodu načepovat kdokoliv a v jakémkoliv množství. „To ale neumožňovalo vést si statistiky o spotřebě vody, proto vznikla mobilní aplikace.“

Aplikace obsahuje unikátní QR kód, který je nutný přiložit ke QR čtečce filtračního zařízení. Tím se pro vás virtuálně odemkne a můžete natočit požadované množství vody. Zkrátka si jen mobil odložíte do menšího okénka výdejníku, zatímco do většího vložíte svou láhev a druhou rukou mačkáte tlačítko pro volbu perlivé, nebo neperlivé vody. Každá ušetřená láhev se promítá do osobních statistik ekologické úspory, které se dají zobrazit v aplikaci.

VELKÝM BENEFITEM JE MOŽNOST SLEDOVAT SI DENNÍ SPOTŘEBU A HLÍDAT SI TAK PITNÝ REŽIM.

V současné době najdete na FEKT automaty v atriu na Technické 8 a na chodbě poblíž Auly profesora Braunera v budově na Technické 12. „Studenti si na filtrovanou vodu rychle zvykli, takže po přednáškách se u automatů tvoří fronty,“ říká Zdeňka Koubová. Z dalších fakult VUT se připojila Fakulta stavební s výdejníkem v přízemí budovy A, Fakulta informačních technologií, která má hned dva automaty, v posluchárenském komplexu mezi dveřmi E115 a E116 a v budově D, a zatím jako poslední Fakulta podnikatelská, kde můžete vodu čepovat ve 3. patře po levé straně.

V reportu za rok 2022 informuje společnost LOKNI mimo jiné o osmi milionech petek ušetřených díky jejich projektu, což představuje 200 tun plastu. VUT se na tomto množství podílí 17 088 kilogramy ušetřeného plastu. V reportu se dále dočteme, že společnost LOKNI se stala semifinalistou Cen SDGs v kategorii Cirkulární ekonomika a že v rámci projektu BEZPETEK přibýlo 22 nových stanic. LOKNI je ale také členem Asociace společenské odpovědnosti, která je jednou z největších iniciativ společenské odpovědnosti v Česku.

SPOLEČNOST LOKNI INFORMUJE O 200 TUNÁCH UŠETŘENÉHO PLASTU ZA UPLYNULÝ ROK. VUT SE NA TOMTO MNOŽSTVÍ PODÍLÍ 17 088 KILOGRAMY.

A důležitý vzkaz na závěr: V roce 2023 mají školy i široká veřejnost poslední možnost získat filtrační stanici od LOKNI v rámci dotace EU zdarma!

lokni.cz

Summary:

At several faculties of the BUT, students and staff can use special filtered water dispensers from LOKNI Co., which allow them to tap up to three litres of filtered water for free. The ecologically oriented project aims to help the planet by reducing the consumption of disposable plastic bottles.

NA FAST PŘEMĚŇUJÍ ODPADY V UNIKÁTNÍ STAVEBNÍ MATERIÁLY



Na Ústavu technologie stavebních hmot a dílců (UTHD) Fakulty stavební VUT je dlouhodobě prováděn výzkum a vývoj v oblasti udržitelných stavebních materiálů a technologií. Výzkum probíhá zejména v rámci projektů, které jsou v souladu s přechodem na cirkulární ekonomiku a Plánem odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024. Hlavním mottem těchto výzkumných aktivit je „přeměna odpadů na zdroje ve výrobě stavebních hmot“.

JIŘÍ BYDŽOVSKÝ, VÍT ČERNÝ, ROSTISLAV DROCHYTKA, KAREL DVOŘÁK, RADEK HERMANN, JINDŘICH MELICHAR, JIŘÍ ZACH, NIKOL ŽIŽKOVÁ
/ FOTO VÍT ČERNÝ

Jedná se tedy o materiálové využití odpadů anorganického i organického původu. UTHD je garantujícím ústavem specializace Stavební materiály a technologie v bakalářském studijním programu Stavební inženýrství a rovněž navazujícího magisterského studijního programu Stavební inženýrství – stavební materiály a technologie. Na ústavu je proto zcela nezbytná výzkumná a vědecká činnost, během níž vznikají v rámci řešených projektů nové specifické materiály.

VÝZKUMNÍCI PŘIŠLI NA ZPŮSOB, JAK ZVÝŠIT ODOLNOST CEMENTOVÝCH MATERIÁLŮ PŘI VYUŽITÍ DRUHOTNÝCH SUROVIN, A NALEZLI ORIGINÁLNÍ ŘEŠENÍ VYUŽITÍ ODPADU Z VÝROBY PRVKŮ Z TAVENÉHO ČEDIČE VE STAVEBNÍCH MATERIÁLECH.

Pracovníci UTHD se již druhým rokem zabývají výzkumem v oblasti studia tepelných vlastností a dopadu redukovaného životního cyklu hybridních ekonanomateriálů za sníženého tlaku. V letošním roce se podařilo vyvinout první hybridní matrice superizolačních materiálů, u kterých byla nahrazena pyrogenní nanosilika environmentálně úspornějšími surovinami na bázi nanočástic z dřevního odpadu a nanovláken vyrobených recyklací papíru z komunálního odpadu. Pilotní zkoušky byly letos provedeny ve výrobním závodě

Tým UTHD od středu fotografie po směru hodinových ručiček: Nikol Žižková, Vít Černý, Jiří Bydžovský, Karel Dvořák, Rostislav Drochytka, Jiří Zach, Jindřich Melichar, Radek Hermann

firmy TURVAC ve Slovinsku, který patří k předním světovým producentům vakuových izolačních materiálů, za účasti zástupců partnerského pracoviště Univerzity v Lublani, která se účastní řešení projektu spolu s VUT. V současné době probíhají práce v oblasti studia chování těchto hybridních nanostruktur za sníženého tlaku z pohledu jejich životnosti a životního cyklu.

V letech 2016–2019 se odborníci z UTHD spolu se společností Redrock Construction podíleli na vývoji inovovaných cementových a polymer-cementových materiálů pro ukládání obkladových prvků v chemicky agresivním prostředí, kterým jsou zatíženy například kanalizační sítě. Problém představuje stále se snižující spotřeba užitkové vody v domácnostech a s ní spojené výrazné zvýšení koncentrace agresivních chemických látek v šedých, ale především černých vodách. V rámci řešení projektu odborníci přišli na způsob, jak významně zvýšit odolnost cementových a polymer-cementových materiálů při využití druhotných surovin, a našli i originální využití odpadu z výroby prvků z taveného čediče ve stavebních materiálech. Výsledky projektu jsou realizovány ve stokových sítích především v Pražských kanalizacích a dále v celé řadě polských měst.

Výzkum zaměřený na využití komunálního odpadu z třídících linek zpracovatelů komunálního odpadu (např. SAKO) pro výrobu konstrukčních desek probíhal na UTHD v období 2021–2023. V rámci zpracování tříděného komunálního odpadu vzniká

velké množství výmětu, který nelze jednoduše dále zpracovat. Jedná se především o odpad ve formě kartonů z nápojových obalů, obalů od spotřebního zboží či papír, který již není vhodný pro další recyklaci. Takový odpad končí v lepším případě ve spalovnách, v horším případě na skládce. Odborníkům z UTHD se ve spolupráci se společností Smart Technik podařilo ze vstupních surovin vytvořit stavební materiál, který obsahuje z více než 90 hmotnostních procent tříděný komunální odpad, a dále unikátní technologii, která je schopna systémem horkého lisování z tohoto odpadu vyrobit zdravotně nezávadný a naprosto ekologický plošný stavební prvek. Ten se svými technickými parametry, ale také možností využití vyrovnává sádkokartonovým či dřevotřískovým deskám a je použitelný nejen v interiéru, ale také v exteriéru. Díky modifikované povrchové vrstvě a nízké nasákavosti lze desky používat mimo jiné v prostředí se zvýšenou vlhkostí. Výsledky řešení, tři funkční vzorky a inovativní výrobní linka, jsou v současné době expedovány prvním zájemcům v Evropě a ve světě. Zákazníky jsou producenti stavebních materiálů, ale také firmy působící v nábytkářském průmyslu či designu. O výstupy projevil velký zájem také Ministerstvo životního prostředí ČR, jehož zástupci se účastnili závěrečné prezentace výsledků projektu.

UNIKÁTNÍ TECHNOLOGIE UMOŽŇUJE VYROBIT SYSTÉMEM HORKÉHO LISOVÁNÍ Z ODPADU VE FORMĚ KARTONŮ Z NÁPOJOVÝCH OBALŮ A OBALŮ OD SPOTŘEBNÍHO ZBOŽÍ NAPROSTO EKOLOGICKÝ STAVEBNÍ PRVEK.

V rámci výzkumného projektu dotovaného Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR odborníci UTHD v letech 2018–2021 s firmou BETOSAN vyvíjeli pokročilé cementové kompozity se schopností vést elektrický proud. Nově vyvinuté materiály díky svým parametrům brání vzniku přepětí ve stavebních konstrukcích nebo jsou aplikovány jako součást systému ochrany stavebních objektů a konstrukcí před následky zásahu bleskem. Vzhledem k parametrům materiálů je lze použít ke snížení spotřeby kovového materiálu pro uzemnění hlavně v rámci elektro-distribučních sítí a v dalších aplikacích. Firma BETOSAN tento inovativní materiál vyrábí a nabízí na stavebním trhu v České republice i v zahraničí pod komerčním názvem BETOSAN EEC. Výrobek má zpracovanou kompletní dokumentaci a hmota již získala certifikaci, která umožnila její uplatnění na stavebním trhu. V současné době je v návaznosti na tento výzkum řešen vývoj vyhřívaných cementových kompozitů pro mosty, chodníky apod.

Již čtvrtým rokem se tým UTHD ve spolupráci s průmyslovými partnery v rámci projektu TAČR podílí na vývoji technologie zakládání důlních děl při těžbě polymetalických rud. Cílem je navrhnout použitelnou koncepci technologie pro zpracování zbytků po separaci polymetalů při aktivní těžbě včetně možnosti likvidace starých deponií. V letošním roce byl dokončen vývoj základkových směsí využitelných jak pro statickou stabilizaci podzemních prostor, tak výplňových směsí bez statické funkce. Pilotní zkoušky a ověření technologie byly provedeny ve spolupráci se společností TVARCOM za podpory TU Košice a státního podniku DIAMO.

ODBORNÍCI Z FAST VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU BETOSAN VYVINULI POKROČILÉ CEMENTOVÉ KOMPOZITY SE SCHOPNOSTÍ VÉST ELEKTRICKÝ PROUD.

V rámci projektu TAČR byl vyvinut ucelený podlahový systém pro stávající i nové průmyslové provozy, které kladou extrémní požadavky na mechanickou a chemickou odolnost – vysokou odolnost proti agresivním látkám a také mechanickému namáhání a působení

vysokých teplot, zejména v těžkém průmyslu a hutnictví. Projekt vhodně propojil výrobce stavebních hmot, univerzitu a významnou stavební firmu do synergicky fungujícího celku. Výstupem z projektu bylo 15 aplikovaných výsledků typu funkční vzorek – ověřená technologie – užité vzory. Dominují zejména vysokopecnostní potěry a adhezni můstky schopné zakotvit i do kontaminovaného podkladu různé typy odolných vsypů. Všechny části systému byly vyvinuty také ve variantách s vysokým podílem druhotných surovin. Jednotlivé materiály jsou nyní vyráběny společností BETOSAN a výrobní řada s komerčním názvem UNICRETE pokrývá celý podlahový systém. Společnost KOMFORT úspěšně využívá ověřenou technologii při aplikaci zejména nových podlahových systémů.

A ještě jeden příklad na závěr aneb „last but not least“. Na žádném špičkovém pracovišti v oblasti vývoje cementových hmot dnes nesmí chybět tisknutelné materiály, což je i případ našeho pracoviště. V rámci projektu TAČR vyvíjíme cementový kompozit využívající směsný cement a druhotné suroviny, který splňuje podmínky na provzdušnění, odolnost vůči chemickým rozmrazovacím látkám, vodotěsnost atd. definované v Technických kvalitativních podmínkách Ministerstva dopravy ČR. Jedná se tedy o moderní cementový kompozit s nižší uhlíkovou stopou, který zároveň splňuje náročné technické požadavky.

Summary:

The Institute of Technology of Building Materials and Components (UTHD) of the Faculty of Civil Engineering, BUT, has been conducting research and development in the field of sustainable building materials and technologies for a long time. The research is primarily carried out within the framework of projects that are in line with the transition to a circular economy, and its main objective concerning the production of building materials is the conversion of waste into resources.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



FYZICI Z VUT PUBLIKOVALI V SCIENCE

Významný krok v oblasti nanofotoniky se podařil vědcům ze Stanfordovy univerzity. Našli způsob, jak zvýšit intenzitu terahertzového elektromagnetického vlnění a zároveň ukázali další způsob, jak lze tyto vlny ovládat. Svůj objev publikovali v prestižním časopise *Science*. Mezi autory jsou i dva vědci z Fakulty strojního inženýrství VUT, kteří k výzkumu dodali potřebný teoretický model a výpočty. Terahertzové vlnění může být v budoucnu zajímavé například pro vývoj komunikačních technologií.

Výzkum se týkal nanofotoniky, oboru, který se věnuje zkoumání interakce světla s nanostrukturami. Jedno ze zajímavých témat nanofotoniky je narušit pomocí elektromagnetického pole „klid“ elektronů v kovech, v tomto případě šlo o zlaté nanostruktury obklopené oxidem titanu.

Experimentální část publikovaného výzkumu je prací vědců ze Stanfordovy univerzity. Fyzikální inženýři Radek Kalousek a Martin Hrtoň z VUT byli na Stanfordu před dvěma lety na stáži v týmu profesora Marka Brongersmy. K výzkumu přispěli jako teoretičtí fyzikové. „Náš podíl byl v oblasti teorie a modelování. Přemýšleli jsme, jak se elektrony chovají, jakým způsobem absorbují energii ze světla a co se s nimi děje dále,“ vysvětlil Kalousek.

(RED)
FOTO IVETA HOVORKOVÁ

DOKTORANDKA FAVU



JEDNOU PO NÁS ZBUDE SPOUSTA DŮMYSLNÝCH SYSTÉMŮ, JAK RECYKLOVAT

Vzkaz letošní náborové kampaně VUT je jasný. Studenti získají na brněnské technice takové znalosti, prostředky a zázemí, díky kterým mohou měnit svět k lepšímu. Neobejde se to bez pozornosti věnované udržitelnosti, kterou má univerzita mezi svými hlavními cíli.

JANA NOVOTNÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Kampaň *Tady můžeš něco změnit* oslovuje od letošního 31. října středoškoláky a jejich blízké prostřednictvím jedenácti krátkých videí. Hned první video navozuje komunikační linku a na příkladu tří studentů udává tón celé kampani. Ta se pak rozvine desíti navazujícími videi a na příbězích reálných studentů představí zaměření jednotlivých fakult a ústavů brněnské techniky. Studenti zde prostřednictvím svých výzkumů prezentují, že excelentní věda se může rodit už během studia a že na VUT je možné proměnit studentské nápady ve skutečnost. Svižně podaná a informačně nabitá kampaň je uživatelům servírovaná po malých soustech, která neztrácejí napětí. Jak nás upozornila Tereza Walsbergerová, která letošní kampaň připravila, mladí sledující nemají čas a trpělivost, takže je nutné zaujmout je hned od začátku.

Kampaň navazuje na loňský koncept *Tady můžeš*, který taktéž prezentoval možnosti studia na VUT na ukázkách práce studentů. „Loňská kampaň byla záměrně koncipována tak, aby na ni bylo možné v příštích letech navazovat a rozvíjet ji o další nápady. Slogan *Tady můžeš* nejrůznější návaznosti skvěle umožňuje,“ vysvětluje Tereza. S nápadem zaměřit se letos na téma udržitelnosti přišla právě ona: „Napadlo mě rozvinout kampaň o rozměr společenštější, který by nejen zobrazoval konkrétní vědu a projekty, ale zároveň upřesnil, k čemu ony projekty poslouží a jak mohou být prospěšné společnosti. Udržitelnost z toho přirozeně vyplynula, je to součástí třetí role univerzity a myslím, že je pro generaci Z velmi důležitá.“

Záměr představit všechny fakulty univerzity vyžadoval objevit na každé fakultě studenta, který se bude prezentovat vhodným projektem. „Asi u poloviny videí se podařilo najít

vysloveně udržitelný projekt, takže jsme se snažili téma udržitelnosti držet, a nakonec z toho vyplynula trochu obecnější linka pozitivní změny, která se vine celou kampaní. Je navozena hned v profilovém videu na příkladech tří studentů, kteří mají silně udržitelné projekty, a doslova tu zaznívá: *Budoucnost není nejistá. Držíš ji ve svých rukou a dokážeš velké věci stejně jako Paulína, Ondřej nebo Adam,*“ říká Tereza Walsbergerová. Autorkou textů je Hana Marko, která přišla i se sloganem *Tady můžeš něco změnit*. „Hned bylo jasné, že je to to pravé, a stejně jednoznačně vyplynul i tón kampaně, který se odehrává v duchu ‚na naší univerzitě víme, jaká bude budoucnost, protože my tady ty věci vytváříme‘.“

Kampaň vznikla v produkčním studiu Michala Orszavy, který s VUT spolupracuje už několik let. Celá kampaň je navržena pro mobilní telefony. „Více než 70 procent uživatelů chodí na web a na sociální sítě přes telefony, takže jsme tomu uzpůsobili jak formát, tak i způsob snímání. Všem příběhům je společné vyznění *Tento mladý člověk studuje na VUT a už je chemik – už dělá výzkum – už je umělec – už dělá něco, co může pozitivně ovlivnit naši společnost!*“ zdůrazňuje Tereza. Co ji v průběhu natáčení nejvíce překvapilo, byli samotní protagonisté: „Všichni účinkující studenti byli neuvěřitelně vstřícní, flexibilní, schopní se zápal a erudovaně odprezentovat, čím se ve svém výzkumu zabývají.“ Hrdinům jednotlivých příběhů jsou věnovány i články na zvut.cz, které ocení ti, kteří raději čtou.

Primárním zdrojem informací je pro uchazeče web VUT. Zde najdou bannery odkazující na hlavní video. Důležité jsou i sociální sítě, zejména Instagram. Ale kampaň si najde i ty, kteří sociální sítě VUT nesledují.

„Reklama je zaměřená na cílovou skupinu středoškoláků ve věku 18 až 19 let, Česko a Slovensko, takže na všechny tyto sledující může vyskočit, když scrollují na sítích, a pokud je zaujme, prokliknou se na microsite, kde najdou všechny příběhy studentů,“ upřesňuje Tereza Walsbergerová.

Kampaň sama o sobě však není všemocná. Jak upozorňuje vedoucí Oddělení marketingu VUT Markéta Soukupová, „samotná kampaň není v oslovení a zaujetí potenciálních studentů samospásná, je to ale jeden z dílků skládky, která na uchazeče působí komplexně. Těmi dalšími jsou informace na webových stránkách fakult a pracovišť, prezentace na vzdělávacích veletrzích, dny otevřených dveří jednotlivých fakult, roadshow, během níž zástupci univerzity navštěvují střední školy, nebo například tištěné materiály.“

Celou kampaň najdete na tadymuzes.cz.

Summary:

Since 31 October, this year's BUT recruitment campaign "Here, you can make a difference" has been reaching out to secondary school students, their families and friends with eleven short videos. The message is clear: At Brno University of Technology, students get the knowledge, resources and background that enable them to change the world for the better.

BUDOUCNOST NENÍ NEJISTÁ. DRŽÍŠ JI VE SVÝCH RUKOU A DOKÁŽEŠ VELKÉ VĚCI

TOMÁŠ NĚMEC: KE STROJAŘINĚ A HLEDÁNÍ ŘEŠENÍ JSEM VEDENÝ OD MALIČKA

Účinnější aplikaci postřiku proti kůrovci, s kterým se Česká republika dlouhodobě potýká, nabízí technologie studenta Fakulty strojního inženýrství (FSI) Tomáše Němce. Práce mu vynesla ocenění v soutěži Cena podnikavosti studenta VUT, v níž se posílila i jeho schopnost prezentace a obchodního jednání s potenciálním výrobcem.

JANA NOVOTNÁ / FOTO ARCHIV TOMÁŠE NĚMCE

Všechno začalo ještě na strojní průmyslovce ve Žďáru nad Sázavou. Lesy Žďárských vrchů patří z velké části hraběti Constantinu Kinskému, který hledal mezi místními podnikateli efektivní zbraň proti kůrovci. Jedním z nich byl i otec Tomáše Němce, který požadavkem Kinského nasadil svému synovi brouka do hlavy. „Ten problém mě zaujal, a protože jsem od malička takto vedený, začal jsem o něm přemýšlet. Vymyslel jsem technologii postřiku umístěnou přímo na hlavici harvestoru pro těžbu dřeva a stalo se z toho téma mého maturitního projektu na průmyslovce, taková malá bakalářka,“ vzpomíná talentovaný inovátor, jehož otec i děda vystudovali rovněž strojařinu na VUT. Tomášův maturitní projekt přerostl v konstrukci prvního prototypu a podání žádosti

na Evropský patentový úřad. Dnes je Tomáš Němec ve třetím ročníku FSI a nové technologii se věnuje i ve své bakalářské práci.

JAKO NEJVĚTŠÍ PROBLÉM SE UKÁZALO ZÍSKAT HARVESTORY PRO TESTOVACÍ PROVOZ, PROTOŽE MAJITELÉ PŘI ODSTAVENÍ STROJE PŘÍCHÁZELI O VÝDĚLEK.

Zatím se postřik proti kůrovci aplikuje ručně, a ne příliš účinně. Lesní harvester denně pokácí přibližně 300 kubíků dřeva poškozeného kůrovcem, zatímco dělník zvládne za den s ručním postřikovačem obejít maximálně 30 kubíků. Z neošetřeného dřeva se brouk šíří dál a napadá další stromy. „Když jsme s projektem začínali, objížděli jsme lesy, sledovali harvestory při práci a s jejich

majiteli a obsluhou diskutovali o nové technologii. Harvester funguje tak, že chytne strom, skácí ho a potom hlavici celý kmen odvětví. S novou technologií by ho pomocí čtyř trysek umístěných na hlavici současně postříkal prostředkem proti kůrovci,“ vysvětluje nadaný student. U stávajícího prototypu rozvádí kapalinu pomocí čerpadla do trysek hadice a trubky z nádrže umístěné přímo na rámu stroje. Expanzní nádrže udržují stálý tlak a vše je řízeno mikropočítačem, který obsluha v kabině ovládá jediným tlačítkem.

Z INOVATIVNÍ TECHNOLOGIE POSTŘIKU UMÍSTĚNÉ PŘÍMO NA HLAVICI HARVESTORU PRO TĚŽBU DŘEVA SE PŮVODNĚ STALO TÉMA MATURITNÍHO PROJEKTU.





Samotný proces postřiku student optimalizoval v softwarových simulacích CFD a FDA. „To nám umožňuje umístit trysky do ideální polohy, aniž bychom to museli zkoušet v reálu. Pokud je kmen dlouhý a má velký průměr, jsou v provozu všechny trysky, v případě, že je špička stromu užší, dvě trysky se automaticky vypnou, abychom šetřili chemii,“ popisuje inovátor a dodává: „Zatím místo postřiku používáme jen barvivo, které se do postřiku přidává, aby bylo jasné, co už je ošetřeno. To nám při testování stačí, abychom viděli, zdali stříká dostatek tekutiny a zda pokryje celý kmen.“

Jako největší problém se ukázalo získat harvestory pro testovací provoz, protože majitelé při odstavení stroje přicházeli o výdělek. „Podařilo se nám sice domluvit s majitelem harvestoru John Deere, který pracuje pro Kinského, zastoupení firmy ale nebylo spolupráci nakloněno, proto jsem oslovil českého zástupce dalšího velkého výrobce harvestorů Komatsu. Vše jsem mu jel prezentovat do Prahy a nápad se líbil. V současné době máme všechno vymyšlené a přes německé zastoupení Komatsu řešíme automatizaci,“ objasňuje vynálezce z VUT. Místo zmíněného mikropočítače, který byl použitý u prvního prototypu, se nabízí elegantnější řešení, na které přišli pracovníci servisu Komatsu. O funkci postřiku by se obohatil stávající software v harvestoru, což by ušetřilo práci s elektrikou a umístěním mikropočítače. „Umísťovat cokoliv na

harvestor je dost problematické. Při kácení působí značné síly, vzduchem létají větve a technika je v ohrožení. Když jsme poprvé na hlavici připevnili trysky, za měsíc tam z původních čtyř zbyla jedna jediná,“ vzpomíná Tomáš, který se těší, že po ortelu z Komatsu začnou s instalací na konkrétní stroj a vytvoří nový prototyp, už podstatně dokonalejší, než byl ten první.

V týmu byl zpočátku kromě otce a syna Němcových i hrabě Kinský, který vlastní čtvrtinu patentu a poskytl finance na první prototyp, ale i učitel technického kreslení z Tomášovy průmyslovky. Jeho úkolem bylo modelování v inženýrských softwarech, které tehdy jeho žák ještě neovládal. Pro druhý prototyp už oslovili místní strojírenskou firmu WSTEC, která má o spolupráci zájem a s ní teď řeší konstrukční a výrobní záležitosti. Do konce roku by chtěli odzkoušet druhý prototyp a srovnat účinnost ručního a strojového ošetření. „To řešíme s Mendelovou univerzitou. Po aplikaci postřiku uložíme kmeny do speciálních boxů, které nám univerzita poskytla, a po čase se spočítá množství mrtvých a přeživších kůrovců a vypracuje se posudek, podle kterého budeme nadále ladit technologii či sílu samotného postřiku,“ vysvětluje Tomáš Němec. K tomu by mělo dojít na přelomu května a června, kdy má kůrovec nejvyšší letovou aktivitu.

„To je čas prvního rojení. Je to nutné dělat v době, kdy po ošetření postřikem bude mít brouk snahu

vylétnout,“ říká student, který toho o kůrovci za šest let vývoje technologie ví už docela hodně.

K APLIKACI POSTŘIKU BY MĚLO DOJÍT NA PŘELOMU KVĚTNA A ČERVNA, KDY MÁ KŮROVEC NEJVYŠŠÍ LETOVOU AKTIVITU.

A jak to jde všechno dohromady se školou? „Občas je to složité, když řeším něco kolem projektu a je zkouškové období. Snažím se mít volné pátky, abych tomu mohl věnovat prodloužený víkend, takže na bezstarostný studentský život zatím moc času nemám,“ směje se budoucí strojař. Na druhé straně vyzdvihuje přínos školy. „Hodně jsem se zdokonalil v komunikaci a prezentaci díky účasti v soutěži Cena podnikavosti studenta. Ocenění mi přineslo možnost spolupráce s Jihomoravským inovačním centrem (JIC), na které se můžu kdykoliv obrátit,“ zdůrazňuje Tomáš Němec, který svůj projekt prezentuje i na akcích, které JIC pořádá. V říjnu to byl Velvet Innovation Meetup, v listopadu mezinárodní Velvet Innovation konference. To všechno jsou cenné zkušenosti do budoucna.

Summary:

The technology developed by Tomáš Němec, a student of the Faculty of Mechanical Engineering, offers a more effective application of spraying against bark beetles, pests that the Czech Republic has been struggling with for a long time. His work earned him an award in the BUT Student Entrepreneurship Award competition, which strengthened his presentation skills and ability to conduct business negotiations with potential manufacturers.

SKODA Kariéra

Objevte své budoucí zaměstnání

Pracujte ve vývoji asistenčních systémů

- ✓ Podílejte se na inovaci současné i budoucí mobility
- ✓ Zapojte se do vývoje autonomní jízdy, konektivity a dalších
- ✓ Otestujte výsledky své práce v praxi
- ✓ Široká nabídka vzdělávacích kurzů a školení
- ✓ Možnost kariérního růstu
- ✓ Řada skvělých benefitů

Přidejte se k nám a poďte s námi tvořit automobily budoucnosti!



f Škoda Auto Kariéra @WeAreSKODA in Škoda Auto a.s. Škoda Auto - Career



ŠŤASTNÉ NAROZENINY, FAVU!

Fakulta výtvarných umění si své 30. narozeniny připomněla mimo jiné výstavou v Domě pánů z Kunštátu *Když jednoho podzimního rána studující*. Její název odkazuje k románu Itala Calvina *Když jedné zimní noci cestující*, který kurátorky modifikují do prostředí univerzity a začínajícího školního roku.

FaVU před třiceti lety nabídla alternativu tehdejšího uměleckého a kulturně-spoločenského mainstreamu, a jako první tak narušila umělecko-vzdělávací centralismus u nás. Výstava svým uspořádáním navodila iluzi vzhledu do umělecké školy jako „světa mnoha světů“. Umožnila návštěvníkům seznámit se s postřehy a komentáři k tomu, co považujeme pro umělecké vzdělávání za typické a normativní, a zasadila je do příběhu o tom, co může nastat, když do těchto světů vstoupí jednoho podzimního rána studující. Pokud nám záleží na tom, co přinese zítřek, studujícími jsme zde všichni....

(RED) FOTO POLINA DAVYDENKO



Summary:

The Faculty of Fine Arts commemorated the 30th anniversary of its founding with an exhibition held in the House of the Lords of Kunštát, titled *If on a Fall Morning a Student*. The title refers to Italo Calvino's novel *If on a Winter's Night a Traveller*, which the curators have modified for the environment of the university and the beginning of the school year.

PŘED 130 LETY SE NARODIL KONRÁD HRUBAN

V Archivu VUT je odborné i laické veřejnosti k dispozici archivní fond Konráda Hrubana, významného projektanta, betonáře, vědce, pedagoga a nositele čestného doktorátu VUT, od jehož narození uplynulo letos v listopadu 130 let.

RADEK VÁGNER, ARCHIV VUT / FOTO ARCHIV VUT

Fond zahrnuje osobní dokumenty, dopisy, publikace, fotografie a další artefakty z osobního a profesního života, mezi nimiž vyniká citát Konráda Hrubana: „Pro nás inženýry je rozhodující to, že lidská společnost nás přetrvává a že stavby a díla, k jejichž zbudování jsme během svého života přispěli, budou i po našem odchodu obohacovat lidstvo.“

Konrád Jaroslav Hruban se narodil 25. listopadu 1893 v Dubanech na Moravě do rodiny pomocného, později řídícího učitele. Vychodil Zemskou vyšší reálnou školu v Prostějově a zde také v červnu 1910 odmaturoval s vyznamenáním. Poté se zapsal ke studiu na filozofické fakultě tehdejší Karlo-Ferdinandovy univerzity v Praze a současně i na odboru stavebního inženýrství České vysoké školy technické. Na studia a pobyt v Praze si zajišťoval prostředky doučováním středoškolských studentů. Na pražské technice ho velmi zaujal svými přednáškami o železobetonu profesor František Klokner, a tak se nakonec rozhodl pokračovat jen ve studiu techniky. Patřil k velmi nadaným studentům a první státní zkoušku složil s vyznamenáním již v říjnu 1912.

Další jeho studium přerušila první světová válka. Hned po jejím vyhlášení v červenci 1914 narukoval k pěšímu pluku ve Štýrském Hradci. Odtud



byl odveden do Haliče na východní frontu, kde byl koncem roku 1915 postřelen do nohy. Během ozdravné dovolené v Praze se mu podařilo v červenci 1916 dokončit vysokoškolské studium složením druhé státní zkoušky ze stavebního inženýrství. Po zotavení a návratu do válečné služby v únoru 1917 dále sloužil na jižní frontě v Kraňsku a Istrii, odkud byl demobilizován a v hodnosti nadporučíka propuštěn z armády v září 1919. Do zaměstnání nastoupil na pražském ředitelství Bušetěradské dráhy, ale po půl roce přešel k Pražské společnosti pro stavby

betonové a železobetonové, kde pracoval jako inženýr projektant. V listopadu 1920 složil zkoušky a získal oprávnění civilního stavebního inženýra. V lednu 1921 na své alma mater úspěšně obhájil disertační práci a byl promován doktorem technických věd. Od ledna 1922 až do konce září 1937 působil Konrád Hruban jako samostatný úředně autorizovaný civilní inženýr a stavitel v Brně, v letech 1924–1931 zde byl ředitelem Všeobecné stavební společnosti.

Z dvacátých a třicátých let pochází řada jeho projektů a staveb, například most přes řeku Moravu v Tovačově, mlýn se skladišti a sily v Kroměříži, budovy kasáren v Hranicích na Moravě, Brně a Malackách, obytné domy v Bratislavě, poštovní budovy v Brně, Břeclavi, Olomouci a mnoho dalších civilních či průmyslových staveb převážně na Moravě a na Slovensku. V druhé polovině třicátých let spolupracoval s armádou na projektování a stavbě československého pohraničního opevnění.

Na dráhu vysokoškolského pedagoga vstoupil Konrád Hruban ještě v době první republiky. V roce 1937 byl jmenován mimořádným profesorem speciálních staveb železobetonových a železných na tehdejší Benešově technice v Brně. Zde přednášel předměty Stavby železné a betonové,



Konrád Hruban (vpravo) po odvedení do první světové války

Zvláštní konstrukce betonové a také předmět Stavební správa a rozpočty. Ve studijním roce 1938/1939 současně přednášel i na ČVUT v Praze. Brzy však přišla německá okupace a následné uzavření českých vysokých škol. Po odchodu na nucenou dovolenou se věnoval především vědecké, výzkumné a poradenské činnosti, například při sanaci benediktinského kláštera v Rajhradě u Brna. Na konci války se vrátil zpět na brněnskou techniku, kde se společně s tehdejšími rektorem Jaroslavem Šyříštem zasloužil o znovuotevření školy a zahájení výuky již v květnu 1945. Rok poté byl opět jmenován řádným profesorem a vedoucím nového Ústavu betonového stavitelství. Ve studijním roce 1947/1948 byl zvolen děkanem odboru inženýrského stavitelství a zeměměřičského inženýrství. Na brněnské technice pracoval Konrád Hruban do září 1953. Poté byl jmenován profesorem betonového stavitelství na Fakultě inženýrského stavitelství ČVUT v Praze, kde přednášel o předpjatém betonu a o způsobu řešení betonových

konstrukcí a také úzce spolupracoval s přítelem a někdejší učitelem Františkem Kloknerem. Společně se podíleli na založení Československé vědecko-technické společnosti a napsali několik odborných publikací. Na pražské technice pracoval až do svého odchodu do penze na podzim roku 1962.

Mimo pedagogické činnosti se Konrád Hruban věnoval také oblasti výzkumu, projektování a konstruování betonových staveb. Zabýval se problematikou zakládání staveb, konstrukcí deskových stropů, snižováním hmotnosti železobetonových střešních u průmyslových objektů atd. Významně se zasloužil o zavedení tenkostěnných skořepinových konstrukcí ze železobetonu do stavebnictví. Jeho zásluhou vznikla norma o navrhování betonových konstrukcí podle stupně bezpečnosti a podporoval i rozvoj a význam prefabrikovaného betonu ve stavebnictví.

Byl členem řady domácích i mezinárodních institucí. Již ve třicátých

letech byl činný jako stálý soudní znalec Krajského soudu v Brně. Po druhé světové válce se stal předsedou Československé vědecko-technické společnosti pro stavebnictví, byl členem vědecké rady Ústavu teoretické a aplikované mechaniky a čestným členem Českého svazu stavebních inženýrů. Rovněž působil v Mezinárodní společnosti pro skořepinové a prostorové konstrukce (IASS), byl členem komise pro stavebnictví tehdejší Rady vzájemné hospodářské pomoci a zasedal ve výboru mezinárodní vědecké organizace pro stavební hmoty (RILEM). Je autorem či spoluautorem mnoha publikací, zúčastnil se řady mezinárodních konferencí a vědeckých symposií. V roce 1953 mu byla udělena Státní cena, byl také nositelem Řádu práce a Ceny osvobození města Brna, od Československé akademie věd převzal stříbrnou plaketu Za zásluhy o vědu a lidstvo, IASS mu udělila čestnou medaili.

Prestižní ocenění obdržel v roce 1968 na půdě VUT, které mu udělilo čestný doktorát technických věd a zlatou medaili Za vynikající zásluhy o rozvoj betonového stavitelství a budování a rozvoj brněnské techniky.

Konrád Hruban zemřel v Brně 26. srpna 1977 ve věku 83 let. Na jeho celoživotní práci navázala další generace betonářů a v jeho šlépějích šel také syn Ivo, který vystudoval brněnskou techniku, stejně jako jeho otec se stal odborníkem na železobetonové skořepinové konstrukce a více než dvacet let působil na tehdejší Katedře stavebnin a zkušebních metod Fakulty stavební VUT.

Summary:

In the BUT Archives, professionals as well as the general public can get acquainted with the archive of Konrád Hruban (1893–1977), an important designer, concrete engineer, researcher, teacher and holder of a BUT honorary doctorate, a pioneer of thin-walled shell constructions made of reinforced concrete, whose 130th anniversary of birth was commemorated in November 2023.

MICHAELA KŘÍŽOVÁ HLEDÁ ROVNOVÁHU MEZI ŠKOLOU A PLACHTĚNÍM

Studentka Fakulty strojního inženýrství VUT Michaela Křížová v létě vybojovala druhé místo na Mistrovství světa žen v bezmotorovém létání ve Španělsku. Sport, který není příliš známý, a proto se netěší ani přízni sponzorů, jí vedle možnosti sportovních úspěchů přináší především zážitek úchvatných pohledů z ptačí perspektivy.

JANA NOVOTNÁ / FOTO ARCHIV MICHAELY KŘÍŽOVÉ

Michaela Křížová má svůj domovský aeroklub v Příbyslavi a s nadsázkou říká, že vyrůstala na letišti. „U nás se plachtění věnují všichni kromě maminky. Sama jsem začala ve čtrnácti, dřív se ani u nás s bezmotorovým výcvikem začít nedá, v patnácti můžete mít první samostatný let, kdy vás ze země hlídá přes rádio instruktor, a v šestnácti můžete získat pilotní licenci na kluzáky. Tak to bylo i u mě,“ podotýká Michaela, kterou už na gymnáziu bavila matematika a fyzika, a tak po maturitě zaměřila na brněnskou techniku. Poté co na strojně fakultě zdárně absolvovala bakalářský studijní program a odskočila si do Španělska pro stříbrnou medaili, si na začátek magisterského studia naplánovala rok zahraničních zkušeností, kdy bude muset jít její milované létání patrně trochu stranou. Momentálně je na Erasmu na Technické univerzitě v rakouském Grazu a na letní semestr se plánuje přesunout do Stuttgartu.

Když se letos v lednu dozvěděla, že byla nominovaná Aeroklubem České republiky na mistrovství světa, měla smíšené pocity. „Předtím jsem dělala státnice, takže poslední měsíce jsem žila hlavně školou a tréninku jsem moc nedala, bylo to náročné. Měla jsem týden na to dostat se z režimu škola do režimu létání, ale dnes jsem ráda, že to všechno vyšlo,“ přiznává úspěšná reprezentantka, pro kterou se po mistrovství Evropy juniorů v roce 2021 jednalo už o druhou účast na mezinárodních závodech.

**POTÉ CO NA FSI ZDÁRNĚ
ABSOLVOVALA BAKALÁŘSKÝ
STUDIJNÍ PROGRAM,
SI ODSKOČILA PRO STŘÍBRNOU
MEDAILI NA MS
V BEZMOTOROVÉM LÉTÁNÍ.**

Nezasvěceného možná překvapí, že závody v bezmotorovém létání trvají většinou okolo čtrnácti dnů a celkové pořadí v soutěži se určuje součtem bodů za všechny letové

dny. Jak nám Michaela vysvětlila, plachtění je založeno na využívání stoupavých proudů vzduchu, které vznikají v důsledku nerovnoměrného ohřívání zemského povrchu, terénních nerovností a také působení větru. Kroužením v místech stoupavých proudů získává kluzák výšku, kterou pak využije na přelet k dalšímu stoupavému proudu a tím se posouvá po celé trati. „Trasu předem určí pořadatel a naším úkolem je absolvovat ji co nejrychleji. Každý den probíhá brífink o počasí a s ohledem na meteorologické podmínky se rozhodujeme, kdy budeme startovat a kudy poletíme,“ vysvětluje sportovkyně z VUT. Na startu se sejde většinou kolem padesáti kluzáků, které vlečná letadla vytáhnou do vzduchu a čekají, až se otevře startovní páska. „Čas, kdy účastníci proletí startovní páskou, si určují sami, vyčkávají na vhodnou chvíli. Samotný soutěžní let trvá několik hodin a snahou je co nejefektivněji využít nejlepší stoupání dne, a tím dosáhnout nejvyšší





průměrné rychlosti na trati," upřesňuje Michaela.

Mezi jednotlivými stoupavými proudy mohou kluzáky při mimořádně příznivém počasí dosáhnout až rychlosti 200 km/h. „Když v letu narazíte na stoupavý proud, poznáte to velmi snadno, protože letadlo se dostane z klesavé oblasti do oblasti stoupání, a to znamená různou míru turbulencí podle síly stoupání. Pokud se rozhodnete ve stoupáku zůstat a získat výšku, letadlo zpomalí na rychlost 80–100 km/h a v místě největšího stoupání začne kroužit. Pak zase pokračujete klouzáním do dalšího stoupavého proudu a tak to jde celý den. Říká se, že to musíte cítit zadkem,“ směje se Michaela. Ve Španělsku si vyzkoušela plachtění v podmínkách, na které není běžně zvyklá. „Létalo se ve výšce i tři a půl tisíce metrů, což je o tisíc víc než u nás. Tam už je řidší vzduch, takže jsme museli létat i s kyslíkem. Navíc to bylo v horách, což pro mě byla taky úplně nová zkušenost, i když zajímavá.“ Důležitý faktor u bezmotorového létání je totiž i možnost nouzového přistání mimo letiště, což na rozdíl od české krajiny, kde jsou dlouhá rovná pole, terén ve Španělsku moc neumožňoval. „Jsou tam jen maličká políčka, takže jedna Britka dokonce letadlo při nouzovém přistání do pole rozbila,“ říká úspěšná sportovkyně s ledovým klidem, ale že by provozovala nebezpečný sport, odmítá s tím, že na silnicích vznikají mnohem rizikovější situace.

Druhé místo ve Španělsku by mělo Michaela zajistit větší šanci dostat se na jiné podobné závody, k tomu ale ještě potřebuje další výsledky. V roce 2025 se má konat mistrovství světa žen na domácí půdě ve Zbraslavicích, kde by ráda zopakovala dobré umístění.

PLACHTĚNÍ JE ZALOŽENO NA VYUŽÍVÁNÍ STOUPAVÝCH PROUDŮ VZDUCHU, KTERÉ VZNIKAJÍ V DŮSLEDKU NEROVNOMĚRNÉHO OHŘÍVÁNÍ ZEMSKÉHO POVRCHU, TERÉNNÍCH NEROVNOSTÍ A PŮSOBENÍ VĚTRU.

Každopádně teď musí naplánovat, jak bude létat v Německu, kde mají univerzity rozvrh posunutý víc do léta, a tak zasahuje do závodní sezóny. „Kolem Stuttgartu je dost letišť, takže ideální by bylo si s sebou dovézt letadlo. Pokud bych to finančně zvládala, ráda bych se v rámci tréninku zúčastnila nějakých kratších závodů, které se tam na jaře konají, uvítala bych i možnost letět mimo závod. Až budu mít dořešené přijetí na univerzitu, zkusím napsat na pár letišť v okolí Stuttgartu a domluvit si možnost létání,“ plánuje česká reprezentantka. Jaké závody ji budou příští rok čekat, se dozví patrně až v průběhu ledna, ale určitě by nechtěla chybět na mistrovství České republiky juniorů spojené s akademickým mistrovstvím. Letos se ho nemohla zúčastnit, protože se konalo souběžně s MS ve Španělsku, a tak se nemohla ucházet ani o podporu, kterou univerzita úspěšným sportovcům poskytuje prostřednictvím

projektu UNIS. To by Michaela při mizivé podpoře jejího sportu dost pomohlo.

V ROCE 2025 SE BUDE KONAT MISTROVSTVÍ SVĚTA ŽEN NA DOMÁCÍ PŮDĚ VE ZBRASLAVICÍCH, KDE BY MICHAELA KŘÍŽOVÁ RÁDA ZOPAKOVALA DOBRÉ UMÍSTĚNÍ.

Je to neuvěřitelné, ale o bezmotorovém létání se navzdory jeho atraktivnosti mezi lidmi pořád málo ví. A tak pro Michaelu Křížovou je to pořád hlavně záliba, kterou si nemůže vydělávat: „Důležité pro mě je najít správnou rovnováhu mezi školními povinnostmi a plachtěním. Za účast na velkých závodech je potřeba zaplatit poměrně velkou částku, takže větší prioritou musí být pro mě škola, kterou potřebuji, abych se užívala a mohla dál provozovat tento pěkný koníček.“

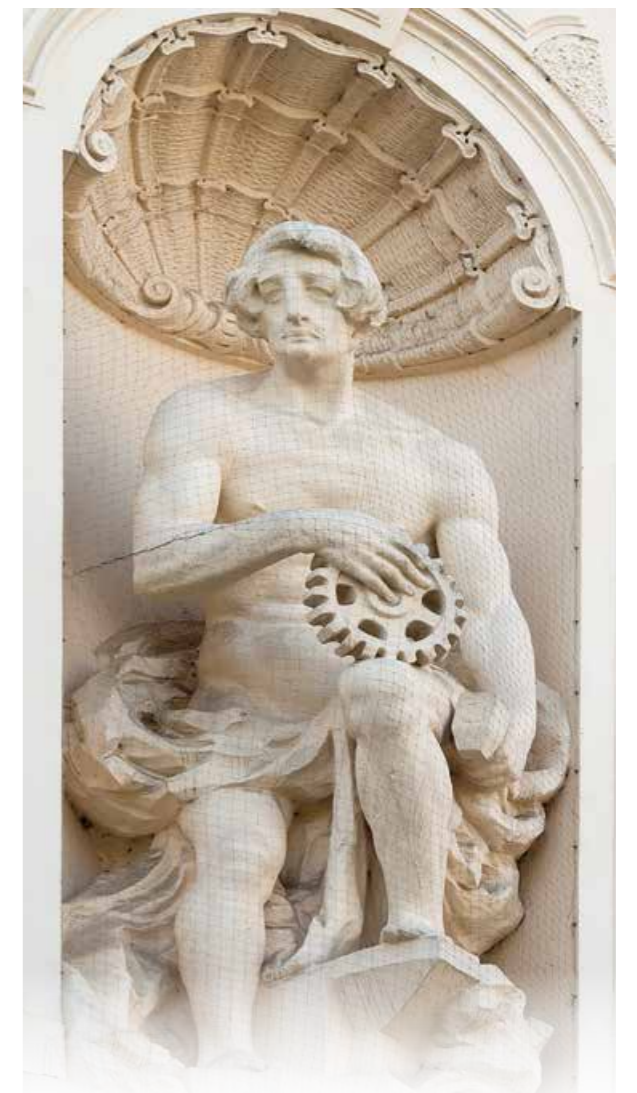
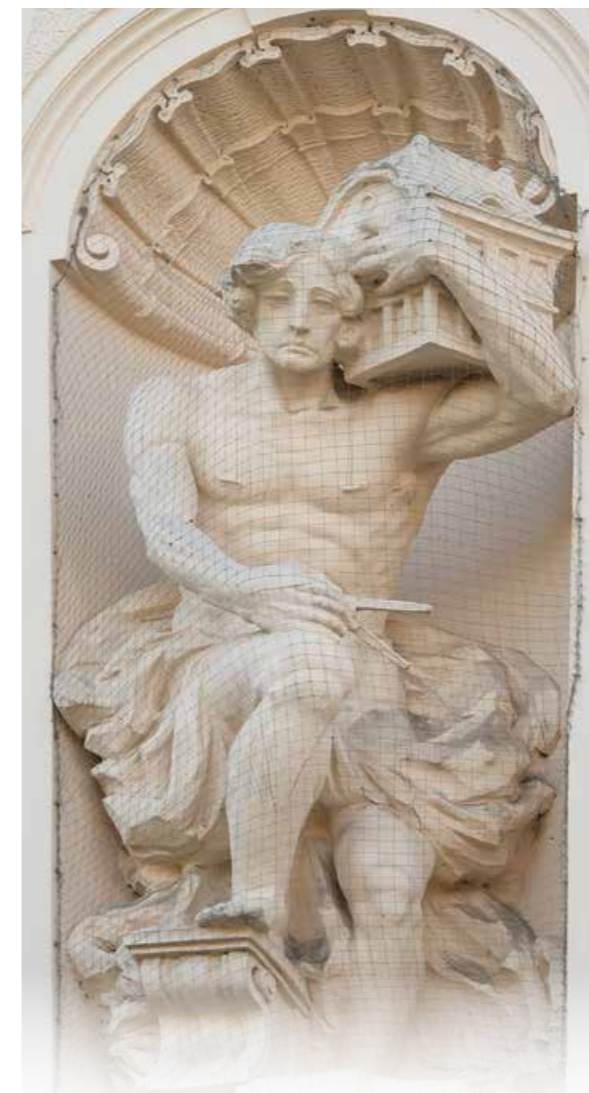
Kam zamíří po škole, studentka z VUT zatím neplánuje. Doufá, že rok strávený v zahraničí jí přinese nové impulzy. Neopomene se ale zmínit o svém sourozenci Lukášovi: „Mám velmi úspěšného mladšího bratra, který teď také začal studovat na VUT. Letos zvítězil na mistrovství Evropy juniorů v Dánsku, vloni byl druhý na MS v Česku.“ V bezmotorovém létání, samozřejmě. Patrně o něm ještě uslyšíme.

Summary:

Last summer, Michaela Křížová, a student of the Faculty of Mechanical Engineering, won second place at the 12th FAI Women's World Gliding Championship in Spain. Besides the sporting success, the sport, which is not very well-known and therefore does not enjoy the support of sponsors, brings her mostly the experience of breathtaking bird's eye views.

CENNOSTI Z VUT FAST

VÁCLAV PROKOP VYZDOBIL BRNĚNSKOU TECHNIKU I PALÁC LUCERNA V PRAZE



Není žádným tajemstvím, že nejstarší stavbou Vysokého učení technického v Brně je historický areál v ulici Veverí, v němž dnes sídlí Fakulta stavební. Už méně je ale známo, že autorem sochařské výzdoby, která historizující architektonický styl budovy umocňuje, je pražský sochař Václav Prokop, jehož pojily pracovní a přátelské vztahy s rodinou Václava Havla, stavitele paláce Lucerny a děda pozdějšího prezidenta.

JANA NOVOTNÁ / FOTO MICHAELA DVOŘÁKOVÁ



Reliéf slavkovského zámku

Paměti budov VUT se ve stejnojmenné publikaci systematicky věnoval historik umění Jan Sedlák (1943–2016), který byl po tři desetiletí spjat s brněnskou technikou jako pedagog a děkan Fakulty výtvarných umění. Sedlák v knize zmiňuje potíže začínající školy, která byla zřízena 19. září 1899. Už 1. listopadu byla zahájena výuka, ale brněnští Němci odpírali pronajmout prostory ve svých domech, a tak první čtyři profesori české techniky našli se svými asistenty a studenty zázemí až v dívčí škole Vesna v Augustinské (dnes Jaselské) ulici. Odsud se technika po roce přestěhovala do nedaleké budovy ve Falkensteinerově (dnes Gorkého) ulici. Ta se stala spolu se sousedním pronajatým domem ústředním sídlem školy až do dokončení nových budov v ulici Veveří.

Pozemek na konci Veverské (dnes Veveří) ulice zakoupilo místodržitelství Markrabství moravského v roce 1901, výuka zde však byla zahájena až v roce 1910. „Počítalo se s tím, že areál by měl pojímat pět odborů (...), Ministerstvo kultu a vyučování ve Vídni ale v roce 1905 vycházelo z reálného stavu a také z finančních důvodů projekt redukovalo na tři pavilony – hlavní, stavebního inženýrství a strojího inženýrství. Na původním návrhu se podíleli Michal Ursíny (1862–1933) a Josef Bertl (1866–1955), profesori a pozdější rektori školy, detailní výkresy zpracoval architekt Karel Donda ze stavebního oddělení vídeňského ministerstva vnitra.“ Jak Sedlák dále uvádí, architekturu nové školy označil historik umění

Jiří Kroupa „za nadnárodní neobarokní styl vídeňské provenience, který se v Brně na přelomu 19. a 20. století uplatňoval mezi převládajícími neo-renesančními či secesními stylovými tendencemi jen výjimečně“.

Jak dokládá *Nový slovník československých výtvarných umělců II* od Prokopa Tomana i další zdroje, o sochařskou výzdobu se postaral pražský sochař Václav Prokop (1876–1951), absolvent Uměleckopřmyslové školy v Praze v ateliéru Stanislava Suchardy. Ilustrovaný fotografický čtrnáctideník *Český svět*, ročník VI. z let 1909–1910 připisuje Václavu Prokopovi „autorství řady reliéfů, provedených pro numismatické oddělení na výstavě architektury a inženýrství v Praze. Z drobné jeho plastiky jsou nejznámější První kroky, Jidáš, Idyla z ráje, Lotova žena, Uprchlíci. Ze skulptur velkých formátů uvádí sochy Architektura a Inženýrství na budově vysoké školy technické v Brně“, které jsou zachyceny spolu s jedním reliéfem i na fotografii.

Ve výčtu dále figurují Štítotonoši na radnici v Praze XIV., skupiny na Beránkově tržnici v Praze nebo na Barrandově. *Český svět* uvádí Prokopa i jako autora prvního plastického státního znaku ČSR na průčelí budovy Hlávkova ústavu v Praze. Periodikum dále zmiňuje, že Prokop „obdržel několik cen v soutěžích i státní cenu ve Vídni r. 1915“. V Internetové encyklopedii dějin Brna se dozvíme, že „v soutěži na sochařskou výzdobu České obecné a měšťanské chlapecké a dívčí školy

na Slovanském náměstí v Brně-Králově Poli, vypsané v roce 1913, nejlépe obstál Václav Prokop z Prahy a královopolský Václav Hynek Mach, kteří vytvořili výzdobu štítu i obou hlavních vstupů do chlapeckého a dívčího křídla školy“.

V červnu 1911 byly už mezitím slavnostně otevřeny tři nové budovy C. k. české vysoké školy technické Františka Josefa v Brně ve Veveří ulici, výuka zde však byla zahájena již v listopadu 1910. V Sedlákově publikaci se o sochařské výzdobě dočteme: „V níkách umístěných v průčelí vstupní budovy najdeme alegorie Stavitelství a Strojírenství.“ To se sice rozchází s označením obou soch v *Českém světě*, důvěřujeme ale tentokrát domácímu zdroji. Alegorie Strojírenství (v *Českém světě* Inženýrství) je vyobrazena jako mužská figura držící v pravé ruce ozubené kolo, v levé kovářské kladivo a nohou se opírající o kovadlinu. Postava znázorňující alegorii Stavitelství (v *Českém světě* Architektura) má v pravé ruce odpichovátka, levou si na rameni přidržuje miniaturu domu, nohou se opírá o ozdobnou patku. Na uličních a dvorních fasádách obou postranních pavilonů jsou v kartuších umístěné reliéfy upomínající na profesní zaměření ústavů, které se v pavilonech nacházely. Na atice hlavní budovy a na spojovacích traktech můžeme vidět postavy učitelů a studentů, vyjadřující poslání školy.

Samostatnou pozornost si zaslouhuje reliéf zámku ve Slavkově u Brna umístěný v kartuši na fasádě pavilonu do Rybkovy ulice. Jan Sedlák se domníval, že zmíněný reliéf naznačuje, „že v tomto případě se ideově nejednalo o spojení s rakouskou, ale s římskou architekturou“. Jak upozornila historička umění Jana Kořínková, vysvětlení však bude patrně jiné. Slavkovský zámek byl sídlem šlechtického rodu Kouniců, a tak měl s největší pravděpodobností připomínat mecenáše české techniky hraběte Václava Kounice.

Dosud jsme se nezmínili o Prokopově práci pro rodinu Havlových. Podle Wikipedie se Václav Prokop „podílel na dekoraci kašny s fontánkou v paláci Lucerna a dekoracích fasád některých domů postavených stavitelem Václavem Havlem“. Přece jen více se o jeho práci pro Havlovy dočteme v knize otce budoucího prezidenta

Václava Marii Havla *Mé vzpomínky*: „Fasády domů, povětšinou secesní, otcí navrhoval a fasádnické práce obstarával akad. sochař Václav Prokop. Po smrti svých rodičů se postaral o kamenickou úpravu hrobky a provedl jejich reliéf v arkádě na Vinohradském hřbitově.“ Na jiném místě knihy pisatel vzpomíná na lokalitu Habrovou, kde hodlal začít s podnikatelskou činností a kam „zavedl svou matku Emilii Havlovou, která byla zkušenou a věrnou pomocnicí v podnikání mého otce. Bylo to na jaře 1926, nedlouho před její smrtí. Doprovázel nás akad. sochař Václav Prokop, náš přítel, který v době secese navrhoval a prováděl pro mého otce štukatéřské práce.“ Je

to jediná nalezená zmínka dokládající přátelské vazby sochaře a rodiny stavitele, jistě však nezpochybnitelná.

Posledním zdrojem informací o Václavu Prokopovi je kniha Miloše Szabo *Pražské hřbitovy: Dílšanské hřbitovy IV*. Autor se zde zmiňuje o soše Ježíše Krista z dílny Václava Prokopa na jeho vlastním hrobě. Více se už patrně o sochařově životě nedozvíme. Jisté však je, že se jednalo ve své době o vysoce uznávaného umělce a že architekt brněnské techniky si ke svému dílu nepřizval tvůrce ledajakého. Až tedy příště půjdete kolem stavební fakulty, pozvedněte hlavu a potěšte se dílem mistra.

Summary:

The oldest building of the BUT is the historic building on Veveří Street, which today houses the Faculty of Civil Engineering. Its historicizing architectural style is enhanced by the sculptural decoration by the Prague sculptor Václav Prokop, connected through professional and friendly relations with the family of Václav Havel, the builder of the Lucerna Palace (Prague) and grandfather of former president Václav Havel.



ABY STROMY VE MĚSTĚ NESTRÁDALY A LIDÉ NESTRÁDALI BEZ STROMŮ

Martin Žák původně vystudoval Management v kultuře na Masarykově univerzitě, až poté zamířil na Fakultu výtvarných umění VUT. Absolvoval zde magisterské studium a dnes je doktorandem Ateliéru environmentu, kde se zabývá Možnostmi aplikace permakulturního designu ve výtvarném umění a uměleckém provozu.

JANA NOVOTNÁ / FOTO VÁCLAV KONÍČEK

Spojení umění a permakultury je trochu překvapivé. Co si pod tím má čtenář představit?

Permakultura byla zpočátku můj koníček, až později mě napadlo zapojit ji i do své umělecké praxe a výzkumu. Momentálně pracujeme s Adélou Šoborovou z Fakulty architektury na specifickém výzkumu, který se zabývá možnostmi výsadby ovocných dřevin v urbanizovaném prostředí. Dřeviny vnímáme jako stále důležitější prvek urbanizovaného prostředí, kde dochází k extrémnímu nárůstu teplot, a stromy se tak stávají oázou, navíc ovocné dřeviny mohou sloužit i jako zdroj potravy. Prosazovat jejich výsadbu není úplně snadné, ale třeba v Resslově ulici u Fakulty stavební je alej převislých moruš, které mohou kolemjdoucí postupně otrhávat v poměrně dlouhém období jejich dozrávání. Moruše, podobně jako třeba ořešák královský, není v městských manuálech pro výsadbu zeleně považována za ovocný strom, takže se vysazuje, ale výsadba ovocných stromů obecně není moc

běžná, mimo jiné pro vyšší nároky na jejich údržbu. A tento pohled chceme naším výzkumem změnit.

Vypadá to, že se v družích stromů docela slušně orientujete.

Nemám vysokoškolský titul z oblasti botaniky, ale na Mendelově univerzitě navštěvuji v programu celoživotního vzdělávání kurzy o ovocných stromech, sadařství, ale i inventarizaci městské zeleně. Výhoda je, že získám certifikát a přednášejí tam skuteční odborníci. Například z arboristiky, což je relativně mladý obor, takže informace jsou aktuální, a vyvrací mnoho mýtů v sadařské praxi. Hodně mě zajímá řez a péče o ovocné dřeviny, tam vidím potenciál a chci v této oblasti i podnikat. Obor sadařství se s rozmachem arboristiky dost oživuje, souvisí to také se změnou klimatu a globalizací, kdy se k nám dostávají nové choroby a škůdci, a člověk tak čelí novým výzvám, ať už v souvislosti s klimatickými změnami, nebo urbanismem. Je třeba se postarat, aby stromy nestrádaly v městském

prostředí a aby lidé nestrádali bez stromů, důležitá je při tom i volba jednotlivých druhů a jejich umístění. V celé problematice se prolínají arboristika, urbanismus, sociologie a další obory a výtvarné umění je zde pojítkem umožňujícím, aby se mohl vést komplexní výzkum.

Můžete svým výzkumem iniciovat nějaké změny?

Z výzkumu vznikne článek do odborné publikace o možnostech výsadby ovocných dřevin ve městě. Osobně bych ale ve výzkumu rád pokračoval i nadále a vytvořil manuál pro městské samosprávy – byly by zde podrobně sepsané argumenty pro výsadbu, kategorizace jednotlivých urbanistických prostor a možnost, jak a co v nich vysazovat a co ne. Vůle k přijímání takových doporučení jednotlivými samosprávami je velmi individuální, navíc zde figuruje ještě Veřejná zeleň města Brna, kde není snadné měnit něco zespodu. Takže pokud se nezmění manuály, bude se dál vysazovat jen omezený



výčet ovocných dřevin jako zmíněné moruše, ořešáky nebo dřín. Stávající stromy jabloní, třešní nebo meruněk jsou vesměs výsadba z první poloviny 20. století, jejíž pozůstatky najdeme ještě v Björnsonově sadu pod stavební fakultou nebo na Špilberku. Nová výsadba není podporovaná, mimo jiné proto, že z ovocných stromů padají plody a lákají bodavý hmyz. Lidé se navíc stále bojí jíst ovoce od silnice, i když máme bezolovnatá paliva, takže už to není problém. Navíc se ukázalo, že plodiny z města jsou zdravější než z velkých produkcí, které používají chemické postřiky.

Jste členem Studentské komory Akademického senátu a dalších spolků. Odkdy se takto angažujete?

Z dob mého magisterského studia po mně na FaVU zůstal studentský klub s možností veganského stravování Vegýna, který funguje už šestým rokem. Studenti zde sami připravují veganská jídla, bude to fungovat, dokud to budou studující chtít a dokud se na tom budou podílet. Na fakultě máme spolek Orgán, který zastřešuje jednotlivé fakultní iniciativy. Kromě Vegýny je to třeba platforma FaVU label, která umožňuje prezentaci a archivaci hudebních a zvukových projektů, nebo Ekobuňka, s níž jsme se například jako jediní na VUT vloni připojili k celorepublikové klimatické stávce, organizované iniciativou Univerzity za klima. Nedávno byla Ekobuňka vyzvána, aby pro VUT vytvořila manuál na méně intenzivní sečení travních ploch. Ze strany vedení je k tomu vůle, ale jednotlivé správy areálů k této problematice přistupují po svém a musí se jim to stále připomínat.

Jak se podílíte na výuce?

Vyučuji předmět Úvod do permakulturního designu, který je zaměřený nejen na pěstování plodin, tedy udržitelnost v podobě samozásobitelství, ale mimo jiné i udržitelnost mezilidských struktur, což se dotýká i uměleckých skupin a způsobů udržitelného projektového managementu, aby lidé nevyhořeli. V tomto směru se dočkali alespoň částečného uznání Aboriginci se svou metodou Dragon Dreaming (Dračí snění), která upřednostňuje uskutečňování vlastních snů před honbou za výkonem.

Co si z toho berete pro sebe?

Že je dobré inspirovat se z mnoha směrů a že člověk by se měl učit celý život. Věci se proměňují a člověk by se měl pořád vzdělávat a využívat přitom co nejširší spektrum zdrojů. V mém případě si například nastudovat skripta arboristiky nebo dendrologie, a potom se o tom pobavit s lidmi z praxe, kteří třeba prořezávají stromy v různých prostředích.

Máte oblíbený strom?

Fascinují mě dominanty jako hrušně, které dokážou dosáhnout i na spodní vodu a vydrží tady dvě stě tři sta let. Přitom je třeba myslet na to, že to nebude dominanta v životě člověka, který ji vysadí. Úžasný potenciál má i jedlý kaštan, který u nás může růst, jen zatím nebyl moc vysazovaný. Letos jsme byli s ateliérem ve Španělsku, kde kaštany vysazovali už Římané, a když jsem tam uvařil kaštanový guláš, zavládlo nadšení. Kaštany tam prý už dlouho nikdo nesbírá.

Baví vás vaření?

Právě. Je to původně veganský recept, a přitom ho nevymyslel žádný vegan. Dříve lidé maso nejedli tolik, takže ty recepty existují. Než školu opustím, chtěl bych se v senátu zasadit o zavedení veganské alternativy stravování v menzách. Je to trend, který se teď dost řeší, některé univerzity už si s tím poradily. Není to tak obtížné ani nákladné, jde jen o to přidat tuto alternativu do stávající nabídky. To bych ještě rád stihl...

Summary:

Martin Žák first graduated in Culture Management at Masaryk University, and then continued his studies at the Faculty of Fine Arts, BUT. Having obtained his Master's degree there, he is now a PhD student at the Environment Studio, where he is working on the possibilities of applying permaculture design in visual art and art practice.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



NEJLEPŠÍ EKONOMICKÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE JSOU Z FAKULTY PODNIKATELSKÉ

V letošním ročníku Ceny Atlas Copco Services 2023, která hodnotí nejlepší ekonomické diplomové práce českých univerzit, obsadili první a druhé místo absolventi Fakulty podnikatelské VUT. Slavnostní vyhlášení výsledků soutěže, do kterého se přihlásilo téměř čtyřicet absolventů, se uskutečnilo 23. listopadu v Brně.

Absolutním vítězem soutěže se stal Vít Páter s prací *Návrh konceptu služby kolateralizace kryptoaktiv pro FinTech společnosti v Evropské unii*, která vznikla pod vedením Veroniky Bumberové. Čtivým způsobem zde popsal fungování trhu kryptoměn i související legislativu, v praktické části pomocí dotazníku zkoumal zájem o využití kryptoaktiv jako kolaterálu, a následně navrhl pro FinTech společnosti funkční řešení.

Stříbrnou příčku obsadila Sandra Suszterová s prací *Aplikace Business Intelligence ve firemním prostředí*, která vznikla pod vedením Jana Luhana. Navrhla zde zavedení jednotného řešení pro analytické a reportingové služby, díky kterému již není nutné používat více nástrojů napříč celou společností. Její řešení přineslo rychlejší proces vytváření reportů, efektivnější poskytování analytického rozhraní zaměstnancům a celkové zefektivnění údržby analytického nástroje.

(RED)
FOTO ATLAS COPCO SERVICES

STUDENTI STUDENTŮM

STUDENTSKÉ SPOLKY PŘIPRAVUJÍ...



26. 1. 2024
REPREZENTAČNÍ PLES FEKT A FIT

Hotel Passage

FEKT a FIT společně organizují tradiční reprezentační ples. Ples je určen primárně studentům, vyučujícím, zaměstnancům a VIP hostům obou fakult.



5. 2., 12. 2. 2024
ZAHRA NIČNÍ STÁŽ S IAESTE

Zahraniční placené stáže pro studenty a čerstvé absolventy technických oborů v univerzitním prostředí nebo ve firmě ve více než 80 zemích světa. Registrujte se v exchange platformě a zapište si do kalendáře důležitá data: 5. 2. 2024 – zveřejnění stáží, 12. 2. 2024 – přihlašování. iaeste.cz



7. 2., 28. 2. 2024
HOKEJOVÉ ZÁPASY VUT CAVALIERS

Zimní stadion Kuřim

Hokejový klub VUT Cavaliers Brno se utká 7. 2. s HC MUNI a 28. 2. s Black Dogs Budweis z Českých Budějovic. Informace o dopravě na zápasy najdete na IG profilu [@vutcavaliersbrno](https://www.instagram.com/vutcavaliersbrno). univerzitivhokej.cz/cavaliersbrno



16. 2. 2024
STUDENTSKÝ PLES FIT

KC Semilasso

Večer plný zábavy, tance a živé hudby můžete zažít i letos v KC Semilasso. Nebude chybět ani tombola.



22.–23. 2. 2024
BRNO STUDENT ENGINEERING COMPETITION

FSI, FEKT, FIT

Soutěž pro studenty VUT organizovaná brněnskou pobočkou studentské organizace BEST je určená pro tří- až čtyřčlenné týmy. Z internetového předkola porota vybere postupující do příslušných fakultních kol, která proběhnou přímo na fakultách. best.vutbr.cz/bsec/

KALENDÁŘ AKCÍ



25.–26. 1. 2024
EXFOS

Ústav soudního inženýrství VUT
Mezinárodní konference zaměřená na znaleckou, expertní činnost, inženýrství rizik a bezpečnost v technických a ekonomických oblastech
exfos.cz/



29. 1. 2024
CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

Fakulta chemická
Národní kolo 60. ročníku Chemické olympiády
fch.vut.cz/spoluprace/skoly/cho



19. 2.–21. 2. 2024
FAST JOB DAYS

Fakulta stavební
Setkání studentů FAST se společnostmi, které spolupracují se školou v rámci Partnerského programu
fce.vutbr.cz/pro-studenty/pracovni-nabidky/fast-job-days/

$$2 + 0 + 2 = 4$$

LEDEN						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ÚNOR						
		1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29			

BŘEZEN						
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

DUBEN						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

KVĚTEN						
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ČERVEN						
				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

ČERVENEC						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

SRPEN						
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ZÁŘÍ						
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

ŘÍJEN						
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

LISTOPAD						
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

PROSINEC						
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					



26.–27. 1. 2024
BUSINESS POINT

Fakulta podnikatelská
Manažersko-marketingová soutěž pro studenty středních škol
businesspoint.cz



1. 2. 2024
MERKUR PERFEKT CHALLENGE

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
Superfinále soutěže studentů středních škol na téma „bastlení“ se stavebnicí Merkur
fekt.vut.cz/merkur/



7. 3. 2024
DEN FIREM NA FSÍ

Fakulta strojního inženýrství
Kariérní veletrh nabízí možnosti spolupráce na diplomové práci, stáže, trainee programy, brigády nebo práce na HPP ve strojírenských firmách.
fme.vutbr.cz/spoluprace/sluzby/den

Přejeme Vám, aby byl rok 2024 plný inspirativních zážitků a chuti objevovat tento svět.

Přesně tak, jako to na **VUT** děláme již **125 let**.

T
VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ

FA
FAKULTA
ARCHITEKTURY

FAST
FAKULTA
STAVEBNÍ

FEKT
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FSI
FAKULTA
STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FCH
FAKULTA
CHEMICKÁ

FAVU
FAKULTA
VÝTVARNÉHO UMĚNÍ

FIT
FAKULTA INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

FP
FAKULTA
PODNIKATELSKÁ

ÚSI
ÚSTAV
SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

CESA
CENTRUM
SPORTOVNÍCH
AKTIVIT

CEITEC VUT
STŘEDOEVROPSKÝ
TECHNOLOGICKÝ
INSTITUT