

PRAŽSKÁ TECHNIKA



ČASOPIS
ČVUT V PRAZE

5/2020





Den s formulemi a závodními motocykly ČVUT 2020

30. 9. Kampus Dejvice

[Foto: Petr Neugebauer, FEL]





Číslo a datum vydání:

5/2020, listopad 2020, 22. ročník

Vydává:

České vysoké učení technické v Praze,
Česká technika – nakladatelství ČVUT
IČO: 68407700



<http://ctn.cvut.cz/pt>

Adresa redakce:

ČVUT v Praze, Nakladatelství ČVUT – redakce,
Thákurova 1, 160 41 Praha 6

Redakční rada:

Předsedkyně:

Ing. Veronika Kramaříková, MBA

Místopředsedkyně:

doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová

Členové:

Ing. Pavla Bradáčová (FIT)

prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc. (FEL)

Ing. Marie Gallová (FSv)

prof. Dr. Ing. Petr Haušild (FJFI)

Mgr. Jitka Heřmanová (AS ČVUT)

Jiří Horský (FA)

PhDr. Vladimíra Kučerová (redakce)

doc. Ing. Kristýna Neubergová, Ph.D. (FD)

PhDr. Nikolaj Savický, Ph.D. (MÚVS)

Ing. Ida Skopalová (FBMI)

doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. (FS)

Šéfredaktorka: PhDr. Vladimíra Kučerová,
tel. 224 355 030, vladimira.kucerova@cvut.cz

Fotograf: Jiří Ryszawy,
Výpočetní a informační centrum ČVUT

Grafika: Lenka Klimtová

Titulní strana: Interiér mobilního
informačního kiosku na Zlatém návrší.
Objekt navrhli studenti FA ČVUT
(více na str. 23). Foto: Martin Čeněk

Cena: ZDARMA

Inzerce: objednávky přijímáme telefonicky
na čísle 224 355 030 nebo e-mailem:
vladimira.kucerova@cvut.cz

Tisk: Grafotechna Plus, s. r. o.

Distribuce: ČVUT v Praze

Evid. č. přidělené MK ČR: MK ČR E 12752
ISSN 1213-5348

Přetisk článků je možný pouze se souhlasem
redakce a s uvedením zdroje.

Všechno je letos jinak. Teda naštěstí ne doslova všechno, ale naše každodenní realita doznala zásadních změn. Koronavirus omezil náš život, přinesl mnoha lidem nejen vážné zdravotní problémy, ale celkově stres, obavy, izolaci. Kdo může, pracuje z domova, snaží se eliminovat pohyb (hlavně městskou hromadnou dopravou), z denního programu zmizela setkání (nejen ta pracovní) a výrazně jsme se přesunuli na on-line režim (práce, výuky, porad...). I toto vydání univerzitního časopisu přináší další informace o tom, jak se v důsledku koronaviru mění ČVUT a jaké počiny provázejí současné dění.

Tento rok je prostě jiný, což jsme si uvědomili i při přípravě tématu čísla. Když jsme na jaře na jednání redakční rady přemýšleli, jaké vědecko-výzkumné aktivity představíme v listopadovém vydání, padla volba na „Sucho“, které nejen naši zemi trápilo minulých minimálně pět let. Zazněla spousta tipů, co bychom měli prezentovat a ukázat, jak vědci z ČVUT pomáhají vylepšovat život. I tady však bylo překvapivě vše jinak: po několika suchých letech přišly v létě a na podzim toužebně očekávané deště :-). Věřím, že i v „mokrém“ listopadu Vás zaujmou příklady aktivit, které bojují se suchem, chrání vodu, řeší, jak udržet vodu v krajině i ve městě atd.

Za pozornost stojí i další klíčové články – zajímavé jsou dva velké rozhovory: s prorektorkou Ing. Veronikou Kramaříkovou nejen o tom, jak vznikala nová strategie ČVUT, a se (staro)novým děkanem FBMI prof. Jozefem Rosinou o současnosti i budoucnosti této fakulty.

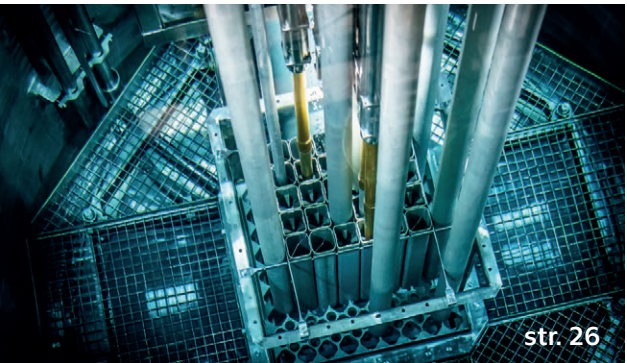
I další stránky dokládají, že naše univerzita žije a je velmi úspěšná i v době koronavirové.

Přeji příjemné počtení a hlavně pevné zdraví!!!

Vladimíra Kučerová

vladimira.kucerova@cvut.cz





AKTUÁLNĚ

Ventilátory CoroVent pomáhají pacientům	3
Nový model autopilota	3
Jože Plečnik a Praha	3
Potenciál, který ČVUT nabízí, je téměř neomezený [rozhovor s prorektorkou Ing. Veronikou Kramaříkovou]	4
On-line monitoring kapacit lůžek	7
Nový typ svítidel	7
U3V generuje špičkovou vědeckou spolupráci	7
Cena SP ČR za Průmysl 4.0	7

TÉMA

Sucho	
Zelené fasády pro průmyslové haly	8
Infiltrace srážkových vod v dešťových zahradách	9
Projekt SHui: sucho v zemědělské krajině	10
S.A.W.E.R. získává vodu ze vzduchu	12
Přehrady a sucho (a povodně)	14
Výzkum zacílen na vodní nádrže	15
Sucho ve městě a krajině	16
Zlatá stoka	17
Znovuobjevení říční sítě – potok Lipnička	17
Monitorování vodních zdrojů	18
Staráme se o dobrou vodu	18
Hodnocení konstrukcí vodních elektráren	19
Voda ve městě	20

HOSTUJÍCÍ PROFESOŘI

Studenti jsou dnes velmi otevření [rozhovor s Prof. Dipl. Ing. Dr. Reinhardem Haasem]	21
--	----

FAKULTY A ÚSTAVY

Mobilní informační kiosek Piškot	22
Jsem velice pyšný na to, že naše mladá fakulta ukázala v složité době svůj potenciál [rozhovor s děkanem FBMI prof. Jozefem Rosinou]	24
Vrabec nás řadí mezi elitu v oblasti jádra	26
Nanoplazmonické struktury	28
YOUNG ARCHITECT AWARD	30
Zdeněk Fránek Architektem roku 2020	31
Čestné uznání Grand Prix Architektů	32
Vernisáž	33

Z ARCHIVU

Proti suchu i povodním.	
Výuka vodního stavitelství a meliorací	34

PUBLIKACE

Kniha o měření elektrických veličin	36
Vychází nové číslo časopisu TecniCall	36
Ceny pro publikace autorů z Fakulty stavební	36



Ventilátory CoroVent pomáhají pacientům

Plicní ventilátory CoroVent vyvinuté na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT a zaplacené ze sbírky občanů a firem jsou dodávány do českých nemocnic. První instalace proběhla 31. října v Krajské zdravotní – Masarykově nemocnici Ústí nad Labem, další následovaly v nemocnicích v Rychnově nad Kněžnou, Slaném, Valašském Meziříčí, Žatci, Broumově či Liberci. Zařízení jsou dále průběžně dodávána dle aktuální situace v nemocnicích. Tým ČVUT denně mapuje potřeby v jednotlivých nemocnicích a na základě poptávky plicní ventilátory CoroVent rozdělují a distribuují. Instalaci pro celou ČR zajišťují dva odborné týmy, které zároveň proškolují nemocniční personál.

Vývoj plicního ventilátoru CoroVent započal tým pod vedením prof. Karla Roubíka z FBMI ČVUT letos v březnu. Ventilátory začala sériově vyrábět společnost MICO Medical v Třebíči na základě licence ČVUT. Za 161 dní od začátku vývoje získal CoroVent prestižní certifikaci FDA EUA (Food and Drug Administration Emergency Use Authorization), což mu umožnilo vstoupit na světové trhy. Dne 22. října získal CoroVent povolení k prodeji a použití jako zdravotnický prostředek od Ministerstva zdravotnictví ČR, což odstartovalo distribuci těchto ventilátorů do českých nemocnic.

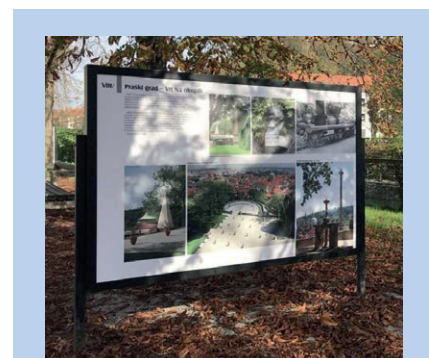
„Jsem rád, že se nám podařilo ve velmi krátké době vyvinout takovýto přístroj, který v krizové situaci zachraňuje lidské životy“, uvedl prof. Karel Roubík.

(red) [Foto: ČVUT]

◀ **Nový model autopilota** tradiční značky BendixKing s názvem AeroCruze 230, který je určený pro kategorii malých letadel, uvedla na trh brněnská pobočka Honeywell Aerospace s podporou vědců z Katedry řídicí techniky Fakulty elektrotechnické ČVUT. Při certifikaci zařízení u amerického kontrolního úřadu Federal Aviation Administration (FAA) český tým vývojářů využil vlastní metodiku, která umožnila certifikovat autopilota téměř pro 60 různých typů letadel zároveň, ačkoli se letové certifikační testy uskutečnily jen se třemi typy. Právě zdlohouvé testování je častou překážkou při prosazování inovací v letectví a kosmonautice. Projekt je ukázkou funkční spolupráce mezi českou univerzitou a globální technologickou firmou s přímým pozitivním dopadem na letecký průmysl.

(red)

[Foto: archiv]



◀ Jože Plečnik a Praha

Jože Plečnik se nesmazatelně zapsal do historie Prahy a české architektury – jako architekt Pražského hradu a kostela Nejsvětějšího Srdce Páně na Královských Vinohradech i jako profesor, jenž vychoval desítky předních českých architektů. Tuto důležitou kapitolu Plečnikova života a tvorby připomíná výstava na Krakovském předměstí v Lublani, zahájená 26. 10. Vznikla z podnětu a za podpory Správy Pražského hradu za spolupráce velvyslanectví ČR v Lublani a nakladatelství Foibos Praha. Autorem výstavy je profesor Vladimír Šlapeta z FA ČVUT, graficky ji upravil Ondřej Grygar.

(vk)

[Foto: archiv]

◀ **Cenu za nejlepší studentský příspěvek** (Student Paper Award)

na konferenci CPAIOR (17th International Conference on the Integration of Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research) na konci září získali vědci z oddělení Průmyslové informatiky CIIRC ČVUT Ondřej Benedikt, István Módos a Zdeněk Hanzálek za příspěvek s názvem Power of Pre-Processing: Production Scheduling with Variable Energy Pricing and Power-Saving States. Vítězná prezentace se zabývá problémem rozvrhování s neprevýživnými úlohami, aby se minimalizovaly celkové náklady na spotřebu elektrické energie.

(red)

[Foto: CIIRC]

➤ Více na https://www.youtube.com/watch?v=cSPShs-Q1Wk&feature=emb_logo



Úspory energie

Zvyšovat energetickou účinnost a spolupracovat na úsporách energie u konečného spotřebitele napříč sektory. Takový je cíl dohody v oblasti dosahování energetické efektivity do roku 2030, 8. října s Ministerstvem průmyslu a obchodu podepsala Skupina ČEZ. Česká republika tak mj. reaguje na povinnost uloženou evropskou směrnicí 2012/27/EU, podle níž se v letech 2021 až 2030 musí každý rok ušporet 0,8 % z konečné spotřeby energie. Modernizace energetiky pokračuje i u projektu energetických úspor na ČVUT. Od letošního roku ho realizuje ČEZ, díky němu se má spotřeba energie technické univerzity snížit o 20 milionů Kč ročně a 4 125 tun CO₂.

(red)

[Foto: MPO]

Potenciál, který ČVUT nabízí, je téměř neomezený

[Nejen o směřování univerzity s prorektorkou Veronikou Kramaříkovou]

Letos v únoru byla novou členkou Vedení ČVUT jmenována Ing. Veronika Kramaříková, MBA. Jaké počiny už se jí podařily ve funkci prorektorky pro rozvoj a strategie? Jak se jí spolupracuje s akademickou obcí? Nejen o tom hovoříme na sklonku roku, jenž má tolik specifik...

Prorektor pro rozvoj má tradičně na starosti nejen strategii školy a rozvojové plány či projekty, ale i zpracování Výroční zprávy o činnosti. Vy jste se tohoto úkolu chopila velmi aktivně. Jaké to pro vás bylo – nastoupit v únoru a v podstatě v dubnu muset předložit hotový dokument, navíc v komplikované koronavirové situaci?

No, víte, abych byla upřímná, asi neznám lepší způsob, jak se seznámit s chodem a aktuálním stavem nového působiště, než je skutečnost, že se musíte chopit bezodkladného úkolu, a sice napsat ve velmi krátkém časovém prostoru výroční zprávu o činnosti za uplynulý rok. Když jsem v listopadu 2019 předstupovala před Akademický senát, tak jsem již měla načtené výroční zprávy předchozích let a v hlavě myšlenku, že tento dokument bude zapotřebí upravit, tedy změnit. Velkou komplikací pro mě bylo zmiňované uzavření celé univerzity v souvislosti s covid-19. Šťěstěna však i přesto stála při mně a stihla jsem se ještě setkat se všemi děkany a proděkany pro rozvoj. Díky tomu jsem měla jasnou představu o tom, co je klíčové pro jednotlivé fakulty. Zároveň vím, a to platí i v mnoha společnostech, že výroční zpráva je dokument, kterým se daná organizace má pochlubit, a to není na ČVUT úplně zažito, zde je prostor pro změnu. Faktem ale také zůstává, že vysokou přidanou hodnotu může přinést například spolupráce a profesionální přístup Nakladatelství ČVUT, takže v důsledku se znovu těším na jaro, na podobu výroční zprávy za rok 2020. Věřím, že se zase o něco zlepšíme.

Když už jsem zmínila koronavirus, jenž bohužel na podzim znovu udeřil v plné síle... Počítáte ve strategii školy s novinkami, které souvisejí se zkušenostmi z této situace, například s větším přechodem na výuku on-line?

Ano. Jak se říká, všechno zlé je pro něco dobré. Zde platí, že koronavirová krize může být zároveň příležitostí pro urychlení digitalizace obecně. O on-line výuce se dlouho hovořilo, ale implementace nastávala jen velmi pomalu. V momentě, kdy bylo zapotřebí reagovat rychle, byla tato forma výuky na jaře nakonec zavedena během několika týdnů. Což vlastně znamená trend dobrým směrem. Ve strategii se uvádí návrh vyváženého poměru mezi distanční a prezenční výukou, protože jsou skutečně specifické programy, kde se může student připravovat samostatně a čas vyučujícího může být využitý efektivněji. Trend digitalizace bychom rádi udrželi pro veškeré procesy, zpřístupnili studijní materiály a tím významně přispěli otevřené formě vzdělávání. To bezpochyby napomůže rozvoji univerzity a zároveň poskytne chytré řešení vzdělávání během krize nebo při řešení podobných potřeb v budoucnosti. Zde bych ráda zmínila, že dopady jsou zřejmé i v přípravě Generelu rozvoje ČVUT, kde řešíme potřebu menších, resp. variabilnějších prostor pro menší skupiny a týmy, laboratoře umožňující dodržování bezpečné vzdálenosti výzkumníků a mnoho dalšího. Věřím, že tato opatření budou v budoucnu sloužit k rozvoji a nebudeme už je muset využívat při krizovém řízení jako nyní.

Co bylo pro vás nejtěžší, když jste na začátku února nastoupila do pozice nového člena vedení, jenž má sice bohaté zkušenosti z praxe, ale s akademickou sférou, která má svá specifika, příliš ne?

Za příležitost podílet se na strategickém rozvoji ČVUT jsem skutečně vděčná a spolupráce s kolegy mě osobně napl-

ňuje. Potenciál, který ČVUT nabízí, je téměř neomezený a dotýká se mnoha oborů. Cítím, že univerzita poskytuje příležitosti a obraz, na který můžeme být hrdí. Společnými silami získáváme pozitivní hodnocení i podle mezinárodních kritérií a další významné excelentní partnery, čímž si zajišťujeme příliv dostatečných finančních prostředků z národních i mezinárodních zdrojů.

Na bohatých zkušenostech z dosavadní praxe lze velmi kvalitně stavět a budu je plně využívat při svém dalším směřování v rámci ČVUT. Funkční náplň prorektorky pro rozvoj a strategie velmi úzce souvisí s mým předchozím růstem, nezačínám z nuly. I přesto život vždy přináší složitě situace. Nejtěžší pro mě bezpochyby byl vývoj první vlny pandemie covid-19 a s tím související uzavření univerzity i společnosti ještě před tím, než jsem se vůbec stihla zorientovat ve specifikách prostředí a pojmech, které jsou pochopitelně jiné než ve státním sektoru, kde jsem působila převážnou část svého kariérního života. Myslím ale, že nástup do rozjetého vlaku jsem zvládla a s úkoly se vypořád-

Ing. Veronika Kramaříková, MBA,

byla jmenována do funkce prorektorky pro rozvoj a strategie ČVUT v únoru 2020. Staví na bohatých zkušenostech získaných předchozím kariérním růstem. V minulosti zastávala pozice zejména v sektoru státní správy, působila na Ministerstvu pro místní rozvoj ČR, Ministerstvu spravedlnosti ČR, Ministerstvu financí ČR, Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR, ale i na Úřadu vlády ČR. V rámci svého zapojení do prioritních oblastí státní administrativy se vždy podílela na vytváření strategických dokumentů a zavádění nových, inovativních řešení, řízení projektů s významnou přidanou hodnotou či finančního řízení a rozpočtování v rámci kapitoly státního rozpočtu. Své manažerské dovednosti získala také budováním vlastní firmy zaměřené na administraci veřejných zakázek, projektů a certifikačního systému. Ve volném čase pokračuje ve svém vzdělávání v rámci doktorského programu, čte, sportuje a věnuje se své rodině.

dala se ctí. Jedním z prvních byla příprava Výroční zprávy ČVUT za rok 2019, která je bezpochyby zásadním výstupem hodnotícím práci uvnitř univerzity. Dalším úkolem bylo schvalování tzv. IP projektů v rámci Institucionálního programu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR pro rozvoj vysokých škol z roku 2019, kde nastavené indikátory zcela nerezonovaly s mým citěním. Nicméně obvykle příliš nerozporuji, ráda však poznám věci dostatečně do hloubky.

Jedním z vašich klíčových zadání je zpracování Strategie ČVUT. Jak lehce či těžce se tento dokument rodil?

Strategie, respektive Strategický záměr ČVUT 2021+ byl a je pro mne obrovskou výzvou. Postavila jsem se k jeho předložení s nejlepším vědomím a svědomím. Ve svém volném čase jsem prostudovala desítky strategických plánů renomovaných univerzit, zejména technických. Ze své zkušenosti získané především působením na Úřadu vlády ČR v sekci pro vědu, výzkum a inovace, ale také na Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR mám určitý globální pohled na věc. Tato vize se však musí setkat s požadavky Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR a zahrnout reálné možnosti pro budoucí financování, a to nejen z programů MŠMT. Zároveň chci akcentovat, že musím a chci respektovat požadavky vzešlé uvnitř ČVUT. To vše dohromady znamená, že výsledný dokument je obrovským kompromisem,

může se tedy v určité rovině zdát pouhým velmi obecným textem. Chtěla bych však zdůraznit, že já osobně už teď mezi řádky onoho textu čtu velmi konkrétní kroky, kterými se budu z titulu své funkce zabývat s vysokou mírou kreativity a otevírání dveří k budoucím příležitostem pro ČVUT. S ohledem na své přesvědčení o nutné spolupráci a otevřené komunikaci jsem do přípravy Strategie zapojila všechny, kteří měli co říci a byli ochotni pomoci definovat další směřování ČVUT. Za tuto intenzivní spolupráci patří můj velký dík zejména všem proděkanům pro rozvoj a ředitelům součástí, kteří se mnou společně strávili mnoho času navzdory aktuální nelehké situaci, kdy veškerá komunikace probíhá převážně konferenčními hovory. Protože studenti hrají významnou roli v životě univerzity, požádala jsem i je, aby se vyjádřili, je důležité znát názor těch, kteří nejvíce konzumují plody našeho snažení. Domnívám se, že pokud nabídneme kvalitní výuku a excelentní vědecké zázemí s výukou provázané, tak budou studenti silně motivováni zůstat s univerzitou spjatí například v rámci doktorských programů nebo se vrátí z praxe s projekty či nápady a sami nabídnou spolupráci. Pokud vytvoříme příjemné prostředí, pak zde za pár let můžeme mít i jejich děti. Stejně tak je pro mne velmi zásadní pohled akademických pracovníků s ohledem na naplňování cílů excelentní vědy, i zde je před námi ještě mnoho práce. Bez excelentní vědy by bylo těžké plnit nastavené

cíle, a proto velké úsilí bylo zaměřeno právě na hledání opatření pro zvyšování kvality prostředí pro vědu, zejména technické infrastruktury, internacionalizace, administrativní podpory, ale i úrovně poskytovaných služeb, třeba často komentovaného ubytování pro doktorandy a hostující zahraniční profesory.

Strategie školy je celouniverzitní záležitost. Máte zkušenost, že se daří opravdu společnými silami posunovat univerzitu dopředu? Že strategie a rozvoj ČVUT je pro fakulty podstatná, že zkrátka nemyslí více na své působení a podmínky, zatímco celkové směřování či dokumenty o něm už pro ně nejsou tak podstatné?

Nechci přeceňovat tento dokument a neočekávám, že by se s ním ztotožnili všichni napříč ČVUT. Ale myslím si, že se mi skutečně dobře podařilo otevřít diskusi mezi součástmi. Ráda bych také, aby s pomocí Nakladatelství ČVUT vznikla velmi moderní, interaktivní, částečně digitalizovaná grafická podoba Strategie, kde nakonec zvýrazníme ty nejdůležitější body a cíle tak, aby byly čitelné všem a aby se s nimi ČVUT ztotožnilo jako celek. Protože po všech vyjednáváních jsem přesvědčena, že na nich panuje všeobecná shoda, a proto budeme všichni i nadále usilovat o jejich dosažení a uplatnění v praktickém životě univerzity. Strategie nemá usnout, je to živý dokument na několik let dopředu, k němuž budou vést i další konkrétní kroky. Jak jsem už uvedla, vidím pod každým bodem Strategie zcela hmatatelnou a konkrétní aktivitu a očekávám, že k té či oné najdu svého strategického partnera, který mi pomůže překlopit vize ve skutečné výsledky. Mezi prorektory mám určité své spřízněné duše a vidím všeobecnou snahu posunovat celou univerzitu stále vpřed.

V čem je navržená strategie jiná než ta, která byla přijata v roce 2015, kdy ČVUT vedl rektor profesor Petr Konvalinka? Jaké nové cíle jsou v ní uvedeny?

Strategie připravovaná v roce 2015 profesorem Konvalinkou byla postavena na existujícím a schváleném Operačním programu pro výzkum, vývoj a vzdělávání MŠMT a domnívám se, že hlavním cílem bylo splnit veškeré požadavky, aby bylo možno čerpat finanční prostředky tohoto programu. My se dnes nacházíme ve zcela



jiné situaci, která představuje mnoho proměnných. Tou zásadní je absence schváleného Operačního programu Jan Amos Komenský MŠMT, který je pro nás klíčový. Druhý problém je neukončená schvalovací procedura víceletého finančního rámce Evropské unie, na který jsou vázány právě alokace národních operačních programů a další příležitosti, o kterých jsem již mluvila. Obrovskou neznámou je nyní také s ohledem na důsledky pandemie covid-19 další vývoj veřejných rozpočtů, mimo jiné bohužel promítající se také do vysokého školství. Abych byla optimistická, i to pro nás v důsledku může znamenat příležitost, pokud budeme dobře připraveni využít nových skutečností a budeme schopní hledat příležitosti v oblastech, které budou obecně podporovány. Je však také potřeba říci, že technologický vývoj jde rychle dopředu, některé oblasti nebyly v roce 2015 vůbec v popředí zájmu. To vše znamená, že stojíme na prahu zcela nové výzvy pro ČVUT, samozřejmě s respektem k již dosaženému. Strategie 2021+ je stavěna na hodnotách otevřenosti, vyšší kvality vzdělání a na excelenci a mezinárodní spolupráci ve výzkumu. Pojďme si třeba dát za úkol, aby grafická podoba Strategie nesla klíčová slova jako excelence, otevřená věda a vzdělávání, aplikovaný výzkum, kvalita života, atraktivita, internacionalizace, technologie, inovace, globální výzvy, komunikace, podpora diverzity, etické chování, chytrá řešení, kreativita, ekonomická prosperita, zapojení v praxi, digitalizace, moderní infrastruktura, průmyslová spolupráce a poptávka, interdisciplinarita, univerzita budoucnosti, univerzita 21. století. V tom vidím ten zásadní rozdíl.

Odbor rozvoje, jenž je součástí Rektorátu ČVUT, by měl být i servisním pracovištěm pro fakulty a další součásti univerzity. Přitom je jedním z nejmenších, nemá ani pět plných pracovních úvazků. Jakou máte představu o koncepci činnosti odboru i personálním obsazení?

Jsem žena s vizí, vždy jsem měla velké plány, ale bohužel jsem nikdy neměla k dispozici dostatečně velký tým s potřebným, také finančním, zázemím, který by byl schopen opravdu velké vize naplňovat. To ale není nic neobvyklého, s tím se potýká většina velmi schopných manažerů. Nerada bych to vzdala, protože současně vím, že když se opíráte o hrstku, avšak

Nejtěžší pro mne bezpochyby byl vývoj první vlny pandemie covid-19 a s tím související uzavření univerzity i společnosti ještě před tím, než jsem se vůbec stihla zorientovat ve specifikách prostředí a pojmech, které jsou pochopitelně jiné než ve státním sektoru, kde jsem působila převážnou část svého kariérního života. Myslím ale, že nástup do rozjetého vlaku jsem zvládla a s úkoly se vypořádala se ctí.

skvělých pracovních kolegů a kolegyní se spoustou nápadů a odhodláním zlepšovat se a posouvat věci vpřed, je to to nejlepší, co vás může potkat. Musím říci, že právě to jsem na ČVUT našla a jsem za to ráda, pomáhá mi to věřit ve splnění mých vizí. Velkou oporou pro mne je vedení rektorátu, které poskytuje skutečnou odbornou pomoc a nabízí spolupráci. Máme spoustu nápadů, které můžeme dál společně rozvíjet, pokud se náš tým rozšíří. Jsem ale také ekonom, a tak jsem schopná často vidět věci reálně v rozpočtovém kontextu. Bylo by proto dobré, kdybychom se naučili hledat finanční zdroje také mimo rozpočet ČVUT, z vlastní činnosti. I to ostatně zahrnuje klíčové směřování definované uvnitř Strategie.

Co pro vás bylo při dosavadním desetiletém působení ve vedení univerzity největším překvapením?

Silné emoce ve mně vyvolává skutečnost, že na jedné straně vidím zcela zřetelný a uchopitelný potenciál, celou paletu vědy a výzkumu, která za branami kampusu ČVUT vzniká, a zároveň na straně druhé nevidím dopad u širší veřejnosti. Nesmírně mne mrzí, že úspěchy ČVUT a jeho součástí nejsou lépe prezentovány vně, ale vlastně i uvnitř univerzity. Vznikají zde tak unikátní věci, které by si zasloužily větší pozornost veřejnosti, lepší mediální obraz, ale také viditelnost v mezinárodním měřítku. I zde je příležitost k nápravě.

Za druhé, zmínila jsem, že jsem přišla z prostředí státní správy, o kterém panuje přesvědčení, že vše dlouho trvá, což vlastně i potvrzuji. Ale nynější zkušenost v akademické sféře, a asi to není

jen na ČVUT, mi říká, že zde je vše ještě delší. Potýkáme se s nejednotností a doba, jakou si vyžaduje každá věc k realizaci, je neúměrná. Jako strategický manažer musím počítat s dlouhými lhůtami pro předkládání návrhů k projednání a zdoluhavými diskusemi, které následují. Snažím se z toho vzít to pozitivní, neboť vítám, že ke společnému závěru docházíme až po zahrnutí všech úhlů pohledu. Výsledek je možná detailnější. To je zřejmě specifikum, díky němuž se dosahují kvalitní vědecké závěry a mně osobně to přináší nový pohled na projednávání.

A z čeho máte největší radost?

Obecně řečeno, já mám opravdu velkou radost z té příležitosti, kterou jsem dostala. Je to jedna z dalších životních cest, výzva, která měla přijít tady a teď. Popravdě řečeno, měla jsem velké obavy udělat rozhodnutí a po mnoha letech opustit známé prostředí, ve kterém jsem se pohybovala jako ryba ve vodě. Najednou stojíte před možností zkusit něco zcela jiného, můžete si vyzkoušet, jak zareagujete na prostředí největší technické univerzity v České republice. Nebyla jsem si jistá, zda budu schopná být rovnocenným a respektovaným partnerem renomovaným osobnostem ČVUT s vysokou mírou erudice. Kladla jsem si otázku, co já mohu udělat pro jejich další rozvoj? Výzvu jsem přijala s velkým respektem ke všemu, co ČVUT charakterizuje. A udělala jsem dobré rozhodnutí. I když se skromností, nyní cítím, že mám co nabídnout ze svého dosavadního světa, mohu sem vnést nový pohled nezatížený stereotypy, mohu svým malým zrnkem písku bezpochyby přispět k rozvoji potenciálu ČVUT. Jsem pyšná na všechny, kteří se zde aktivně a zodpovědně zapojují do řešení problémů spojených se současnou nelehkou situací v důsledku pandemie covid-19. Cítím radost a vděk za vše, co mám možnost poznat na této své další cestě, a za to děkuji. Věřím, že budu kvalitním článkem pevného řetězu a doufám, že nezklamou, protože společně jsme silnější, společně – jak se říká – můžeme dokázat i nemožné. V to skutečně věřím a udělám vše, co bude v mých silách, abychom profitovali všichni jako jeden silný, sebevědomý, mezinárodně uznávaný tým. Děkuji.

Vladimíra Kučerová

[Foto: Jiří Ryszawy]



☛ **On-line monitoring kapacit lůžek** v nemocnicích je tématem, které rezonuje v souvislosti s rostoucím počtem hospitalizovaných s nemocí covid-19. Integrovaný systém, který na pomoc zdravotníkům i krizovému managementu vyvinul Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT a start-up TRIX Connections, umí automaticky a bezpečně propojit a zpracovat online živá data přímo z nemocnic. Ve spolupráci s VŠB – TUO Ostrava byla v rámci pilotu vytvořena pro FN Ostrava struktura, která koresponduje s jejími 21 odděleními. Na začátku listopadu byl proveden úspěšný test spojení mezi nemocnicí a systémem. Analogicky lze vytvořit strukturu pro všechny nemocnice v Moravskoslezském kraji a dále jej rozšířit na všechny kraje ČR. Monitoring lůžek je postaven na platformě Microsoft Azure a funguje jako webová služba, která přijímá aktuální data o obsazenosti lůžek. Dokáže v reálném čase propojit data nejen z nemocnic, ale i od dalších poskytovatelů lůžkové péče

(red) [Foto: CIIRC]



☛ **Nový typ svítidel**, jejichž barevné spektrum se velmi blíží přirozenému slunečnímu záření, vyvinuli vědci z Univerzitního centra energeticky efektivních budov ČVUT ve spolupráci s odborníky ze společnosti Spectrasol. Studie potvrdily pozitivní vliv pro-kognitivního a biodynamického světla na studenty gymnázia Na Pražačce i seniory a personál v berounském Domově seniorů TGM, u nichž došlo ke zlepšení nálady, bdělosti, pracovního výkonu, schopnosti soustředit se i učit se novým věcem a v dlouhodobém horizontu také kvality spánku a celkového zdraví.

(red) [Foto: UCEEB]



☛ **Položením věnce** k soše prvního československého prezidenta T. G. Masaryka na Hradčanském náměstí uctil rektor ČVUT doc. Vojtěch Petráček památku 28. října.

(red) [Foto: ČVUT]

U3V generuje špičkovou vědeckou spolupráci

Frekventant kurzů Univerzity třetího věku (U3V) na ČVUT, emeritní vědecký pracovník VŠCHT, Ing. Vladimír Hynek, CSc., a dlouholetý garant kurzů Univerzity třetího věku na ČVUT, doc. Karel Trtík, CSc., jsou spoluautory článku s názvem „One-pot neutron imaging of surface phenomena, swelling and diffusion during methane absorption in ethanol and n-decane under high pressure“, jenž byl publikován 10. září v impaktovaném open-access časopise PLoS One. Pokročilými metodami neutronového zobrazování bylo možné vizualizovat fundamentální fyzikálně-chemické procesy probíhající při rozpouštění plynů v kapalinách v neprůhledných nádobách při průmyslově relevantních podmínkách. Korespondenčními autory článku jsou doc. Ondřej Vopička, Ph.D., z Ústavu fyzikální chemie VŠCHT, a doc. Pavel Trtík, Ph.D., z Laboratory for Neutron Scattering and Imaging, Paul Scherrer Institut (PSI), Švýcarsko. Článek je vysoce hodnocen jak na VŠCHT, tak na PSI.

Tato úspěšná spolupráce je spjata s kurzy U3V, vedenými právě doc. Karlem Trtíkem, které svým frekventantům poskytují kromě přednášek široké škály pedagogů z ČVUT také přednášky odborníků z jiných institucí včetně zahraničních. Na základě přednášky o pokrocích v oblasti neutronového zobrazování na PSI si jeden z posluchačů kurzu U3V, inženýr Vladimír Hynek, CSc., uvědomil, že by tyto metody mohly umožnit zobrazování fyzikálních dějů probíhajících za vysokých tlaků. Podnítil řadu diskusí s budoucími hlavními autory článku, při nichž došlo k formulování úlohy a metodiky, která vedla k výsledkům publikovaným v uvedeném článku. Ten je důkazem, že prostředí, které při aktivitách U3V vzniká, je vysoce tvůrčí a podporující reálnou mezigenerační spolupráci.

(red)



☛ **Cenu SP ČR za Průmysl 4.0** získal projekt pro integraci průmyslových robotů z dílny Blumenbecker Prag s.r.o., CIIRC ČVUT a FSI VUT v Brně. Oceněn byl inovativní přístup a řešení v oblasti technologií pro integraci průmyslových robotů. Projekt realizoval funkční testovací robotickou platformu, ke které existuje i tzv. digitální dvojče. Na testovacím pracovišti se ověřila koncepce virtuálního zprovoznění robotické linky, která prokázala jeho smyslnost s ohledem na úsporu času při uvádění do provozu či s ohledem na eliminaci dílčích technických rizik.

(red) [Foto: CIIRC]

Sucho!

Bez vody nelze žít. Voda, spolu se vzduchem, je základní podmínkou pro existenci života na Zemi. V minulých pěti letech jsme se s problémy, plynoucími z jejího nedostatku, museli potýkat i v naší krajině. Sucho trápí zemědělce a dělá vrásky i dalším zainteresovaným – od vodohospodářů až po běžné spotřebitele. Jak v tomto směru pomáhá výzkum probíhající na naší univerzitě? Na co se vědci zaměřují? V tématu čísla představujeme alespoň některé aktuální projekty.

Zelené fasády pro průmyslové haly

Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT (UCEEB) ve svém sídle v Buštěhradu dlouhodobě testuje různé typy zelených fasád pro industriální stavby, které dosud nebyly předmětem takto komplexně pojatého zkoumání. Cílem je na základě získaných a odzkoušených vědeckých poznatků vyvinout nové výrobky, zlepšit vlastnosti substrátů a travino-bylinných směsí, kvantifikovat environmentální přínosy na příkladu průmyslového areálu a současně systémově řešit koloběh užitkové vody.

Od začátku července 2019 ověřují vědci z týmu Stavební tepelné techniky UCEEB chování tří různých řešení obvodové stěny průmyslových halových objektů. Zjišťují, jak vrstvy rostlin, substrátu a případně další dodané vrstvy ovlivňují tepelně-vlhkostní režim obvodové stěny. Výsledky budou porovnány s daty naměřenými ve dvou referenčních skladbách obvodové konstrukce, které se v současnosti běžně používají pro halové stavby. Dalším účelem dlouhodobého experimentu je vylepšení systému řízení závlahy zelené fasády.

Ke zkouškám je využívána klimatická místnost s kontrolovaným vnitřním prostředím, která je vybavena automatickým systémem pro zaznamenávání údajů z testovacích polí a měřením lokálních mikroklimatických podmínek v blízkosti fasády. Obvodová stěna klimatické místnosti obsahuje šest otvorů o velikosti

3 × 3,2 m, do nichž je možné osadit modely obvodové konstrukce v reálné velikosti. Jihozápadně orientovaná stěna je z venkovní strany vystavena působení reálných klimatických podmínek.

Pro srovnávací experiment jsou využita dvě testovací pole. V prvním z nich jsou vestavěny dva typy plechové obvodové konstrukce, jaké se dnes běžně využívají pro halové stavby. V druhém testovacím poli je umístěna skladba, ve které je venkovní trapezový plech nahrazen zelenou fasádou s integrovaným systémem kapičkové závlahy. Předpěstovaná zeleň byla dodána firmou LIKO-S. Na projektu se dále podílí Mendelova univerzita v Brně.

Analýza naměřených údajů by měla přinést lepší pochopení transportních procesů ve vrstvě zeleně, substrátu a větrané dutině mezi koši a základní stěnou. Dalším z cílů je vyčíslení očekávaných pozitivních dopadů zeleně na vnitřní prostředí, ekonomické efektivnosti a environmentálních přínosů zelených fasád. Výsledky budou porovnány s daty získanými pomocí vyvíjeného dynamického výpočtového modelu zelené fasády. Finální výstupy z projektu v budoucnu využijí především výrobní firmy, projektanti a investoři budov. Výzkum je spolufinancován s podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu EPSILON.

PhDr. Lukáš Cvrček, Ph.D., UCEEB





☛ Rostliny v dešťových zahradách prospívaly bez dodatečné zálivky i v suchých letních měsících.

[Foto na dvoustraně: UCEEB]

Infiltrace srážkových vod v dešťových zahradách

K účinnějšímu zadržování vody v krajině, kterou zejména v posledních letech sužuje sucho, přispějí poznatky získané z dlouhodobého monitoringu dvou experimentálních dešťových zahrad, jenž probíhá v buštěhradském areálu Univerzitního centra energeticky efektivních budov ČVUT (UCEEB). Dešťové zahrady zachycují srážkové vody, které by se místo rychlého odtoku do kanalizací měly přirozenou cestou vsáknout do půdy a přispět tak k udržení vody v krajině. Princip zařízení je velmi jednoduchý. V zásadě se jedná o průlehy, tedy terénní prohlubně, kam přitéká a zadržuje se voda ze zpevněných ploch, jako jsou například střechy budov, silnice, parkoviště nebo chodníky. K filtraci a zadržování vody napomáhají kořenové systémy vysázených rostlin – trvalek, které dobře snášejí jak zamokření, tak období sucha.

Cílem testování, které bylo zahájeno v roce 2017, bylo posouzení fungování půdní vrstvy v dešťových zahradách z dlouhodobé

perspektivy. Na experimentálních plochách byla monitorována vlhkost a filtrační vrstvy, tlakové výšky, stav hladiny vody ve výtopě a množství přítoku a odtoku. V zájmu přesného vyhodnocení vodní bilance byly obě dešťové zahrady izolovány od okolního prostředí.

Z filtrační vrstvy dešťových zahrad byly pravidelně odebrány vzorky půdy, které byly následně snímkovány rentgenovou tomografií pro zhodnocení změn půdní struktury. Tým Hydrometeorologie & hydropedologie UCEEB využil pro detailní zjišťování cest proudění a distribuce vlhkosti v půdě též 3D neutronového snímkování a vyvinul novou metodu pro kvantitativní zpracování obrazu. Podařilo se mu experimentálně na vzorcích objasnit dopad rychlosti zvlhčování půdy na kapilární a strukturální zachycování vzduchu v půdních pórech při infiltraci vody a následně na hydraulickou vodivost a infiltrační schopnost půdy biofiltru.

Výsledky monitoringu experimentálních dešťových zahrad ukázaly, že celkový objem v nich zadržené vody není příliš velký, dochází ale ke zpoždění doby maximálního odtoku o několik minut. Bylo zjištěno, že i v suchých letních měsících let 2018 a 2019 byla filtrační vrstva vlhká a rostliny prospívaly bez dodatečné zálivky. Z odebraných vzorků bylo stanoveno, že půda v prvních letech konsolidovala a snižoval se v ní podíl propojených velkých pórů.

Kromě monitoringu bylo dalším krokem modelování pohybu vody v dešťových zahradách, které v budoucnu pomůže efektivněji navrhovat dešťové zahrady nebo jiné vsakovací stavby.

Výzkum v rámci projektu „Transport vody, nerozpuštěných látek a tepla v člověkem vytvořených půdách městské zelené infrastruktury“ byl v letech 2017 až 2019 podpořen Grantovou agenturou ČR.

PhDr. Lukáš Cvrček, Ph.D., UCEEB



☛ Rostliny vysázené v dešťových zahradách zadržují a filtrují vodu.



☛ Dešťové zahrady mohou plnit také okrasnou funkci.



Projekt SHui: sucho v zemědělské krajině

Sucho je jedním z projevů probíhající klimatické změny, která se v našich podmínkách projevuje především nárůstem extrémů počasí. Tím může být i střídání povodňových situací a vln sucha. Tým Katedry hydromeliiorací a krajinného inženýrství Fakulty stavební ČVUT se zapojil do mezinárodního projektu SHui, jenž hledá inovativní způsoby zajištění udržitelného zásobování vodou pro zemědělství v podmínkách Evropy a Číny, a to i vzhledem ke klimatickým změnám.

Existují v zásadě dva přístupy k tomu, jak se lidstvo se změnou klimatu snaží vypořádat – buď zabráníme změnám klimatu, nebo budeme hledat způsoby, jak se jim přizpůsobit. Mezi skupiny nejpostiženější vlnami sucha patří nesporně farmáři, kteří doplácí na nedostatek vody v krajině během vegetační sezony. Cílem projektu SHui (Soil Hydrology research platform underpinning innovation to manage water scarcity in European and Chinese cropping systems) je nabídnout farmářům nástroje pro rozhodování, kdy je možno udržet v krajině dostatek vody změnou způsobů hospodaření, co všechno zvládne zvýšená péče o kvalitu půdy, kdy už je nutno budovat v krajině technická retenční opatření nebo využít závlahy, případně kdy je čas vzdát snahu o pěstování dané plodiny na daném místě a jít jiným směrem.

Projekt je součástí programu Horizon 2020, který je největším programem v EU

v oblasti vědy a výzkumu. Účastní se ho prestižní instituce z devíti evropských zemí a Číny. Týmu Katedry hydromeliiorací a krajinného inženýrství FSv se do něj podařilo začlenit v náročném dvoukolovém výběrovém řízení. SHui představuje multidisciplinární projekt se specifickými úkoly pro každý tým. „Prioritou je zapojení špičkových vědců z různých oborů ze zúčastněných zemí. Jednotlivá témata se navzájem propojují, navazují a předávají, každý tým pracuje ve své zemi a na svém úkolu, takže se transdisciplinárním výzkumem získají data a informace, jež by jedna instituce nebyla schopna nikdy zajistit,“ popisuje unikátnost projektu doc. Ing. Dr. Tomáš Dostál.

Vědci z Fakulty stavební se věnují hydrologickému a eroznímu modelování a vedou pracovní balíček, ve kterém se toto téma řeší. „Soustředíme se na pohyb vody na povrchu půdy i v půdě, na její vsakování, infiltraci a povrchový odtok. Matematicky potom modelujeme jak možnosti udržení vody v krajině, tak poškozování půdy zejména vodní erozí. Spolu s tím se zaměřujeme na výzkum pohybu vody ve vztahu k tomu, jak rostliny umí dostupnou vodu využívat. Tam, kde voda chybí, hledáme cesty, jak ji pro rostliny zajistit,“ upřesňuje docent Dostál.

Kromě práce v laboratořích a na modelech vyjíždějí čeští vědci i do polí. Ve spolupráci se zemědělci probíhá terénní měření.

Dlouhodobě sledují průtoky na malých povodích a měří vlhkost půdy. Využívají dešťový simulátor a na vybraném malém toku proběhl také experiment s umělou povodňovou vlnou. „V koordinaci s rakouskými a španělskými kolegy například studujeme vliv drsnosti povrchu na odtok vody,“ říká docent Dostál z Katedry hydromeliiorací a krajinného inženýrství. Zároveň také probíhá sběr dat od českých zemědělců, kdy je zjišťován jejich pohled na hospodaření s vodou. „Ptáme se jich na přijatelnost jednotlivých možných typů opatření i problémy související s nedostatkem vody. Spolupracujeme s velkými pěstiteli i malými farmáři, abychom získali co nejširší spektrum informací, ty pak vyhodnocuje za celý projekt tým univerzity v německém Goettingenu.“

Během dosavadních dvou let řešení se celý řešitelský tým několikrát setkal jak v Číně, tak v Evropě, od propuknutí COVID pandemie projekt přešel na online formu komunikace, která sice plně nenahradí společnou práci v terénu a živé diskuse, ale umožňuje pokračovat v práci na hlavních tématech.

Zatím se tým z Fakulty stavební soustředil zejména na porovnání legislativy v oblasti státních politik v jednotlivých evropských zemích a k tomu v Číně. „Je překvapivé, jak moc se přístupy k ochraně kvality vody a zajištění její dostupnosti pro udržitelné zemědělství v jednotlivých zemích, včetně

EU, liší. Vybrali jsme vhodné matematické modely, které jsme nakalibrovali na datech ze zemědělských povodí v Rakousku, ČR, Španělsku, Velké Británii a v různých podmínkách čínské krajiny. Nyní s využitím těchto modelů sledujeme, do jaké míry může aplikace vybraných typů opatření v různých typech krajiny a klimatu napomoci udržet v krajině vodu pro zemědělství. Přednost dáváme jednoduchým systémovým nebo managementovým opatřením, která mohou zemědělci implementovat sami, před složitými technickými přístupy založenými na velkých investicích. Při volbě scénářů se opíráme o katalog vhodných typů opatření, který je syntézou podobných katalogů a doporučení v jednotlivých zemích. Součástí řešení je i řada terénních experimentů, které provádíme jak v našem týmu, tak koordinujeme s kolegy v zahraničí – zejména v Rakousku, Španělsku a Číně,“ upřesňuje Tomáš Dostál.

Celkovým výsledkem výzkumu bude soubor technologií a nástrojů umožňujících jak farmářům, tak koordinujícím orgánům snadné a správné rozhodování, jak zvládat nedostatek vody ve specifických evropských a čínských podmínkách zemědělské krajiny. Současně je cílem SHui upevnit integrovanou výzkumnou platformu pro nadcházející desetiletí napříč Evropskou unií a Čínou a vzájemně využívat jak dlouholeté zkušenosti, tak sdílet i znalosti a datové soubory, jejichž získávání je mimořádně náročné.

Projekt začal v roce 2018 a ukončen bude v září 2022. V evropské části je financován Evropskou komisí, čínská část je hrazena čínským ministerstvem pro vědu a výzkum. Kombinuje odborné znalosti napříč různými obory (agronomie, závlahové technologie, hydrologie, ochrana půdy a vody, dálkový průzkum Země, fyziologie rostlin a socioekonomie), a to napříč Evropskou unií a Čínou. Jako špičkový partner v oblasti závlah je mimo zemí EU zapojena i Agricultural Research Organization, která pokrývá problematiku rozvoje závlahových systémů v Izraeli. Zapojeno je v něm 19 institucí, vede ho španělský Státní Institut pro výzkum zemědělské krajiny CSCI a kromě Fakulty stavební ČVUT v Praze se účastní také například Lancaster University ve Velké Británii, Beijing Normal University v Číně, KU Leuven v Belgii, Nanjing University v Číně či Hong Kong Baptist University v Hong Kongu, BAW – Federální agentura ochrany půdy a vody jako odborná organizace rakouského Federálního ministerstva zemědělství, turismu a udržitelného rozvoje, nebo řecká soukromá společnost TerraNova Ltd. zaměřující se na rozvoj moderních technologií pro zemědělskou závlahu a využívání metod dálkového průzkumu země.

Mgr. Lidmila Kábrtová, FSv



Ing. Miroslav Bauer, Ph.D., odborný asistent na Katedře hydromeliiorací a krajinného inženýrství FSv, věnuje se problematice eroze půdy vlivem deště a ochranným opatřením.

3 otázky pro Miroslava Bauera

Projekt SHui je nejen o výpočtech a modelování, ale především o výzkumu v praxi. Co vás na projektu nejvíc baví?

Důležité a fér je zmínit práci všech zapojených kolegů, na naší katedře se tomuto projektu věnuje minimálně osm lidí. Pokud jde o praktický přesah, tak to je právě to, co mě na projektu baví nejvíce. V dnešní době je velký tlak na to, aby se výzkumné aktivity dostaly do praxe – tady jde o spolupráci se zemědělci. Dává to samozřejmě smysl, nevymýšlet skvělé, ale nepoužitelné věci u stolu v kanceláři, ale naopak vyrazit za agronomek, diskutovat o tom, co skutečně používají na poli, co je a není možné měnit a jaké nástroje jim pomohou ke zlepšení. Velká část mé práce je však spojená s kanceláří, počítačem, modelováním krajiny, extrémními srážkovodtokovými a erozními událostmi apod. K tomu používám podporu GIS nástrojů, tedy digitální data a mapy všech možných druhů.

Pro sledování eroze využíváte například dešťový simulátor, proběhl také test s umělou povodňovou vlnou... Jak takové experimenty probíhají?

Experimenty jsou pro naši práci nezbytné. K jakémukoliv modelu je nutné mít porovnání se skutečností. A to neuděláte jinak, než že vyrazíte do terénu po dešti, sledujete, co se odehrává v potoce atd. A samozřejmě, když neprší nebo neprší tak moc, jak byste potřebovali, tak si trochu pomůžete a celou věc urychlíte – do potoka pustíte umělou povodňovou vlnu nebo na pole dovezete dešťový simulátor. Abych byl zcela upřímný, jakýkoliv takový experiment je obrovsky náročný. Na povodňovou vlnu nás bylo přibližně dvacet, na každodenní experiment se simulátorem je nutných minimálně šest lidí. Není to jednoduché, ale baví nás to a ta data nám pomáhají produkovat kvalitní a reálné výsledky.

Je na tom půda a udržení vody v naší zemi dobře, nebo špatně?

Každý z nás asi vnímá, co se posledních letech děje. Měli jsme tady minimálně šest let alarmujícího sucha, najednou letos naopak nadprůměrný srážkový rok a opakované povodně. Počasí je nevyzpytatelné, ale k tomu se jeho projevy násobí tím, v jakém stavu krajina je, jak se k ní chováme. Půda má obrovský (a dnes často nevyužitý) potenciál zadržet vodu – zabránit tak rychlému odtoku a stejně tak vodu poskytovat v době, kdy je deště méně. Tohle ale může dělat jen půda, která má dostatek organické hmoty, tedy na které se hospodář šetrně a nejde se jen za nejvyšším ziskem. V podstatě všechna naše měření podobné věci prokazují, je potřeba trochu změnit myšlení lidí a skutečně se připravovat na dobu, kdy voda nebude automaticky všude, pro všechny a vždy. Ale můžeme na to koukat také z té lepší stránky – my jsme střecha Evropy, srážkovou vodu zde mít budeme a je jen na nás, jak s ní naložíme...

(vk)

[Foto: archiv Miroslava Bauera]

S.A.W.E.R. získává vodu ze vzduchu

Do zahájení první Všeobecné světové výstavy v arabském světě zbývá ještě skoro celý rok. Brány EXPO v Dubaji se mají v odloženém termínu otevřít až 1. října 2021, ale skoro všechny stavby organizátorů jsou již hotovy a do konce roku 2020 by měla stát i většina pavilonů zahraničních účastníků. Součástí české expozice bude zařízení pro získávání vody z okolního vzduchu S.A.W.E.R., které prošlo prvním testem přímo na výstavišti.

Dokončení českého národního pavilonu komplikuje výměna dodavatele. Ten se dostal do obrovského časového skluzu, který nebylo možné ospravedlnit ani dopady pandemie nemoci covid-19. Podle generálního komisaře české účasti na EXPO 2020 Jiřího F. Potužníka „nejde ani o to, že jsme se propadli v rychlosti staveb z prvních pozic, ale o narůstající ohrožení instalace systému S.A.W.E.R., který je technologickým i expozičním jádrem našeho pavilonu.“

Proces instalace se od počátku potýkal s řadou problémů od nedostatečné připravenosti přístupových cest k technologické místnosti přes absenci plánování ze strany společnosti provádějící stavbu až po extrémní důraz na bezpečnost práce na EXPO, který v denních teplotách okolo 40 °C a hygienických opatřeních v souvislosti s pandemií covid-19 znemožňoval efektivně a rychle provádět naplánované činnosti.

I přes všechny tyto potíže byla hlavní část systému pro získávání vody ze vzduchu zprovozněna a ve zkušebním testu během návštěvy generálního komisaře české účasti na EXPO 2020 Jiřího F. Potužníka vyprodukovala první desítky litrů vody. Úspěšná zkouška proběhla ráno 1. října 2020, tedy přesně rok před začátkem EXPO.

Vědecký tým Univerzitního centra energeticky efektivních budov ČVUT (UCEEB) začal s instalací nákladné technologie v polovině září navzdory tomu, že prostor v pavilonu stále ještě nebyl stoprocentně připraven. Kromě komplikovaného umístění třítunové hlavní sorpční jednotky byly vyloženy dva kontejnery materiálu pro realizaci celého systému S.A.W.E.R., který bude zásobovat vodou zavlažovací systém zahrady pavilonu.

Postupně byl na střeše budovy české národní expozice instalován fotovoltaický systém a v technologické místnosti bateriové úložiště se sorpční jednotkou. Ta byla otestována v provozu napájeném jak z bateriového úložiště, tak z naftového generátoru, který v současnosti představuje hlavní zdroj elektrické energie pro stavbu.

„Voda teče, ale jedná se o provizorní zkoušku – nemohli jsme k systému zatím připojit ani solární panely, ani rozjet výrobu vody na sto procent,“ řekl vedoucí týmu ČVUT UCEEB Tomáš Matuška. „Nyní vše už jenom zabezpečíme, protože místnost není utěsněna před prachem a budeme se muset do Dubaje na konci roku vrátit.“

Biotop zahrady by měl být kolem pavilonu vysázen do konce února 2021, tzn. v optimálním období pro výsadbu rostlin ve Spojených arabských emirátech. Pak se technologická a botanická část systému S.A.W.E.R. propojí a vytvoří oázu v poušti. Rostliny dokážou růst i v pouštním písku díky mikrobiálním kulturám dodávaným podpovrchovou závlahou. Přípravy a testování tohoto systému probíhají v Botanickém ústavu Akademie věd ČR, ale ani zde se nepodařilo kvůli skluzu stavebních prací vyhnout zpoždění oproti původnímu plánu.

„Dorazili jsme do Dubaje již letos v únoru, ale zahrada nebyla po stavební stránce pro položení závlahového systému a výsadbu rostlin připravena,“ vysvětluje nutnost další cesty na výstaviště EXPO Miroslav Vosátka z Botanického ústavu Akademie věd ČR v Průhoních. S optimismem pak dodává: „Na druhou stranu jsme se nemuseli bát, že během léta bez vody ze systému S.A.W.E.R. rostliny uhynou.“

Generální komisař české účasti na EXPO Jiří F. Potužník předpokládá, že se práce na pavilonu podaří obnovit dostatečně rychle, aby během listopadu byla dokončena celá stavba. Do konce roku by měl být hotový i mrak z kapilár, který navrhli architekti z ateliéru Formosa AA. Toto dílo bude symbolizovat mohutný pramen tryskající z písku a současně fungovat jako slunečník chránící zahradu a návštěvníky před pavilonem.

PhDr. Lukáš Cvrček, Ph.D., UCEEB





◀ Zleva: Mgr. Jiří František Potužník, generální komisař EXPO 2020, doc. Ing. Tomáš Matuška, Ph.D., a Ing. Bořivoj Šourek, Ph.D., u systému S.A.W.E.R. říjen 2020 v technologické místnosti českého pavilonu na EXPO v Dubaji

[Foto: Kancelář generálního komisaře účasti České republiky na Všeobecné světové výstavě EXPO]

Zařízení S.A.W.E.R.

bude v praxi demonstrovat proměnu vyprahlé pouště v úrodnou oázu díky tomu, že dokáže i v extrémně suchém a horkém klimatu získávat vodu z okolního vzduchu a vystačí přitom pouze se sluneční energií. Využívá k tomu dvojstupňový systém, ve kterém se v první fázi použije desikant – materiál, jenž na svůj povrch váže vodní páru adsorpcí. Ten venkovnímu vzduchu odebere vodní obsah a zadrží ho na svém povrchu. Odvlhčený vzduch se pak odvede zpátky do venkovního prostředí. Zároveň se do systému nasaje další venkovní vzduch se svým přirozeným obsahem vodní páry, který se nejdříve ohřeje na tak vysokou teplotu, aby bylo možné z povrchu desikantu vodní páru uvolnit a tím pouštní vzduch navlhčit. Vzduch při zvýšené teplotě do sebe totiž může vázat větší množství vodní páry. Na chladič pak přichází výrazně vlhčí vzduch, než je ten venkovní z pouště. Díky tomu z něj lze kondenzací získat vodu snadněji s menšími energetickými nároky.



◀ Po půlročním ostrém testu v poušti nedaleko města Sweihan ve Spojených arabských emirátech se první prototyp unikátního systému S.A.W.E.R. (Solar Air Water Earth Resource), jenž vyvinuli vědci z ČVUT, vrátil na sklonku roku 2019 do České republiky. Experimentální zařízení ukázalo, že v prostředí horké pouště lze produkovat vodu ze vzduchu zcela autonomně bez potřeby externí energie.

[Foto: UCEEB]



Přehrady a sucho (a povodně)

Přehrady jsou největšími stavbami inženýrského stavitelství, které kdy byly na Zemi vybudovány a které hrají nenahraditelnou roli ve vývoji civilizace. Jejich užitky jsou trvalé a platné i po mnoha desítkách let provozu. Na území České republiky prodělaly přehrady v posledních 30 letech testy při řešení sucha i povodní, ve kterých obstály a prokázaly klíčovou důležitost pro zajištění požadavků na vodu a na ochranu před povodněmi.

Katedra hydrotechniky Fakulty stavební, která se zaměřuje na výchovu odborníků pro projektování, výstavbu a provoz hydrotechnických staveb, vedle pedagogického poslání soustřeďuje pozornost také na výzkumnou činnost a spolupráci s praxí.

Pokud se zaměříme na pitnou vodu, je podíl zásobování na území České republiky 52 procent ze zdrojů povrchové vody (nádrže přehrad) a 48 procent ze zdrojů podzemní vody. Od léta roku 2013 je území České republiky postihováno obdobími sucha různé délky a intenzity.

V podzemních vodách se sucho projevuje poklesem hladin ve studních a vrtech. V posledních letech na mnoha lokalitách došlo k úplnému vyčerpání podzemních zdrojů, zejména mělkých vrtů. To mělo za následek omezení nebo úplné přerušení dodávek vody. Zdroje podzemních vod na území ČR v roce 2018 klesly o 53 procent oproti roku 2013 a dosud nejsou doplněny.

U přehradních nádrží se období sucha projevuje dlouhodobým klesáním hladiny v nádrži, neboť je odběr z nádrže pro zásobování vodou větší, než přítok do nádrže. S klesáním hladiny tak přímo vidíme důsledky suchých období, což je odhalování jinak zatopených břehů nádrže. V České republice dosud kvůli suchu neselhal žádný zásobovací systém s přehradní nádrží. V této chvíli jsou po krátkém deštivějším období léta a podzimu všechny zásobní prostory nádrží plné.

Požadavky na vodu na našem území se již více než sto let postupně stále více rozcházejí s možnostmi zdrojů. S koncentrací obyvatel a průmyslu jsou požadavky na vodu stále více rozkolísané. U podzemních zdrojů nelze náhle zvyšovat odběr, neboť může dojít k rychlému vyčerpání kapacity a zhoršení kvality vody. Přehradní nádrže na rozdíl od podzemních zdrojů disponují potřebnou kapacitou a flexibilitou v poskytování objemu vody v krátkém čase a možností rychlého doplnění zásob. Kromě zásobování vodou nádrže přehrad plní i druhou roli, kterou je ochrana před povodněmi. Po několikaletém období se suchými obdobími se nyní v podzemních měsících uvádí do pohotovosti opět i protipovodňová funkce nádrží, která je u nádrží přehrad nejpřužnější a neúčinnější.

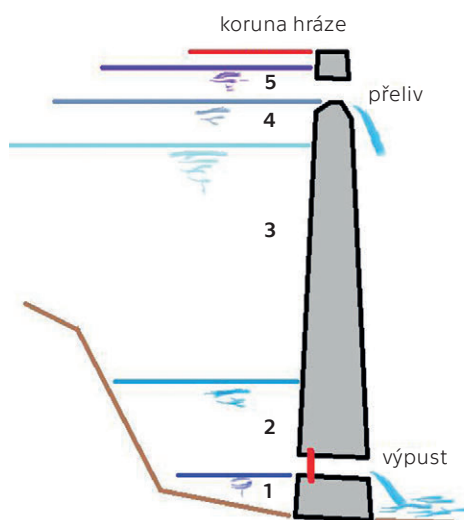
K pokrytí všech účelů přehradních nádrží slouží celkový objem nádrže, který lze rozdělit do několika výškově postupně

poskládaných „zásobníků“. Mrtvý prostor (viz schéma) je objem nádrže, který je „mrtvý“ z hlediska jeho využití při manipulacích s vodou. Je zřejmé, že tento prostor není možné vypustit. Na hranici mrtvého prostoru se hladina v nádrži dostává jen při úplném vypuštění nádrže při opravě hráze nebo nutných pracích ve vypuštěné nádrži. Prostor stálého nadržení zůstává naplněný i v období sucha. V tomto objemu nádrže nacházejí útočiště organismy, které se musí stahovat pod hladinu vody při klesání hladiny nádrže ze zásobního prostoru. Ten slouží k zajištění požadavků na vodu, pro které je nádrž navržena. Je zřejmé, že v tomto prostoru hladina kolísá, takže i v běžném režimu dochází k odhalování břehů nádrže. U našich nádrží může hladina zásobního prostoru kolísat i o desítky metrů. Retenční prostory slouží k regulaci povodňových vln. Navíc se pro regulaci povodňových vln využívá i zásobní prostor, který se nám díky novým technologiím předpovědi počasí daří včas částečně vyprázdnit a vytvořit tak dočasný retenční prostor. Přehradní nádrže tak plní i protichůdné požadavky – zásobní funkci s požadavkem na co největší plný objem a protipovodňovou funkci s požadavkem na co největší prázdný objem nádrže.

doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc.,
Ing. Miroslav Brouček, Ph.D., FSv

[Foto: doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc.]

Rozdělení prostorů v přehradní nádrži



- 1 – mrtvý prostor
- 2 – prostor stálého nadržení
- 3 – zásobní prostor
- 4 – retenční prostor ovladatelný
- 5 – retenční prostor neovladatelný

Výzkum zacílen na vodní nádrže

Na Katedře hydrotechniky Fakulty stavební ČVUT jsou zpracovávány strategické projekty pro optimalizaci provozu stávajících a realizaci nových vodních nádrží a vodohospodářských soustav.

Uplynulé suché období vyvolalo širokou diskusi o přípravě účinných opatření před suchem. Suchá perioda 2014 až 2019 patřila svým rozsahem k nejvýznamnějším v historii a urychlila postup příprav strategií v této oblasti. V roce 2017 byla schválena „Koncepte na ochranu před následky sucha pro území České republiky“. Při plánování opatření v nejvíce postižených oblastech je vhodné aplikovat vyváženě jak technická, tak přírodě blízká opatření. Z technických opatření proti suchu a nedostatku vody jsou v našich podmínkách nejúčinnější víceúčelové vodní nádrže. Nádrže jsou zpravidla zapojovány do vodohospodářských soustav, jejichž manipulační řády vycházejí z předem připravených vodohospodářských řešení. Ta mají za cíl stanovit základní pravidla ve využívání jednotlivých nádrží na základě hodnocení spolehlivosti zajištění vody pro jednotlivé odběratele. V roce 2020 je na základě zadání Ministerstva zemědělství zpracováván Generel možných adaptačních opatření na průměrný scénář klimatické změny v povodích, kde hrozí výrazný nedostatek vody s ohledem na v současné době vydaná nakládání s vodami. Průměrný scénář klimatické změny byl zpracován v roce 2019 Výzkumným ústavem vodohospodářským, v.v.i.

Soustava nádrží v povodí Odry

Prvním z projektů katedry je Komplexní vodohospodářské řešení soustavy nádrží v povodí Odry. Její součástí je soubor vodárenských nádrží (pro zásobení obyvatelstva pitnou vodou) Slezská Harta, Kružberk, Šance a Morávka a nádrží pro zásobení průmyslu technologickou vodou – Olešná, Žermanice a Těrlicko. Tato soustava patří k nejkomplexnějším v ČR a pro účely optimalizace jejího provozu byl sestaven podrobný simulační model s optimalizací dispečerských pravidel řízení s ohledem na priority jednotlivých účelů. Tento model umožňuje zohlednění tzv. středního scénáře klimatické změny vzhledem k budoucím časovým horizontům a s ohledem na výhledové potřeby vody v regionu. Výsledky výzkumu pro

současné hydrologické podmínky již byly promítnuty do aktuální verze manipulačních řádů jednotlivých vodních nádrží.

Zásobní funkce nádrže Švihov

Vodohospodářské řešení zásobní funkce nádrže Švihov na Želivce je dalším projektem řešeným na katedře. Nádrž Švihov slouží pro zásobení hlavního města Prahy pitnou vodou. V současnosti je vydáno povolení k odběru vody v průměrné výši $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a současně je třeba zajistit minimální odtok pod hrází vodního díla ve výši $0,35 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Skutečná hodnota vodárenského odběru z nádrže se od roku 2000 pohybuje na úrovni přibližně $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. První výsledky analýzy ukázaly, že pro zajištění odběru dle platného povolení by kapacita nádrže v suché periodě 2014 až 2019 nestačila. Z tohoto důvodu je prověřována optimalizace řízení nádrže s využitím dispečerských regulačních stupňů s cílem zamezit poruše v dodávce vody včasným omezením odběrů. Pro analýzu jsou využívány pravděpodobnostní metody Monte Carlo, které umožňují hodnotit spolehlivost dodávek vody pro současné hydrologické podmínky a pro dva časové horizonty středního scénáře klimatické změny. Do řešení musí být zohledněna minimální kapacita úpravny vody Želivka s přihlédnutím k zařazení moderní technologie pro odstraňování pesticidů a farmak ze surové vody, která bude uvedena do provozu na počátku roku 2021.

Povodí Rakovnického potoka a Blšanky

Mezi nejzranitelnější oblasti z hlediska nedostatku vody na území České republiky patří povodí Rakovnického potoka a Blšanky. V roce 2018 byla státním podnikem Povodí Vltavy zadána u Fakulty stavební studie komplexního vodohospodářského řešení souboru všech opatření. Studie vyhodnotila navržená opatření ve více variantách a doporučila optimální způsob jejich nasazení a propojení do vodohospodářské soustavy. Mezi základní technická opatření patří nové nádrže Senomaty a Šanov v povodí Rakovnického potoka o celkovém zásobním objemu $0,4 \text{ mil. m}^3$ a zejména nová vodní nádrž Kryry v povodí Blšanky se zásobním objemem $7,0 \text{ mil. m}^3$. Pro zvýšení spolehlivosti bude systém doplněn přivaděčem z Ohře od vodního díla Nechanice. Tento přivaděč zajistí první plnění vodních nádrží a bude sloužit pro budoucí případné posílení systému v podmínkách klimatické změny. Pro spolehlivou funkci navržených technických opatření je třeba mít na zřeteli také kvalitativní hledisko a zabývat se zajištěním dobré jakosti vody, a to zejména ve smyslu omezení zanášení nádrží splaveninami a eliminace eutrofizačních procesů. Součástí projektu technických opatření na zajištění dostatku vody v povodí Rakovnického potoka a Blšanky je proto také soubor přírodě blízkých opatření v povodí jednotlivých nádrží.

doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur, FSV
[Ilustrace: Povodí Vltavy, státní podnik]



➤ Nádrž Švihov na Želivce

Sucho ve městě a krajině

Změny, ke kterým docházelo v prostoru říční krajiny v minulosti a které měnily dynamiku toku, dnes působí řadu problémů. Vedou k rychlému odtoku vody z krajiny, jehož důsledkem je její vysychání, ale i bleskové povodně. Důsledkem je i zhoršení kvality vody. Řeka a její okolí velmi často zcela zmizela v mnoha případech z centra zájmu občanů. Zároveň zmizely z technicky změněných vodních toků specifická fauna a flóra. Úzká koryta často nedisponují dostatečným profilem pro bezpečné odvedení velké vody. Povrchový odtok přitom narůstá vlivem výstavby nepropustných zpevněných ploch a výskytu extrémnějších srážek. Povodňová ochrana znamenala pouze velmi rychlé odvedení průtoku do nižší části povodí. Teprve nedávno se začal prosazovat nový přístup zadržení srážek v místě, kde spadnou na zemský povrch, retence, infiltrace a využití (pro zeleň apod.) a zmírnění/zpomalení průběhu povodně a jejích následků dále po toku.

Města jsou prostředím, kde se do značné míry projevuje hybridní charakter vodního toku. Řeky jsou zde prostorově stísněnými, uměle řízenými vodními stavbami. Zároveň jsou však významným rekreačním prostředím pro obyvatele a liniovým ekosystémem, který spojuje města a regiony v rámci svých povodí. Otázka, která vyplývá při revitalizaci říčního prostředí v městech a obcích, zní: Jak zajistit komplexní, mnohovrstevný, mezioborový pohled na jejich plánování a projektování? Jak najít rovnováhu mezi různorodými požadavky, včetně zajištění ekosystémových služeb v urbánním prostředí? Jak mohou být tyto požadavky vhodně spojeny s dynamickými přírodními procesy?

Hydrologický systém v krajině se vyvinul ve vazbě na geomorfologické danosti. Tento proces trval tisíce, miliony let. Výsledkem jsou prameniště a údolní nivy, vodní toky a člověkem vystavěné vodní nádrže.

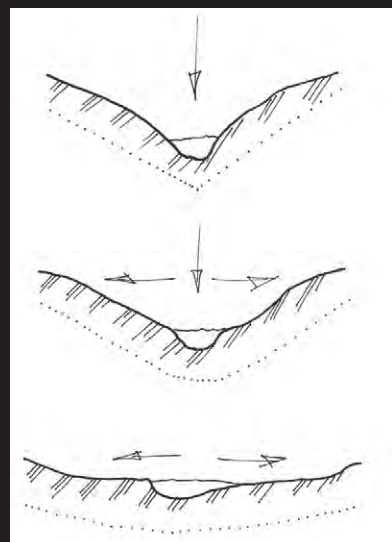
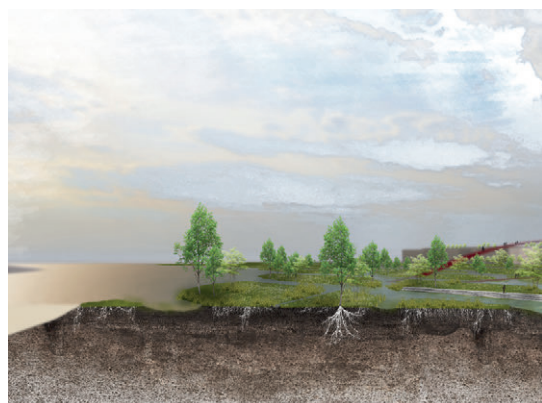
Hlavním recipientem vody je říční krajina, která představuje základní infrastrukturu naší krajiny. V současnosti je významně poškozená a často nefunkční, některé potoky jsou tzv. zatrubněny, mnohé toky jsou narovnány a jejich koryta prohloubena. Mnohé rybníky v minulosti zanikly z různých důvodů.

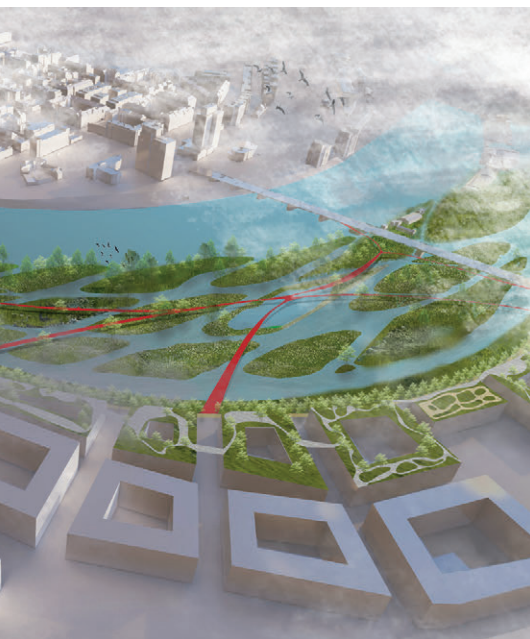
V rámci programu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti životního prostředí (Prostředí pro život, podprogram 1 – Operativní výzkum ve veřejném zájmu) podal Ústav krajinářské architektury FA ČVUT ve spolupráci se společností Vodohospodářský rozvoj a výstavba v Praze v červenci 2020 žádost o grant na téma Město a řeka.

Ing. Klára Salzmann, Ph.D.,
vedoucí krajinářského ateliéru velkých měřítek Salzmann, ÚKA FA

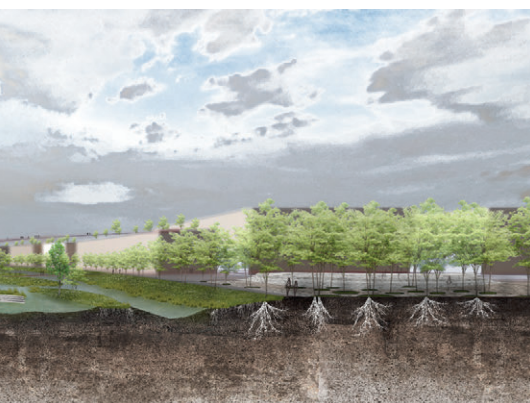


➤ Petr Stojaník / ateliér Sitta /
Ústav krajinářské architektury FA ČVUT /
Rohanské souostroví / Vizualizace





✓ Rohanské souostroví / schematický řez



↖ Zlatá stoka, místo, kde se vytrácí vztah člověka a krajiny.



↖ Stejně místo, lidmi vyšlapaná cesta, nově vysázená alej, zpevněná hráz. Lepší místo k životu...

Zlatá stoka

Diplomová práce Kateřiny Průchové z FA ČVUT (vedoucími byli Tomáš Novotný, Jakub Koňata a Tomáš Zmek) a z ní následně vzniklá kniha Zlatá stoka v sobě rozkrývá problém vztahu mezi krajinou, v tomto případě konkrétní krajinnou stavbou, Zlatou stokou a člověkem. Kniha (diplomová práce) je cíleně rozdělena na dvě části: mrtvou a živou. První část „mrtvá“ ukazuje vývoj vodního díla na Třeboňsku a přibližuje důležitost vztahu mezi člověkem a krajinou, zároveň na konkrétních místech popisuje úpadek a ztrátu tohoto vztahu a z toho plynoucí dopady. „Bylo pro mě důležité pochopit, o jaký vztah mezi člověkem a krajinou šlo a co přinesl. S tímto vztahem jsem pak nadále pracovala v druhé optimističtější části knihy, živá!“. Na stejných příkladech, které najdeme v mrtvé části, ukazují nyní postupy k obnově vztahu ke Zlaté stoce. Ty vidím v pochopení a schopnosti číst krajinu. Jsem přesvědčena o tom, že když něco dobře známe a rozumíme tomu, tak se o to i lépe staráme a tato starost přináší ovoce,“ upřesňuje svoji práci architektka Průchová.

(red) [Foto: Kateřina Průchová]

Znovuobjevení říční sítě – potok Lipnička

Projekt Michala Barteka, ateliér Salzmann, Ústav krajinářské architektury FA ČVUT, „znovuobjevení zatrubněného potoku Lipnička“ otvírá oči a poukazuje na řešení současných problémů se suchem, větrnou a vodní erozí. Komplexnost řešení disponuje pozitivním dopadem na diverzitu rostlinné i živočišné říše. Udržení půdní vlhkosti v půdním profilu v co největší hloubce je taktéž přínosem pro lepší překořenění a následný růst vegetace v řešeném území. Říční síť ve spojení s navrhovanou vegetací ve všech vertikálních úrovních růstu vytváří pomyslný „zelený prstenec“ obce Lipnice nad Sázavou. Význam návrhu spočívá v mezioborové spolupráci krajinných architektů, botaniků, hydrologů, pedologů a v neposlední řadě vedení obce Lipnice nad Sázavou.

Projekt Michala Barteka, jenž byl zadán v návrhovém ateliéru velkých měřítek Salzmann Ústavu krajinářské architektury v letním semestru 2019/2020, řešil otázky: Jakým způsobem můžeme v Lipnici maximalizovat zadržení vody v krajině? Co můžeme udělat pro posílení hydrologického systému? Projekt je jedním z prioritních témat ÚKA – hledání krajiny a přírodě blízkých řešení a tím podpořit odolnou a bezpečnou společnost a přírodu.

↖ Michal Bartek / ateliér Salzmann / Ústav krajinářské architektury FA ČVUT / řezopohled – koryto potoka Lipnička / příčné řezy – působení eroze vzhledem k poloze toku

➤ **Monitorovací jednotky jsou určeny ke sledování stavu povrchových a podpovrchových vod a jsou vhodné pro sledování vydatnosti vodních zdrojů s odběrem, jako jsou studny a vrty. Cílem výzkumu je sledování dlouhodobého vývoje stavu lokálních povrchových vod, například chráněných krajinných oblastí.**

Monitorování vodních zdrojů

Členové vědeckého týmu Biomechaniky a asistivních technologií FBMI ČVUT se ve spolupráci s komerčním partnerem Prokyber s.r.o. věnují vývoji telemetrické monitorovací jednotky umožňující záznam vydatnosti vodních zdrojů. Cílem spolupráce je vytvoření nové unikátní technologie spojující poznatky oboru hydrologie a moderní techniky. Jednotka je volitelně vybavena senzory umožňujícími měření výšky vodní hladiny, optické měření kalnosti, měření teploty termočlánky a měření průtoků. Umožňuje nastavit trvání časového intervalu snímání, přičemž se v případě například čerpacích zkoušek pohybuje frekvence záznamu v desítkách Hz. Přenos měřených dat je řešen online prostřednictvím IOT nebo offline na SD kartu. Využití PC aplikace nebo webového serveru umožňuje takto sestavený systém graficky prezentovat vývoj zaznamenaných dat v čase a odhadnout trend hladin, resp. vydatnosti vodních zdrojů.

Monitorovací jednotky jsou určeny ke sledování stavu povrchových a podpovrchových vod a jsou vhodné pro sledování vydatnosti vodních zdrojů s odběrem, jako jsou studny a vrty. Cílem výzkumu je sledování dlouhodobého vývoje stavu lokálních povrchových vod vymezených oblastí, například chráněných krajinných oblastí.

Poloprovoz jednotek probíhá v oblasti Českého krasu ve spolupráci se ZO 1-05 Geospeleos České speleologické společnosti. Krasová hydrologie se obvykle soustředí na nejpropustnější cesty, krasové kanály, které lze studovat v místech vyústění na povrch (ponory, prameny) nebo přímo v horninovém prostředí (jeskyně). Obvykle se využívá vymezení povodí na základě výsledků stopovacích zkoušek. Vyvinuté zařízení tak umožňuje snadnější měření vydatnosti podzemních/jeskynních vod přímo v jeskyních.

Na základě dotazníkového šetření, započatého v roce 2019 společností Prokyber s.r.o. v rámci projektu iniciativy ENERSOL a ve spolupráci se studenty SPŠ a VOŠ Kladno, bylo možné určit zájem uživatelů studní o navrhovaný systém. Specializovaným odhadem provedeným u 7 550 studní v ČR bylo zjištěno, že alespoň u 2 306 studní budou mít majitelé zájem o znalost vydatnosti studny s ohledem na měnící se hydrologické podmínky. Vytvořené hydrologické záznamy Českého krasu bude možné aplikovat na přílehlé municipální oblasti a tím významně zvýšit znalosti o vodních zdrojích, což přispěje k šetrnému hospodaření s vodními zdroji ve vymezené oblasti. Předpokladem je budoucí použití vyvinutého zařízení v rámci dalších oblastí.

Bc. Ján Hýbl, doc. Ing. Patrik Kutílek, M.Sc., Ph.D., FBMI

[Foto: Bc. Ján Hýbl]



Staráme se o dobrou vodu

Celosvětově se do vodních toků vypouštějí dva miliony tun splašků, průmyslového a zemědělského odpadu, a to nepočítáme neregulované nebo nezákonné vypouštění kontaminovaných vod. Také farmaceutické přípravky s různým obsahem léčiv jsou dnes široce a často i nadměrně využívány pro humánní i veterinární medicínu. S tímto faktem logicky souvisí i jejich přítomnost v životním prostředí. Právě výskyt reziduí léčiv je v současnosti nejvíce sledován právě na čistírnách odpadních vod, a to zejména při kontrole vypouštěných a vyčištěných odpadních vod, které z čističek odchází.

Dopady vypouštění různých látek, hormonů, léků, různých nanomateriálů apod. do městských odpadních vod jsou řešeny v rámci projektu vzájemné spolupráce vodárenských společností Veolia a Středočeských vodáren s Fakultou biomedicínského inženýrství ČVUT. Další oblastí připravovaných projektů bude důsledné a efektivní čištění odpadních vod. Je známo, že kombinací různých typů filtrací je možné odpadní vodu upravit do takové kvality, aby nahradila pitnou vodu při zavlažování městské zeleně, sportovišť či čištění ulic a tím pomoci zmírnit dopady sucha a nedostatku vody.

Výzkumu reziduálního znečištění, monitorování a detekci reziduí, se věnuje Katedra přírodovědných oborů FBMI. Jeden z mnoha aktuálních příkladů reziduí léčiv je gabapentin, účinná látka mnoha farmak ze skupiny antiepileptik, které se dnes nejčastěji předepisují pro léčbu neuropatické bolesti. V odpadních vodách se vyskytuje ve vysokých koncentracích, klasickými čistícími technologiemi však bohužel nedochází k jejímu efektivnímu odstranění a gabapentin je tak dále vypouštěn do životního prostředí.

Primárním cílem celého systému řízení práce s vodním hospodářstvím by však měla být maximalizace účinnosti vody v celém vodním řetězci, a to i před vstupem vody do měst, a zároveň snižování produkce odpadních vod.

Mgr. Romana Šíroková, Ph.D., FBMI

[Foto: Jiří Ryszawy]



Hodnocení konstrukcí vodních elektráren

Hodnocením spolehlivosti a životnosti různých typů existujících staveb včetně konstrukcí pro energetiku se dlouhodobě zabývá Kloknerův ústav ČVUT. Získávání vodní energie je pro naše hospodářství spíše doplňkovým, avšak bezesporu ekologickým zdrojem energie.

Skutečný technický stav energetických zařízení ve vodní elektrárně, včetně stavebních konstrukcí, je nezbytné pravidelně sledovat, což usnadňuje rozhodování o potřebách jejich oprav, zesilování nebo výměny. Stavební technické průzkumy jsou v řadě případů technicky náročné, zejména pokud se provádějí ve značných hloubkách při zjišťování stavu například rychlozávěřů, nebo naopak ve výškách při prohlídkách chladicích věží. Přitom je nezbytné provést celou řadu destruktivních nebo nedestruktivních zkoušek a odebrat vzorky materiálů pro jejich vyhodnocení ve zkušebně ústavu. Pro ověřování konstrukcí vodních elektráren se uplat-

ňují ČSN ISO 13822 a ČSN 73 0038 pro hodnocení existujících konstrukcí. Zjednodušené konzervativní postupy, založené na metodách běžně používaných pro navrhování nových konstrukcí uvedené v Eurokódech, mohou v některých případech vést k nákladným opravám. Proto je vhodné ve specifických

případech kromě metody dílčích součinitelů uplatnit také pravděpodobnostní metody teorie spolehlivosti. Usnadňuje se tím rozhodování o vhodných opatřeních pro prodloužení životnosti konstrukce nebo o jejím nahrazení novou konstrukcí.

Odolnost konstrukce v průběhu provozu vlivem její degradace postupně klesá a může přitom nastávat zvětšování účinků zatížení a nepříznivých vlivů prostředí. Dochází tak ke zvyšování pravděpodobnosti poruchy konstrukce, která může překročit požadovanou limitní hodnotu. Včasné provedení opravy konstrukce zabrání překročení této limitní hodnoty a zajištění další provozuschopnosti konstrukce pro energetiku, mezi které patří například rychlozávěře, hradidla, technologické lávky, chladicí věže nebo průmyslové komíny.

doc. Ing. Jana Marková, Ph.D.,
Kloknerův ústav

[Foto: Kloknerův ústav]



➤ Pracovníci Kloknerova ústavu posuzovali například stav rychlozávěrné tabule na přehradě Slapy.

Voda ve městě

K řešení celosvětového fenoménu změny klimatu se snaží přispět projekt TA ČR VODA VE MĚSTĚ: Modrá a zelená infrastruktura mezioborově, jehož hlavním řešitelem je Ing. arch. Martina Sýkorová z UCEEB ČVUT. V rámci své disertační práce se v tomto projektu zaměřila na problematiku veřejných prostranství.

Oteplování planety a měnící se rozložení srážek postupně vedou k suchu nebo naopak nadměrným srážkám a lokálním povodním v krajině i ve městech. Města jsou zranitelná z důvodu velkého množství zpevněných ploch i z důvodu velké hustoty zalidnění. Přehřívají se rychleji než okolní krajina a s přehříváním spojená snížená kvalita života se týká velkého množství lidí.

Hospodaření s dešťovou vodou se tak stává součástí plánování měst a života v nich. Přírodě blízká i technická opatření, kterými se uvedený projekt zabývá, umožňují městům lépe hospodařit s dešťovou vodou.

Díky vodě zadržené a využitě v místě jejího spadu prosperují plochy zeleně a snižují se nároky na kanalizační síť. Výpar z povrchů i z vegetace přirozeně ochlazuje své okolí, čímž eliminuje působení tzv. tepelných ostrovů. Města se tak stávají mnohem příjemnějšími pro život. Tím je položen základ nové – modrozelené – infrastruktury. Provedení opatření může navíc přispět k estetické hodnotě veřejných prostranství a vybízet obyvatele města, aby zde trávili více času. Dobrým příkladem veřejného prostranství v ČR, které zohledňuje hospodaření s dešťovou vodou, je park Stromovka v Humpolci nebo náměstí Hrdinů v Kyjově.

Výstupem projektu bude metodika hospodaření s dešťovou vodou ve městě, která čtenáře provede procesem výběru opatření, zadávání projektu, jeho realizace i následné údržby opatření. Dále popisuje hospodaření s dešťovou vodou a návrh opatření v měřítku celého města, jednotlivých typů veřejných

prostranství (např. ulice různých šířek, náměstí, park, parkoviště) i samotných přírodě blízkých i techničtějších návrhů. Metodika je určena primárně starostům a pracovníkům městských samospráv a měla by sloužit jako praktický průvodce pro seznámení se s tématem. Důraz je kladen hlavně na srozumitelnost předávaných informací, která je podpořena mnoha vlastními přehlednými a vizuálně atraktivními ilustracemi. V metodice jsou ukázány příklady dobré praxe na již realizovaných projektech.

Velkou silou projektu je jeho oborová různorodost, řešitelé zastávají sedmero profesí technického i humanitního ražení. Metodika proto není psána jednostranně z pohledu autora na danou problematiku, ale v praxi ukazuje spolupráci všech zainteresovaných oborů a nabízí tak komplexní řešení hospodaření s dešťovou vodou ve městě.

Ing. Markéta Habalová, FD

[Foto: Ing. arch. Martina Sýkorová]



➤ Náměstí Hrdinů v Kyjově – návrh využívá prvky hospodaření s dešťovou vodou, např. mlat, stromy, trávniky



➤ Park Stromovka v Humpolci – návrh využívá prvky hospodaření s dešťovou vodou, např. zelená střecha, dlažba se širokou spárou, mlat, kvetoucí záhony, vzrostlé stromy, keře, trávniky

Studenti jsou dnes velmi otevření

[Hovoříme s Univ. Prof. Dipl. Ing. Dr. Reinhardem Haasem z TU Vienna]

Reinhard Haas je profesorem na Institutu energetických systémů a elektrických pohonů na Vídeňské technické univerzitě v Rakousku. Od roku 1996 vede Energy Economics Group, specifickou výzkumnou skupinu na Fakultě elektrotechniky a informačních technologií. V minulých letech přednášel na Fakultě elektrotechnické ČVUT a poskytoval konzultace studentům doktorského studia.

Příkladem aktivit, které vznikly v rámci spolupráce mezi ČVUT a TU Vienna, je mezinárodní workshop a diskusní seminář „Future of Energy Systems on Local and Regional Level“, který se konal ve dnech 25.–26. listopadu 2019 ve spolupráci s Rakouskou ambasádou v Praze a s podporou Ministerstva zahraničí ČR. Profesor Haas zde byl jak jedním z organizátorů, tak i přednášejících.

Můžete přiblížit obor, kterému se věnujete? Kde vidíte svůj přínos a svůj dosavadní největší úspěch?

Mým hlavním zájmem je ekonomika energetiky se zvláštním zaměřením na sektor elektřiny a dopravu. Specifičtěji se zaměřuji na hodnocení a modelování strategií rozvoje obnovitelných zdrojů, na modelování cest k udržitelným energetickým systémům, na liberalizaci versus regulaci energetických trhů a na strategii energetické politiky, kde významně spolupracuji s Katedrou ekonomiky, manažerství a humanitních věd FEL.

V těchto oborech pracuji více než třicet let a publikoval jsem více než 80 článků v recenzovaných mezinárodních časopisech, které považuji za svůj hlavní příspěvek. Kromě toho jsem koordinoval projekty pro rakouské instituce i pro Evropskou komisi a Mezinárodní energetickou agenturu.

Jsou studenti a učitelé TU Wien motivováni k hostování, např. i na středo-evropských univerzitách?

Myslím, že určitě. Profesori, docenti i studenti TU Wien mají v zásadě vysokou motivaci učit, studovat a učit se od kolegů na ČVUT. Až skončí koronakrize, tak to

bude opět možné fyzicky, nejen pomocí elektronického prostředí.

Jak začala vaše spolupráce s kolegy z ČVUT a jak vnímáte důležitost úzké spolupráce s učiteli a výzkumnými pracovníky z různých zemí a států? A jak osobně hodnotíte spolupráci s kolegy z ČVUT?

Naše spolupráce začala zhruba v roce 2002 v rámci česko-rakouské energetické expertní skupiny iniciované českými a rakouskými ministry v návaznosti na dohody z Melku. Myslím si, že úzká spolupráce s učiteli a výzkumnými pracovníky z různých zemí a států je velmi důležitá pro pokrok ve vědeckém výzkumu i pro vzájemné porozumění podobným a odlišným problémům – v tomto případě v oblasti energetiky a souvisejících environmentálních problémů.

V rámci dlouhodobé spolupráce s ČVUT se podílíte na organizaci letní a zimní školy o ekonomice energetiky. Máte možnost porovnat studenty z českých a rakouských univerzit. Vnímáte mezi nimi rozdíl, například v aktivitě, schopnosti vést diskusi a podobně? A pokud se zaměříme na naše vlastní univerzitní prostředí, vnímáte nějaké významné rozdíly mezi ČVUT a TU ve Vídni?

Pokud mohu porovnávat, řekl bych, že v Rakousku je program na univerzitách liberálnější a flexibilnější. Studenti mají možnost skládat zkoušky z každého předmětu nejméně šestkrát ročně a je zde také stejný počet obhajob magisterských prací. To také znamená, že se studenti



➤ Příkladem aktivit, které vznikly v rámci spolupráce mezi ČVUT a TU Vienna, je mezinárodní workshop a diskusní seminář „Future of Energy Systems on Local and Regional Level“, který se konal na Rakouské ambasádě v Praze. Prof. Haas zde byl jak jedním z organizátorů, tak i přednášejících. [Foto: archiv]

v Rakousku musí více věnovat plánování svých aktivit a self-managementu. Za nejdůležitější považuji to, že studenti z obou zemí jsou dnes velmi otevření, více než jejich předchůdci před třiceti lety.

Jací tedy jsou dnešní studenti v porovnání s dobou, kdy jste sám studoval na univerzitě?

Myslím si, že jsme byli mnohem kritičtější a vedli jsme těžké diskuse s profesory, kteří naopak byli docela autoritativní... Dnes je tomu spíše naopak a často musím studenty na přednáškách provokovat k diskusi.

Na co budete rád vzpomínat z pobytu na ČVUT a v Praze?

Nejdůležitější je, že na ČVUT mám opravdové přátele. Vzpomínám si na velmi zajímavé diskuse s doktorandy, s nimiž jsem se na ČVUT setkával coby hostující profesor. A také si pamatuji zajímavé technické a kulturní exkurze po Praze. Doufám tedy, že koronavirus bude co nejdříve překonán a já se brzy vrátím do Prahy.

**prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.,
vedoucí Katedry ekonomiky,
manažerství a humanitních věd FEL**



Mobilní informační kiosek Piškot

V srpnu se na Zlatém návrší v Krkonošském národním parku objevil mobilní informační kiosek Správy KRNP, nejnovější design-build projekt studentů Fakulty architektury ČVUT.

Stavba se zrodila v rámci Letní školy stavění, pořádané o prázdninách 2019 ateliérem Seho–Světlík Ústavu navrhování II FA ČVUT. Zadáním byla minimální mobilní stavba, základním vstupním parametrem transportovatelnost objektu, objemovým limitem námořní kontejner. Studenti architektury strávili část prázdnin ve škole a při stavbě v Krkonoších. Pracovali ve dvojicích a jejich návrhy se lišily způsobem interpretace mobility – kola, stavební otevřený kontejner s dřevěnou nástavbou, námořní kontejner, klanicový návěs apod. Vzniklo sedm návrhů.

Výběr návrhu určeného pro realizaci proběhl ve spolupráci s investorem. Zvolena byla stavba dřevěné membrány organického tvaru na ocelovém roštu s pracovním názvem Piškot. To, že objekt nebude stát v zimě v nejnáročnějších klimatických podmínkách, ovlivnilo návrh a uvolnilo kreativní proces. Realizace proběhla v areálu Dřevovýroby Správy KRNP v Mladých Bucích za pomoci profesionálních řemeslníků se strojovým vybavením. Přínosem pro studenty byla aktivní pomoc při výrobě částí konstrukce. Montáž prováděli studenti sami. Návrh byl komplexní prací včetně statického posouzení a projektu jednoduché elektroinstalace, speciální části byly záležitostí externistů. Studenty na míru navržený interiér byl vyroben ve Střední průmyslové škole dřevařské ve Volyni, se kterou Ústav navrhování II dlouhodobě spolupracuje. Dokončení výroby interiéru ovlivnilo uzavření škol na jaře 2020, přesto se podařilo stavbu dokončit a v druhé půlce prázdnin umístit na Zlaté návrší, kde nahradila původní kiosek, který zničila dřevomorka. Na zimu Správa KRNP sveze Piškot do údolí, aby jej na jaře znovu použila na stejném místě nebo podle aktuální potřeby. Děkujeme za příležitost a cenné zkušenosti.

doc. Ing. arch. Hana Seho,
vedoucí návrhového ateliéru
Seho–Světlík, Ústav navrhování II, FA
[Foto: Martin Čeněk]



➤ **Studenti architektury strávili část prázdnin ve škole a při stavbě v Krkonoších. Pracovali ve dvojicích a jejich návrhy se lišily způsobem interpretace mobility – kola, stavební otevřený kontejner s dřevěnou nástavbou, námořní kontejner, klanicový návěs apod. Vzniklo sedm návrhů.**



Jsem velice pyšný na to, že naše mladá fakulta ukázala v složité době svůj potenciál

Od 19. září má Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT nového děkana pro období 2020 až 2024. Prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA, byl v dubnu Akademickým senátem FBMI zvolen jednomyslně. Jaké jsou současné záměry muže, jenž v čele fakulty úspěšně stál už v letech 2008 až 2016? Co chce dělat jinak? Kde vidí další potenciál této univerzitní součásti?

Gratuluji ke znovuzvolení děkanem jedné z nejmladších fakult ČVUT, která se neustále rozvíjí, má dostatek studentů i odborných kapacit, buduje moderně vybavené laboratoře... Souhlas senátu s vaší kandidaturou byl vzácně jednomyslný, to na akademické půdě často nebývá. Čím si však vysvětlujete fakt, že jste při volbě byl jediným kandidátem?

Děkuji za gratulaci. Čekal jsem, že se přihlásí i jiný kandidát, ale protože mi v průběhu měsíců před volbou vyjadřovalo podporu velké množství kolegyně a kolegů, členů akademické obce a také ostatních zaměstnanců a žádali mě, abych kandidoval, domnívám se, že jejich otevřená podpora možná odradila jiné kandidáty. Kromě toho mě oslovilo mnoho lidí mimo, kteří ale naši fakultu znali, a i jejich podpora byla pro mé rozhodování důležitá. Myslím, že pomohlo i to, že akademická obec měla v paměti to, kam se fakulta mezi léty 2008 až 2016 posunula a mohla srovnávat. A proto nakonec přišla i silná podpora při volbě děkana.

V dubnu jste pro náš časopis – to bylo ještě před volbou děkana – řekl, že vaše fakulta je unikátní svým interdisciplinárním pojetím studia, kdy výuka ve všech studijních programech se pohybuje na rozhraní techniky

a medicíny. Vidíte tedy poměr techniky a medicíny nadále vyrovnaný a nemáte snahu se posunout více k technologiím, které jsou doménou technické univerzity?

Domnívám se, že právě spektrum odlišných studijních programů na naší fakultě kultivuje její prostředí. Tato otázka by stála za samostatný rozhovor, ještě lépe spolu s návštěvou fakulty. Vidět studenty technických programů při jejich „medicínských“ cvičeních nebo při praxích v nemocnicích či jiných zdravotnických zařízeních, vidět absolventy těchto programů jako vyhledávané a nepostradatelné odborníky prakticky ve všech nemocnicích naší republiky nebo vidět studenty zdravotnických oborů s jakou jistotou pracují se složitými technologiemi, jak absolventi těchto oborů zachraňují životy pacientů pomocí složitých přístrojů, to je právě to, o co jsem se od počátku snažil. A my se pyšníme ještě programem, který se týká ochrany obyvatelstva. Právě dnešní doba ukázala prozíravost jeho akreditace a jeho důležitost. Když mi před několika týdny telefonovala předsedkyně Zdravotního výboru Poslanecké sněmovny a poté i Hlavní hygienička České republiky se žádostí o pomoc při trasování, byli to právě studenti tohoto programu, kteří na mou výzvu okamžitě zareagovali, a já mohl za několik hodin nabídnout zdravotnictví padesát studentů, kteří mají odpovídající znalosti. Domnívám se, že se povedlo vyváženě najít průnik mezi různými oblastmi vzdělávání.

Když jste zmínil současnou situaci, tak nelze nevzpomenout na to, jak se na jaře v době první vlny pandemie koronaviru právě vaše fakulta velmi zviditelnila, především plicním ventilátorem týmu profesora Roubíka, přístroj už je distribuován do nemocnic, a jak velké nasazení předvedly i další osobnosti fakulty i vámi zmínění studenti...

Jsem velice pyšný na to, že naše mladá fakulta ukázala v složité době svůj potenciál. Víte, ne vždy se vše dá a má měřit pouze publikacemi, patenty, užitnými vzory apod. Ne vždy se má fakulta hodnotit jenom podle profesorů nebo vyjízďících studentů apod. I vámi jmenované aktivity dělají fakultu fakultou a výsledek zviditelňuje nakonec hlavně jméno univerzity. Náš „Corovent“ bude zachraňovat životy těch nejvíce postižených pacientů, studenti zdravotnických programů a programů ochrany obyvatelstva, pokud to bude potřeba, budou podobně jako v první vlně pandemie pomáhat v nemocnicích i ve složkách Integrovaného záchranného systému. Pokud se jedná o další aktivity, spolu s mým doktorandem na 3. lékařské fakultě UK Ing. Markem Novákem, absolventem Fakulty elektrotechnické ČVUT, a s pomocí inženýrů FBMI jsme vyvinuli detekční rám, jenž je výrazně levnější než komerční zařízení, pro bezkontaktní měření teploty. V době, kdy tento rozhovor takřkajíc bude na světě, bude systém procházet testováním v reálných podmínkách v budově děkanátu a teoretických ústavů 3. LF UK a určitě budeme na fakultě pracovat i na jiných technologiích. Jsem na „svou“ fakultu v této době nesmírně hrdý.

Pandemie dopadla i na výuku, jak vlastně vaši studenti i vyučující zvládali vzdělávání na dálku?

Osobně mne příjemně překvapilo, že jsem při státních závěrečných zkouškách v létě letošního roku po první vlně pandemie nepozoroval žádné zhoršení v kvalitě znalostí oproti předcházejícím létům. Přechod na distanční formu výuky zvládli na jaře učitelé i studenti dobře, možná u některých učitelů byl start online výuky obtížnější, proto někde výuka zpočátku probíhala pomocí zaslaných prezentací apod. Současnou situaci zvládáme lépe, i díky podpoře ČVUT máme dostatek potřebné techniky pro všechny vyučující, online výuka je náš současný učitelův život.

Mnoho našich vyučujících jsou lékaři pracující na různých klinikách v nemocnicích. Můj dík patří i jim za to, že se věnují výuce studentů i v této době a přednášky pokračují bez přerušení. Osobně jsem rád, že online výuku přijali i naši studenti a na přednášky, ev. semináře apod., „přicházejí“ ve velkých počtech, komunikují, pokládají otázky a tím vlastně i nám učitelům dávají jakýsi pocit kontaktní výuky.

Jaká je vlastně situace pracovníků vaší fakulty? Prostorové podmínky se neustále vylepšují, ale jak to vypadá s oceněním práce? Tabulkové mzdy nejsou vysoké, máte možnost lidem za výbornou práci přilepšit, aby cítili, že vám na nich záleží?

Domnívám se, že naše fakulta je ekonomicky zdravá. Od počátku jsme se snažili o rozumnou personální politiku, počty administrativních zaměstnanců na děkanátu i jiných pracovníků fakulty jsou nízké, to nám umožňuje v osobním ohodnocení stávajícím zaměstnancům přilepšit. U akademických pracovníků odměňujeme jejich různé aktivity, jako je podávání grantů a projektů, získání grantů a projektů, různé publikační aktivity, úspěšné vedení doktorandů apod. Pro všechny zaměstnance jsme krátce po mém zvolení děkanem v roce 2008 zavedli penzijní připojištění. Věřím, že i nadále se bude dařit, aby roční příjem každého zaměstnance fakulty rostl.

Na fakultě působíte od roku 2006, kdy jí byl jeden rok. Především za vašeho děkanství se podařilo přistavět nové laboratorní patro, máte více než tři desítky unikátních špičkově vybavených vědeckých laboratoří. V tomto směru jste zřejmě spokojen a nepocítujete nutnost radikálních kroků k inovacím...

Fakulta pracuje dnes v úplně jiných podmínkách, než tomu bylo v roce 2006. Kromě vybudování Vámi jmenovaného nového laboratorního patra prošla naše „hlavní“ budova kompletní rekonstrukcí. Změnila vnější plášť a okna, budova byla zateplena. Ve druhé etapě pak došlo k úplné rekonstrukci interiéru, včetně nových rozvodů, trubek, vytápění, prostě je to „nová budova“. Díky pochopení vedení města Kladna fakulta získala v bývalých Lidických kasárnách budovu, kterou město pomocí evropské dotace zrekonstruovalo,



prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA,

děkan FBMI (v této funkci působil už v letech 2008 až 2016).
2016 až 2020 proděkan FBMI pro rozvoj a vnější vztahy. Působí na Katedře zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva a na Katedře biomedicínské techniky, má bohaté zkušenosti z lékařské i akademické praxe. Pracoval ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady a na 3. lékařské fakultě UK, kde nyní působí jako přednosta Ústavu lékařské biofyziky a lékařské informatiky.

což umožnilo část výuky přesunout tam. A před krátkou dobou univerzita koupila v Lidických kasárnách objekt, který se po rekonstrukci stane významnou součástí naší fakulty. Předměty chemické, biologické, molekulárně biologické a jiné získají důstojné podmínky a věřím, že technické zázemí nám umožní, pokud nastane v budoucnu podobná situace, jakou máme teď, být významným místem pro různá testování apod.

Ze zákona jste nemohl po dvou funkčních obdobích znovu kandidovat, ale ve vedení fakulty jste zůstal jako proděkan pro rozvoj, takže ptát se, zda budete fakultu směřovat jinak než pan profesor Dylevský, by asi bylo nelogické... Zeptám se proto jinak: Co vidíte po čtyřleté zkušenosti proděkana jinak, než když jste byl v čele fakulty?

Zjistil jsem, jak je pro samotnou fakultu důležité, aby děkan žil každou minutu s fakultou, aby vnímal potřeby každého, kdo na fakultě pracuje a aby byl s lidmi v každodenním kontaktu. Děkan má znát lidi, kteří na fakultě pracují, „hlídat“ ekonomiku, komunikovat s vedoucími kateder apod.

Ve vašem volebním programu mne zarazila věta: „Nebudu na zasedáních

věnovat čas různým fámám.“

Co se za ní skrývá? Neblahá zkušenost z minula?

Víte, jsem člověk, který nerad ztrácí čas hovory o ničem i hovory o různých nepodložených fámách a senzacích. Nemám rád, když se na poradách a zasedáních věnuje více času těmto aktivitám místo řešení problémů a úkolů.

Stejně jako profesor Dylevský jste lékař. Máte stejný pohled na skladbu oborů, které se u vás učí či se v nich bádá? Které oblasti byste rád posílil?
Současný stav skladby oborů je dán mnohaletou diskusí i prací celé fakulty. Jistě bych si uměl představit ještě akreditaci takového studijního programu, který by se v oblasti vědecké věnoval základnímu výzkumu, ale zatím jsou to nápady, které musíme nejdříve probrat na fakultě.

Fakulta našla své zázemí na Kladně, což má své plusy a zřejmě i mínusy. Jaká je nyní spolupráce s vedením města?

Vaše otázka přišla v době, kdy ve vedení města došlo ke změně primátora. Spolupráce s odcházejícím primátorem Ing. Jiránkem byla pro fakultu mimořádná. Pan primátor vždy deklaroval maximální možnou podporu fakultě v plnění jejich záměrů. Vnímal, že přítomnost vysoké školy kultivuje Kladno a je pro město po všech stránkách významným přínosem. Věřím, že i pan inženýr Volf, nastupující primátor, bude k fakultě stejně vstřícný.

Máte v roli děkana čas na svoji lékařskou praxi? Jak vás toto působení ovlivňuje ve vztahu ke změnám na fakultě?

Lékařskou praxi již nedělám. Pracoval jsem mnoho let ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady na Klinice nukleární medicíny, věnoval jsem práci na klinice všechnen čas. Poté, co jsem se stal vedoucím Ústavu lékařské biofyziky a lékařské informatiky na 3. LF UK, habilitoval se a na žádost tehdejšího děkana fakulty jsem se stal na pět let tajemníkem fakulty, jsem zjistil, že nemohu medicínu dělat na sto procent a klinickou práci jsem opustil, ale díky své práci na lékařské fakultě jsem s nemocnicí i medicínou nadále v úzkém kontaktu.

Vladimíra Kučerová
[Foto: Jiří Ryszawy]

Vrabec nás řadí mezi elitu v oblasti jádra

[Školnímu štěpnému jadernému reaktoru VR-1 je letos 30]

Ve čtvrtek 3. prosince v 16.25 tomu bude třicet let, co jaderný reaktor VR-1 Vrabec dosáhl takzvaného kritického stavu. Právě tak fyzikové označují stav, kdy v reaktoru probíhá ustálená štěpná řetězová reakce. V případě Vrabce jde o velmi nízký výkon – je to reaktor tzv. nulového výkonu. I tak ale umožňuje provádět četné vědecké experimenty a také výuku.

Za třicet let prošlo Katedrou jaderných reaktorů Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze (FJFI), která Vrabce provozuje, několik tisíc studentů, a to nejen z ČVUT, ale i z dalších českých i zahraničních univerzit. A k tomu mnoho pracovníků jaderných elektráren či různých dalších firem a organizací pohybujících se v oblasti jádra.

Na celém světě je nyní v provozu zhruba 450 energetických štěpných jaderných reaktorů a k tomu téměř 250 výzkumných. V České republice je ve dvou elektrárnách šest energetických reaktorů a na dvou dalších místech tři výzkumné: dva v Řeži u Prahy a jeden školní v pražské Troji.

Vlastní reaktor byl snem od založení fakulty

Mít vlastní školní jaderný reaktor bylo cílem FJFI od samých počátků v roce 1955, tedy ještě v době, kdy bylo využití štěpení jádra v samých počátcích. Tehdejší Československo patřilo v této oblasti k průkopnickým zemím. Vždyť třeba Mezinárodní agentura pro atomovou energii (International Atomic Energy Agency – IAEA), která slouží ke koordinaci spolupráce v oblasti mírového využívání jaderné energie, byla založena v roce 1957.

„Učitelé a výzkumní pracovníci jaderné fakulty si hned od založení fakulty uvědomovali zásadní význam experimentálního výzkumu a experimentální výuky svých studentů. První ideový projekt vlastního reaktoru se objevil již koncem padesátých let. Návrhy a projekty školního reaktoru vznikaly zejména koncem šedesátých let a v sedmdesátých letech minulého století. Na návrzích a projektech se kromě pracovníků fakulty podíleli i odborníci z výzkumných ústavů – například Ústav jaderného

výzkumu v Řeži, výrobních podniků jako Škoda Plzeň nebo specializovaných projektových organizací jako třeba Chemoprojekt Praha,“ uvádí doc. Lubomír Sklenka z Katedry jaderných reaktorů FJFI.

Nerealizované projekty zahrnovaly různé typy reaktorů od malých těžkovodních kritických souborů až po velký smyčkový materiálový reaktor.

Zvažovalo se také několik různých míst, kde by školní reaktor mohl stát. Studenti tak mohli jezdit třeba do Zbraslavi do areálu Ústavu jaderných paliv, do Malešic do Ústavu pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů či do Ústavu jaderného výzkumu v Řeži (ÚJV), kam jezdí vědečtí pracovníci i tak, ale kvůli dalším dvěma výzkumným jaderným reaktorům, které ÚJV Řež provozuje.

➤ **Reaktor VR-1 Vrabec je světově unikátní zařízení, které řadí Českou republiku mezi elitu v oblasti jádra. Jeho výkon je navíc velmi nízký – menší, než má běžná rychlovarná konvice. Není proto ani potřeba ochlazovat vodu, která proudí v aktivní zóně. Díky nízkému výkonu a unikátnímu designu reaktoru a jeho okolí je zařízení perfektně optimalizováno k výuce a umožňuje studentům si fyziku doslova osahat. I přes nulový výkon se i na tento reaktor vztahují stejná bezpečnostní opatření jako na reaktory v jaderných elektrárnách.**

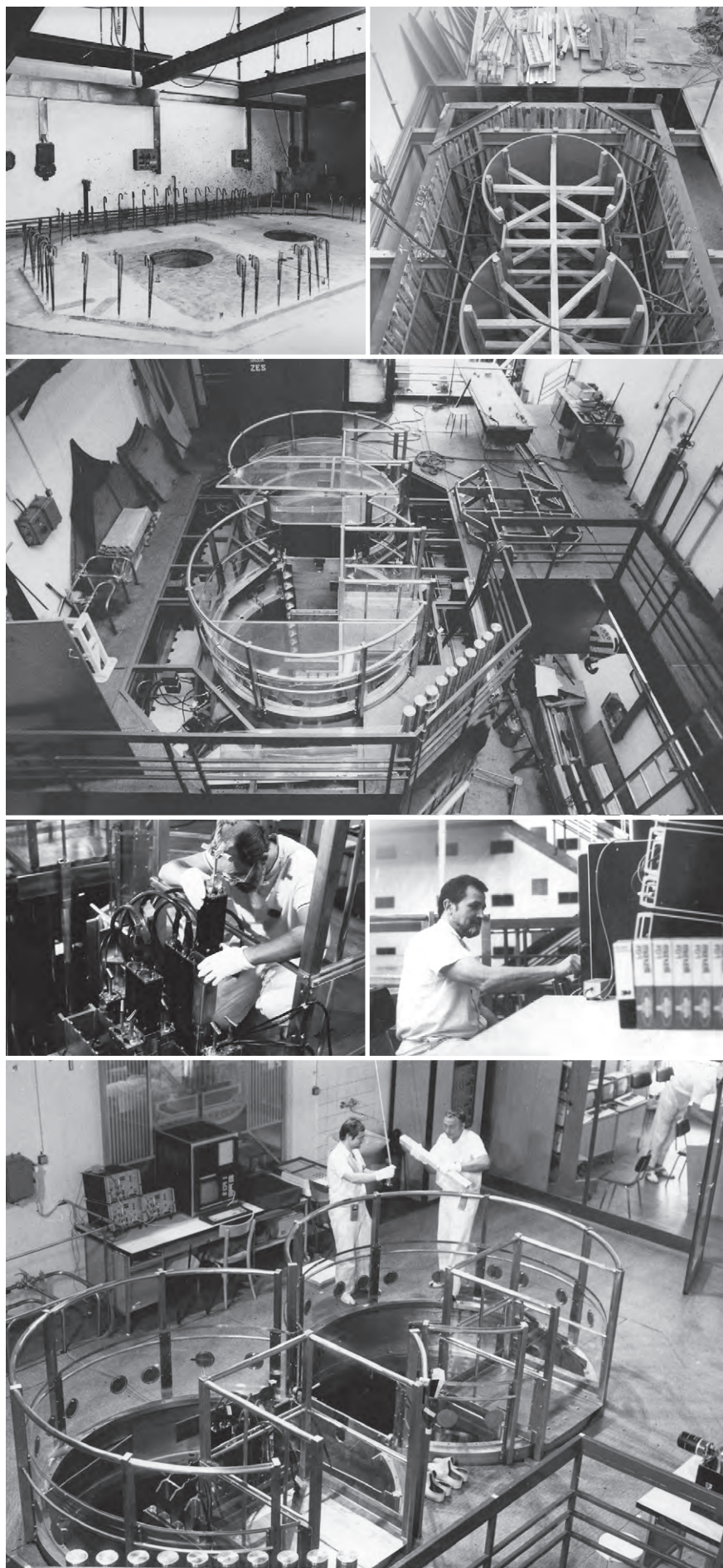
Koncem sedmdesátých let se k potenciálním lokalitám přidala i Troja, kde byla zahájena výstavba takzvaného Matematicko-fyzikálního učiliště – společného kampusu Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy a FJFI. Které místo nakonec zvítězilo, to už víme.

Navíc je v běhu příprava výstavby druhého školního reaktoru, který bude umístěn ve stejných prostorách, jako je ten současný. Umožní tak lépe pokrýt jak vzdělávací potřeby, tak rozšířit vědecké aktivity.

Slouží výuce i vědě

Reaktor VR-1 Vrabec je světově unikátní zařízení, které řadí Českou republiku mezi elitu v oblasti jádra. Jeho výkon je navíc velmi nízký – menší, než má běžná rychlovarná konvice. Není proto ani potřeba ochlazovat vodu, která proudí v aktivní zóně. Díky nízkému výkonu a unikátnímu designu reaktoru a jeho okolí je zařízení perfektně optimalizováno k výuce a umožňuje studentům si fyziku doslova osahat. I přes nulový výkon se i na tento reaktor vztahují stejná bezpečnostní opatření jako na reaktory v jaderných elektrárnách.

Katedra využívá reaktor VR-1 Vrabec jak pro výuku, tak pro výzkum. Kromě vlastních studentů míří do Troji i studenti dalších univerzit, ale také pracovníci různých firem či organizací z ČR i zahraničí. Pravidelně zde probíhá například výcvik hasičů, u reaktoru byla také osádka jaderné ponorky. „Operátoři jaderných elektráren si u nás mohou vyzkoušet chování reaktoru a opětovně experimentálně prozkoumat pravidla reaktorové fyziky,“ popisuje přínos Ing. Ondřej Novák. Reaktor VR-1 se letos stal součástí mezinárodní sítě reaktorů, které byly ve spolupráci s Mezinárodní



➤ Stavba reaktoru začala přípravou projektu v roce 1982. Základy reaktoru, ocelová konstrukce pro uložení nádob reaktoru a další stavební prvky byly vybudovány v letech 1985–88, reaktorové nádoby se osazovaly v roce 1989. Od června 1989 do září 1990 pak probíhaly neaktivní zkoušky, v listopadu a prosinci začalo fyzikální spouštění reaktoru. Prvního kritického stavu dosáhl reaktor 3. prosince 1990 v 16.25 hod.

agenturou pro atomovou energii vybavený systémem Internet Reactor Laboratory pro vzdálenou výuku.

Vedle výuky a školení na reaktoru probíhá také výzkum, zejména v oblasti reaktorové a neutronové fyziky, bezpečnosti jaderných zařízení či výpočetních nástrojů pro analýzu jaderných reaktorů. Katedra se zabývá i pokročilými jadernými reaktory, jadernými palivovými cykly a vyhořelým palivem. Zařízení využívá také například pro nedestruktivní analýzu různých vzorků – byla tak zkoumána například tibetská medicína či mamutí kosti.

Reaktor představuje výstava v NTM

Školní štěpný jaderný reaktor VR-1 Vrabec obsadil jedno z foyer v Národním technickém muzeu (NTM) v Praze na Letné. Výstava k výročí třiceti let provozu je k vidění od úterý 13. října 2020 až do 28. února 2021, spolu s kurátory muzea ji připravili pracovníci Katedry jaderných reaktorů FJFI. Návštěvníci se dozví o historii reaktoru i využití štěpné reakce.

Výstavu tvoří celkem 18 velkých panelů a ukázky techniky, jako jsou měřáky záření a stínicí materiály, makety palivových souborů a regulační tyče, či projektová dokumentace k různým nerealizovaným návrhům fakultního reaktoru. Vše je umístěno ve foyer hlavního schodiště ve druhém patře muzea.

Zaměstnanci ČVUT mají pro sebe a jednu další osobu vstup zdarma – stačí u pokladny ukázat zaměstnaneckou průkazku.

Jan Kadeřábek, FJFI
[Ilustrace: archiv FJFI]

Nanoplazmonické struktury

[Výzkum kvantových technologií na Katedře fyzikální elektroniky FJFI]

S využitím bohatých zkušeností s klasickou nanoplazmonikou, reprezentovanou rozličnými nanoplazmonickými strukturami s pokročilými funkcionalitami, se na Katedře fyzikální elektroniky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT věnujeme také kvantové nanoplazmonice jako perspektivní alternativní platformě pro rozvoj kvantových technologií.

Jednotku kvantové informace, odvozenou od klasického bitu, představuje kvantový bit neboli qubit. Ten musí být implementován vhodným kvantovým systémem, který může nabývat dvou odlišných stavů (například foton může být polarizovaný vodorovně nebo svisle). Na rozdíl od klasického bitu, který může nabývat jen jedné ze dvou hodnot, qubit může nabývat podle závěrů kvantové teorie také libovolné kombinace těchto hodnot. Pro praktické využití qubitů jsou třeba vícequbitové systémy, které zároveň umožňují využití další z unikátních vlastností, tzv. kvantovou provázanost možných stavů, představující základ kvantového počítání.

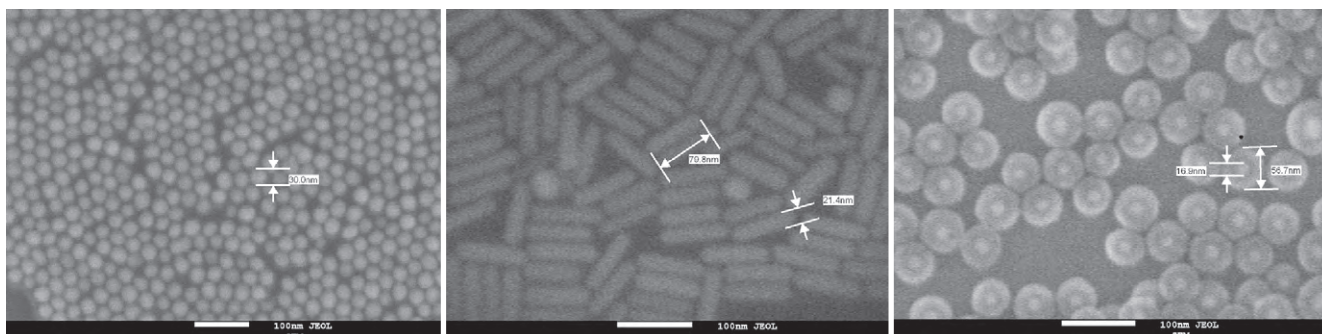
První úvahy o možnostech konstrukce kvantového počítače a realizace kvantového počítání se objevily před 40 lety, odstartované symbolicky slavným výrokem fyzika R. P. Feynmana: „Příroda je kvantové povahy, pokud ji chceme simulovat, potřebujeme kvantový počítač“. Toto čtyřicetileté období lze zhruba rozdělit do dvou základních etap.

První etapa (1980–2000) zahrnovala výzkum základních představ o principiálních možnostech kvantového počítání a možnostech jejich realizací (první popis univerzálního kvantového počítače D. Deutschem z Oxfordské univerzity v roce 1985, objev kvantového algoritmu pro faktorizaci velkých čísel P. Shorem z Bellových laboratoří v roce 1994 nebo algoritmus o vyhledávání v neuspořádaných databázích L. Groverem v roce 1996 tamtéž), závěrem této etapy byla tato oblast etablována jako nová vědní disciplína. Druhá etapa (2000–2020) představovala období rozpracování základních myšlenek směrem k technickému vývoji v řadě dílčích oblastí, zejména hledání nových qubitových systémů na různých platformách (jako např. polovodičové kvantové tečky, supravodivé Josephsonovy smyčky, kvantová optika, zachycené ionty, rozličná barevná centra a vakance, např. v křemíku nebo diamantu, spinové a NMR kvantové systémy, grafenové a topologické systémy, v poslední době také plazmonika jako zajímavá alternativa kvantové optiky). V kvantových technologiích dochází v poslední době k velkému rozvoji výzkumných aktivit na předních světových výzkumných univerzitách a ústavech, vedoucích k mnoha dílčím technickým realizacím. Původní oblasti výzkumu se přitom rozšiřují do mnoha dalších souvisejících vědních oblastí, souhrnně nazývaných kvantové technologie. Tomuto výzkumu se aktuálně ve světě věnuje mimořádná pozornost, zejména v Evropě (iniciativy Quantum Flagship, QuantERA), USA (US Quantum Initiative) i dalších zemích.

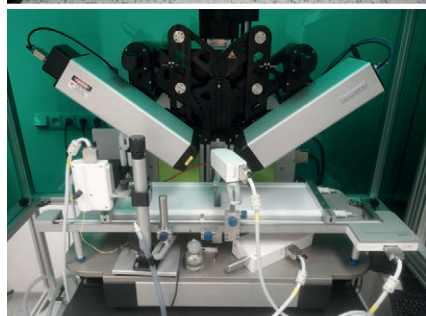
Kvantové technologie jsou i předmětem výzkumného zájmu na FJFI ČVUT. Fakultě se též podařilo, s podporou OPVVV projektu, akreditovat unikátní výzkumně zaměřený doktorský studijní program Kvantové technologie, který se nyní úspěšně rozbíhá. Díky OPVVV projektům bylo také možné dovést několik laboratoří směrem k výzkumu v oblasti kvantových technologií, a to laboratoř výkonného výpočetního klastru (Quantum Hyperion), laboratoř pro realizaci a charakterizaci kvantových struktur (systém pro depozici atomárních vrstev, depoziční systém Langmuir Blodgettové, mikroramanovský spektrometr) a optickou laboratoř pro kvantové technologie (kvantové optické sestavy pro generaci, manipulaci a detekci kvantových stavů světla). Naše aktivity jsou realizovány také díky finanční podpoře Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a Evropské unie (OPVVV projekty Kvantové technologie, OPVVV Centrum pokročilých aplikovaných věd CAAS), GA ČR i dalších. Při výzkumu aktivně spolupracujeme s ústavu Akademie věd ČR i dalšími vysokými školami doma i v zahraničí.

V rámci doktorského programu se chce fakulta intenzivně zapojovat do výzkumu v oblasti kvantových technologií, s využitím potřebné a unikátní synergie jednotlivých oborů, provazující jednotlivé specializované katedry fakulty: fyziky, fyzikální elektroniky, inženýrství pevných látek, matematiky a materiálů, a to především v oblastech, zaměřených na:

- teorii kvantové informace a vlastnosti související s kvantovou podstatou přenosu a zpracování informace, spolu se studiem



Ukázka plazmonických nanostruktur – snímky z rastrovacího elektronového mikroskopu – zlaté nanokuličky, respektive nanotyčinky zapouzdřené SiO₂ obalem (zleva): nanosféry o průměru 30 nm (tenký obal), nanotyčinky o průměru 21,4 nm a délce 79,8 nm (tenký obal) a nanosféry o průměru 17 nm (silný obal).



Ukázka části fakultní infrastruktury pro výzkum v oblasti kvantových technologií: výpočetní klastř Quantum Hyperion, LB systém pro přípravu nanostruktur, speciální laserové zdroje – vláknový a OPO laser.

vhodných kvantových algoritmů a protokolů,

- teoretickou a matematickou fyziku kvantových systémů, zejména na vývoj teoretických matematických a fyzikálních modelů, odhalujících unikátní a specifické vlastnosti, umožňující interpretaci experimentálně pozorovaných kvantových jevů a predikci jevů nových,
- fyzikální implementaci a návrhy struktur, které zahrnují využití poznatků fotoniky, plazmoniky, kvantové a nelineární optiky, fyziky nanostruktur, fyziky povrchů a pevných látek, optoelektroniky, supravodivosti a magnetismu,
- přípravu kvantových struktur zahrnující především využití postupů materiálových a fotonických počítačových simulací při návrhu funkčních struktur s cílenými vlastnostmi a přípravu kvantových struktur založených na kombinaci ultratenkých anorganických a organických vrstev a jejich strukturování s využitím depozičních a litografických technik,
- diagnostiku a testování kvantových struktur, kde je studium zaměřeno na využití pokročilých technik optické, elektronové a skenovací mikroskopie, s doplněním dalších speciálních charakterizačních technik.

Jednu z perspektivních platform kvantových technologií, které se nyní výzkumně začínáme věnovat, v návaznosti na klasickou variantu, představuje kvantová nanoplazmonika, pro budoucí kvantové technologie (kvantové plazmonické obvody, metrologii), zejména v souvislosti s generací (konverzí fotonů), manipulací (interferencí) a detekcí kvantových povrchových plazmonů (zpětnou konverzí na fotony). Jádrem kvantové plazmoniky je vlnové částicový dualismus plazmonů, spolu s nelokálními a tunelovacími efekty, s využitím různých forem a tvarů struktur, ověřených v klasickém režimu (nanočástice, nanoantény, vlnovody). Tuto oblast plánujeme dále intenzivně rozvíjet, a to ve spolupráci s teoretickými i experimentálními aktivitami kolegů z fakulty (zejména z Katedry inženýrství pevných látek) i dalších domácích a zahraničních laboratoří. Jako možné aplikace se jeví silné interakce s kvantovými zdroji záření, kvantové plazmonické obvody, plazmonické nolasery, kvantová metrologie a další.

Na Katedře fyzikální elektroniky FJFI se systematicky zabýváme výzkumem nanoplazmonických struktur již delší dobu, abychom na základě pochopení fyzikálních procesů mohli také predikovat jejich možné využití. Vedle fotonů se pro přenos a užitečné zpra-

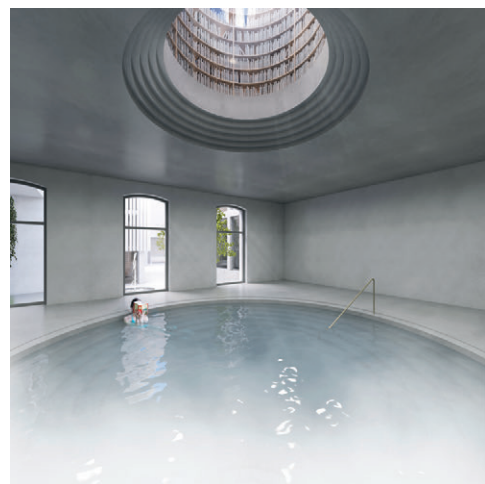
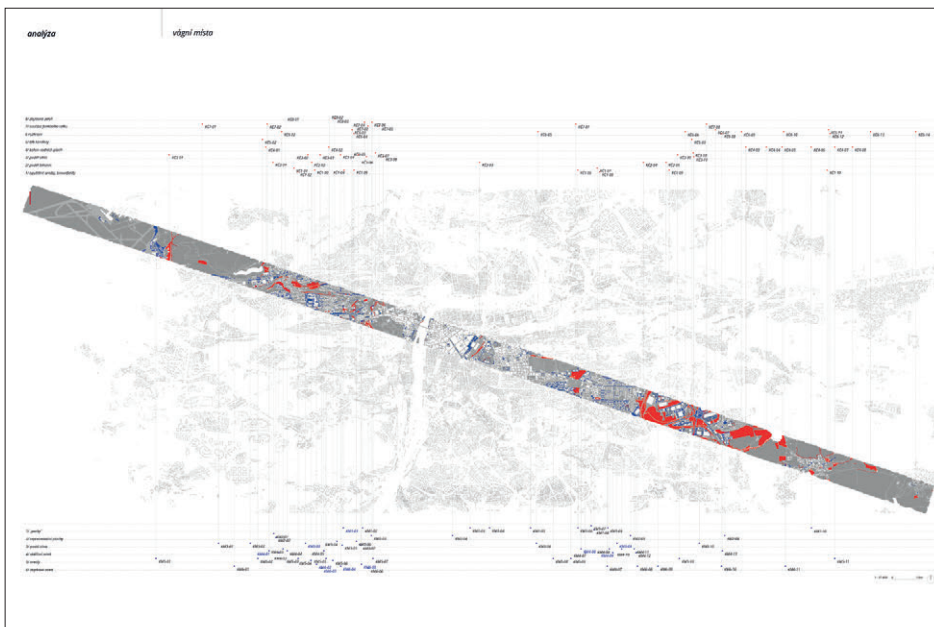
cování informace dá využít právě této alternativní formy povrchových vln, svazujících na površích metalických nanostruktur oscilace elektronů se světelnými vlnami, vedoucí k velmi citlivému šíření, eventuálně oscilacím (šířivé a lokalizované povrchové plazmony). Daří se nám tak nejen porozumět komplexní interakci nanostruktur se světlem, ale díky tomu hledat nové možnosti jejich ovládání světlem a tím je aktivně využívat pro nové návrhy aplikací. Náš výzkum nanoplazmoniky zahrnuje v první řadě teoretickou analýzu, vývoj fyzikálních modelů, implementaci a využití výpočetních numerických metod pro pochopení nových, často nekonvenčních jevů a pokročilých funkcionalit, založených na komplexních lineárních, nelineárních a aktivních mechanismech v těchto subvlnových strukturách. Zkoumáme tak nové formy plazmonových vlnovodů s využitím např. optických nelinearit. Zabýváme se také rezonančními plazmonickými nanostrukturami a metapovrchy pro senzorku a povrchově zesílený Ramanův rozptyl (SERS), umožňujícími zesílení spektroskopické odezvy studovaných vzorků, zejména molekul adsorbovaných na plazmonických nanostrukturovaných površích. Za tímto účelem zkoumáme systémy periodických či náhodných uspořádání (např. systémy nanočástic a nanotyčinek), přičemž struktura může při vhodném návrhu vykazovat zajímavé rezonanční chování. Studované systémy jsou často kombinovány se strukturami fotonických krystalů, tedy umělých periodických systémů se základními stavebními prvky srovnatelnými s vlnovou délkou světla. Pokud jsou stavební prvky vůči vlnové délce světla ještě menší, objevuje se další nová třída materiálů, tzv. trojdimenzionální metamateriály nebo jejich jednodušší varianta – dvojdimenzionální metapovrchy, často vykazující zcela ojedinělé vlastnosti, jako např. záporný index lomu. Aktuálně se také v rámci projektu GA ČR zabýváme kombinovanými nanoplazmonickými strukturami s grafenovou či topologickou morfologií spolu s jejich nelokálními, tedy prostorově závislými vlastnostmi. V souvislosti s grafenem např. v současné době zkoumáme vazbu grafenových plazmonů s módy optického vlnovodu, nelokální a kvantově korigované modely pro popis rezonancí. Toto vše tvoří vhodnou platformu pro výzkum kvantových technologií v oblasti plazmoniky na katedře i fakultě.

doc. Ing. Ivan Richter, Dr.,
Katedra fyzikální elektroniky FJFI
[Ilustrace: archiv pracoviště a fakulty]

YOUNG ARCHITECT AWARD

Porota soutěže mladých začínajících architektů Young Architect Award ocenila ateliérové práce studentek Fakulty architektury ČVUT – hlavní cenu získala Ludmila Haluzíková z ateliéru Novotný–Koňata–Zmek, další ocenění obdržely Eliška Olšanská z ateliéru Sitta a Lucie Gažiová z ateliéru Redčenkov–Danda. Vítězky převzaly ceny 8. září 2020 v Centru architektury a městského plánování CAMP v Praze.

Soutěžní přehlídka Young Architect Award se zaměřuje na tvorbu mladých začínajících architektů a na jejich zapojení do tvorby kvalitního veřejného prostoru. Jejím cílem je zmapovat tvorbu začínajících architektů, pomoci jim najít místo na současné architektonické scéně, zapojit je do tvorby kvalitního veřejného prostoru a přiblížit architekturu široké veřejnosti. Porota poslala do finále jedenáct prací, které nejlépe zpracovaly téma Architektura a krajina ve městě.



➤ Hlavní cenu YAA 2020 a titul CEMEX Young Architect Award získal koncepční návrh systému práce se zelenou infrastrukturou ve veřejném prostoru v Praze od Ludmily Haluzíkové z ateliéru Novotný–Koňata–Zmek, jehož cílem je zvýšit široce definovanou biodiverzitu města a posílit ekologickou funkci vybraných míst. Porota velmi ocenila koncepční přístup k vybrané problematice plánování města jako celku. „Přístup, profesionalita a schopnost analytického a koncepčního myšlení je u tak mladé autorky příslibem, že u nás vyrůstá nová generace architektů, urbanistů, která se postaví zodpovědně k otázce plánování měst, k řešení globálních témat,“ uvedla v hodnocení porota.

➤ Cenu rektora ČVUT za školní práci si odnesla Eliška Olšanská z ateliéru Sitta za projekt Parco Agri-kolo. Autorka nově zpracovává nyní nepřístupnou městskou divočinu poblíž centra Florencie, aby umožnila její funkční zapojení do organismu města, života jeho obyvatel, kteří by zde našli tolik potřebné osvěžení v prostředí jakési nové rajske zahrady, vrstevnaté až fantaskní, která v harmonickém souladu s morfologií terénu přechází od olivových hájů a ovocných sadů na svazích do vinic a luk spásaných ovce ke středovému komunitnímu centru exaltovaného kruhového tvaru (nazývaného Agri-kolo) s mostem levitujícím nad vodní plochou lesnatého mokřadu a v těžišti vyplněným záhonu květin a bylin. Porota ocenila promyšlené zpracování v souvislostech a také profesionální prezentaci návrhu, která kvalitativně patří k nejlepším v soutěži.

➤ Lucia Gažiová, která navrhla Kúpele Grössling v Bratislavě v aeliéru Redčenkov–Danda, získala Cenu rektora TUL za školní práci. Její návrh se zabývá chátrajícím areálem v centru Bratislavy přímo na nábreží Dunaje. Autorka se v souladu se záměrem města rozhodla obnovit původní funkci lázní a doplnit je o knihovnu. Porota ocenila architektonickou kvalitu nově vytvořeného multifunkčního prostoru, kde se naplnila autorčina koncepce zprostředkovat dojem antického zážitku použitím charakteristických rysů starověkých římských lázní. Zároveň se podařilo citlivě implementovat kvalitní soudobou architekturu s detailně promyšleným dispozičním řešením a začleněním teras vytvářejících příjemný prostor vnitřního atria. Porota kladně hodnotila také vynikající grafické zpracování prezentace. Projekt je zářným příkladem, jak může vypadat přeměna nesourodého rozpadajícího se objektu v centru města na živý multifunkční prostor vracející místu nový život.



Zdeněk Fránek Architektem roku 2020

Ocenění za mimořádný přínos architektuře v posledních pěti letech – cenu Architekt roku 2020, získal přední český architekt a pedagog Zdeněk Fránek, hostující profesor Fakulty architektury ČVUT, představitel organického proudu české architektury, za nímž stojí desítky mimořádných a originálních staveb.

Slavnostní vyhlášení výsledků již dvanáctého ročníku soutěže proběhlo 8. září 2020 v prostorách Centra architektury a městského plánování v Praze.

Zdeněk Fránek, bývalý děkan Fakulty umění a architektury na Technické univerzitě v Liberci (2012–2018), jenž působí i na ČVUT v Praze, vystudoval Fakultu architektury VUT v Brně, poté působil na ÚHA v Blansku, v roce 1989 založil firmu Fránek Architects. V současné době se věnuje projekční, publikační, výstavní a pedagogické činnosti doma i v zahraničí. Habilitoval se v roce 2008 na AVU v Praze, v roce 2011 absolvoval profesorské řízení na VŠUP Praha. Mezi jeho nejvýznamnější stavby patří Zámek ve Velkých Opatovicích (2007), Kostel církve bratrské v Litomyšli (2010), Kostel církve bratrské v Praze (2010), Energetická ústředna No. 6 Ostrava-Vítkovice (2012), CCC – Czech China Contemporary Galerie Peking (2013), Rodinný dům v Chorvatsku (2014), Výzkumné centrum Liko-Noe a hala Liko-Vo ve Slavkově u Brna (2015–2019).

Již v červenci vybrala odborná porota (architekti Petr Hájek, Adam Gebrian, Marcela Steinbachová, umělkyně Kateřina Šedá a vítěz loňského ročníku soutěže – architekt Stanislav Fiala) pět finalistů soutěže. Porota se při svém výběru snažila o komplexní hodnocení jednotlivých osobností, a nakonec se rozhodla doporučit k ocenění architekta a pedagoga Zdeňka Fránka (*1961), který byl na prestižní cenu Architekt roku nominován opakovaně.

Odůvodnění poroty: Tvorba profesora Zdeňka Fránka čerpá jak z architektonických (české baroko), tak uměleckých (Paul Klee), ale i přírodních zdrojů (botanika), jež přetavuje do originální, velmi osobité podoby. Patří k nejvýznamnějším představitelům organického proudu české architektury. Jeho stavby se vyznačují sochařskými kvalitami, zároveň, zvláště v posledním desetiletí, odrážejí jeho zájem o ekologii. Citlivě vstupují do daného prostředí, stávají se jeho obohacujícím fenoménem. Jednoduše řečeno, jsou krásné, aniž by se podbízel. Vedle navrhování rodinných domů, muzeí, sakrálních nebo industriálních budov se Zdeněk Fránek věnuje pedagogické činnosti, autorským výstavám, českou architekturu propaguje doma i v zahraničí. Jeho působení je už třicet let všestranné, intenzivní a především: inspirativní.

Při předávání ceny se Zdeněk Fránek na otázku moderátora, zda ho stále baví projektovat, svědčil: „V procesu navrhování nelze přestat. Jedná se o jakési nutkání, které vás žene dál, ať už vám někdo hází klacky pod nohy, nebo ne.“

(red)

Útulna, lávka a stožár, tři stavby realizované studenty architektury, získaly čestné uznání Grand Prix Architektů – Národní ceny za architekturu 2020. Projekty vznikly v ateliéru Hlaváček–Čeněk na Fakultě architektury ČVUT. Ocenila je porota, jejímiž členy byli partnerka nizozemského studia MVRDV Fokke Moerel nebo francouzský držitel Pritzkerovy ceny Christian de Portzamparc. Vyhlášení se konalo 8. října 2020 formou online videopřenosu.

Čestné uznání Grand Prix Architektů

Do 27. ročníku soutěže Grand Prix Architektů, jejímž organizátorem je spolek Obec architektů, bylo přihlášeno 180 staveb realizovaných v loňském roce na území České republiky. Vítěze devíti kategorií z celkem 50 finalistů vybírala mezinárodní porota.

Kømen – útulna u Balvanového vodopádu, lávka přes Hlubokou strouhu a stožár s výhledem vznikly pod vedením pedagogů FA ČVUT Dalibora Hlaváčka a Martina Čeněka. Design-build projekty, tedy výuka formou „navrhni a postav“, umožňují studentům stavbu vymyslet i vlastními rukama realizovat. Tato alternativa ke standardnímu vyučování má tradici na předních světových architektonických školách, na ČVUT se jí věnuje Ústav navrhování II. Dalibor Hlaváček a Martin Čeněk jsou za inovativní přístup k výuce architektury dlouhodobě oceňováni, naposledy za něj obdrželi zvláštní cenu

v soutěži Stavba roku Středočeského kraje. Své zkušenosti z působení na Fakultě architektury ČVUT i z vlastní tvorby shrnuli v publikaci Učit (udržitelnou) architekturu, která vyšla v roce 2020. Útulna a lávka jsou součástí několikaleté spolupráce fakulty se Správou Krkonošského národního parku, v rámci které studenti a pedagogové postavili do Krkonoš celkem pět lávek a šest nouzových přístřešků. Na stožáru do Libčic nad Vltavou pracoval ateliér Hlaváček–Čeněk se společností Skanska Reality a. s. Porota Grand Prix Architektů ocenila, jak stavby studentů zasahují do krajiny a obohacují ji o současnou architekturu. Dan Merta, člen poroty, vyzdvihl, že se studenti dokáží zaměřit na detail a přinášejí kvalitu, kterou česká krajina potřebuje.

Ing. arch. Kateřina Rottová, Ph.D., FA



Kømen – útulna u Balvanového vodopádu

Autorský tým / Julie Kopecká (autorka konceptu) / Anna Blažková / Erik Ebringer / Michael Košář / Michaela Křížáková

Kømen je jednoduchý přístřešek, útočiště pro turisty před nepříznivým počasím. Inspirací pro tvar bylo umístění nedaleko Balvanového vodopádu v Krkonoších, do kterého byl ještě nedávno vklíněn velký kámen. Kámen je v konceptu vnímán jako nedílná součást struktury hor, podklad, který zachytává život a v průběhu času se mění. Nepravidelná, ale kompaktní struktura útulny vytváří pocit bezpečí a úkrytu, světlé dřevo v interiéru kontrastuje s plechovým opláštěním a špatným počasím. [Foto: Martin Čeněk]



Stožár s výhledem

Autorský tým / Kristýna Rejsková (autorka konceptu) / Tereza Čechová / Adam Hofman / Filip Huttera / Lenka Lenčářová / Jana Sedlická / Sylvie Tesková / Kryštof Vicherek / Anna Vopařilová

Stožár s výhledem je drobná intervence v krajině. Nachází se v Libčicích nad Vltavou, v místě budoucího parku Na Cihelce. Je iniciačním bodem, zásahem, který má pozvednout význam místa, prvním stavebním počínem v území, které se má v budoucnu ze zanedbaného místa změnit na park.

[Foto: BoysPlayNice]



Lávka přes Hlubokou strouhu

Autorský tým / Tomáš Minarovič (autor konceptu) / Michal Bílek / Jan Binter / Tereza Chvojková / Ondřej Králík / Matěj Kulhavý / Petra Láková / Eliška Müllerová / Pavel Struhař

Lávka se nachází v Krkonoších na úbočí Stohu, v místě, kde Hlubokou strouhu překonává modrá turistická stezka, vedoucí ze Špindlerova mlýna na Klínové Boudy. Její tvar vychází z terénní konfigurace žlabu vytvořeného Hlubokou strouhou a z pohybu návštěvníků. Svou křivkou vytváří pokračování současné cesty a podporuje plynulost chůze. Podél stezky se nachází minimum míst k odpočinku. Lávka proto nabízí posezení s výhledem díky navržené lavičce, která se obrací směrem do údolí. [Foto: Martin Čeněk]

Vernisáž

**Chlapče, dnes je jiná doba,
slýchal jsem desítky let
od babičky. Nikdy jsem přesně
nevěděl, co tím myslela...**

Technologické skoky, kterými procházela téměř sto let, byly ohromné. Od koně k dálnicím, od svíčky k mobilu, od balonu k Apollu, od počítadla k digitální fotografii... Já žil svou dobu 26 let, když v roce 1989 přišla má první jiná doba trvající krásných 30 let. V roce 2020 nastala další jiná doba, kterou si nikdo z nás nekokázal představit. Doufám, že nebude trvat dlouho. Covidoba.

Vždy na začátku letního semestru, koncem února, už přes deset let studentům při první přednášce předmětu „Zpracování digitální fotografie“, slibuji, že koncem května budeme společně při vernisáži ve skleněné dvoraně na Karláku slavnostně prohlížet studentské práce a těm nejlepším předávat diplomy a věcné dary. Letos jsem slib nesplnil, ani na podzim jsme ve skleněné kostce nemohli vernisáž realizovat.

Učitelé mají povinnost plnit studentům sliby. Proto jsme se s kolegy učiteli rozhodli výstavu nejlepších studentských prací i s vernisáží realizovat všemu navzdory 7. října. Šedesát studentů z celého ČVUT si na FEL zapsalo s vysokými očekáváními náš předmět a my je přece na konci nemohli zklamat. Pětadvacet, téměř polovina studentů, stihla odevzdat své semestrální fotografické projekty do interní fotografické soutěže. Pavel Linder, Tomáš Dostál, Petra Vaňková, Radek Wipplinger, Lukáš Marek, Hung Pham Ngoc, Richard Burkoň, Ondřej Komín, Karel Petr, Vojtěch Kulovaný, to jsou studenti, kteří se umístili na prvních osmi příčkách soutěže a jejichž práce jsou vystavené ve vstupní hale Rektorátu v Dejvicích. Diplomy a věcné ceny, hodnotné fotografické publikace, obdrželi první tři jmenovaní. Vernisáž se konala v budově ČVUT-CIIRC na přízemní venkovní terase, která se nachází v uličce mezi budovou B a halami ČVUT. Po vernisáži pod širým nebem se panely s výstavou přesunuly dovnitř.

Semestrální práce, fotografické projekty a eseje nejlepších studentů si lze vzdáleně prohlédnout v „Síni slávy“ na <https://cw.fel.cvut.cz/b192/courses/a7b33dif/sinslavy/start>.

Roman Sejkot, CIIRC

[Foto: Petr Neugebauer, FEL]



Proti suchu i povodním. Výuka vodního stavitelství a meliorací

Sucho, pojem, který se stal palčivým tématem ve všech vrstvách společenského života. Důsledky změn klimatu ovlivnily nejružnější technická odvětví, která jsou nepostradatelná pro náš každodenní život.

Voda byla, je a bude činitelem nepostradatelným pro vznik a trvání lidských sídel, která jsou závislá na prosperujícím hospodářství. Využívání vodních zdrojů se rozvíjelo současně s rozrůstající se populací a jejími nároky. Čím byla kultura společnosti vyspělejší, tím se zvyšovala konkurence v nejrůznějších oborech, jako například v národním hospodářství, v zemědělství, v průmyslu nebo v dopravě. Stoupala nutnost vytěžit z vodních zdrojů co nejvíce a zároveň tyto nabyté statky ochránit.

Mezi země s nejpokročilejším vodním hospodářstvím patřilo v období tzv. první republiky i Československo. Vodní hospodářství začalo plnit požadavky veřejných zájmů, a tudíž péče o výzkum vodstva připadla legislativním a exekutivním složkám státu. Mimo jiné i proto, že různá zařízení byla velice finančně nákladná a také bylo nutné, aby rozsáhlé, ale i drobné úkony byly jednotně rozvrženy a vedeny. Pro založení hydrografických institucí byla směřovatelná praktická stránka, a to v podobě realizací stavebních podniků na jednotném základě. Nicméně časem bylo nutné reflektovat i vědecký aspekt, zejména proto, aby se docílilo vždy dokonalého výsledku a udržitelné ceny. Tak se začaly hydrografické ústavy pozvolna měnit ve vědecko-výzkumné instituce zabývající se hydrologií a obecnou vědou o vodstvu.

Aby bylo možné pochopit, proč vznikly první vodní zákony v českých zemích, je nutné nahlédnout do 19. století, které se neslo v duchu mnoha ničivých povodní. V roce 1869 byl vydán Říšský vodní zákon, který nařizoval jednotlivým zemským sněmům vydat podrobný výklad práva

v oblasti „vodní“. Zemský sněm v Čechách vydal svoji verzi vodního zákona v roce 1870 jako zákon č. 71/1870 českého zemského zákoníku „O tom, kterak lze vody užívat, ji svozovati a jí se brániti.“ Tento zákon zasahoval z důvodu bezpečnosti i do majetkových práv a platil až do roku 1942.

V reakci na velkou povodeň na Berounce a Ohři a po neobyčejně suchém období v letech 1872 a 1874 byla v roce 1875 zemským sněmem založena Hydrografická komise pro království České. Jejím úkolem bylo připravovat a kontrolovat kroky, jež by podobným kalamitám v budoucnu zabránily, například nutnost budovat protipovodňová opatření a další úpravy vodních koryt toků, které měly napomáhat odvodnění podmáčených nebo úplně zaplavených zemědělských pozemků.

V roce 1888 byla Hydrografická komise zrušena a od roku 1889 obě sekce spadaly pod nově vytvořené Hydrografické oddělení Technické kanceláře zemědělské rady. Vedle zákona z roku 1870 byly přijaty v roce 1884 nové zákony, které nesly podtitul „Aby zemědělství zveleboeno bylo stavbami vodními“ a „O neškodném svádění horských vod.“ Tyto předpisy byly klíčové pro ochranu před vodním živlem a zároveň zajišťovaly posílení hospodářského potenciálu úpravami vodních toků na území celé monarchie. I Česká vysoká škola technická v té době reflektovala potřebu zákonných norem, jež byly součástí přednášek docenta Františka Fiedlera „zákonodárství kommasační a meliorační“.

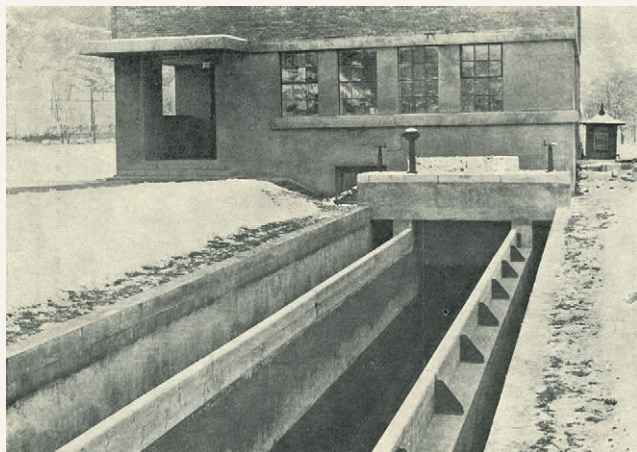
Technický slovník editorů Teysslera a Kotyšky rozeznává několik definic „meliorace“: 1) Meliorace k zamezení škodlivých povodní [...], 2) Meliorace k odstranění močálů a bažin [...], 3) Meliorace záležející z využití vody tekoucí [...], nebo nadržené jako vody motorické, nebo vody užitkové v hospodářství, zemědělském průmyslu, 4) Meliorace k zlepšení podmínek vegetačních [...]. Úplný počátek tohoto oboru u nás můžeme vysledovat od 40. let 19. století. Tehdy se uskutečnily první zavodňo-

vací a odvodňovací práce a drobné úpravy potoků a řek. Odborný dohled zajišťovali odborníci až z Hannoverska, tzv. „inženýři-lukaři.“ Tito experti vychovali posléze své nástupce. Vyniknul mezi nimi František Václavík, jenž byl přizván na meliorace do Čech i na Moravu. Ke sdružování těchto odborníků byla v roce 1870 založena Technická kancelář. Její řady doplňovali nově vzdělaní znalci, kteří měli možnost studovat melioraci na české i německé polytechnice v Praze.

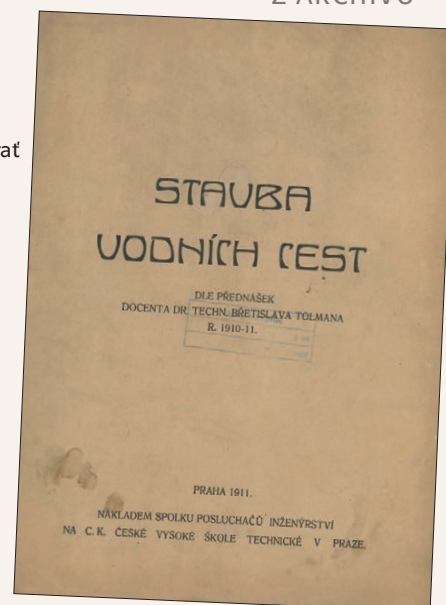
Inženýři oboru „vodního a silničního stavitelství“ byli již v 70. letech 19. století připravováni na Odboru pro stavitelství vodní a silničné při České vysoké škole technické v Praze. Přednášeli zde profesori Vilém Bukowský a Kristián Petrlík, kteří se mimo jiné angažovali ve Spolku architektů a inženýrů v Čechách a také ve Spolku rakouských architektů a inženýrů.

První přednáška, která se speciálně věnovala melioraci, nauka o melioraci, proběhla v roce 1891 na Oddělení zemědělsko-technickém České vysoké školy technické. První i druhý běh přednášel Karel Vosyka, soukromý docent pro vodovody a asistent vodního a silničního stavitelství. Od roku 1892 tyto lekce vedl profesor Jan Vladimír Hráský, jenž se v jejich rámci zaměřoval i na Dešťoměrství a Hydrometrii. Za své zásluhy na tomto poli byl později oceněn čestným členstvím v Československé akademii zemědělské. Dalším významným vědcem byl profesor Antonín Klír, jehož přednášky, které vedl od roku 1906, se týkaly např. staveb odvodňovacích a úprav vleků lodních nebo základů vodárenství a stokování. Antonín Klír byl mimo jiné zástupcem Československé republiky v Mezinárodní komisi labské, řádným členem Národohospodářského ústavu při České akademii věd a umění a také prezidentem Masarykovy akademie práce.

V roce 1907 byl na České vysoké škole technické zřízen Odbor kulturního inženýrství, na nějž přešly z Odboru stavebního inženýrství předměty jako stavitelství



➤ Pohled po vodě na vyrovnávací trať velkého žlabu Výzkumného hydro-technického ústavu.



➤ Vědecké pojednání o stavbě vodních cest, podle přednášek Břetislava Tolmana.

vodní, nauka o melioraci, stavba vodních cest, vodárenství, vodní právo, zákon komasační a meliorační nebo stokování měst. Částečně byly určeny i pro posluchače se specializací na zemědělství na Oddělení zemědělsko-technickém. Od roku 1910 se nauce o melioraci věnoval Emanuel Thoma, mimořádný profesor nauk o melioraci pro Odbor kulturního a zemědělského inženýrství. Své výklady obohacoval o dějinný vývoj travivodných a závlahových úprav, výnosnost závlahových úprav, objekty pro závlahové stavby nebo melioraci pastvin a zařízení umělých pastvišť.

První světová válka logicky znamenala naprostý finanční odtok a zaměření se na jiné priority, což vedlo k nezaměstnanosti a záhy k nedostatku pracovních sil a materiálu pro vodohospodářské práce. Objevila se i snaha, aby meliorační práce prováděli váleční zajatci. Například u Vodního družstva v obci Černilov u Hradce Králové bylo nasazeno sto zajatců z ruské fronty na několik set hektarů půdy.

Po vzniku samostatného Československa by bylo logické očekávat změnu vodního práva. Naopak doznívalo rakouské zákonodárství. Jedinou změnou byla úprava zákona z roku 1909, ke které došlo roku 1919. Jednalo se „O zvelebení zemědělství stavbami vodními.“ Tento zákon byl také nazýván zákonem „melioračním“.

Roku 1920 byla Česká vysoká škola technická reorganizována v České vysoké učení technické se svazkem sedmi fakult (vysokých škol). Meliorace byla vyučována na Vysoké škole kulturního inženýrství, v roce 1921 včleněná do Vysoké školy inženýrského stavitelství, a na Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství.

Vedle profesora Klíra zde vyniknul v oboru vodního stavitelství profesor Břetislav Tolman, člen Masarykovy akademie práce, který dříve působil jako vrchní inženýr při Komisi pro kanalizování řek Vltavy a Labe v Čechách. Dále připomeňme Jaroslava Černého, jenž se zaměřoval na vodoprávní techniku. Při svých přednáškách využíval zkušenosti z praxe kulturního inženýra.

Byl jmenován mimořádným profesorem vodoprávní techniky a základů vodního hospodářství. Byl také vrchním stavebním radou a přednostou Oddělení vodoprávní technického na ministerstvu zemědělství.

Velmi významným momentem pro vědecké vnímání vodohospodářství bylo založení Státního výzkumného ústavu hydrotechnického T. G. Masaryka na počátku 20. let 20. století. Jeho cílem bylo řešení úkolů vodního stavitelství na základě dat, které vědci získali výzkumnou prací v oboru vodních staveb a užití hydrodynamiky, která probíhala na zmenšených modelech daných staveb. Do předsednictva byl v roce 1921 zvolen též již zmíněný profesor Tolman.

Od roku 1928 působil na Českém vysokém učení technickém významný vědec a pozdější rektor Theodor Ježdík. Kladenský rodák započal svou vědeckou kariéru na oddělení pro využití vodní energie Českého zemského správního výboru v Praze, kde se podílel kupříkladu na úpravách vodních toků Otava, Jizera, Vydra nebo Orlice. Zabýval se i projektováním hydroelektrárn na Černém jezeře, v Liticích nebo v Potštejně. Na ČVUT se stal mimořádným profesorem hydrologie a úprav vodních toků a základů vodního stavitelství a vodního hospodářství. Mezi jeho přednáškami vyzdvihneme hydrologii a úpravu toků, při níž se zabýval srážkami, výpary, vsakováním a dalšími aspekty.

Opomíjeno nepřestalo být samozřejmě ani právo. Na Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství pod Ústavem věd právních a správních přednášel profesor JUDr. František Kubec právo vodní a zákony meliorační.

V 50. letech byla ze svazku ČVUT vyčleněna Vysoká škola zemědělská (dnešní ČZU). Výuka vodních staveb však stále zůstala významným oborem v rámci Fakulty stavební.

V tomto desetiletí vznikl také Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací v Praze. Do roku 1990 se jeho název někdy

likrát změnil a až teprve od roku 1991 nese název Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha. Činnost ústavu navazovala na úkoly Technické kanceláře Zemědělské rady pro Království české, zřízené v roce 1883, a rovněž na práci Svazu zemědělských a lesnických ústavů.

Mgr. Lukáš Haberland,
Archiv ČVUT

Zdroje:

- PŠENIČNÝ, Tomáš: Rozvoj vodního hospodářství na území Čech v letech 1870 až 1928. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta. Praha, 2015
- Činnost státních výzkumných ústavů hydrologického a technického T.G. Masaryka. Nakladatelství ústavu. Praha, 1931
- NOVOTNÝ, J.: Hydrografický výzkum Čech se zřetím k budoucí úpravě vodního hospodářství. Nakladatelství ČVŠT. Praha, 1918
- TEYSSLER-KOTYŠKA: Technický slovník naučný, Díl VIII. Nakladatelé Borský a Šulc, Praha XII. Praha, 1932
- Stavba vodních cest dle přednášek docenta dr. techn. Břetislava Tolmana, R-1910-11. Praha 1911
- Studijní programy ČVŠT a ČVUT
- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.: Historie. Dostupné z: <https://www.vumop.cz/historie>. [Cit.: 15.10. 2020]



➤ Vychází nové číslo časopisu TecniCall!

Vědecko-výzkumné aktivity ČVUT v oblasti Průmyslu 4.0, umělé inteligence a dalších oborech představuje podzimní vydání časopisu TecniCall, jenž je určen pro přenos výsledků univerzitní vědy především do průmyslové firemní praxe. Na ČVUT jako na jedné z prvních univerzit v České republice vznikla celá řada excelentních pracovišť, která se umělou inteligencí a jejím přenosem do praxe zabývají. Časopis, jenž vychází ke konci tohoto roku, informuje o mezinárodních projektech a Testbedu na CIIRC, o nových metodách navrhování staveb, 5G sítích, Smart Cities a mnoha dalších aktivitách. (vk)

Kniha o měření elektrických veličin



doc. Ing. Josef Vedral, CSc. **Číslicové měřicí přístroje**

První vydání, 216 stran, formát 176 x 250 mm, ISBN 978-80-01-06777-2

Kniha popisuje vlastnosti a způsoby měření elektrických veličin číslicovými měřicími přístroji. Mimo základních metod měření těchto veličin jsou uvedeny i postupy méně tradiční a přístroje s cílem dosažení vysoké přesnosti a reprodukovatelnosti výsledků měření. Podrobně jsou analyzovány vlastnosti číslicových multimetrů, kalibrátorů, selektivních zesilovačů, univerzálních čítačů, měřičů impedance, signálních generátorů, číslicových osciloskopů, spektrálních a vektorových analyzátorů, měřičů výkonu a elektrické energie, revizních a diagnostických přístrojů a měřicích systémů. Publikace je určena studentům technických i netechnických vysokých škol a všem pracovníkům, kteří užívají elektronické číslicové měřicí přístroje ve své činnosti.

➤ **Monografie Krajina českých zemí v době třicetileté války v díle Matthäuse Meriana staršího** (autorský kolektiv Fakulty humanitních studií Univerzity Karlovy a Fakulty stavební ČVUT) byla oceněna cenou Bedřicha Hrozného za tvůrčí počín. Za FSv se na knize podíleli Tomáš Janata a Růžena Zimová z Katedry geomatiky. Publikace přináší originální pohledy na interdisciplinární tematiku uměleckých ztvárnění bojišť a obléhaných měst za třicetileté války na českém území tak, jak je tehdejší vojenští inženýři načrtli a jak byla prostřednictvím otisků mědirytin zanešena do publicistických děl své doby. Kniha je česko-anglická.

(red) [Foto: Fakulta stavební]



Ceny Nakladatelství Academia za rok 2019



➤ **Český historický atlas** autorů Evy Semotanové, Zlatice Zudové-Leškové, Jitky Močíčkové, Jiřího Cajthamla, Pavla Seemanny, Jana D. Bláhy a kol. získal Cenu Nakladatelství Academia – zvítězil v kategorii původní vědecká nebo populárně-naučná práce. Publikace, na které se podíleli pracovníci z Katedry geomatiky FSv ČVUT J. Cajthaml, P. Seemann, P. Soukup a J. D. Bláha, byla již dříve oceněna Cenou AV ČR.

(red) [Foto: Radek Mikuláš]



Skripta a učebnice

snadno získáte přes e-shop
Nakladatelství ČVUT

Celý sortiment Univerzitního knihkupectví
odborné literatury lze objednat na

<https://eobchod.cvut.cz/>

**Nabízíme
skripta, učebnice,
monografie
a další knihy
z produkce ČVUT,
tituly VŠCHT Praha
a publikace dalších
nakladatelství.**

PÍŠŤALY pro ČVUT

Spolek absolventů
a přátel ČVUT
pořádá

**veřejnou sbírku
na pořízení varhan
do Betlémské kaple**

**Pojďme společně rozeznít
Betlémskou kapli!**

Dar v jakékoliv výši můžete zasílat na účet
veřejné sbírky č. 2100626587/2010.

**Zahájení sbírky:
1. října 2014**

Sbírka bude ukončena
v prosinci 2021.

www.absolventicvut.cz
www.varhany.cvut.cz

Osvědčení o konání sbírky vystavil
Magistrát hl. m. Prahy dne 19. 8. 2014.