



Newsletter

říjen2011

Úvod

Vážení čtenáři,

páté číslo našeho Newsletteru má, jak vidíte, výrazně jinou podobu než dosud. Věřím, že jde o posun k lepšímu, který jistě oceníte. Největší výzkumný projekt v dějinách této země si zaslouží informační prostředek na odpovídající úrovni.

Projekt ELI jako celek, nejen jeho „česká“ část, má ze své podstaty mezinárodní rozměr - podílí se na něm na čtyři desítky výzkumných institucí ze třinácti zemí. A je samozřejmé, že po uvedení do provozu bude laserové centrum v Dolních Břežanech otevřené celé světové vědecké komunitě.

Ve výzkumu – ať základním nebo aplikovaném – se totiž špičkových výsledků dosahuje většinou spoluprací těch nejlepších - bez ohledu na hranice. Ale zatímco vynikajících vědců ve světě neustále přibývá, tempo růstu výzkumných infrastruktur není přinejmenším v Evropě nijak oslnivé. Vzhledem k tomu, že ELI Beamlines má ambice zařadit se mezi zcela unikátní vědecká zařízení, musíme této situaci umět využít a stát se pro výzkumníky z celého světa magnetem. Pro vědecké pracovníky dávno neexistují žádné hranice. Jdou prostě tam, kde se dělá špičková věda. Od roku 2016 se bude dělat i v Dolních Břežanech u Prahy. Francois de Dortan, jehož vám představujeme na stránkách tohoto čísla, není jediný zahraniční vědec, který dal přednost práci pro ELI Beamlines. S dalšími vás seznámíme v příštím Newsletteru.

O ELI se prostě ve světě ví. Potvrdí se to jistě i na konferenci ELI Beamlines Scientific Challenges, která v Praze probíhá právě v těchto dnech.

Roman Hvězda
ELI Beamlines Project Manager



Obsah

1	Úvod
2	Obsah
4	Údálosti & akce
6	HiLASE
8	TitanSafír
10	Nositel Nobelovy ceny ocenil ELI Beamlines
12	Hudba, opera, balet – a fyzika
14	ELI Beamlines z pohledu architektury
16	Ženy v ELI
18	Kapitoly z dějin laseru
20	Napsali o nás

ELI Beamlines Scientific Challenges Meeting

The second ELI-Beamlines Scientific Challenges is a part of the 2nd ISAC (International Scientific Advisory Committee) meeting in Prague October 5th and 6th 2011. We would like to discuss the next steps of development of ELI-Beamlines, ELI-delivery efforts and the further sharpening and adjustments of the experimental and theoretical programs. Of course the latest developments in other research and facility programs are of outmost interests to us and the community. The following topics are considered for discussions:

1. High power (TW-PW) lasers towards higher repetition rates
2. X-ray sources generated by reprinted ultrafast high intensity lasers
3. Particle acceleration by high intensity lasers
4. Applications in molecular, biomedical, and material sciences
5. Laser plasma and high-energy-density physics
6. High-field physics and theory
7. Computation and numerical approaches for ultra-intense laser matter interactions.

The distinguished guests invited for the ceremony include the Prime Minister Petr Nečas or the ESFRI chair Beatrix Vierkorn-Rudolph.

ELI-Beamlines SCIENTIFIC CHALLENGES

Meeting and ceremonial evening

organised on the occasion of the project launch

October 5 – 6, 2011

Prague, Czech Republic

Události & akce



MŠMT schválilo financování ELI

Ministerstvo školství učinilo na začátku srpna poslední krok vedoucí k zajištění financování ELI Beamlines z prostředků Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace. Vybudování výzkumného centra má stát 6,9 mld. korun, přičemž 85% z této částky uhradí EU. Finance z komerčního výzkumu společně s mezinárodním charakterem ELI (významná pozice na ESFRI roadmap garantuje přístup k mnohem vyššímu objemu evropských prostředků v budoucnu) a možností získávat zdroje i od dalších partnerských zemí a institucí zaručují, že projekt nebude pro rozpočet ČR znamenat nepřiměřené výdaje ani po ukončení kofinancování z EU. ■

Zmocněnec pro ELI navštívil NIF

Zmocněnec pro ELI Vlastimil Růžička navštívil proslulé kalifornské laserové centrum National Ignition Facility (NIF), které je součástí Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL). Rozlehlý areál na ploše tří fotbalových hřišť a o výšce deseti pater se stavěl více než deset let (od roku 1997) a stál 3,5 mld. dolarů. Svým maximálním výkonem NIF mnohonásobně překonává dříve dosahované hodnoty a bezesporu patří k nejpřednějším laserovým střediskům světa. Pro ELI je tak NIF důležitým potenciálním partnerem pro dlouhodobou spolupráci. Stejně to ostatně cítí i zástupci vedení NIF a LLNL Chris Barty a Mike Dunne, kteří V. Růžičku při jeho návštěvě provázeli. NIF a ELI už v současné době jednájí o podrobnostech kontraktu na nákup technologií. ■



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Úspěšní fyzikální olympionici se seznámili s ELI

Mezinárodní fyzikální olympiáda, která se konala letos v červenci v Bangkoku, znamenala pro českou reprezentaci významný úspěch: tři stříbrné a dvě bronzové medaile. Olympiády se přitom zúčastnilo 397 soutěžících z 86 států všech kontinentů. Tři z úspěšných středoškoláků (Martin Bucháček, Stanislav Fořt a Jakub Vošmera) společně s vedoucím české fyzikální „reprezentace“ prof. Bohumilem Vybíralem přijeli na pozvání ELI do Prahy, prohlédli si pod odborným vedením Jiřího Ullschmieda laserovou laboratoř PALS a přímo se seznámili se základy fungování laserové technologie, jakou bude disponovat ELI. Doufejme, že ve studentech tato exkurze probudí hlubší a trvalejší zájem o laserovou fyziku. Kdo ví, třeba z nich jednou budou vědečtí pracovníci ELI Beamlines. ■

Problémy s pozemky vyřešeny

4. srpna 2011 bylo na jednání ministra školství Josefa Dobeše a zmocněnce pro ELI Vlastimila Růžičky nalezeno definitivní řešení dílčích problémů spojených s koupí pozemků pro ELI Beamlines v Dolních Břežanech. Podle dohody zástupců Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a Akademie věd bude rozdíl v ceně pozemků vyplývající z rozdílných znaleckých odhadů dofinancován z prostředků AV ČR. MŠMT se zase zavázalo k výraznému navýšení podpory mezinárodního výzkumu pro Akademii v příštím roce. ■



Bílá kniha ELI ke stažení

Bílou knihu ELI, kterou sepsal autorský tým pod vedením editorů Gérarda Mourou, Georga Korna, Wolfganga Sandnera a Johna Colliera, si můžete nově stáhnout na webových stránkách ELI Beamlines v rubrice Média/ Ke stažení. Publikace nese podtitul Science and Technology with Ultra-Intense Lasers. ■



ELI took part in the ESFRI workshop

On 19 September 2011, ELI took part in a workshop organised in Amsterdam by the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) on the implementation of the projects listed on the ESFRI Roadmap. The debates focused in particular on the funding and the establishment of European Research Infrastructure Consortia (ERIC), the legal structure that is foreseen for the future operation of ELI. Florian Gliksohn, who is in charge of the international coordination of ELI, presented our experience in the use of structural funds and reflected on the long-term financial and institutional perspectives of the project. On that occasion, officials from the European Commission praised once again the original approach of ELI and the contribution it represents to a better balance in the distribution of research capacities in Europe. ■

HiLASE

Sourozenec ELI poutá zájem průmyslu

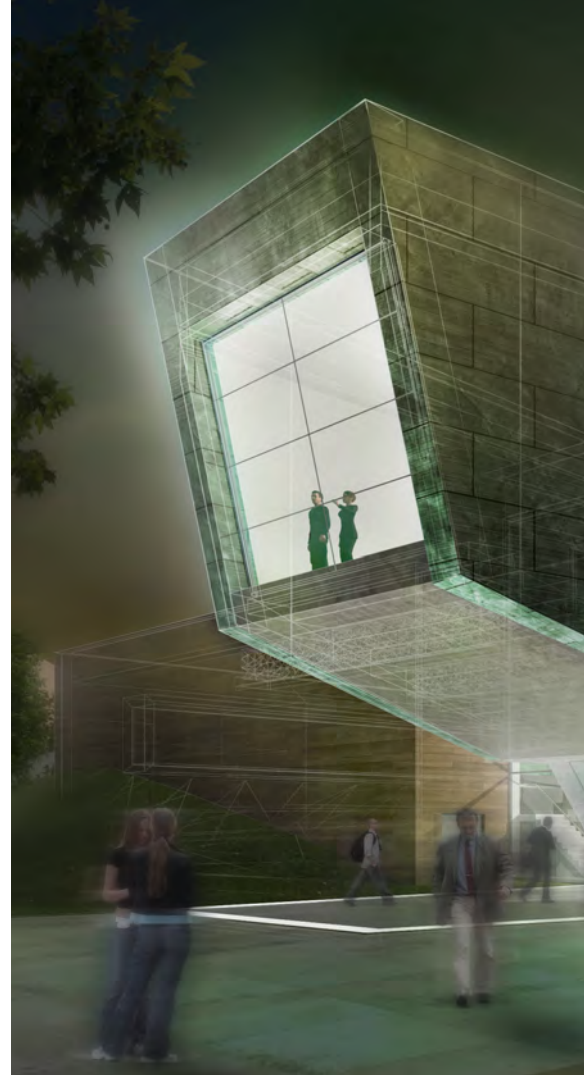
HiLASE (High average power pulsed LASERs) je projekt Fyzikálního ústavu Akademie věd zaměřený na technologický vývoj pevnolátkových laserů s vysokou energií a současně vysokou opakovací frekvencí, které nejsou v současné době komerčně dostupné a mají potenciál pro využití v průmyslu, výzkumných laboratořích i plánovaných velkých infrastrukturách Evropského výzkumného prostoru (např. projekt HiPER). Stejně jako ELI Beamlines je také HiLASE financován z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpl) a stejně jako ELI Beamlines bude sídlit ve výzkumném komplexu v Dolních Břežanech.

„HiLASE je svým způsobem partnerský projekt ELI Beamlines,“ říká hlavní projektový manažer Tomáš Mocek. „Zaměřujeme se hlavně na lasery založené na diodovém čerpání, které vědci znají pod anglickou zkratkou DPSSL (diode pumped solid state lasers), a na vývoj souvisej-

cích technologií.“

Podobně jako ELI Beamlines, i HiLASE bude díky svým parametrům zařízení v Evropě ojedinělé. Od ELI se však má lišit výraznějším zacílením na aplikační sféru. Už nyní projevují vážný zájem o spolupráci firmy jako Rolls-Royce (divize leteckých turbín, nikoli luxusních automobilů), náš optický fenomén Meopta, přední světový výrobce laserů Trumpf nebo Delong Instruments (elektronová mikroskopie). Kromě firem se o HiLASE zajímají i výzkumné ústavy a vzdělávací instituce z celé Evropy. Na koncipování projektu se ostatně významně podíleli také vědci z Německa a Velké Británie.

Propojení mezi ELI a HiLASE bude výrazné. Lasery a technologie určené pro průmysl samozřejmě poslouží i k prototypování pro ELI. „Už z prostého faktu, že oba projekty zastřešuje Fyzikální ústav Akademie věd, že mají obdobné zaměření a že budou sídlit



v jednom areálu, je patrná potřeba úzké a efektivní spolupráce,“ potvrzuje Tomáš Mocek.

Páteří HiLASE mají být tři výzkumné programy. První z nich s dlouhým názvem **Vývoj multi-J laserového systému kW třídy čerpaného diodami pro průmyslové a vědecké aplikace** bude základnou dlouhodobého výzkumu a vývoje pro uživatele z průmyslové i vědecké sféry.

Cílem tohoto výzkumného programu je vyvinout laserový systém využívající novou technologii diodově čerpaných tenkých disků, který se stane uživatelským zařízením poskytujícím pikosekundové (10^{-12} s) laserové pulzy s energií na úrovni J a vysokou opakovací frekvencí [kHz]. Zařízení s těmito parametry se uplatní zejména jako nástroj pro testování nových laserových a elektro-optických komponent od výrobců, kteří dosud nemají prakticky žádný přístup k pulzním laserovým zařízením s vysokou ener-



Tomáš Mocek
vědecký manažer projektu HILASE

gii a vysokým průměrným výkonem. „To mnoho z nich poměrně významně brzdí ve vývoji nových high-tech produktů,“ upozorňuje Mocek.

Průmyslové využití je skutečně velmi široké, od obrábění a modifikace vlastností materiálů, přes generaci pulzního rentgenového záření, EUV litografii až po zpracování a úpravu materiálů a povrchů, značkování, testování odolnosti optických vrstev a povrchů, reparačních technikách a kontrole mikroelektronických součástek.

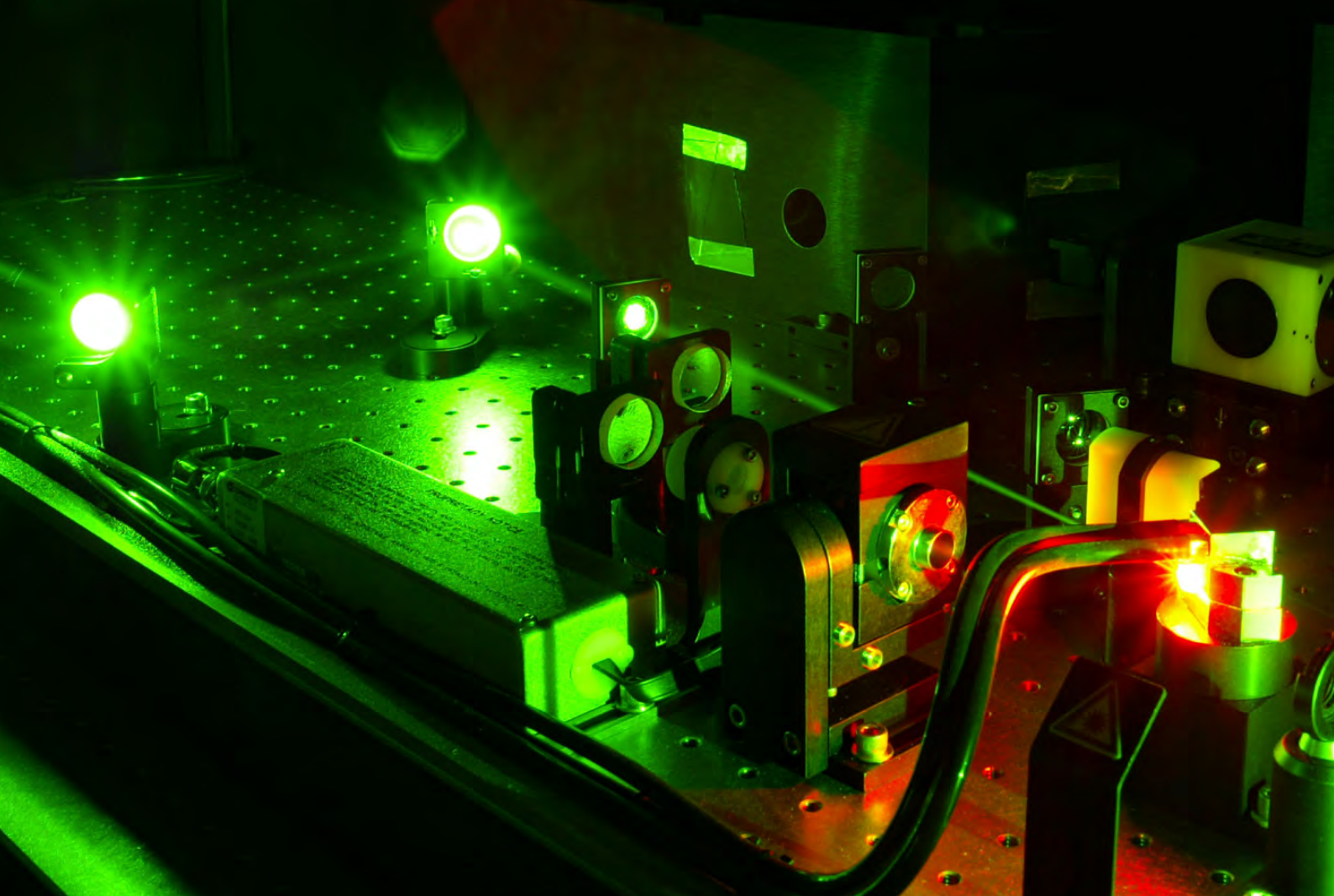
S „jedničkou“ je úzce propojená i „dvojka“: výzkumný program **Vývoj laserového systému v oblasti 100 J / 10 Hz rozšiřitelného na úroveň 1 kJ**, jehož základním cílem je rozšíření možností diodově čerpaných pevnolátkových laserů směrem k dosažení úrovně energie 100 J v pulzu při opakovací frekvenci 10 Hz. Po svém uvedení do provozu v budově HiLASE bude tento laserový systém sloužit

jednak jako vývojový prototyp, jednak jako uživatelské zařízení pro testování speciálních elektro-optických technologií pro průmysl, a konečně jako základna pro ověřování nových technologií v laserovém obrábění a modifikaci materiálů vyžadujících vysokou energii aplikovanou na velké ploše.

Třetí program je z hlediska aplikační sféry nejdůležitější. Nazývá se Vývoj klíčových technologií vysokorepeticčních zesilovačů ve spolupráci s průmyslem a jeho základní funkcí je podpora vybraných průmyslových aplikací a technologií využívajících laserů s vysokou opakovací frekvencí a vysokým průměrným výkonem, vyvinutých v rámci zbylých dvou výzkumných programů. Laserové systémy instalované v centru HiLASE budou za úplaty dány k dispozici uživatelům a firmám k testování a odladování individuálních technologií. Základním znakem třetího programu je zapojení a stimulace průmyslu v

oborech strategických pro DPSSL za účelem zvýšení výrobní schopnosti, kapacity a komerční úspěšnosti. Na základě průzkumu trhu se očekává zapojení 20-40 firem jak z ČR, tak i z ostatních zemí Evropy. Jako příklad jednotlivých technologií lze uvést např. mikro-obrábění, řezání, odstraňování povlaků, ablace a laserové vyklepávání, tj. opracování povrchu materiálu rázovou vlnou generovanou laserem (tzv. peening).

Budova HiLASE v Dolních Břežanech bude postavena do konce roku 2013, uvedení do provozu celé infrastruktury včetně laserových a podpůrných systémů pro uživatele je plánováno na polovinu roku 2015. Projekt má stát celkem 800 milionů korun, Tomáš Mocek však nepochybuje, že se České republice díky obrovskému aplikačnímu potenciálu HiLASE tato investice dlouhodobě vyplatí. ■



TitanSafír

- nejintenzivnější laser u nás

V budoucím školicím středisku ELI probíhají zajímavé experimenty

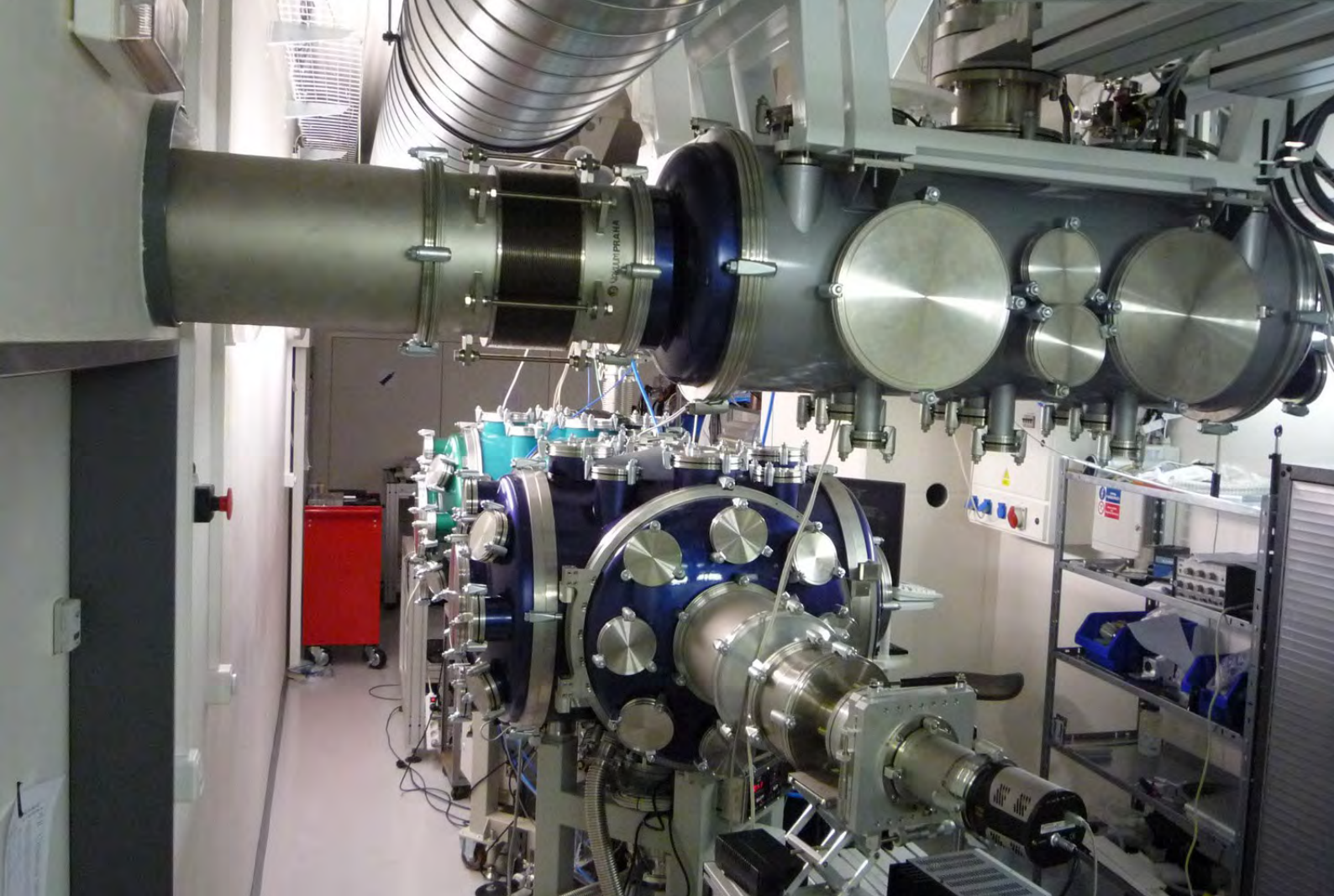
Na konci loňského roku zprovozněn TitanSafírový laserový systém, který je k dispozici v laserové laboratoři Fyzikálního ústavu AV ČR a Ústavu fyziky plazmatu AV ČR PALS [Prague Asterix Laser System], drží v současnosti jednoznačný republikový primát co do intenzity pulsů.

Systém generuje femtosekundové [10-15s] laserové pulsy v módově

uzamčeném [mode locked] oscilátoru, které jsou následně pomocí techniky CPA [chirp pulse amplification] zesíleny. Výsledné pulsy mají délku pod 40 fs a energii 900 mJ, čímž dosahuje špičkového výkonu cca 25 TW [1012W]. Použijeme-li populárního srovnání, tak elektrárna Temelín má trvalý výkon 0.002 TW.

TitanSafírový laserový systém navíc

vystřelí až 10× za sekundu, což je ve srovnání se systémem Asterix, který vystřelí jednou za 30 minut, významný krok kupředu. Na synchronizaci obou laserů se ostatně právě pracuje – pro pracovníky PALSu by to znamenalo výrazné rozšíření možností pro budoucí experimenty [zejména pokud jde o zkoumání plazmatu]. TitanSafírový laser je totiž z hlediska přizpůsobivosti experimen-



tálního uspořádání na vysoké úrovni, a to díky dvěma variabilním komorám, do nichž mohou být svazky zavedeny libovolně.

Před několika týdny zde byl týmem pod vedením vědeckého koordinátora laserových technologií ELI Bedřicha Ruse proveden pilotní experiment na urychlování iontů. Na tenké hliníkové fólii při něm byly zazname-

nány protony s energií až 2,61 MeV. Další v současnosti připravované experimenty se týkají generování rentgenového laseru pomocí ionizace optickým polem (OFI) nebo urychlování elektronů a iontů. A pracuje se rovněž na dlouhodobém experimentu pro testování prahu poškození optiky femtosekundovými pulsy.

TitanSafírový laser se zkrátka může

stát přímo ideálním školicím střediskem pro experty v oblasti vysoce intenzivních laserů nebo k testování optiky a prototypů. ELI Beamlines, který jej za několik let nahradí v pozici nejintenzivnějšího laseru [a to nikoliv v republikovém, ale ve světovém měřítku], bude takové středisko naléhavě potřebovat. ■



Zleva: Zmocněnec pro ELI Vlastimil Růžička, Claude Cohen-Tannoudji a ředitel Fyzikálního ústavu AV ČR Jan Řídký.

Nositel Nobelovy ceny ocenil ELI Beamlines



28. července tohoto roku přednesl nositel Nobelovy ceny Claude Cohen-Tannoudji ve Dvořákově síni Rudolfa veřejnou přednášku o laserové manipulaci atomů. Slavnostní večer probíhal v rámci konference Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics pořádané pod záštitou Milana Štěcha, předsedy Senátu Parlamentu České republiky, Jiřího Drahoše, předsedy Akademie věd České republiky a Václava Hampla, rektora Univerzity Karlovy.

Claude Cohen-Tannoudji je významný francouzský vědec alžírsko-židovského původu, který v roce 1997 získal Nobelovu cenu za vývoj metod chla-

zení a zachycování atomů laserovým světlem. Ve svých studiích objasnil princip zpomalování atomů pomocí laserových paprsků.

Claude Cohen-Tannoudji se v Praze při svém setkání se zmocněncem pro ELI Vlastimilem Růžičkou a ředitelem Fyzikálního ústavu AV ČR Janem Řídkým blíže seznámil s připravovaným projektem nejintenzivnějšího laseru světa v Dolních Břežanech. Cohen-Tannoudji projevil o ELI živý zájem a vysoce ocenil očekávaný přínos tohoto pracoviště.

„Setkání s Claudem Cohenem-Tannoudjim bylo významné. Velmi

dobře ví, že u zrodu ELI stály také francouzské instituce a že se dále podílejí na realizaci,” řekl po svém rozhovoru s nositelem Nobelovy ceny Vlastimil Růžička.

Cohen-Tannoudji znám také svým nadšením pro popularizaci vědy mezi mládeží. Při setkání s vedením ELI jej nejvíce zaujalo pojetí projektu jako atraktivní platformy pro výchovu nové generace vědců. V rámci projektu bude studentům přírodních a technických oborů nabídnuto atraktivní a prestižní postgraduální vzdělávání zaštitěné vědeckými osobnostmi světového věhlasu. ■

Hudba, opera, balet – a fyzika

Rozhovor s Francoisem de Dortanem

Co osobně pokládáte na vědecké práci za nejzajímavější?

Že se pokoušíme porozumět, jak věci fungují, a vysvětlit je. Rád pracuji na skutečných problémech, rád pozoruji, jestli to, co děláme, je v souladu s realitou.

Proč jste si vybral Českou republiku jako místo, kde budete žít a pracovat?

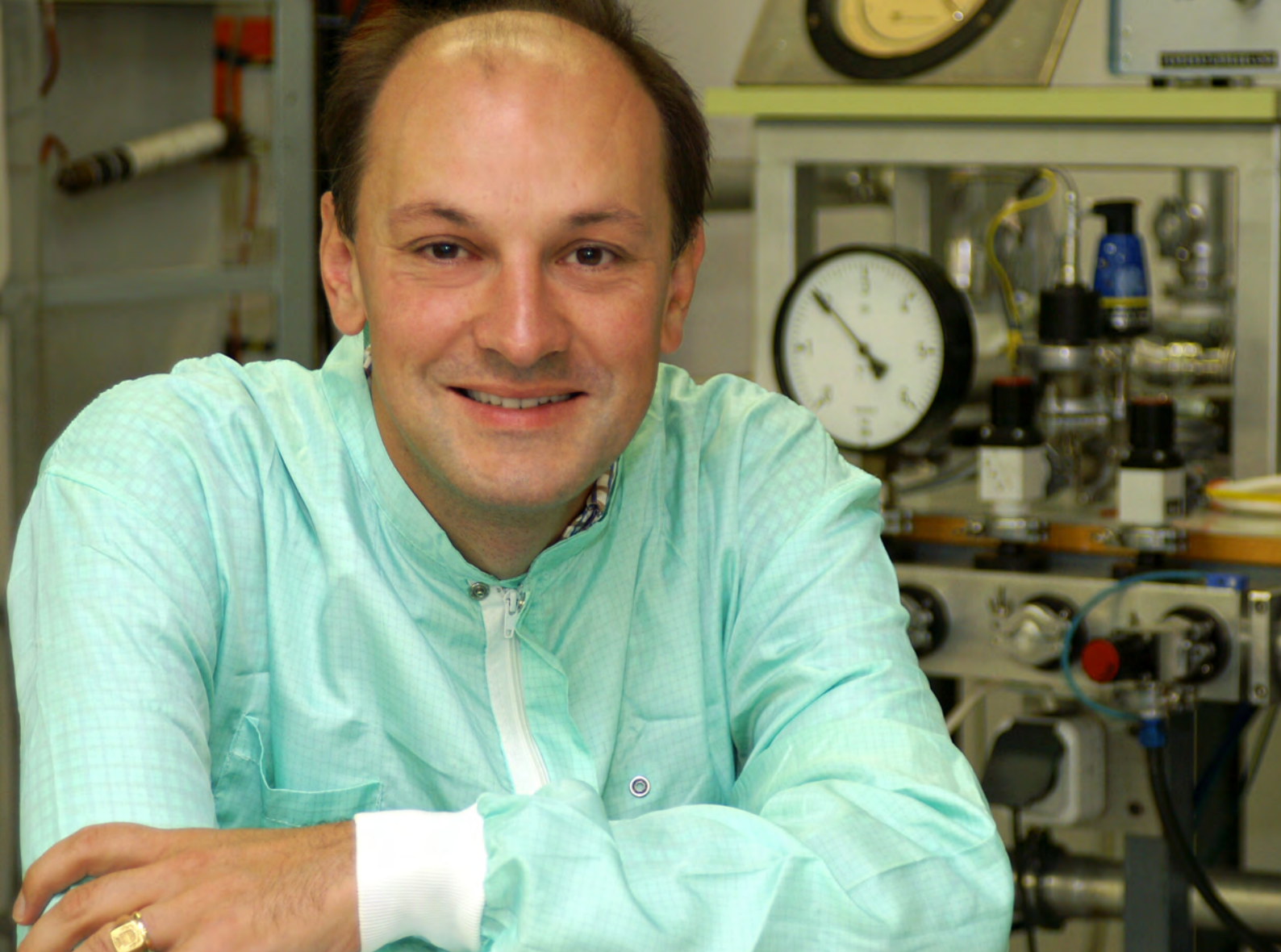
Poprvé jsem do Prahy přijel v roce 2006, kdy mi Bedřich Rus (vedoucí koordinátor laserových technologií ELI Beamlines – pozn. red.) nabídl

vcelku stabilní pracovní podmínky. Francouzské laboratoře totiž často nabízejí jen velmi krátkodobé smlouvy. Přitom dostatek času je pro každý výzkum klíčová podmínka. Dalším důvodem je, že mě velmi zajímala vaše země, její bohatá historie, krásná města a krajina. To byl také silný podnět, abych se po několika letech do Prahy vrátil znovu. V neposlední řadě je tu hudba, opera a balet, kam jsem chodíval i dvakrát týdně. Kolegyně Olga Skálová mě také seznámila se svým pěveckým sborem, a to je pro mě skutečně radostná příle-

žitost k setkáním s českými lidmi. A nejosobnější důvod: v krátké době očekávám narození potomka a tohle je pro něj skvělá příležitost objevovat cizí zem a její obyvatele.

Co vám práce pro ELI Beamlines přináší z hlediska vašeho oboru?

Je to v mnoha směrech úplně nový projekt, úplně nová fyzika, zvláště pro mě, i když některé z mých předchozích výsledků a výpočetních programů mohou být nadále používány. Musím objevovat nové cesty a zajímat se o nová fyzikální témata,



Dr. Francois de Gaufridy de Dortan je jeden ze zahraničních vědců, kteří se rozhodli pracovat v České republice v rámci projektu ELI Beamlines. Vystudoval matematiku a později fyziku, specializaci má v oboru fyzika plazmatu. Během plnění roční branné povinnosti pracoval jako výzkumník pro Commissariat a l'Energie Atomique (CEA) podřízený přímo francouzskému premiérovi. Díky tomu získal podle vlastních slov výrazný stimul pro teoretickou práci na poli nukleární fyziky a získal z ní i doktorát (za práci na téma mikroskopické atomární přechody při vysokých hustotách). Později ho začaly silně zajímat průmyslové aplikace, z toho důvodu také zůstal u simulací v oblasti nukleární fyziky. Několik let strávil ve Francii a v Polsku na výzkumu generování EUV pro nanolitografii mikročipů. Pak se však začal zabývat simulacemi generace rentgenového laseru, a to v Praze, Francii, Španělsku a konečně opět v Praze. Uvedené oblasti se věnuje dosud.

a to je vzrušující. Jsem přesvědčen, že fyzika, která se bude dělat v ELI Beamlines, má velkou budoucnost zejména v oblasti průmyslových a medicínských aplikací.

Co od projektu vlastně čekáte?

PALS (Prague Asterix Laser System) je jedno z mála pracovišť, kam mohou výzkumníci přicházet jako zákaznickí uživatelé, kde mohou dělat fyzikální experimenty a nemusí se přitom starat o stabilitu laseru. Mnohé vědecké skupiny, které přicházejí do některých jiných laserových la-

boratoří kvůli konkrétním experimentům, se vrací na svá pracoviště bez relevantních výsledků, a to kvůli nedostatku času, který laser pracuje. Vzhledem k tomu, že infrastrukturu ELI Beamlines připravují stejní lidé, kteří vyvíjeli PALS, tak očekávám, že to bude první pracoviště umožňující skutečný přístup k opakujícím se a přímo použitelným pulsům velmi vysoké intenzity. Tímto způsobem získá výzkum přístup k vývoji nových, spolehlivějších postupů a technologií. A také simulace, na kterých pracujeme, budou moci být srovnány se sku-

tečnými experimentálními výsledky. Jestli se to podaří, získají simulace na spolehlivosti a stanou se ještě lepším pomocníkem při optimalizaci experimentů. ■

ELI Beamlines z pohledu architektury



Posláním vědeckého parku ELI Beamlines/HiLASE v Dolních Břežanech je poskytnout špičkové zázemí výzkumu světové úrovně v oblasti (nejen) laserové fyziky. I ze stavebně technického hlediska však patří k pozoruhodným stavbám.

Dolní Břežany jsou relativně malá obec a je logické, že vybudování tak velkého komplexu jako ELI Beamlines výrazně změní jejich tvář. Integrální součástí architektonického konceptu tedy od začátku bylo co nejcitlivější zasazení laserového centra do okolního prostředí.

Budovy budou charakteristické svým

„univerzitním“ stylem, který je nejen v souladu se specifickými technologickými potřebami vyplývajícími z funkce výzkumného centra, ale zapadá i do moderní zástavby v jiných částech Dolních Břežan. Veřejné zázemí (kantýna, konferenční místnosti atd.) je orientováno k severu, kde je také umístěn hlavní vchod, a má být jakousi „public face“ celého komplexu. Tudy bude procházet i veřejná cesta pro pěší, která přirozeným způsobem propojí náměstí před radnicí s obytnými objekty v západní části obce. Podél cesty mají také vyrůst dva parčíky – jeden uvnitř „uzavřené“ části komplexu, určený zaměstnancům, druhý, situovaný západně od

administrativní budovy, který bude plně přístupný veřejnosti. „Celková koncepce je zaměřena na vytvoření harmonického designu budovy při současném dodržení přísných bezpečnostních a technologických požadavků ze strany zadavatele,“ tvrdí zástupci projektanta - renomované britské společnosti BFLS.

Pravděpodobně nejdůležitější částí projektantské práce bylo řešení enormních požadavků na stabilitu a odolnost vůči vibracím. Tyto nároky vyplývají z jemné povahy výzkumné činnosti provozované v ELI. Projektový ředitel BFLS v České republice Ian Bogle na toto téma dodává: „Chtěli



jsme, aby se v designu exteriéru symbolicky zrcadlilo, co se s laserem uvnitř budovy skutečně děje. Navrhli jsme tedy rozsáhlou klenbu spojující tři části budovy. Vizuální dojem podprahově odkazuje k cestě laseru od výstřelu až k terči. To byla primární idea našeho architektonického návrhu."

Zadání ze strany Fyzikálního ústavu obsahovalo obecné prostorové požadavky a technické nároky, mnohdy velmi specifického charakteru. Zde bylo logicky nutné, aby návrh vznikl za detailních konzultací s řadou specialistů a aby byl v souladu s celou řadou funkčních omezení. Design

laserové budovy byl tedy více než je obvyklé "diktován" technickými potřebami.

Ústředním prvkem návrhu vzešlého z dílny BFLS je masivní „kvádr“ rozměry srovnatelný s fotbalovým hřištěm. Odlehčená prosklená střecha a slunolamy jsou koncipovány tak, aby během letních měsíců patřičně stínily vnitřní prostory. V zimě mají naopak výrazně usnadnit přístup slunečního světla a tepla do atria.

Pokud však jde o administrativní a veřejné prostory stavby, měli architekti z BFLS volnější ruku. Jejich základním cílem každopádně bylo

vytvořit stimulující prostředí pro kreativní práci jak v kancelářích, tak v laboratořích. Na konečný vzhled budovy má podstatný vliv také promyšlený výběr materiálů.

Určitou představu si lze udělat z vizualizací, které jsou součástí tohoto článku. Teprve po dokončení stavby však bude pro laika bez architektonického vzdělání možné plně zhodnotit a docenit stavební i funkční přednosti laserového centra ELI Beamlines/HiLASE. ■

Ženy v ELI



Rozhovor s Veronikou Olšovcovou

ELI Beamlines bude výzkumné pracoviště otevřené nejen z mezinárodního, ale samozřejmě i z genderového hlediska. Na tomto místě vám postupně představíme ženy, které se podílejí na přípravě budoucího výzkumného centra v Dolních Břežanech.

Je pro ženu těžší než pro muže prosadit se v oblasti VaV? Zaznamenala jste někdy předpojatosti nebo zpochybňování svých odborných kvalit ze strany mužských kolegů?

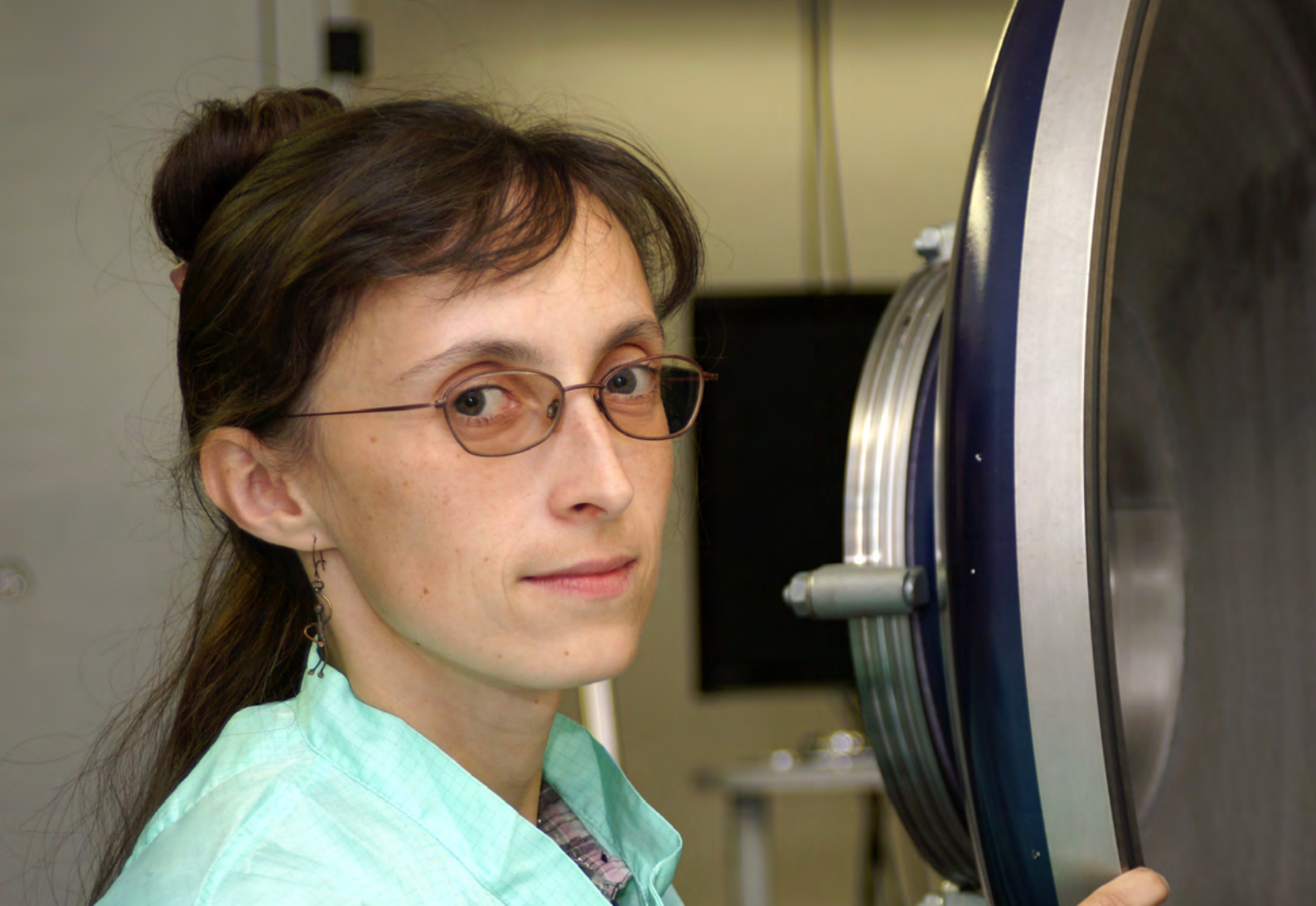
Nezaznamenala. V oblasti metrologie ionizujícího záření a radiační ochrany pracuje žen relativně hodně, takže si mužští kolegové možná už zvykli. Mimořádně, je zajímavé, že v rámci mého oboru došlo k určité generační pauze, a to i na mezinárodní úrovni, nejde jen o problém České republiky. Po vysoké škole, ještě před mateřskou dovolenou, jsem pracovala v institutu, kde průměrný věk odborných zaměstnanců byl přes 50 let. Druhý nejmladší zaměstnanec s vysokoškolským vzděláním byl o 15 let starší než já!

Někdy se uvádí, že děti představují pro jakoukoliv kariéru (tedy i vědeckou) zdržení několika let, které už se nepodaří nikdy dohnat. I v případě, že žena v kariéře pokračuje zároveň s výchovou dětí, nedisponuje takovým množstvím času jako mužští kolegové a její odborný rozvoj tak prý zaostává. Je to pravda, nebo jde o předsudek? Vy sama máte tři děti...

Obecně určitě platí, že svobodní mají na vědu (stejně jako na cokoli jiného) vždy více času a myslím, že by bylo absurdní to popírat. Samotný tento fakt však ještě není zárukou kvality. Nyní, protože jsou děti ještě malé, je organizace času i práce často náročná, protože energie není nazbyt. Domnívám se, že postupem

času, jak děti budou odrůstat a stanou se samostatnějšími, se rozdíl v časových možnostech mezi mnou jako matkou a „kolegy – otci“ postupně setře.

Pochopitelně nejsem teď ještě tak flexibilní, jak bych si představovala. Nemůžu se zúčastnit úplně všech aktivit, o které bych měla odborný zájem, protože je v první řadě potřeba postarat se o děti. Mou velkou výhodou je podpora manžela, který se na péči o děti podílí na české poměry opravdu nadprůměrně, a to je znát. Máme taky dvě skvělé babičky. S takovým zázemím si můžu dovolit pracovat pro ELI, bez něj by to nešlo. Doba intenzivní péče o děti je sice určitou přestávkou v kariéře,



Veronika Olšovcová je absolventkou Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT [konkrétně Katedry dozimetrie a aplikace ionizujícího záření], kde také obhájila dizertační práci *Metrology of Radionuclides in Nuclear Medicine*. V minulosti pracovala v Českém metrologickém institutu (Inspektorát pro ionizující záření), publikovala řadu odborných článků v zahraničí a prezentovala na několika mezinárodních oborových konferencích. Podílela se také na několika projektech s mezinárodní účastí, nejvýznamněji na IAEA, který se týkal harmonizace měření aktivity v nukleární medicíně. Žije v Jílovém u Prahy, má tři děti.

mí spolužáci-muži mají v této chvíli jistě více odborných zkušeností, čas teprve ukáže, zda to bude platit i za pár let.

Na mateřské resp. rodičovské jsem sice od ledna 2004 a budu až do konce letošního roku, což je dlouhá pauza, která je znát. Nepovažuji toto období ale za profesně promarněné. Díky zmíněnému zázemí jsem i v této době měla možnost dále se odborně rozvíjet, podařilo se mi dokončit českou část mezinárodního projektu i dizertaci. A také jsem díky našim dětem měla možnost získat znalosti a dovednosti, které se na VŠ nepřednáší.

Proč jste si vybrala práci pro ELI?

Co si od ní slibujete z hlediska své odbornosti?

ELI má ambici stát se jedním z nejdůležitějších hráčů v oblasti výzkumu a vývoje, a to v celoevropském měřítku. Je lákavé být u toho. Navíc jsem v této fázi zatím jediná, kdo tady pracuje v rámci mé odbornosti. Hlavní důvody jsou ale jinde. V ELI se dostáváme (a to platí nejen pro můj obor) do výzkumných oblastí, které jsou probírané málo nebo skoro vůbec. Mám na mysli třeba pole vysokých energií, pulsní pole záření atd. Zatím řešíme problematiku úzce související s konstrukcí budovy, už brzy se začneme zabývat vhodnou volbou měřidel, což pro pulsy záření s délkou pulsu pod pikosekundu bude docela výzva. Až ELI Beamli-

nes vstoupí do normálního provozu, bude sice velká část práce v mém oboru skoro rutinní, ale vzhledem k polím, která budou generována, si dokážu představit celou řadu velice atraktivních témat pro další výzkum. Třeba se vrátím i k metrologii, vždyť metrologií pulsních polí vysokých energií se u nás, alespoň pokud je mi známo, nikdo zatím nezabývá. ■

Kapitoly z dějin laseru

Karel Pátek - otec prvního československého laseru

Kým jiným zahájit nesystematický seriál o dějinách laserové vědy a techniky než právě Karlem Pátkem, vynikajícím a dodnes citovaným českým badatelem v oboru optických vlastností pevných látek? Byl to právě on, kdo v dubnu 1963 na půdě tehdejšího Fyzikálního ústavu ČSAV uvedl do provozu první prototyp laseru v Československu.

Karel Pátek se narodil 5. května 1927. Osud mu nedopřál dlouhý život, ale za 40 let toho stihl tolik, co by jiní nezvládli ani za dvojnásobnou dobu. „Život Karla Pátka byl sice krátký,

provázený řadou překážek a omezení, ale vzdor tomu všemu mimořádně úspěšný," napsali loni v Československém časopisu pro fyziku Luděk Vyšín a Libor Juha [č. 4-5/2010].

Oba autoři zároveň odmítli dobové zpochybňování Pátkových úspěchů. „Již v polovině šedesátých let se objevil názor relativizující úspěchy při konstrukci prvních laserů u nás konstatováním, že taková zařízení byla tehdy na Západě běžně dostupná [...] Tyto lasery sice na světovém trhu byly, ale naše výzkumné a vývojové instituce si je

z řady důvodů nemohly zakoupit. [...] Práce na tuzemských laserech se také neomezovaly jen na získání zkušeností s konstrukcí laseru a vlastnostmi laserového paprsku. Často nastartovaly podpůrné či paralelní výzkumné aktivity, které pak poskytly původní výsledky reflektované mezinárodní komunitou."

Zajímavé je, že jako aktivní prostředí pro „svůj“ laser nezvolil Pátek rubín, tedy první materiál tohoto typu na světě, ale neodýmové sklo. Vyšín a Juha uvádějí: „Laserového efektu bylo v opticky čerpané tyčince neo-



dymového skla dosaženo 9. dubna 1963 po pěti měsících intenzivních přípravných, konstrukčních a vlastních experimentálních prací [...]

Jádro zařízení tvořila eliptická komora s vnitřní stěnou vyleštěnou do vysokého lesku. V jednom ohnisku se nachází xenonová výbojka. Uvnitř komory byla jen aktivní část (délka 10,5 cm a průměr 0,8 cm) výbojky. Druhé ohnisko vyplnila tyčinka neodymového skla usazená na chladičím trnu vnořeném do kapalného dusíku v Dewarově nádobě, využívaném tehdy, provozovali se

kvantový generátor při teplotě (~ 90 K) blízké bodu varu kapalného dusíku, nebo v jednoduchém držáku určeném pro práci při laboratorní teplotě. Toto uspořádání zajišťovalo efektivní a poměrně rovnoměrný přenos zářivé energie výbojky do aktivního prostředí laseru."

Karel Pátek byl všestranná osobnost a nevěnoval se jen vědecké práci. Na vrcholu své kariéry představoval spiritus movens fyzikálního života v Československu. Přestože mu byla byrokracie z duše protivná, vzal na sebe nepříjemné povinnosti vyplý-

vající z výkonu funkce koordinátora státního plánu výzkumu a tajemníka vědeckého kolegia fyziky. Dokázal také velmi dovedně zpřístupňovat odborné otázky laikům. Svědčí o tom jeho spoluautorství u řady populárních článků a scénářů naučných filmů. Přitom byl Pátek sužován trvalými následky obrny, s čímž byly jistě spojeny nejen fyzická omezení, ale i psychicky komplikované momenty. Tím spíše jsou rozsah, preciznost i dlouhodobá platnost práce otce československého laseru hodné obdivu. ■

Napsali o nás

ECHO: **Infrastruktura ELI zahájí provoz v r. 2016**

Dlouhodobé zkušenosti Fyzikálního ústavu a Ústavu fyziky plazmatu AV ČR s využitím laserového zařízení PALS jistě rozhodujícím způsobem ovlivnily to, že nám Evropa svěřila výstavbu infrastruktury ELI, jejímž srdcem bude nejintenzivnější laser na světě. Výkon tohoto laseru překračuje stonásobně současné lasery (energie jeho záblesků, které ovšem trvají jen nepatrné zlomky sekundy, milionkrát překračuje celkový výkon všech instalovaných elektráren na světě!), a proto nejen podstatně ovlivní vývoj nových materiálů, nýbrž též může zásadním způsobem přispět k novým technologiím získávání energie z už vyhořelého jaderného paliva či prostřednictvím jaderné fúze. ELI tak může otevírat cesty k řešení tíživých globálních problémů. ■

http://www.tc.cz/dokums_raw/echo32011internet_59.pdf

ČTK: **Pozemek pro superlaser ELI přijde Akademii věd na 280 milionů**

Pozemky v Dolních Břežanech, na nichž má na jižním okraji Prahy do roku 2016 vyrůst superlaser ELI, budou stát 280 milionů korun. Podle informací České televize z minulého týdne vyčlenila EU, která stavbu dotuje, o 100 milionů korun méně. Rozdíl podle dohody s ministerstvem školství uhradí ze svého rozpočtu akademie. Ministerstvo jí za to v příštím roce výrazně navýší podporu mezinárodního výzkumu. ■

http://www.ceskenoviny.cz/eu/zpravy/uzemek-pro-superlaser-eli-prijde-akademii-ved-na-280-milionu/671412&id_seznam=

ČRo RADIOŽURNÁL: **Host Radiožurnálu Vlastimil Růžička**

ELI bude sloužit široké škále vědních oborů – od fyziky, astrofyziky přes materiálové inženýrství, biochemii až po medicínu. Superlaser totiž najde své využití i v takzvané protonové terapii. „*Jde o postup, který se už ve světě používá,*“ upřesňuje Vlastimil Růžička. „*Spočívá v tom, že se vytvoří svazek protonů o specifické energii, který je schopen zasáhnout nádor, aniž by poškodil okolní tkáň.*“ ■

http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/host/_zprava/vlastimil-ruzicka--935282

www.eli-beams.eu



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



OP Research and
Development for Innovation