



KLUBOVÉ ZPRÁVY

Ve dnech 12. – 13. 4. 2012 proběhla v Hradci Králové v pořadí již 15. akce Klubu Světa energie. Účastníci se sjeli z Mohelnice, Tábora, Klášterce nad Ohří, Brna a dalších měst z celé republiky. Během dvoudenní akce jsme se mohli zblízka seznámit s výrobou elektřiny z uhlí v Elektrárně Chvaletice a s využitím energetického potenciálu vody a s dalšími obnovitelnými zdroji v Informačním centru Obnovitelné zdroje v budově malé vodní elektrárny Hučák.

První zastávka byla ve Chvaletické elektrárně. Něco jiného je vidět obrovské alternátory pouze na fotografii v učebnici nebo ve filmu, něco jiného je stát přímo u nich. Vůbec nám nevadilo nevlídné počasí, prohlídka unikátního zařízení – výklopníku, který obrací a vysypá celé vagóny s uhlím - za trochu nepohodlí stála. Zahřáli jsme se pak u vysokých kotlů a mohli obdivovat obrovské



ventilátorové mlýny, kde kola větší než člověk drtí uhlí na prášek. Odpoledne nás čekaly v Novém Adalbertinu v Hradci Králové prezentace o mezipředmětových vztazích a o moderních trendech v experimentování. Docent Lustig z MFF UK představil tzv. vzdálené reálné experimenty, kdy doslova kdokoliv, kdykoliv a odkudkoliv může prostřednictvím internetu a webkamery řídit a vyhodnocovat experimenty postavené na druhé straně zeměkoule. ČEZ podpořil vznik „Vzdálené



laboratoře pro měření radioaktivity“, v níž s pomůckou Gamabeta umístěnou na MFF můžete experimentovat s ionizujícím zářením (<http://kdt-38.karlov.mff.cuni.cz>). Druhý den jsme shlédli prezentaci paní Marie Dufkové, vedoucí vzdělávacího programu Skupiny ČEZ. Novinky se týkaly různých soutěží vypsanych pro studenty středních škol, dozvěděli jsme se i o nových materiálech pro výuku, které lze získat bezplatně na stránkách vzdělávacího programu Svět energie. Poté prostor patřil zástupcům ČEZ Měření, kteří poutavě vysvětlili postup odečítání elektroměrů a řadu dalších

zajímavostí spojených s touto problematikou. Odpoledne jsme strávili prohlídkou interaktivní expozice Informačního centra Obnovitelné zdroje spojené s exkurzí do vodní elektrárny Hučák, která je v provozu spolehlivě již 100 let.

Atmosféru setkání si můžete připomenout díky fotografiím a záznamu přednášek na CD, které zašleme v nejbližší době všem účastníkům setkání.

A kam se podíváte s klubem Svět energie příště?

Plánujeme opět navštívit Temelín a také severní Čechy. Termíny a všechny podrobnosti se od nás dozvíte vždy v dostatečném časovém předstihu před akcí. Těšíme se na vás!

Co nového ve 3pólu?

Vědeckotechnický elektronický magazín vám přináší další čtvrtletní výběr těch nejzajímavějších článků. Sborník věnovaný tématu jaderné energie si můžete stáhnout ve formátu PDF na stránkách www.tretipol.cz.

Při listování novým vydáním se dozvíte například o jaderném palivu MOX, o nové publikaci věnované energii budoucnosti s názvem „Termojaderná fúze pro každého“, pobavíte se výroky o vědě a technice i omyly slavných, přečtete si o jaderném zařízení schopném vytvořit fúzi, tzv. fúzor, který dokázali postavit středoškolsí studenti. Inspirací pro výuku fyziky bude určitě i vzdálená laboratoř, jež umožňuje online na dálku provádět měření z oblasti radioaktivity. Ionizující záření je tématem rozhovoru s Miroslavem Šloufem z Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, který zkoumá pozitivní účinky záření na prodloužení životnosti umělých kloubů.



Načerpát inspiraci do fyziky lze v učebně i v terénu

Ve čtvrtek 26. dubna proběhl v Mělníku nevšední seminář pro pedagogy zaměřený na seznámení se s moderními metodami výuky fyziky. Kurz hostila uhelná elektrárna Mělník a program akce umožnil spojit formou exkurze do provozu elektrárny teorii s praxí.

V první části kurzu provedla lektorka Karla Surá skupinku 20 pedagogů ze středočeských základních a středních škol řadou interaktivních metod výuky. Účastníci si sami na sobě vyzkoušeli, jak lze přírodovědné předměty vyučovat jinak, zábavněji a s maximálním přínosem pro žáky. Odpoledne jsme se přesunuli z učebny přímo do areálu elektrárny a na vlastní oči tak mohli spatřit, jak se z uhlí vyrábí elektřina. Velmi cenná byla pro přítomné pedagogy i informace, že se do elektrárny Mělník mohou podívat i se svými žáky. Exkurze lze domluvit na kontaktech na www.cez.cz/vzdelavaciprogram.



Podobný seminář spojený s exkurzí proběhl na podzim 2011 v Jaderné elektrárně Dukovany. Pro velký ohlas u účastníků plánujeme navštívit i další elektrárny a seznámit se tak s dalšími technologiemi výroby energie.

INSPIRACE

Tak trochu „jiná“ zkouška dospělosti aneb Jaderná a energetická maturita

Získat základní teoretické znalosti o výrobě energie, ale současně i „zažít“ provoz elektrárny v praxi, to je náplň netradiční vzdělávací akce určené pro středoškolské studenty. Jaderných či energetických maturit „skládají“ studenti každoročně v dubnu několik, např. v Jaderné elektrárně Dukovany nebo v uhelné Elektrárně Prunéřov.

Jadernou maturitu nabídla elektrárna Dukovany studentům již počtvrté. Vybraní studenti středních škol elektrárnu navštívili ve dnech 25. -27. 4. Během tří denní stáže absolvovali zajímavé přednášky a exkurze do provozu, osobně se setkali s více než 15 zaměstnanci a besedovali s předsedkyní SÚJB Danou Drábovou. Cílem akce bylo umožnit technicky talentovaným studentům detailně porozumět fungování jaderné elektrárny. Kromě nových znalostí a zajímavých zážitků mají účastníci příležitost navázat se Skupinou ČEZ budoucí profesní spoluprací.



Stejnou aktivitu nabízí ČEZ dalším studentům po celé ČR. Jde o aktivity zaměřené nejen na jádro, ale také na uhelné elektrárny a distribuci elektrické energie. Příkladem je **Energetická maturita** v Elektrárně Prunéřov. „Energetická maturita je tří denní program určený vybraným žákům z našich partnerských škol zaměřených na elektrotechniku a energetiku. Tento projekt je specifický tím, že studenti získají za dva dny

nejen základní teoretické znalosti, ale uvidí i provoz elektrárny v praxi. Setkají se s jejími zaměstnanci a poznají své kolegy z dalších škol, kteří mají podobné zájmy,“ přibližuje smysl vzdělávacího projektu Jiřina Horáková, náborový specialista Skupiny ČEZ. Tří denní dostaveníčko si dalo v Elektrárně Prunéřov na pozvání Skupiny ČEZ devětadvacet studentů z devíti středních škol v České republice, aby zde za dohledu svých pedagogů a hostitelů složili takzvanou energetickou maturitu. Té ovšem předcházejí dva dny poznávání všeho, co souvisí s provozem hnědouhelné elektrárny a výrobou elektrické energie. Hovořilo se ovšem i o energetické koncepci

ČR a aktualitách v jaderné energetice. Studenti dostali také unikátní příležitosti podívat se na velín a do zmodernizované strojovny Elektrárny Tušimice, jejíž komplexní obnova se chýlí ke konci.

Více informací a možnost přihlásit se najdete zde: www.kdejinde.cz

Studenti soutěžili s projekty s tématem obnovitelných zdrojů

Téma obnovitelných zdrojů patří na školách mezi atraktivní učební látku nejen ve fyzice, ale také v odborných předmětech. Podpořit zájem studentů o nové technologie a alternativní energetické zdroje se snaží soutěž ENERSOL, jejíž celostátní kolo proběhlo na konci března v Pardubicích. Studenti před odbornou komisí prezentovali své projekty zaměřené např. na využití slunečních kolektorů, bioplynové stanice, elektromobilitu nebo vodní a větrné elektrárny. Celostátního kola se zúčastnilo 190 středoškolských studentů ze 14 krajů ČR. Nejlepší projekt připravili žáci z Vysočiny, ve tvůrčí kategorii zvítězila VOŠ stavební a SPŠ stavební z Prahy.

Více informací o ENERSOLU najdete zde: www.enersol.cz

Známe nejlepší středoškolské studenty matematiky a fyziky

Na jaře vyvrcholily celostátním kolem matematická a fyzikální olympiády. Studentovi Ondřeji Bartošovi z Gymnázia ve Žďáru nad Sázavou se podařil unikátní kousek: získal medaili v obou náročných soutěžích. Olympiády již třetím rokem podporuje ČEZ.

Hradec Králové ve dnech 26. až 28. 3. hostil celkem 45 nejlepších studentů gymnázií z celé republiky, kteří zde poměřili své znalosti v Matematické olympiádě. Z vítězství se nakonec radoval student vietnamského původu Anh Dung Le, který navštěvuje Gymnázium Tachov, dále Michal Kopf z Opavy a Ondřej Bartoš ze Žďáru nad Sázavou. V úlohách se nejchytřejší „hlavičky“ snažily přijít na řešení příkladů z geometrie, algebry, kombinatoriky, ale také teorie čísel. Samotná příprava úloh zabrala organizátorům měsíce práce.



Ondřej Bartoš vyhrál celostátní **Fyzikální olympiádu**. Soutěž padesáti nejlepších studentů fyziky z celé republiky proběhla v únoru v Pardubicích. Museli přijít na správná řešení obtížných fyzikálních úloh a úspěšně zvládnout experiment v laboratoři. V teoretické části řešili studenti čtyři úlohy zaměřené například na elektromagnetickou indukci a obvody střídavého napětí, zatímco v laboratorní praxi prověřili Archimedův zákon. Pořadatelem soutěže bylo Gymnázium Dašická v Pardubicích a zázemí soutěži poskytla Chemicko-technologická fakulta Univerzity Pardubice.

Kromě příjemného pocitu vítězství si nejúspěšnější účastníci obou olympiád odvezli také symbolický šek na 10 000 Kč od společnosti ČEZ, která je již třetím rokem partnerem Fyzikální a Matematické olympiády a dlouhodobě podporuje technické vzdělávání. Finanční odměna je určena na nákup školních pomůcek při studiu na vysoké škole s technickým zaměřením.

Zapojit své studenty do olympiád je výhodné pro školy nejen z prestižních důvodů, ale také proto, že mohou vyhrát v soutěži příspěvek na vybudování učebny fyziky, chemie i jiných odborných předmětů. Přihlásit se mohou školy, které vyslaly své studenty do krajských kol olympiád. Uzávěrka soutěže je 18.5.2012.

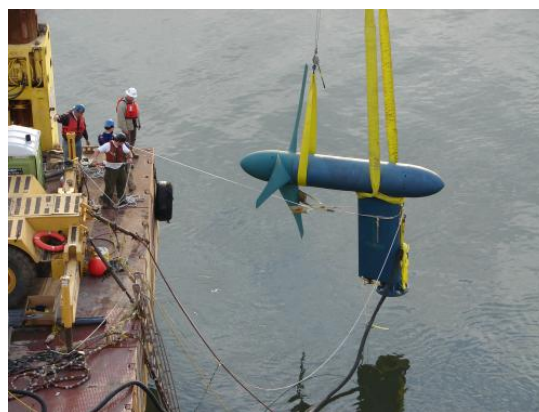
Více informací najdete: www.kdejinde.cz/cs/pro-studenty-a-pedagogy/pedagogove/matematicke-a-fyzikalni-olympiady.html

ZE SVĚTA ENERGIE

Světla Manhattanu nezhasnou, nově i díky hydroelektrárnám

Je domovem až 9 milionů lidí a prý nikdy nespí. Řeč je o americké metropoli New Yorku. Má jednu z největších spotřeb energie na světě, kterou „krmí“ tepelné a jaderné elektrárny. Od příštího roku budou Newyorčané svítit mimo jiné i elektřinou získanou z řeky East River protékající městem.

Hydroelektrárna využívá odlivu a přílivu, který je v řece East River pravidelný. Stálý silný proud z ní dělá ideální zdroj obnovitelné energie. Využít síly vody v přílivové úžině mezi longislandskou zátokou a



Instalace vodní turbíny do East River

Atlantickým oceánem se rozhodla společnost Verdant Power, která již několik let potenciál řeky zkoumá a letos získala povolení nainstalovat na říční dno 30 vodních turbín o celkovém výkonu 1 MW_e. První turbíny měly ověřit dopad na podmořskou faunu a flóru a testy dopadly velmi dobře. Přílivová elektrárna je typem vodní elektrárny, která pro roztočení turbín využívá periodického opakování přílivu a odlivu moře a tím nepřímo slapovou sílu Měsíce a kinetickou energii rotující Země. Třílísté podvodní turbíny v East River pracují velmi podobně jako turbíny větrné. Převádějí energii obrovské masy vody, která cyklicky směřuje směrem k pobřeží a od něj na elektrickou energii. Díky blízkému oceánu se v řece tvoří příliv a odliv, který posiluje přirozené vodní proudy. Podle odborníků se ve státě New York skrývá pod vodní hladinou 500–1000 MW_e zatím nevyužitá energie.

Animaci přílivové elektrárny můžete vidět zde: http://verdantpower.com/wp-content/themes/Verdant/media/VPR_01_FF.html, více o projektu: <http://verdantpower.com/what-initiative2>

V Keni se bude točit největší větrná elektrárna v Africe

Větrný park s největší kapacitou – 300 MW_e – na africkém kontinentu vybuduje v Keni do roku 2015 společnost Lake Turkana Wind Power. Největším africkým producentem energie z větru je dosud Maroko, které provozuje 165 turbín s kapacitou 140 MW_e.

Ideálním místem pro stavbu větrné elektrárny v Keni je jezero obklopené pouštěm Turkana. Díky unikátní geografické poloze zde vanou silné a pravidelné větry, což potvrzuje i National Wind Resource Atlas. Měření uvádí, že se z tohoto hlediska jedná o nejlepší lokalitu na africkém kontinentu se zdrojem silného a směrově stálého proudění vzduchu o rychlosti 40 km/h. Stavební práce na nové větrné elektrárně zde budou zahájeny v letošním červnu a okolo keňského jezera vyrostou 365 větrných turbín. Projekt přinese kromě energetického zdroje a nových pracovních příležitostí také další plus: vznikne zde přes 200 kilometrů nových silnic nutných pro dopravu materiálů. Podle energetické firmy připomíná současná podoba oblasti „měsíční krajinu“ s nulovou infrastrukturou. Současně bude nezbytné postavit přes 400 kilometrů přenosových kabelů pro napojení na národní rozvodnou síť. Realizace projektu si vyžádá náklady ve výši 142 milionů eur (3,5 miliardy korun). Plné kapacity 300 MW_e má větrný park dosáhnout do roku 2015.

Produkce elektřiny v Keni v roce 2008 byla 6460 MWh, z čehož polovinu vyrobily vodní elektrárny, třetina pochází z ropy a část z geotermálních zdrojů.

Více informací o projektu: <http://ltwp.co.ke/the-project/project-profile>

Tulipán se otáčí za sluncem a vyrábí energii

Unikátní projekt hybridní elektrárny využívající sluneční energii vznikl ve Španělsku. Chlubí se roztomilým názvem Tulipán.

V poušti Tabernas ve španělské Andalusii postavila izraelská společnost AORA čtyřicetimetrový „tulipán“, kolem něhož se rozprostírá zhruba padesát zrcadel. Ta se otáčejí za sluncem a



směřují jeho svit do jednoho bodu na vrcholku věže. Zde se všechna energie koncentruje a teplota vzduchu dosahuje kolem tisíce stupňů Celsia. Ohřátý vzduch se pak vžene do spalovací komory, kde se rozpíná a pohání turbínu. Pokud slunce nesvítí, turbínu pohání palivo. Elektrárna dokáže částečně využít i zbytkového tepla nahromaděného za slunného počasí. Unikátní systém přináší výrazně lepší výsledky, než běžné solární elektrárny, 28% účinnost „tulipánu“ je skoro dvojnásobná. Kapacita elektrárny je okolo 100 kW_e, což stačí pro zásobování energií 60 až 80 domácností. Výhodou je, že nevyžaduje žádné speciální chladicí médium, chlazení obstará okolní vzduch. Využití hybridní elektrárny se tak nabízí i pro lokality bez dostatku vody. Video a další informace najdete zde: www.youtube.com/watch?v=e9qO33wGgVM&feature=player_embedded, <http://aora-solar.com>. Zajímají vás **obnovitelné zdroje**? Navštivte Informační centrum ČEZ v Hradci Králové s interaktivní expozicí. Více na www.cez.cz/cs/kontakty/informacni-centra/ic-obnovitelne-zdroje.html