

Putování za zdroji a účinností

Vzdělávací projekt ENERGIS 24 je určen pro všechny studenty, které zajímá energetika nebo u kterých by mohl tento zájem vzbudit.

Mgr. Radovan Šejvl

Převážně moravští studenti ujeli v září 1167 kilometrů za devět dní, aby poznali méně i více známé energetické zdroje. V říjnu se pak na další cestě mohli dozvědět o jejich reálné účinnosti a problémem s tím spojených.

Ke všem vzdělávacím projektům bude vydán sborník postřehů a příspěvků, v tomto článku chci již nyní informovat o tom, co vzbudilo největší zájem studentů. Aktuální nedostatek mladých techniků a energetiků je pro budoucí potřeby energetiky neudržitelný, i proto získal tento projekt záštitu jak Ministerstva průmyslu a obchodu, tak Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

HLEDÁNÍ ODPOVĚDÍ

První několikadenní program byl zaměřen na ropu, uhlí, zemní plyn, energii odpadů a úspory energie. Navštívili jsme jak výrobce, tak významné spotřebitele energie, zajímali jsme se alternativní paliva. Program doplňovaly přednášky a exkurze s nejrůznější tematikou.

Proč stejně tvrdé normy pro toxiny neplatí v hliníkárnách a dalších velkých znečišťovatelných životního prostředí, jako ve spalovnách odpadu, ptali se studenti po návštěvě nově zrekonstruované Spalovny komunálního odpadu v Brně?

Proč snaha o zlepšení tepelně izolačních vlastností zdvíva vede ke snížení jeho trvanlivosti? O tom se mluvilo v cihelně ve Šlapanicích. Studenti se tu také dozvěděli, jak a proč se dělají póry v plných cihlách, které klasická předválečná cihla pálená nemá, zato s přehledem přetrvává i několikrát použití až do dnešních dní. Energie nás provázela na každém kroku, podařilo se nám nakouknout do žaru cihlářských pecí i okusit sto procentní vlhkost v sušárně cihlářských výrobků.

Pod taktovkou RWE nás čekala důležitá část plynárenské soustavy: kompresorová stanice, podzemní zásobník a předávací místo tranzitního plynovodu Lanžhot na Břeclavsku. O některých dalších návštěvách stručně:

- Muzeum naftového dobývání a geologie v Hodoníně,



Obrázek č. 1: RNDr. Jana Suzová (vlevo) při prohlídce nově rekonstruované spalovny komunálního odpadu - SAKO Brno

- tepelná elektrárna v Hodoníně, kterou jsme si celou prošli a navíc se pokochali výhledem z její střechy,

- těžební středisko Moravských naftových dolů v Dambořicích,

- otrokovická teplárna E.ON, která je schopna zásobovat teplem celý Zlín, ten však svoji teplárnu také má – ta otrokovická slouží také výrobnímu podniku Barum Continental,

- sousední podnik Barum Continental, který patří mezi tři největší pneumatikárny na světě a je největší pneumatikárnou v Evropě,

- MVV Energie CZ byl partnerem projektu, prohlédli jsme si jeho podnik Zásobování teplem Vsetín; právě tam jsou nasazeny dvě kogenerační jednotky WARTSILA, každá o jmenovitém výkonu 4,5 MWel, což jsou největší motory KJ v ČR,

- výrobní podnik Cement Hranice: surovinová mlýnice s hmotností 260 tun je poháněna dvojicí elektromotorů – každý má příkon 5 MW, jejich převodovka je také

obrovská; cementářská rotační pec pracuje při teplotách až 1600 °C, mohli jsme si prohlédnout náhradní multipalivový hořák pracující na uhelný prach i zemní plyn,

- B:TECH, další partner projektu, prohlídka energetického dispečinku u firmy Greengas, který řídí několik desítek kogeneračních jednotek pracujících na důlní plyn; záložní pracoviště, odkud se dá celá soustava řídit, je umístěné v Číně,

- Energetické výzkumné centrum Vysoké školy báňské v Ostravě s prezentací vývojového projektu TEMEX na energetické využití kontaminované biomasy zplyňováním a s prohlídkou tepelných čerpadel,

- RWE Severomoravská plynárenská, prohlídka plynových kotlů, absorpčního chlazení i malé kogenerační jednotky pro krytí energetické náročnosti celého objektu,

- Hornické muzeum LANDEK – OKD a areál dolu Hlubina, koksárny a vysokých pecí ve Vítkovicích – sfárali jsme do ostravského podzemí, kde je autentická expozice někdejšího i stávajícího důlního vybavení

SAMÁ VODA

Druhý den jsme se věnovali technologii čištění vody a výrobě bioplynu použitelného v kogeneraci, a to v Ústřední čistírně odpadních vod v Praze. Viděli jsme město veliké, jehož sláva hvězd se dotýká, ale také kanalizační rouru a všechno, co z ní v objemu 4 vteřinových kubických metrů do ÚČOV přitéká. Pražská čistírna je vůbec největší čistírnou odpadní vody ve střední Evropě. Tak jako v RWE naše řady posílila skupina místních studentů. Nesnesitelný zápach, který nás provázel, je patrný i na některých fotografiích, byl to opravdu silný zážitek. Ale stálo za to vidět vyhnívací nádrže, velín, strojovnu kogenerací i povodňovou rysku, která se v roce 2002 zastavila hodně vysoko nad střechou mnoha objektů v pražské čistírně.



Obrázek č. 2: Slavná jedenadvacítka, svého času nejvyšší budova Evropy a někdejší sídlo Bačova impéria s legendární kanceláří ve výťahu

a několik set metrů hornických chodeb,

- Důl Hlubina, koksovna a vysoké pece v důlní oblasti Vítkovice.

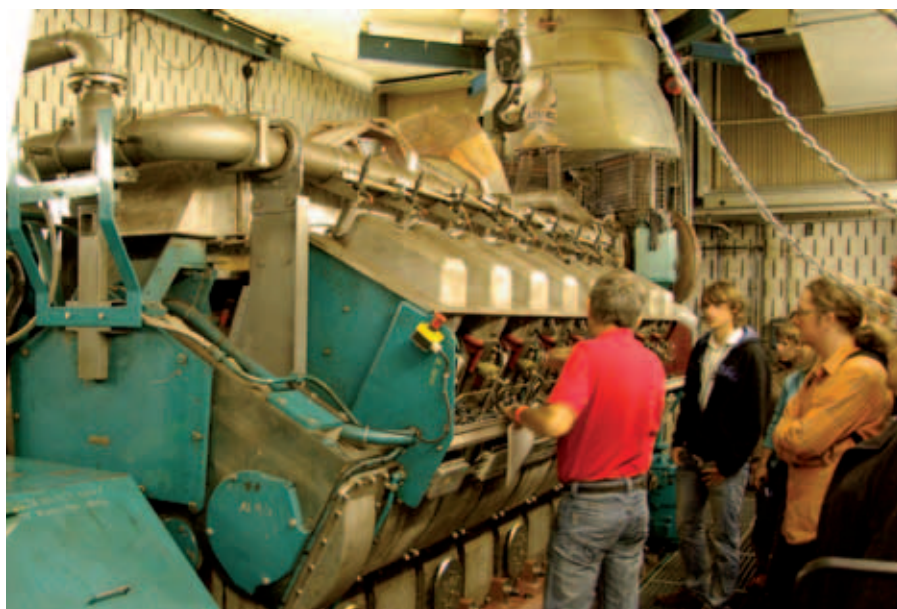
HLEDÁNÍ VYŠŠÍ ÚČINNOSTI

Další z trojlístku projektů ENERGIS 24 měl název „Cesta za vyšší účinností I“. Studenti se seznámili s energetikou v co nejširších souvislostech.

V sídle společnosti RWE se dozvěděli, co je to zemní plyn, kudy k nám proudí, kde ho skladují a co všechno se s ním kromě topení dá dělat. Právě kogeneraci i trigeneraci se ve své přednášce věnoval Ing. Dvořák z Plynoprojektu. Kogenerace výrazně zvyšuje účinnost výroby elektrické energie o hodnotu využitého tepla. Na obě technologie jsme se mohli ve strojovně RWE také podívat. Celý blok o zemním plynu uzavírala přednáška o inspekcích na plynovodech.

POHLED Z RWE

Malý pokus narušit stojaté vody nezájmu o technické obory učinil před třemi lety provozovatel Energetického konzultačního a informačního střediska EKIS a bývalý pedagog Mgr. Radovan Šejvl. Pro studenty středních a vysokých škol připravil lákavý program s energetickou tematikou, sehnal sponzory a rozjel každoroční sérii několikadenních putování nejen po zdrojích energie. Záměr podpořila kromě ministerstev MPO a MŠMT také řada energetických společností, mezi kterými nechyběl ani finanční příspěvek od RWE Transgas. Záříjový program vedl především po stopách plynu, ropy, uhlí a biomasy a společně se skupinkou 20 studentů se ho zúčastnila i Šárka Bezděčková z RWE Transgas. Napsala o tom: „Co mě přimělo opustit zavedené pohodlí a vydat se na cestu s bagetou k obědu a nocováním po internátech a turistických ubytovnách? Přiznám se, že zvědavost. Chtěla jsem poznat kolegy z RWE, které znám již několik let pouze po e-mailu a telefonu. Ještě víc jsem ale chtěla strávit celý týden s mladými lidmi a pozorovat na vlastní oči, jaká ta dnešní mládež vlastně je. Rozhodně to nejsou žádní svatouškové. Kouřili a volovali o sto šest. Na druhé straně ale bez odmouvání vždy dodržovali nastavená pravidla. Během exkurzí a přednášek sice průběžně rušili, jeden večer ale dva z nich vystříhli dvouhodinovou přednášku o kvantové fyzice, kterou ostatní sledovali se zatajeným dechem. Respekt projevovali pouze těm dospělým, kteří si ho dokázali získat svým chováním. Tituly a funkce jim byly ukradené. Velmi jim záleží na životním prostředí.“



Obrázek č. 3: Pístový spalovací motor Wartsila o výkonu 4,5 MWel - srdce největší kogenerační jednotky v ČR

Přednášku o technologii výroby a čištění bioplynu, výrobě a použití vodíku i o možnostech studia na VŠCHT měl doc. Ing. Cihotný z Ústavu plynárenství a ochrany ovzduší VŠCHT v Praze. Následovala prohlídka Ekotechnického muzea a staré kanalizační podzemní čistírny. Na její stavbu se spotřebovalo asi 7 milionů dvakrát pálených cihel. Do provozu byla uvedena na počátku minulého století a bez podstatných úprav a oprav fungovala celých 100 let. Na každém kroku jsme sledovali fortelnou práci našich předků z dob, kdy se vše konstruovalo na maximální výdrž a funkčnost.

Celodenní blok o čištění vody uzavírala přednáška Ing. Markuciho o Granderově technologii na oživení pitné vody s ochutnávkou vitalizované vody a předvedením přístrojů. Za mnohaletou práci v oblasti vitalizace vody obdržel pan Grander z rukou rakouského prezidenta nejvyšší státní



Obrázek č. 4: Národní kulturní památka - Dolní oblast Vítkovice - Důl Hlubina, koksovna a ocelárna

vyznamenání – Bílý kříž. Obě přednášky proběhly v prostorách Ekotechnického muzea v Bubenči.

ENERGETICKÉ SPECIALITY

Jeden den jsme strávili v Domě osobního rozvoje MAITREA v Týnské uličce u Staroměstského náměstí v Praze a prohlédli si i celé zázemí nově rekonstruovaného objektu. Z důvodu umístění v památkové zóně je dům zateplený zevnitř. Pochopitelně s použitím veškerých ekologických a přírodních materiálů, které nám pan architekt Oldřich Hozman, jenž projektoval rekonstrukci, ukázal. Po vegetariánském obědě v místní restauraci plně zařízené v duchu feng-shuej nás čekala přednáška prof. Anny Strunecké - Energie v nás a kolem nás. Její přednáška byla plná čaker, meridiánů, ale i frekvencí a barev, i když mnohé z toho moderní věda odmítá.

O možnostech, jak šetřit energii, jsme se přesvědčili též při ubytování. Například novostavba kladenského Ekocentra je izolovaná až 60 cm tepelné izolace s použitím ovčí vlny, rekuperace, kotelny na pelety, zásobníkem dešťové vody a dalších zařízení typických pro nízkoenergetické stavby. Tepelná ztráta objektu, který poskytuje ubytovací, stravovací a vzdělávací zázemí pro 30 dětí a personál, je 23 kW. V případě klasické konstrukce by to u tak rozlehlého objektu mohlo být až 150 kW.

Promítli jsme si řadu snímků nízkoenergetického, slámou izolovaného RD z architektonické kanceláře akad. arch. Oldřicha Hozmana, druhý den jsme se na slámou izolovaný dům zajeli podívat. Více snímků lze nalézt ve fotogalerii architekta: rodinný dům v Lánech http://www.arc.cz/web_cz/gal-architektura/index.html.

SPALOVÁNÍ ODPADU

V Lánech jsme navštívili skládku odpadu, kde společnost ATEKO dokončuje vývojový demonstrační projekt EZOB na energetické zplyňování kontaminované biomasy pomocí turbosoustrojí. Prohlédli jsme si topeniště i tepelný výměník pro horkovzdušnou turbínu. Se souhlasem manažera energetické divize jsme jako první otevřeli víko ještě zabalené vysokootáčkové horkovzdušné turbíny – odvozené od startovací turbíny vrtulníků Safir. Po otevření bedny jsme uviděli to malé válcové „nic“ na společné hřídeli s horkovzdušnou

turbínou. Je to elektrický generátor o výkonu 100 kW, který zvládne 56 000 otáček za minutu, proto může být malý.

Prohlédli jsme si také řízenou skládku, plnou starého nábytku, plastů, polystyrenu a dalšího vysoce výhřevného odpadu, který sem rozhodně nepatří. Skládku je sice dobře vedená – s jímáním bioplynu i kogenerací – ale přesto je to pořád jen skládka. V zemi, kde chybí kapacita pro energetické využití odpadů v objemu asi 1,5 milionu tun ročně, je logické, že skládky se tolik vrší. Jen tři země světa skládají odpad v tak velkém množství a tím si



Obrázek č. 5: Skládka komunálního odpadu v Lánech u Prahy se spoustou vysoce výhřevného odpadu, který do skládky rozhodně nepatří



Obrázek č. 6: Otevření krabice horkovzdušné turbíny s vysokootáčkovým generátorem jednotky pro energetické využití kontaminované biomasy

zakládají na budoucí problémy. Jde o časovanou bombu, zanechanou příštím generacím.

Poslední zastávkou toho dne byla DEKONTA – společnost, která se profesionálně zabývá likvidací ekologických havárií a dekontaminací zasažených oblastí.

PUTOVÁNÍ PO ČECHÁCH

Navštívili jsme hornický skanzen MAY-RAU ve Vinařicích u Kladna. Řetízková šatna, lampárna, dýchací přístroje, poslední vozíky uhlí, důlní nářadí, uhelné kombajny i parní stroj pro pohon těžebního stroje – vše bylo autentické. Na Kladensku jsme zůstali i nadále, vyslechli jsme přednášku od společnosti ELIAV – ekologická likvidace autovražd, která v obci Dobrá u Kladna připravuje instalaci vakuové pyrolýzy pro energetické využití pneumatik. V kladenském Energo-centru jsme se seznámili se špičkovou plynovou turbínou společnosti ALPIQ.

Studenty pak již čekal Mělník a jeho trojlístek tepelných elektráren. Dostali jsme se až na střechu budovy kotle o výkonu 1600 t/hod páry, ze které byl nádherný rozhled nejen po areálu mělnických elektráren.

120 m vysoká chladicí věž byla přímo před námi a zbytekové teplo z parního kotle o teplotě páry 540 °C bylo všude kolem nás. Průměrná elektrická účinnost tepelných elektráren v ČR představuje 29 %. EMĚ III s naší jedinou 500 MW turbínou dosahuje 34 % a EMĚ II s odběrem tepla sice dosahuje nadprůměrné účinnosti 37,34 %, otázkou ale zůstává jestli to stačí, protože u většiny elektráren stále více než dvojnásobek využitelné energie ve formě tepla uniká do ovzduší.

Poslední ubytování jsme našli v meditačním centru Skalka u Doks, které bylo ideálně umístěné pro návštěvu dalších cílů v Litoměřicích, Teplicích i Děčíně. Právě tam se odehrála velice zajímavá beseda – Elektrická energie z pohledu FEKT VUT v Brně, která se protáhla až do pozdních nočních hodin. Odborným lektorem, který posiloval naše řady, byl Ing. Lukáš Radil z brněnského VUT.

Firma HENNLICH v Litoměřicích se specializuje na dodávky energeticky úsporných celků pro strojní chlazení a topení pomocí vysoce výkonných tepelných čerpadel. Právě v jejich referenčním seznamu najdeme ty nejzajímavější a také nejvýkonnější instalace. Instalace dvojice 500 kW tepelných čerpadel nasazených ke chlazení výrobního provozu masokombinátu a současnému ohřevu vody se dostala do sborníku inovativních řešení, který najdete i na stránkách programu EFEKT – MPO.

Se stejným zaujetím jsme se dozvěděli o stěnovém vytápění pomocí kapilárních rohoží a prohlédli si energetické zázemí topení a chlazení s tepelnými čerpadly celého administrativního objektu. Zapůsobila na nás plynová přípojka vedoucí „odnikud“ na místo dřívější instalace dvojice plynových kotlů s vyvedením tepelného výkonu do topného systému. Nic naplat, že do objektu nevede a nikdy nevedl zemní plyn – plynový kotel byl nutnou podmínkou kolaudace, protože podle mínění stavebního úřadu tak malá tepelná čerpadla přece nemohou vytopit tak velký objekt! Vše bez zavad funguje už deset let.

Následovala prezentace Geotermálního zdroje, kterou přednesl vedoucí odboru ŽP Městského úřadu v Litoměřicích Ing. Pavel Gryndler. Průzkumné vrty naznačují, že bude třeba dostat se do pětikilometrové hloubky a tepelný výkon celého zdroje, který je dimenzovaný na 50 MW, postačí k náhradě fosilních paliv v Litoměřicích. Vrt bude poskytovat také topnou vodu o teplotě cca 200 °C, což umožní roztocení turbíny ORC a poskytne dostatečný tepelný spád pro vytápění města, které je zásobované systémem centrálního tepla. Teplovodní rozvod je ale ve vlastnictví jiné společnosti, takže další vývoj litoměřického projektu Geotermální zdroj není zcela dořešený.

Přednáška studenty natolik zaujala, že následoval předávek o systémech ORC, který přednesl technický ředitel G-TEA-MU Ing. Karel Kodiš. Večer pak přednášel

vedoucí odboru ŽP Krajského úřadu Středočeského kraje PhDr. Ing. Josef Keřka. V klopě má odznak zkříženého cepínu a hornického kladívka a za sebou deset let fárání do hloubky 1 500 metrů. Jeho zkušenosti uranového horníka byly zajímavé, dozvěděli jsme se také, kdo vládl našemu podzemí a jak můžeme jen odhadovat, kolik uranu se u nás opravdu vytěžilo a odvezlo směrem na východ.

V Teplicích jsme navštívili Technologické centrum energetického strojírenství DSK, kde pracují na vývojovém projektu energetického zplyňování s výrobou dřevního plynu pro pohon kogeneračních jednotek. Po prohlídce těchto jednotek a dnes již muzejních sbírek nejrůznějších verzí zplyňovačů a laboratoří ÚŽP Ústí nad Labem se přednášející letmo zmínil o houževnatosti použitých žárovzdorných materiálů a nutnosti jejich opracování vodním páprskem.

Zaujal proto unikátní stroj - pístové vysokotlaké čerpadlo poháněné hydraulikou, které poskytuje tlak 42 atmosfér a vodním páprskem s příměsí granátového kamene řeže vše, co mu přijde do cesty. Gumu, kámen, mramor, titan i molybden... Poslední zastávkou byl geotermální zdroj Děčín, kde se z hloubky 500 m čerpá voda o teplotě 32 °C, kterou tepelné čerpadlo o výkonu cca 4 MW dohřívá na 70 °C, následuje kogenerační jednotka. Výše investic dosáhla několika desítek milionů, což se pochopitelně odráží v ceně tepla, která není v Děčíně nejnižší.

Co říkali nabitému programu studentů? Jeden z nich to shrnul: „Program byl skvělý, hodně jsem oceňoval to, že jste sehnali tolik kontaktů, bylo vidět, že přednášející byli skutečně špičkami v oboru.“

V příštím roce navážeme sérií kratších, ale četnějších vzdělávacích projektů a všichni, kdo chtějí projekt podpořit nebo mají co ukázat, se mohou přihlásit.

O AUTOROVÍ

Mgr. RADOVAN ŠEJVL je původní profesí učitel technické výchovy. V celé své profesní činnosti se věnuje realizaci energeticky energeticky úsporných projektů. Provozuje energetické konzultační a informační středisko EKIS. V posledních letech se specializoval na výrobu energie z biomasy a odpadů. Přednáší na konferencích a publikuje v odborném tisku. Zabývá se pořádáním kurzů a vzdělávacích seminářů pro odbornou veřejnost. Podrobný program tohoto i všech dřívějších projektů je na www.energis24.cz.

Kontakt na autora: radsej@cmail.cz