

- V čísle: - 10. výročí založení sekce Reaktorové fyziky při ČNS
- Stav a perspektivy jaderné energetiky v evropských zemích
 - Konference o zajištění bezpečnosti na jaderných elektrárnách s reaktory VVER
 - Lidé jsou realisté – i když to tak někdy nevypadá
 - Viníci skleníkového efektu: Nejen elektrárny a auta, ale i krávy
 - Fukušima nás netrápí
 - Modernizace jaderných elektráren: Vyšší zisk i ochrana klimatu
 - Polsko oprašuje plány na jadernou elektrárnu
 - V Kazachstánu má vzniknout mezinárodní banka obohaceného uranu
 - Obnovitelné zdroje za nic nemohou
 - Povodně, klima a jedovatí hadi – jak to souvisí?
 - Co vyšlo na web stránkách ČNS

10. výročí založení sekce Reaktorové fyziky při ČNS

aneb od Jarošova do Frymburku

Obě jaderné elektrárny jsou v rámci České republiky rozdílné v oblasti střední části palivového cyklu (SČPC) a na začátku provozu používala JE Temelín i palivo od odlišného dodavatele. Zatímco JE Dukovany využívá od počátku palivo ruské provenience, tak na ETE bylo palivo společně s IaC dodáno americkou firmou Westinghouse, což sebou neslo i zcela odlišný metodický přístup ke SČPC. To byl důvod k tomu, že výměna informací mezi oběma elektrárnami byla v této oblasti ze začátku pouze formální. S postupem času jsme zjistili, že přes odlišnost našich metod, jsou problémy obou lokalit velmi podobné. Podobnost problémů nás přivedla na myšlenku osobní výměny zkušeností. První setkání, které připravil odbor Reaktorové fyziky EDU pod patronací České nukleární společnosti, pak proběhlo v roce 2004 v Jarošově nad Nežárkou, malé vesnici na půl cesty mezi oběma elektrárnami. Pozvali jsme také naše kolegy ze Slovenska a ti vyslali malou delegaci, která se skládala ze 2 pozorovatelů z každé slovenské elektrárny (Bohunic a Mochovců). Účast slovenských kolegů tak ovlivnila i název tohoto setkání ČMSSRF 2004, což znamená Česko Moravsko Slovenský Seminář Reaktorových Fyziků.

Prezentace byly rozděleny do dvou částí. V té první jsme se navzájem představili v neprofesionální úrovni, kam patří mimopracovní aktivity našich odborů, významná výročí a jubilea a narození potomků, popřípadě vnučat. Toto se stalo tradicí a na úvod všech našich setkání již neodmyslitelně patří veselé ohlednutí za uplynulým rokem prezentované vedoucími odborů Reaktorové fyziky EDU a ETE. Druhá, významná a



Foto 1:
Všichni účastníci prvního setkání v Jarošově nad Nežárkou (2004)

důležitější část, byla pak již věnována našim současným problémům a jejich řešením. Protože jsme my i naši slovenští kolegové shledali toto setkání velmi užitečným, rozhodli jsme se je organizovat každoročně s tím, že organizace se bude pravidelně střídat mezi Temelínem a Dukovany. Druhé a třetí setkání proběhlo v našich domovských městech Českých Budějovicích a Třebíči. Následně jsme se setkávali v zajímavých lokalitách v blízkosti obou elektráren, takže jsme kromě nových informací poznávali i překrásná místa naší vlasti, spojená s vodou a sportem v jižních Čechách a s vínem a památkami UNESCO na jižní Moravě. Tento harmonogram byl přerušen v roce 2010, kdy naše setkání

zorganizovali mochovečtí kolegové ve Velkém Meděru, krásných lázních na jihu Slovenska.



Foto 2:
Ne všichni účastníci posledního setkání ve Frymberku (2013)

V průběhu let jsme naše setkání postupně rozšiřovali o další české a slovenské organizace, které se zabývají jaderným průmyslem, jako jsou například ÚJV Řež, Škoda jaderné strojírenství Plzeň, VUJE Trnava, ALTA a

FJFI. Naše rodinné setkání se tak postupem času stalo malou konferencí. Posledního setkání, které letos organizovali temelínští ve Frymberku, se zúčastnilo více než 60 pracovníků z 11 organizací. Z 60 účastníků byli i dva pozorovatelé z Bulharska (JE Kozloduj) a naše konference se tak stává mezinárodní. To zní komicky, protože mezinárodní je díky účasti ze Slovenska od samého počátku, ale naše spolupráce se slovenskými kolegy nebyla přerušena rozdělením státu v roce 1993, a proto se stále považujeme za jednu rodinu.

10. výročí našich setkání jsme letos mohli oslavit díky podpoře dvou organizací - ČEZU a ČNS. Hlavní zásluhu má ČNS, která výměnu zkušeností nastartovala založením samostatné sekce Reaktorové fyziky při ČNS a která nás podporuje nejen finančně tím, že platí pronájmy jednacích sálů a drobného občerstvení, ale i tím, že nám umožňuje prezentovat naše výsledky na jejích konferencích, v časopise a na webových stránkách. Takže díky ČNS se již teď můžeme těšit na příští setkání, které připravují naši kolegové z Centrály, a proběhne v okolí Prahy.

Michal Borovička

Stav a perspektivy jaderné energetiky v evropských zemích

Na zasedání klubu evropských výzkumných organizací European Atomic Energy Society (EAES) v květnu 2013 v Budapešti byly prezentovány tradičně informace o jaderné energetice a její roli v energetickém mixu jednotlivých zemích. Tento článek stručně shrnuje tyto informace. Jedná se o neúplný přehled, neboť některé země se jednání neúčastnily, přesto je možné z prezentací řadu předběžných závěrů vyvodit. Ukazuje to také na to, že situace po havárii na jaderné elektrárně ve Fukushima je v Evropě rozdílná a nestabilní a může dojít v blízké době k řadě změn.

V tom se Evropa značně odlišuje od velkých zemí ve světě, které, s výjimkou Německa, Itálie a zřejmě Japonska, vesměs jadernou energetiku dále rozvíjejí a plánují v ní pokračovat (USA, Rusko, Francie, Anglie, Kanada, Indie, Čína, Korea).

Země v Evropě je možné z hlediska jejich postoje k jaderné energetice rozdělit na několik skupin: země s jadernou energetikou, které v jejím rozvoji plánují pokračovat a připravují nové bloky, mezi ně patří i Česká republika. Dále jsou to země, které plánují jadernou energetiku do svého energetického mixu zavést. Třetí skupina jsou země, které rozhodly nebo plánují jadernou energetiku opustit tzv. phase out. Poslední skupina jsou země, které jadernou energetiku nemají a ani ji neplánují zavést.

Jaderné země, které pokračují s jadernou energetikou

Finsko

V posledních letech pokračuje mírný pokles ve výrobě elektřiny, a přesto je Finsko hodně závislé na jejím dovozu-cca 26% z Ruska a Švédska. Čtyři bloky jsou v provozu v lokalitách Loviisa a Olkiluoto se zvýšeným výkonem a prodlouženou dobou provozu.

Pokračuje výstavba nového bloku Olkiluoto 3 (EPR, AREVA), která má několikaletý skluz a bude spuštěn až v roce 2016. Stavební práce zde byly ukončeny a probíhá montáž zařízení a systémů.

Situace na nových blocích je následující: v roce 2010 byla schválena výstavba nového bloku v lokalitě Fennoveima Tendr vyhrála firma Toshiba (Westinghouse). V případě druhého nového bloku Olkiluoto 4, jehož výstavba byla rovněž schválena, probíhá tendr za účasti pěti dodavatelů a rozhodnutí padne v roce 2014.

V lokalitě Olkiluoto pokračuje rovněž výstavba hlubinného úložiště pro vyhořelé palivo, které má být uvedeno do provozu v roce 2020.

V tomto roce bude založeno v rámci výzkumného střediska VTT Centrum pro jadernou bezpečnost včetně vybudování experimentální infrastruktury.

V tomto roce bude zahájeno vyřazování z provozu jediného experimentálního reaktoru TRIGA ve Finsku.

Francie

Jaderná velmoc, která provozuje celkem 58 bloků typu PWR ve třech standardizovaných řadách o celkovém výkonu 63 GWe o průměrném stáří bloku 27 roků. Má stále nejvyšší podíl jádra na výrobě elektřiny-75 % a je největším exportérem elektřiny v Evropě. Obnovitelné zdroje, včetně hydro, mají 16 %. Očekává se, že podíl jádra poklesne v roce 2025 na 50 %.

Ve výstavbě je jeden blok ve Flammaville (EPR) a v roce 2016 je plánováno odstavení dvou nejstarších bloků PWR v lokalitě Fessenheim.

Celostátní diskuze o úložišti vysoce radioaktivních odpadů bude ukončena v roce 2015. Hlubinné úložiště CIGEO je plánováno k uvedení do provozu v roce 2025. Proces vyřazování z provozu probíhá u řady jaderných zařízení, z toho u 13 výzkumných reaktorů.

Maďarsko

Pokračuje provoz čtyř bloků VVER-440/213 v lokalitě Paks. Obdobně jako v Dukvanech bylo schváleno zvýšení výkonu bloků a jejich provoz na 50 let.

V roce 2009 parlament souhlasil s výstavbou nových bloků a v roce 2012 o tom rozhodla vláda. Za tím účelem byla vytvořena nová společnost MVM Paks II., která sdružuje několik desítek maďarských podniků. Dále byly definovány požadavky na nové bloky a vyhlášen tendr. Do tendru se přihlásilo šest uchazečů, kromě těch, kteří se účastní tendru v Temelíně, také APR (Korea), ATMEA a ACP 1000 (Čína).

Slovensko

V provozu jsou čtyři bloky na lokalitách Jaslovské Bohunice a Mochovce. Všechny provozované bloky jsou provozovány na zvýšeném výkonu, obdobně jako v Dukvanech, Paksí a Loviise. V roce 2012 činila výroba elektřiny z jádra 53 %.

Dokončování dvou bloků v lokalitě Mochovce má časový skluz 24 měsíců a cena se zvýšila o 30 %.

Pro přípravu nových bloků byla vytvořena nová společnost JESS s podíly 51 % JAVYS a 49 % ČEZ.

Pokračuje vyřazování z provozu dříve odstavených bloků A-1 (po havárii, 1979), V-1 (vstup do EU, 2006-8).

Slovinsko

V provozu je jeden blok v lokalitě Krško (696 MWe, 1983), který má schválen provoz do roku 2043. Podíl jádra na výrobě elektřiny je 39 %, podíl hydro 23 %. Probíhají úvahy o výstavbě nového jaderného bloku. Jaderný ústav JSI vyhodnotil nabídky čtyř zájemců na tento projekt.

Energetická strategie do roku 2020 je 20% zvýšení efektivity, 25% podíl obnovitelných zdrojů a 29% snížení spotřeby. V provozu pokračuje výzkumný reaktor TRIGA.

Holandsko

V provozu je jeden jaderný blok v lokalitě Borsele, který dostal souhlas s provozem do roku 2034 včetně využívání směsného paliva MOX.

Původní plány na výstavbu nového bloku byly po havárii ve Fukushima zrušeny.

U výzkumného reaktoru HFR v Pettenu se v krátké době objevily technické problémy a jeho spuštění v listopadu 2012 bylo odloženo. Vláda schválila výstavbu nového výzkumného reaktoru PALLAS.

Nové země, které se orientují na jadernou energetiku

Polsko

Energetická situace Polska vyžaduje řešení a přechod na nízkouhlíkaté energetické zdroje. Proto očekávané zvýšení spotřeby elektřiny do roku 2030 o cca 40 TWh bude při poklesu výroby z černého uhlí pokryto obnovitelnými zdroji a jadernou energetikou.

V roce 2009 o tom rozhodla vláda a byla ustavena energetická společnost PGE. Bylo rozhodnuto vybudovat na lokalitách Zarnowiec a Choszevo dvě jaderné elektrárny s výkonem po 3000 MWe. Tendr na výběr dodavatele má být uzavřen do konce roku 2015 a provoz prvního bloku zahájen v roce 2024. V posledních letech

došlo v Polsku v jaderné oblasti k řadě změn z hlediska legislativy a organizace. Nově vytvořený výzkumný ústav NCBJ má po fúzi několika ústavů okolo 1000 pracovníků.

Země, které se odklonily nebo plánují odklonit od jaderné energetiky

Italie

Italie patřila v sedmdesátých a osmdesátých letech mezi lídry jaderné energetiky v Evropě, ale po havárii v Černobylu od jaderné energetiky odstoupila a odstavila všechny provozované bloky. Referendum krátce po havárii ve Fukushima toto rozhodnutí potvrdilo.

V současné době spotřeba elektřiny klesá. Itálie je jedním z největších importérů elektřiny-15 %, což odpovídá 40 TWh. Italské organizace se v jaderné energetice angažují v zahraničí, příkladem jsou Francie, Rumunsko a Slovensko. Klíčovou organizací pro vyřazování jaderných zařízení z provozu je SOGIN.

Německo

Jeden z lídrů jaderné energetiky v Evropě i ve světě. Před havárií ve Fukushima bylo v provozu 17 velkých energetických bloků o výkonu 21000 MWe. Např. v posledních pěti letech bylo mezi deseti nejlepšími bloky z hlediska výroby elektřiny 5-7 německých bloků. Proces phase out, který je motivován hlavně politicky a environmentálně, byl zahájen již v roce 2000. Po havárii ve Fukushima dostal rozhodující impuls a změna je zřejmě nezvratná. V roce 2011 bylo odstaveno 8 bloků a zbývající budou postupně odstaveny do konce roku 2022.

Energetický plán Německa je do roku 2050 snížení výroby elektřiny (636,5 TWh) o 50 %. Obnovitelné zdroje se v současnosti podílejí cca 20 %. Zmíněné snížení výroby bude možné díky zvýšené efektivity využívání elektřiny a dovozem (cca 160 TWh!).

Cílový stav v roce 2050 bude: výroba elektřiny 363 TWh, a z toho cca 290 TWh v obnovitelných zdrojích tj. trojnásobek současných hodnot.

V rámci tohoto extrémně ambiciózního scénáře bude přechodně zvýšena výroba z fosilních zdrojů (uhlí a plyn). Dále bude nutné modernizovat a vybudovat vysokonapěťové vedení ze severu na jih (náklady za 10 let asi 20 miliard euro!). Nejvyšší výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů (solární a větrné elektrárny) byla 14. září 2012 – výkon 31800 MWe. V roce 2000 bylo vyhlášeno moratorium na pokračování prací na úložišti vysokoaktivních odpadů v Goerlebenu. Tento proces byl v roce 2013 obnoven.

Belgie

V provozu je sedm bloků na dvou lokalitách Doel a Tihange o výkonu 5800 MWe, které vyrábějí 55 % elektřiny v Belgii. V roce 2003 byl vydán zákon, který stanovuje phase out jaderné energetiky tj.: odstavení bloků Doel 1 a 2 v roce 2015, ostatní bloky v roce 2025. Zákon obsahoval rovněž paragraf, který umožňuje od něj odstoupit v případě nedostatku elektřiny. Po havárii ve Fukushima byl tento paragraf vypuštěn a naopak byly potvrzeny doby provozu bloků na 40 let.

V červnu 2012 byly při provozních kontrolách tlakových nádob reaktorů Doel 3 a Tihange 2 zjištěny vady. Po jejich detailním zhodnocení z hlediska

bezpečnosti byly oba bloky uvedeny v květnu 2013 do provozu.

V roce 2012 oslavilo jedno z prvních jaderných výzkumných středisek v Evropě-Molu 60 let od svého založení. Pokračuje realizace systému ADS s názvem MYRRHA. V roce 2010 byla pro něj získána podpora vlády a ustaveno mezinárodní konsorcium.

Švýcarsko

Švýcarsko má téměř ideální energetický mix s hlediska CO₂: jaderná energetika 36 % a hydro 56 %. V provozu je pět energetických bloků na čtyřech lokalitách (Beznau, Muhleberg, Gosgen, Leibstadt). Před Fukushima se připravovalo několik projektů na nové bloky zejména jako náhrada těch nejstarších v Beznau a Muhlebergu. Tyto projekty byly po havárii ve Fukushimě zrušeny. Vláda a parlament se dohodly na tom, že současné bloky mohou být provozovány, dokud budou bezpečné, ale nové bloky se stavět nebudou. Toto rozhodnutí není konečné, neboť bude muset být potvrzeno v referendu. Nyní probíhá diskuze, jak bude možné nahradit výrobu elektřiny z jádra.

Výběr lokalit pro úložiště radioaktivních odpadů se dostal do další fáze.

Nejaderné země

Rakousko

Rakousko je známo jako země, která v Evropě nejaktivněji vystupuje proti jaderné energetice jak bilaterálně, tak v EU. Rakousko se zřeklo jaderné energie po referendu v roce 1978, kdy mělo jadernou elektrárnu v Zwentendorfu před spuštěním. V Rakousku je v provozu v

současné době jeden výzkumný reaktor TRIGA v Atominstytutu (ATI) ve Vídni. Provoz tohoto reaktoru měl skončit v roce 2016, kdy měl začít odvoz jaderného paliva do USA. Na základě dohody mezi Rakouskem a USA, za podpory MAAE, došlo k pronájmu paliva (leasing) na 20 let. Toto nestandardní řešení tak zajistilo provoz reaktoru na další období.

Dánsko

Jedna z evropských zemí, která s jadernou energetikou nepočítá. Spotřeba elektřiny mírně klesá a roste podíl zejména větrné energie. Energetické cíle jsou v roce 2020-30 % větrné energie a v roce 2050 nezávislost na fosilních palivech.

Pokračuje vyřazování z provozu tří výzkumných reaktorů v bývalém jaderném středisku v Riso.

Norsko

V hydroelektrárnách je vyráběno asi 97 % elektrické energie, což je největší podíl na světě. Kromě toho se realizuje vysoká těžba ropy a zemního plynu. Z uvedených důvodů se s jadernou energetikou nepočítá.

Nehledě na to, je Norsko velmi aktivní v oblasti jaderného výzkumu (Haldenský projekt v rámci OECD) a výzkumná organizace IFE provozuje dva výzkumné reaktory v Haldenu a Kjelleru.

Portugalsko

S jadernou energetikou se nepočítá. Hlavní orientace je na obnovitelné zdroje (v roce 2020-59 %). V provozu je výzkumný reaktor TRIGA na univerzitě v Lisabonu.

Zdeněk Kríž

Konference o zajištění bezpečnosti na jaderných elektrárnách s reaktory VVER

Česká nukleární společnost (ČNS) nenechala bez povšimnutí konferenci o zajištění bezpečnosti na jaderných elektrárnách s reaktory VVER a proto nám na



Hojnost účastníků všech národů byla dominantou konference

ní spolu s V. Dostálem umožnila účast. Vedle toho Rosatom podpořil i účast kolegů z VUT T. Žáka a L. Suka. Konference se konala od 28.5.2013 do 31.5.2013 v Podolsku u Moskvy a byla zajištěna společností OKB Hidropress; je vhodné podotknout, že se o nás organizátoři velmi dobře postarali. Konference se týkala bezpečnostních aspektů provozu reaktorů VVER a mezi prezentujícími byli i čeští zástupci. Česká republika také

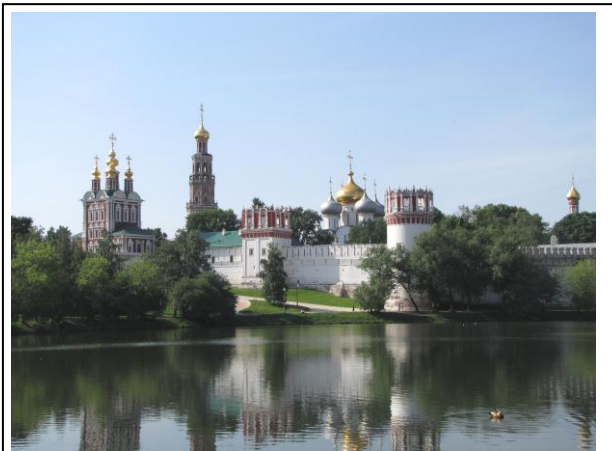
několikrát zazněla v ruských prezentacích v souvislosti s vývojem či inovacemi reaktorů VVER.

K našemu překvapení se značná část příspěvků týkala aspektů spjatých s prodlužováním provozu (LTO) jaderných elektráren. Přestože zaměření přednášek bylo velice rozmanité, nejzajímavějšími nám přišly příspěvky diskutující problematiku napuchání vnitroreaktorových vestaveb vlivem neutronového toku. V této problematice se jedná zejména se o napuchání vlivem změny krystalické struktury, kdy nově vznikající struktura má nižší hustotu než původní. Rozvoj této problematiky je zajímavý zejména pro pracoviště CVŘ na výzkumném



Odborné debaty se vedly o to živěji, o čemž svědčí účast čeští zástupci

reaktoru LR-0, protože disponuje benchmarkovým modelem reaktoru VVER-1000. V současnosti se toto pracoviště nejvíce zabývá měřením neutronů v různých částech modelu tlakové nádoby či v betonu. V budoucnosti by bylo zajímavé se zaměřit spíše na oblast



Novoděvičí klášter – oáza klidu v uspěchané Moskvě

koše aktivní zóny, neboť tato problematika nabývá na aktuálnosti jak vlivem zvyšování výkonu, tak přípravou k prodloužení životnosti - současné výpočty ukazují, že ve vnitřních částech koše může docházet k významnému napuchání. V případě LTO nelze tuto problematiku nechat bez povšimnutí.

Neopomenutou nezůstala ani problematika dávek na nádobu. Zajímavý byl příspěvek zabývající se výpočtem dávky a tvaru spektra na nádobu při použití nových typů paliva (příspěvek se týkal paliva z přepracovaného uranu, tzv. ReU). Výpočty byly zaměřeny na Kolskou JE a autoři kromě metody diskretních souřadnic (kódy DORT či TORT) využili kód TRAMO založený na metodě Monte Carlo. Toto je zajímavá zpráva neb pracoviště CVŘ také uvažuje o zapojení kódu MCNP.

Vedle výše uvedených témat byla věnována pozornost také problematice uzavírání palivového cyklu, materiálům pro nové reaktory a v neposlední řadě také chemickým

režimům na různých blocích. Bez zmínky nebyly ani koncepty reaktorů IV. generace, konkrétně koncept reaktoru chlazeného vodou v nadkritickém stavu (SCWR). Příspěvky se týkaly například provozu elektráren, kdy přednášející uvažoval o prodloužení kampaně ze čtyř na osm let, což by způsobilo nárůst faktoru využitelnosti až o 7 % (pro typ VVER 1000). Dále byly diskutovány problémy týkající se úpravy vody, materiálů, paliva, parogenerátorů a všeho ostatního okolo VVER.

Na závěr konference pro nás organizátoři připravili technickou prohlídku. Pro ni vybrali místní závod ZIO Podolsk, kde jsme měli možnost si prohlédnout parogenerátory kompletované pro jadernou elektrárnu ve Volgodonsku. Jakkoliv byl závod situován v poněkud starším areálu, technická úroveň závodu byla na velmi slušné úrovni. Pro strojaře to byla asi jedna z nejzajímavějších částí celé konference. Shlédlí jsme navrtávání kolektoru i trubkovnice a pak i samotný parogenerátor. Ten byl sice již v závěru své výroby, ale nádoba nebyla ještě zcela svařena, takže jsme mohli nakouknout dovnitř, do všech otvorů a vše řádně prozkoumat.

Těsně před odletem nám pak Rosatom zajistil exkurzi po Moskvě, což byla taková pěkná tečka za konferencí. Ačkoliv někteří z nás zde byli již vícekrát (Hugo naposled před 7 lety) tak právě nyní měli možnost se poprvé podívat na Novoděvičí Klášter. Je to příjemná zelená oáza, jichž je však v Moskvě v porovnání s Prahou mnohem více. V porovnání s poslední návštěvou některých nás se Moskva velmi změnila, zejména s ohledem na dopravní situaci. Před sedmi lety byla doprava z poslední stanice metra Rečnoj Vokzal na letiště otázkou 15-20 minut, nyní v sobotu dopoledne to zabralo téměř 2 hodiny. Z toho důvodu jsme nakonec ocenili, že jsme oproti jiným účastníkům bydlícím v Moskvě byli ubytováni na samém začátku Podolska.

*Za ČNS-CYG sepsali a v Podolsku reprezentovali
Michal „Hugo“ Košťál, Jitka Matějková*

Lidé jsou realisté – i když to tak někdy nevypadá

Mise IAEA, Varšava, 19. – 23. 11. 2012

Koncem listopadu proběhla ve Varšavě mise IAEA na téma „Posílení kompetencí pro dialog s veřejností při ukládání radioaktivních odpadů“. Podobná komunikační školení jsou nyní velmi žádaná, jejich význam potvrzuje to, že se workshop konal pod záštitou místopředsedy IAEA. Bylo 37 účastníků z celého světa (Thajsko, Vietnam, Filipíny, Japonsko, Jordánsko, Spojené Arabské Emiráty, Ghana, Portugalsko, Litva, Chorvatsko, Bulharsko, Rumunsko, Maďarsko, Ukrajina, Malajsie) a mnoho účastníků z Polska.

Přednášející byli tři: Peter Ormai z Maďarska (nyní v IAEA), Phil Richardson z UK (geolog, původně pracoval pro Greenpeace, před 11 lety ale přešel na „jadernou“ stranu) a já.

Na úvod se představily všechny materiály IAEA a aktivity, které pomáhají v praktických projektech – networky LABONET, DISPONET, International

decommissioning network a ENVIRONET, podzemní výzkumná zařízení, japonský extra budgetový fond EPPUNE pro podporu zřizování úložišť apod. Pro jaderné komunikátory je velmi užitečný Communications Toolbox na webu, který se stále aktualizuje a doplňuje: (<http://www.iaea.org/nuccomtoolbox/>).

Proč je dialog s veřejností tak důležitý?

Peter Ormai prezentoval světový přehled úložišť a jejich projektů v různém stádiu.

Nic se nesmí dělat za zavřenými dveřmi. Začít je potřeba tak brzy, jak jen možno, a hned na počátku zjistit, jaké hodnoty a co veřejnost očekává, a to zabudovat do projektu. Můžete se od komunity mnoho naučit! Když do zprávy o probíhajícím procesu zařadíte argumenty protistrany, zúžite její možnost výsledek dialogu napadat. Pečlivě identifikujte, kdo všechno je váš stakeholder (kdo je dotčen vaším projektem), abyste na někoho nezapomněli! Ten by vám způsobil problém. Pečlivě

zvažte, jaká úroveň zapojení veřejnosti je vhodná a potřebná. Proces rozhodování musí být postupný, s možností v každém kroku přerušit a vrátit. Rozvíjejte a upravujte strategii průběžně. Buďte trpěliví, bude to trvat déle, než jste čekali. Mluvte hodně o vašem programu, o konzultacích a účasti veřejnosti. Nestačí dávat věci na web – mnoho lidí nemá na web přístup, nebo trpělivost se tím probírat. Jsou skupiny, které všechnu vaši snahu budou bořit. Jste svázáni zákonem, oni ne. Ale nebojte se jich - konečné rozhodnutí je na zodpovědných úřadech, ne na nich.

Příklady komunikace hledání úložišť

Stručná historie: dříve se to dělalo systémem Decide-Announce-Defend. Výběr technického řešení, výběr místa a pak oznámení veřejnosti. Zde příklady výsledků takového přístupu:

- NIREX v Anglii nemohl zahájit práce na vybrané lokalitě úložiště, lidé si lehali strojům pod kola. Nejen, že načasování bylo den před volbami, ale ani politici ani široká veřejnost nebyli zahrnuti do komunikace záměru!
- Belgie (hledání úložiště pro nízko a středně aktivní odpady) 1990, 1994. Z 27 lokalit jediná projevila zájem o informace, ale ostatní ji obrazně „utloukly“.
- Kanada – první pokus o umístění úložiště nízkoaktivních odpadů (LLW) v roce 1988. Dobře začali, nabídli lokalitě pracovní místa, ale federální vláda projekt zavrhl. S jiným kanadským konceptem v r. 1996 (sklad použitého paliva) naopak vláda souhlasila, ale nepodařilo se získat souhlas veřejnosti.
- Francie 1991, projekt úložiště vysokoaktivních odpadů – zde selhalo vše.
- Německo, Gorleben v 80tých letech (úložiště použitého paliva). Proponenti projektu udělali tu chybu, že pořádali informační mítinky přes den. Lidé nepřišli, protože byli v práci. Odpůrci nakonec dosáhli moratoria. (V poslední době se myšlenka úložiště v Gorleben oživuje, protože Německo úložiště nutně potřebuje.)
- Itálie průběžně zkouší vybudovat úložiště nízko a středněaktivních odpadů, bezúspěšně. Potřebují místo na odpady po odstavení a likvidaci jaderných elektráren.
- Jižní Korea hledala úložiště nízko a středněaktivních odpadů od 80tých let až do r. 2005, nakonec slíbili lokalitě velké peníze, teď ale mají problém, že potřebují úložiště pro vysokoaktivní odpady a potenciální lokalita očekává, že dostane mnohem více – a to není reálné.
- Švédsko v letech 1980 – 2005 s hledáním místa na úložiště použitého paliva neuspělo. Chtěli jej vybudovat na severu, přitom jaderné elektrárny jsou na jihu.
- Švýcarsko, LLW 1990 léta, lokalita byla pro, ale větší územní celek, kanton, ji přehlasoval proti.
- UK – v letech 1986 – 1997 hodnotili na 500 lokalit pro úložiště nízko a středně aktivních odpadů. Hodnotili je za zavřenými dveřmi. Když pak vybrali Sellafield, místní se postavili proti, že nebyli informováni.
- USA, projekt úložiště použitého paliva v Yucca Mountains v r. 1987 prezident Bush schválil, tedy požádali národní regulační orgán NRC o licenci, ale Obama projekt zastavil, protože potřeboval podporu senátora z Nevady.
- Chorvatsko v r. 1974 začalo hledat úložiště nízkoaktivních odpadů, ale nyní je to pozastaveno.

Proč se tyto snahy nepovedly? Protože to bylo řízeno technickými experty. Lidé nedůvěřovali jadernému průmyslu, který dříve vše zatajoval. Podpora politiků je minimální, neboť projekt přesahuje jejich volební období. Lidé neviděli možnost, jak do toho mluvit. Není pravda, že by nerozuměli nebo neměli informace. Větší efekt na ně měla komunikační manipulace NGO skupin s „jinými zájmy“.

Novější, pokročilý komunikační přístup: Engage – Deliberate – Decide.

Nejlépe se při výběru místa osvědčuje dobrovolnictví, buď otevřené, před geologickým průzkumem, nebo fokusované na místa, kde už nějaké jaderné zařízení je. Velmi důležité je lokální partnerství – nejprve společná práce, pak dohoda. Zveřejní se benefity, finanční podpora, sociální výhody, posílení komunity a jejího života, a lokality se vyzvou, ať se o úložiště ucházejí. Nejlépe je toto vše zabudovat do legislativy, aby se opatření nedalo změnit např. při změně zodpovědných osob nebo při politické změně.

Příklady otevřeného dobrovolnictví:

- Kanada, 2003 – založena speciální organizace, vyzvala lokality, 21 projevilo zájem. Pak teprve studovali geologii a sociální vhodnost. Po průzkumu byly vhodné lokality vyzvány k potvrzení zájmu.
- UK – místo pro použité palivo. V r. 2003 založili Committee on Radioactive Waste Management, v r. 2008 vyzvali k podání zájmu, ozvaly se 3 lokality kolem Sellafieldu. Zde je navržen i zákon o vetu, ale nemá zatím právní moc.
- Francie – 1991. Nejprve připravili zákon o roli mediátora a povinnosti diskusí s potenciálními dobrovolnými lokalitami, uzákonili vznik podzemní laboratoře v Buro (vrstvy jílu). Probíhá pozvolný postupný proces, veřejné debaty. Připravují zákon, že zde bude úložiště.
- Švédsko – v r. 1995 SKB zvolila nový proces hledání místa pro úložiště použitého paliva – dobrovolnictví. V r. 2000 zůstaly dvě lokality, které se v podstatě „přetahovaly“ o úložiště, až se dohodly s SKB na tom, že slíbený státní příspěvek se rozdělí a část dostane i ta, která vybrána nebude.
- Belgie – 3 komunity byly vyzvány k technickému řešení i k podání požadavků. Financuje provozovatel, práce zadávány nezávislým expertům, 2006 vybrán Dessel, probíhá licencování.
- Kanada - OPG se dohodla s lokalitou reaktoru Bruce v Kincardine. Zapojili volené představitele, uzákonili referendum, jednotlivé kroky podpořené finančními benefity.

Jaké benefity to mohou být: finance okamžitě, nebo pravidelně po nějakou dobu, úhrada expertů, které si bude najímat lokalita, daně, „trust fund“ pro budoucí generace, „profit sharing“. Sociální výhody - zaměstnanost, infrastruktura, property value protection, společné dlouhodobé projekty, přestěhování firmy, která o úložiště usiluje, do lokality. Posílení role komunity – dát jim možnost ovlivnění projektu, umožnění částečného vlastnictví.

Co z toho plyne? Je nutné včasné budování důvěry, otevřenost celého procesu, naslouchání a partnerství, vytvoření souboru benefitů, které si lokalita přeje, právo odstoupit v kterémkoliv kroku.

Peter Ormai:

Recept na zaručený neúspěch a možný úspěch

5. 12. 2012 otvírali podzemní úložiště nízkou a středně aktivních odpadů v Maďarsku 60 km od JE Paks. Na slavnostní otevření zval veřejnost jak regulátor tak představitel obce. O odpadech se začalo mluvit po politické změně. Otevřenost se stala hlavní kulturní změnou. Před tím první pokus o rozhodnutí o úložišti ztroskotat. Nebyla legislativa, odpovědnost se dávala jen elektrárně, informace přicházely ad-hoc, public relations sloužily jen na hašení problémů. Tento téměř utajený proces výběru lokality a mediální obraz malé ubohé lokality proti centralizované moci jaderného průmyslu způsobily zkázu. Poučili se a zvolili jiný přístup – uložení odpadů není problémem jaderné elektrárny, ale celého státu, je to mezioborový problém. Komunikační sdělení: bezpečné řešení existuje a může vám přinést benefity. Zvolili smíšený komunikační přístup – zdůrazňování geologické bezpečnosti místa a také dobrovolnictví lokalit. Geologicky vybrali 321 míst a všechny je oslovili: „Je to v národním zájmu, může vám to přinést to a to, ručíme za společenskou kontrolu, dáme vám všechny informace, kdykoliv můžete svůj souhlas odvolat.“ Slíbili i možnost lokálního referenda. 30 lokalit se přihlásilo. To bylo nečekaně moc, tak poslali další dopis, aby udělali průzkum mezi veřejností. Tím se výběr zúžil na čtyři. Akceptance veřejnosti je nejnižší tam, kde jim nic neříká národní zájem a kde lokální zájem není zřejmý. 1995 proběhly studie na všech 4 lokalitách, 1996 vybrali pro podpovrchové úložiště oblast s granitovým podložím u obce Bataapáti. V následném referendu se zúčastnilo 75 % obyvatel a z nich 91 % bylo pro. Parlament hlasoval 338 pro a 4 proti – nikdy předtím v ničem nebyl parlament tak jednotný!

Zkušenosti: Důležité je stále sledovat veřejné mínění, plnit sliby. Důležité je zapojit veřejnost do rozhodovacího procesu, ne jim předložit hotové řešení. Finanční podpora byla na počátku vnímaná jako úplatek, později ale byl vydán zákon, že municipalita si může vytvořit skupinu, která může dostat podporu. Zásady: každý musí dostat informace, které chce (ročně se může přijet podívat na úložiště 35 000 návštěvníků). Na projekt najali PR profesionály, ale také vyškolili jaderné experty v komunikaci.

Bernard Faucher,

ANDRA, národní agentura pro jaderné odpady

První pokus o umístění úložiště ve Francii proběhl již 1987-9. Šlo pouze o vědecké studie bez informování veřejnosti, což po Černobylu všichni vnímali jako zatajování informací. Začaly velké demonstrace, ba i násilnosti. Vláda zastavila proces hledání moratoriem. V r. 1991 vyšel zákon o otevřené informovanosti (CLIS). Pro radioaktivní odpady zřídili speciální nezávislou organizaci. Zřídili skupinu domácích i zahraničních vědců, která vydávala expertízy a předávala je prezidentu a parlamentu. Zahájili postupný politický proces rozhodování a vyjednávání. Jeho součástí byl sociálně

ekonomický plán rozvoje lokality. 1994 vybrali 4 lokality, ale opozice na ně zahájila takový psychologický nátlak, až jeden ze starostů spáchal sebevraždu. Pokračovalo dalších 3,5 roku komunikace, která vyvrcholila v lokalitě Meuse hlasováním – z dotčených okresů bylo 30 pro a 3 proti.

Dobrovolnický proces? Za jakých podmínek? Jak to udělat, aby se omezil tlak na lokality? Je potřeba postupovat pomalu, po jednotlivých krocích, proces musí být v každém kroku reversibilní. V komunikaci rozšířit plochu – je to přece národní otázka, nikoliv jen lokální! Přibrat další stakeholdery – ne jen starostu nebo zastupitele. Staňte se viditelnou součástí lokality – otevřete kancelář, informační centrum, najměte místní lidi. Je morální žít s nimi a sdílet jejich problémy. Zabudujte do studie proveditelnosti právo veta. Zajistěte nezávislou evaluaci včetně vyhodnocování některého kroku lokální laboratoří. Lokalita si může sama říci o peníze na zřízení takové laboratoře, aby si mohla sama kontrolovat životní prostředí.

Před začátkem procesu hledání místa pro úložiště musejí být zejména:

Právní a regulační rámec na státní úrovni.

Plán uvažující všechny možnosti do budoucna.

Bezpečný a věrohodný technický koncept.

Silná politická podpora na lokalitě.

Přesná znalost inventáře RAO i do budoucna.

Připraveni co nejdříve lidé - nejlépe místní rodáci.

Nejkritičtější je počátek projektu. Když komunikační péče v samém počátku není dostatečná, projekt umře, nebo bude žít vlastním životem a to většinou směrem, který se vám nebude líbit. Jaké faktory mohou pomoci:

Starosta chce být znovu zvolen, potřebuje peníze. Mítinky dělejte jen malé, jen s nejlokálnější veřejností. Veřejná setkání nedělejte v „divadelním uspořádání“, ale zřídte místnost s výstavou a informatory, kteří se věnují jednotlivcům – zabráníte „znečištění“ celé debaty oponenty. Ustanovte občanskou komisi, kterou si zvolí lokalita z důvěryhodných a respektovaných osobností, a nechte ji komunikovat s lokalitou místo vás. Musíte mít silného charismatického lídra, nebo nejlépe několik klíčových osob na své straně, pracujících s plnou důvěrou lokality.

Nezávislý expert - co to je? Ptejte se: Je finančně závislý na výsledku projektu (jakéhokoliv)? Je vůbec expertem v příslušném oboru?

Klasifikace oponentů – místní, národní, mezinárodní. Jaké jsou jejich motivace? Mít vliv? Vyvolat strach? Naučte se identifikovat zdánlivě chytré otázky opozice a ukažte, že nejsou chytré, ale demagogické.

Nenechte jedinou otázku nezodpovězenou. Buďte aktivní a nenechte pro oponenty prostor.

Jak měřit dopad projektu: počet pracovních míst, odvážené daně, práce pro lokální firmy....

Projekt musí být spojen s ekonomickým rozvojem. Jakým – to nechte na lokální politice. Příkladem může být francouzská lokalita Meuse. Její zástupci si řekli: Saudská Arábie nemá nic jiného než ropu, tak na ní vydělává. My tu nemáme nic jiného, než stometrovou vrstvu jílu pod zemí. Tak vyděláváme právě na tom!!! Když probíhal demonstrační pochod importovaných oponentů lokalitou zamýšleného úložiště, starostové

vyvěsili po trase průvodu cedule „Ano pro podzemní laboratoř“. V novinách bylo právě toto, ne obrázky oponentů!

Debaty o reversibilitě – starostové chtěli, aby se deklarovala možnost v budoucnu odpady z úložiště opět vyzvednout. Podařilo se to dát do zákona a starostové to vnímali jako své velké vítězství.

Poučení z komunikace: „Netlačte na pilu, rychlost se nevyplácí.“

Akira Izumo, PR Specialista, IAEA:

Zkušenosti s dekontaminací oblastí postižených Fukušimskou havárií

V areálu elektrárny Fukušima je dekontaminace čistě záležitostí majitele - TEPCO. V pracích mimo areál JE se angažuje Ministerstvo životního prostředí.

Počátkem roku 2013 je stále 159 000 lidí evakuováno. 1. ledna vyšel speciální zákon o opatřeních na obnovu území kolem Fukušimy. Opatření financuje národní vláda, protože mnoho lidí si myslí, že havárii zavinila vláda tím, jak nekriticky propagovala jádro. Nový regulační úřad zřízený v srpnu 2012 podléhá ministerstvu životního prostředí. V oblasti, kde je úroveň záření více než 20 mSv/rok, leží 11 obcí, které je potřeba dekontaminovat. Dalších 104 obcí (více než 0.23 mikro Sv/hod) se monitoruje. Cílem je snížit kontaminaci na 50 % do dvou let, dlouhodobý cíl je snížit až na 1 mS/rok. Identifikovali 40 000 majitelů pozemků, s nimiž je potřeba vyjednávat. Největším problémem je najít v každé oblasti místo na dočasné (3 roky) uložení všech sebraných kontaminovaných předmětů a půdy. Lidé nechťejí propůjčit svou půdu pro takové místo. Čistí se stěny, zastávky, ulice, stromy tlakovou vodou, sbírají vrchní vrstvu půdy. Zatím se dekontaminace týká jen obydlených míst a vůbec se neřeší lesní porosty. Chtějí postavit přehradu a umělé jezero na zadržení kontaminované půdy a vody po dekontaminaci. Dále vytypovali 8 míst, kde by mohl být mezisklad. Po 30 letech pak vše přestěhují do konečného úložiště. Plán je tedy stěhovat desítky milionů kubíků půdy celkem 3x – na dočasné místo, z něj do

meziskladu a pak do konečného úložiště. To vše proto, aby proces byl co nejrychlejší – myslí si (zřejmě správně), že nalezení jediného konečného úložiště by trvalo déle. Lokality pro úložiště slíbili lidem zřít mimo region Fukušimy, což ale nemohou splnit. Doufají, že po volbách a změně vlády se změní i tento záměr a ušetří se aspoň krok s meziskladem. Zatím zveřejnili základní principy celé akce a dali k veřejné diskusi. Nyní vyhodnocují 15 000 připomínek. Informují obyvatele, vydávají noviny, pořádají schůze. Hlavně komunikují přes web, vyzvali k dobrovolnému přihlášení o místo meziskladu. Nikdy(!) předtím nemluvili s veřejností o meziskladu na jaderné odpady, což jim teď dělá problémy. Největším problémem je, že v Japonsku se nikdy nemluvilo o jádře příliš otevřeně. Veřejnosti se vždy říkalo jen to, jak je to všechno báječné a bezpečné, ale vůbec se nemluvilo o problémech a o nutnosti vypořádání se s odpady. Lidé o tom málo vědí a považují se za oběti. Nedělají rozdíl mezi přírodní katastrofou a havárií způsobenou lidskou chybou. Media nejsou dostatečně informována – nedělá se mnoho pro jejich podchycení a edukování.

V srpnu loňského roku proběhla debata – více než polovina lidí chce odstavení jaderných elektráren do 2030. Hlavně starší lidé a ženy. Mladá generace chce nechat jadernou možnost otevřenou. Ale lidé nevěří vládě a expertům. 14. 9. 2012 vláda vyhlásila odstoupení od jádra do r. 2030, s tím, že do té doby bude všechny bezpečné reaktory provozovat a dokončí se reaktory ve výstavbě. Nový regulátor k tomu musí vydat nová povolení. Hned 19. 9. ale vydala vláda jiné prohlášení: bez jádra nemůže náš průmysl přežít. Odhlédněme od sentimentu protijaderných názorů a soustředme se na průmysl. V budoucnu na základě diskuse s domácí i zahraniční veřejností může dojít k přehodnocení naší politiky a naše energetická politika bude flexibilní. Akira končí prezentaci slovy: „It seems... people are realistic.“

Marie Dufková

Viníci skleníkového efektu: Nejen elektrárny a auta, ale i krávy

Za největšího producenta skleníkových plynů, které způsobují oteplování Země, je považována zejména energetika a doprava. Velký podíl na tomto globálním problému má ale překvapivě i zemědělství, které produkuje 14 % celkového množství skleníkových plynů. Vyplývá to ze zprávy Amerického úřadu pro potraviny a zemědělství (FAO), která varuje, že by se produkce zemědělského metanu mohla do roku 2030 zvýšit o 60 %.

Hlavním zdrojem metanu, z hlediska vlivu na globální oteplování 23 krát bezpečnějšího než CO₂, je celosvětově stádo hovězího dobytka čítající 1,5 biliónů krav a býků. Názory expertů na množství vyprodukovaného metanu se liší od 100 až 200 litrů za den, někteří hovoří dokonce o 500 litrech za den. Důležitým faktem ale zůstává, že tento „kravský“ metan znečišťuje ovzduší stejnou měrou jako auta.

Proč krávy produkují tolik metanu? Přežvýkavci mají celkem čtyři žaludky a namísto toho, aby jídlo trávili až ve střevech, jako lidé a ostatní savci, tráví ho přímo v

žaludku. Žaludky jsou plné bakterií, které napomáhají trávení, ale zároveň produkují metan. Ten pak uniká zejména říháním, když kráva znovu přežvýkuje natrávenou potravu. Zajímavé je, že stejná technologie slouží k produkci metanu v bioplynových stanicích, které zpracovávají biomasu k energetickým účelům. V těchto zařízeních, která se v posledních letech začínají masově využívat zejména v sousedním Německu a přibývají i u nás, je ale metan bezpečně uzavřen před okolním prostředím a spalován při výrobě elektřiny.

Vědci se nyní snaží snížit produkci metanu u skotu a zkoumají například, jak do kravského krmení přidávat česnek, který snižuje produkci metanu, aniž by se to projevilo na chuti a kvalitě masa a mléka. K nadýmání krav přispívá také chemicky hnojená tráva, takže ke zlepšení zdraví skotu a snížení škodlivých emisí by přispěla i pastva dobytka na přirozeně pěstované pastvině.

J.L.M.

Fukušima nás netrápí

Jaderná elektrárna Vogtle energetické společnosti Southern Nuclear v jihoamerickém státě Georgia se bude rozšiřovat. Rozhodl o tom odvolací soud ve Washingtonu, který zamítl žalobu ochránců životního prostředí a protijaderných skupin. Ta se odvolávala na tragédii v japonské Fukušimě.

První dva bloky JE Vogtle v Burke County, Jižní Georgii, byly postaveny v 80. letech. V současné době se dostavuje 3. a 4. blok, o jejichž dostavbu požádala Southern Nuclear v roce 2006 a kterou Americká jaderná regulační komise (NRC) schválila v únoru 2012. O pár měsíců později devět ekologických skupin začalo schválení dostavby dalších dvou bloků a žádalo, aby byly zrušeny provozní a stavební licence (COLs) a osvědčení na reaktory, udělené jadernou regulační komisí.

Žalující strana apelovala na washingtonský soud, že nebyla zohledněna havárie jaderného reaktoru japonské atomové elektrárny Fukušima-Daiichi. Schválením dostavby je prý ohrožena veřejná bezpečnost a životní prostředí.

V březnu t. r. začala stavba 3. bloku jihoamerické atomové elektrárny s reaktorem AP1000 společnosti Westinghouse. Spuštění reaktorů se plánuje na r. 2016 a 2017. Naposledy schválila NRC výstavbu AE v roce

1978, rok před zatím největší americkou jadernou havárií v Three Mile Island v Pensylvánii.

Další informace:

USA je v současné době co do počtu reaktorů největším poskytovatelem jaderné energie na světě.

V provozu je celkem 104 reaktorů operovaných 65ti jadernými elektrárnami.

Byla schválena výstavba dalších 5ti reaktorů:

- 2x Vogtle (Georgie)
- 2x Summer (J Karolína)
- 1x Watts Bar (Tennessee)

Zdroj:

Nuclear units in the United States. Wikipedia:
http://en.wikipedia.org/wiki/Prospective_nuclear_units_in_the_United_States, 16.5.2013

Nuclear power in the United States. Wikipedia:
http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_power_in_the_United_States, 16.5.2013

Plant Vogtle. Webové stránky:
<http://www.southerncompany.com/about-us/our-business/southern-nuclear/vogtle.cshtml>, 16.5.2013

Environmental Groups Fail In Bid To Halt New Vogtle Units. NucNet: č. 121, 14.5. 2013

J.L.M.

Modernizace jaderných elektráren: Vyšší zisk i ochrana klimatu

Aby se vyplatily investice do jaderné energetiky, musí být elektrárny v provozu co nejdéle. Každý rok navíc proti plánované životnosti znamená ohromné zisky, ale i nemalý efekt pro životní prostředí. Proto se provozovatelé elektráren snaží co nejvíce prodloužit životnost reaktorů, které jsou z tohoto hlediska určující.

České jaderné elektrárny Dukovany (EDU) a Temelín (ETE) mají plánovanou životnost reaktorů 30 resp. 40 let, ale dá se předpokládat, že budou v provozu delší dobu. Již nyní posuzuje Státní úřad pro jadernou bezpečnost možnost prodloužení životnosti prvního bloku EDU, který je v provozu od roku 1985, o dalších deset let a ČEZ připravuje podklady i pro návrh na další prodloužení. Také švédská energetická společnost Vattenfall v současné době provádí nejrozsáhlejší program modernizace v historii švédské jaderné energetiky. Vattenfall chce zvýšit životnost dvou nejstarších bloků elektrárny Ringhals, postavených v letech 1975-1985, na 50 let a dalších pěti reaktorů v elektrárnách Ringhals a Forsmark na 60 let. Mezi roky 2013-2015 investuje firma do těchto svých 7 reaktorů 1,9 miliardy € (ca 48 miliard Kč). Společnost ČEZ investovala od zahájení provozu elektráren Dukovany a Temelín dosud kolem 30 miliard Kč.

Modernizace elektráren se přes tyto velké investice vyplatí, protože se díky novým dílům a vyspělejší technologii zvýší výkon a doba provozu. Elektrárna Dukovany se za 25 let provozu zaplatila více než dvakrát. Podle ČEZu šetří současná česká jaderná energetika životní prostředí eliminací asi 2,4 Gt CO₂/rok. Uhelná

elektrárna o ekvivalentním výkonu 1000 MW spotřebuje ročně 2 až 6 milionů tun paliva (podle typu uhlí) a vyprodukuje 6,5 milionu tun CO₂ (960 t CO₂/GWh). Jen v Evropské unii ušetří jaderné elektrárny asi 700 milionů tun CO₂ ročně, tedy asi tolik, co ročně vypustí všechna osobní auta ve všech členských státech.

Další informace:

Modernizace reaktoru se provádí především optimalizací obohacení paliva, lepším rozmístěním kazet v reaktoru a dalšími inovacemi, které umožňují prodloužení cyklu výměny paliva v reaktoru na 4, respektive 5 let i celkové prodloužení životnosti. Dukovany 1-4, které byly budovány v letech 1979-1987 a uváděny do provozu od roku 1985, používají sovětské reaktory VVER-440 typ 213 s životností 30+ a Temelín 1-2 (1987-2002) novější typ VVER-1000 V-320 s životností 40+. V loňském roce vyrobily české jaderné elektrárny rekordních více než 30 TWh (terrawatthodin). Švédská JE Ringhals provozuje stejně jako obě české elektrárny sovětské reaktory VVER (vodovodný energetický reaktor, anglicky PWR - Pressurized Water Reactor), Forsmark používá varné reaktory BWR (Boiling Water Reactor), druhý nejfrekventovanější typ reaktorů na světě.

Množství emisních plynů u ostatních elektráren: Analogická plynová elektrárna spotřebuje ročně 2 až 3 miliardy m³ plynu a produkuje 480 t CO₂/GWh. Olejová elektrárna stejného výkonu spotřebuje ročně 1,5 milionu tun topného oleje a produkuje 730 t CO₂/GWh. Jaderná elektrárna o výkonu 1000 MWe spotřebuje ročně, 35 t

paliva, zabírá rozlohu několika km² a neprodukuje při provozu žádný CO₂. Elektrárna na spalování biomasy o stejném výkonu by představovala zábor půdy pro pěstování biomasy na rozloze 6000 km², větrná elektrárna by zabrala 100 km² a sluneční 50 km².

Zdroje:

<http://www.vattenfall.com/en/press-releases.htm>
<http://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/4256.html>
<http://cs.wikipedia.org/wiki/VVER>

<http://www.nucnet.org/all-the-news/2013/05/24/vattenfall-plans-to-operate-swedish-reactors-for-up-to-60-years>
<http://blogs.hillandknowlton.com/energy/2013/05/co2-emissions-of-power-plants-in-germany-%E2%80%93-the-role-of-coal/>
http://www.carbone4.com/download/lettre_du_carbone/The_Carbon_Letter_N1.pdf
<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/realita-a-myty-o-jaderne-energii.html>

J.L.M.

Polsko oprašuje plány na jadernou elektrárnu

Polsko chce nahradit část produkce elektřiny z uhlí jadernou energií. První polská jaderná elektrárna by měla stát v roce 2023. Výše investic se odhaduje v přepočtu na téměř 300 miliard korun.

Největší polská energetická společnost PGE, kontrolovaná státem, bude vybírat dodavatele technologií, které mají být použity ke stavbě první polské jaderné elektrárny o výkonu 3000 MW. O účast v případném tendru předběžně vyjádřilo zájem americko-japonské konsorcium GE-Hitachi, francouzská Areva a Westinghouse – americká část japonské společnosti Toshiba. Vyhlášení tendru se zatím neustále oddaluje kvůli různým byrokratickým průtahům. Podle časového harmonogramu měl být odstartován ještě v první polovině tohoto roku.

Vláda premiéra Donalda Tuska má v plánu vybudovat v severovýchodní části Polska dvě jaderné elektrárny a dosáhnout do roku 2030 produkce kolem 6000 MW. O plánech na výstavbu se začalo jednat již v roce 2008, o rok později vláda výstavbu svěřila Polské energetické

skupině (PGE), největšímu polskému výrobcí a distributorovi elektrické energie. Do otevřeného konkursu o nejvhodnější lokalitu se zapojilo hned 28 zájemců.

Společnost PGE, která nyní provozuje výhradně uhelné elektrárny, vykazala za první čtvrtletí letošního roku vynikající hospodářské výsledky. Projekt jaderné elektrárny chce rozběhnout buď na vlastní pěst, nebo ve spolupráci se strategickým partnerem. Netrvá ani na státní záruce. Pod státní kontrolou musí firma zůstat především pro to, že rovněž poskytuje telekomunikační služby, a to i bezpečnostním složkám.

Loni PGE spustila největší polský blok na spalování lignitu v elektrárně Belchatow o výkonu 858 MW.

Zdroj: Reuters

V Kazachstánu má vzniknout mezinárodní banka obohaceného uranu

Mezinárodní agentura pro atomovou energii (MAAE) a Kazachstán chtějí do konce roku 2013 uzavřít sérii jednání o vzniku mezinárodní banky obohaceného uranu. Banka poslouží členským státům v případě nenadálého přerušeni dodávek jaderného paliva. Celkem by měla spravovat až 80 tun nízko obohaceného uranu.

Během první dekády 21. století vznikly celkem tři iniciativy zaměřené na vytvoření mezinárodních rezerv nízko obohaceného uranu pro potřeby mírového jaderného průmyslu. Jako první oznámily záměr poskytnout třetím zemím jistotu dodávek čerstvého paliva Spojené státy americké v roce 2005. Jako základ mělo posloužit přes 17 tun vysoko obohaceného uranu, který USA postupně v letech 2007 až 2012 přepracovaly na nízko obohacený. Uranová banka AFS (American Assured Fuel Supply) před dvěma lety program rozšířila i pro americké reaktory a bude disponovat až 230 tunami obohaceného uranu. V roce 2009 schválila rada MAAE ruský návrh na vytvoření uranové banky v rámci Mezinárodního centra pro obohacení uranu (IUEC) v Angarsku. V ruské bance je členským státům MAAE k dispozici 120 tun uranu obohaceného na 2 až 4,95 %. Poslední v řadě iniciativ je společná dohoda mezi MAAE a Kazachstánem.

Do výběrového řízení na hostitelskou zemi pro uranovou banku LEU (Low Enrichment Uranium Bank), vyhlášeného MAAE v roce 2011, se přihlásil pouze

Kazachstán. Zařízení by mohlo vzniknout v průmyslovém městě Ust-Kamenogorsk na východě země. MAAE zatím podnikla sérii 12 návštěv ve zvažované lokalitě i v hlavním městě Astana. Vyjednávání by měla být uzavřena do konce roku 2013. Rozpočet projektu je 150 milionů dolarů, které MAAE hodlá vybrat ve formě dobrovolných příspěvků od nejrůznějších zemí a organizací. Například americká nevládní organizace NTI (Nuclear Threat Initiative) přislíbila uhradit částku 50 milionů dolarů, Evropská Unie zaslala 20 milionů eur, Kuwait a Spojené Arabské Emiráty po 10 milionech dolarů.

Mezinárodní uranová banka v Kazachstánu nabídne až 80 tun materiálu pro výrobu paliva. Kritéria pro vydání obohaceného uranu budou stejně jako v případě dalších uranových bank velmi přísná. Případní zájemci musí být členy MAAE, mít podepsanou úmluvu o nešíření jaderných zbraní a nesmí provozovat žádné závody na obohacování uranu nebo přepracování paliva.

Zdroj: NucNet, BBC, Express K, WNN

Obnovitelné zdroje za nic nemohou



K fotovoltaickému boomu, který přijde tuzemské odběratele elektřiny za dvacet let na nepředstavitelný bilión korun, se dnes nechce nikdo hlásit. Dokonce jsem zaznamenal ve velice solidním týdeníku názor solidního novináře, že za nesmírnou podporou solárních polí stojí – temelínská lobby! Autor se domnívá, že právě ona měla zájem na totální diskreditaci fotovoltaiky a všech ostatních obnovitelných zdrojů, aby snáz prosadila výstavbu nových bloků.

Mohli bychom se tomu smát, kdyby věc nebyla tak tragická.

Za čtyřicet miliard korun ročně putují do sítě tři, v lepším případě čtyři terawatthodiny elektřiny, kterou Česko prostě nepotřebuje. Slunce ani vítr nám nepošílají účty, tvrdí propagátoři obnovitelných zdrojů i v zemích, kde podmínky neumožňují vyrábět v nich více elektřiny než současných necelých pět procent veškerého proudu.

Přitom oba zdroje mají s atomovou energetikou, již nemohou tito pionýři přijít na jméno, shodně velké pořizovací a minimální provozní náklady. Výhody nulových účtů za palivo však zcela smaže nestabilita fotovoltaiky i větrníků.

Což neznamená, že čistě účetně bychom z nich nemohli v Česku získávat veškerou elektřinu. Počítejte se mnou: Česko vystačí s nějakými 60 terawatthodinami

ročně, jež vyprodukují solární pole o špičkovém výkonu 60 tisíc megawattů, anebo 30 tisíc dvoumegawattových větrníků. Ona pole zaujmou necelých 140 tisíc hektarů (což je v porovnání s rozlohou naší země 7,9 miliónu hektarů pakatel) a přijdou na až čtyři (!) bilióny korun. Větrníky jsou levnější – jeden stojí kolem miliónu eur, všechny potřebné v přepočtu necelých 800 miliard korun.

Za takovou cenu bychom měli elektřinu nikoli v době, kdy ji požadujeme, jak je tomu dnes, nýbrž ve chvílích, kdy se přírodě usmyslí.

Za což nemohou obnovitelné zdroje, nýbrž lidé, kteří je prosazují v lepším případě bez znalostí matematiky, v horším případě umějící počítat až příliš dobře. Doplnkový zdroj energie uplatnitelný nejlépe v odlehlých regionech dnes stále ještě nemá parametry, aby se stal přinejmenším u nás významnější součástí energetického mixu.

Zmíněný bilión korun, na který nás přijde sotva dvacetina tuzemské spotřeby elektřiny, lze investovat daleko výhodněji. Třeba na financování průlomu ve skladování elektřiny, kde nadále zůstává světlo na konci tunelu v nedohlednu. Takový boční manévr vůči stále ještě dominujícím podstatně levnějším fosilním i atomovým zdrojům by cíle energetických průkopníků přiblížil daleko rychleji než nucené, a tedy všeobecně nepopulární povinné dotování obnovitelných zdrojů.

Daneš Burket

Povodně, klima a jedovatí hadi – jak to souvisí?



Znepokojuje mě, že v současných diskusích o povodni se sice hodně mluví o tom, zda mohly být povodňové stěny v Praze postavené rychleji, zda měla vltavská kaskáda vypouštět vodu dřív, nebo naopak pomaleji, proč meteorologové nedokázali přesněji předpovědět intenzitu srážek atd., ale nikdo se moc nepozastavuje nad tím, že jsme během patnácti let zažili na území naší celkem malé země přinejmenším čtyři povodně s přívrastkem stoleté nebo dokonce tisícileté.

Ani nad tím, že podobné ničivé jevy spojené s klimatem jsou stále častější na celém světě. V USA zaznamenaly pojišťovny v letech 1980-1995 46 přírodních pohrom (povodně, sucha, tornáda, vlny veder) se škodou za jednu miliardu dolarů a více, v letech 1996-2011 jich bylo 87, tedy skoro jednou tolik. Klimatologové a ekologové se nicméně shodují, že s „klimatem se něco děje“. Většina se přiklání k názoru, že příčinou jsou zejména skleníkové plyny. Menší část říká, že oteplování Země je cyklická záležitost. Spíš osamělým hlasem je názor Václava Klause, že spory o globálním oteplování jsou ve skutečnosti debatou o lidské svobodě, která je tím ohrožena.

Nevím, nejsem klimatolog, ale říkám si, že když v lese potkám hada, kterého neznám, budu raději předpokládat, že je jedovatý a nebudu do něj šfouchat bosou nohou. Podle stejného principu předpokládám, že skleníkové plyny změnu klimatu spíš ovlivňují.

Největším producentem CO₂ je energetika. Dnes jsme svědky úvah, že vzhledem k obrovským zásobám břídlíchného plynu prakticky po celém světě je v podstatě zbytečné rozvíjet jiné energetické zdroje. Je pravda, že při spalování plynu se do ovzduší uvolní zhruba o polovinu méně CO₂ než při výrobě stejného množství elektřiny z uhlí. Stále to ale jsou megatuny. Jen v Evropské unii ušetří jaderné elektrárny asi 700 miliónů tun CO₂ ročně, tedy asi tolik, co ročně vypustí všechna osobní auta ve všech členských státech.

Neměli bychom si položit otázku, jak by letošní povodeň vypadala, kdyby na našem kontinentu byly místo těchto bezemisních elektráren zdroje uhelné nebo plynové? A nemělo by se při rozhodování, zda budovat další jaderné elektrárny, brát do úvahy kromě ekonomického a ekologického také klimatologické hledisko?

Daneš Burket

