

- V čísle: - India Nuclear Energy Summit 2013
- Společná výjezdní zasedání české a slovenské mladé generace
  - DFDSMA
  - Německé firmy si pořizují vlastní elektrárny
  - Na světě je bez elektřiny 1,3 miliardy lidí
  - Souboj zájemců o úložiště jaderného odpadu v Česku nehrozí. Zatím.
  - Rakouská studentka: lidé kvůli jaderným elektrárnám přichází o ruce
  - Starostové a odborníci na energetiku řešili v Třebíči budoucnost Jaderné elektrárny Dukovany
  - Technology of the research program - nuclear fuel cycle (JPC) in the project SUSEN
  - Placení členských příspěvků individuálních členů v roce 2014
  - Co vyšlo na web stránkách ČNS

## India Nuclear Energy Summit 2013

### Zahájení konference

Výstava India Nuclear Energy 2013 je doprovodnou akcí ke konferenci India Nuclear Energy Summit 2013. Jedná se o tradiční akci a tento rok se konal již pátý ročník. První ročník se uskutečnil v roce 2008, kdy se podařilo Indii prolomit mezinárodní izolaci v oblasti využívání jaderné energie. Jejím cílem je seznámit potenciální partnery z ostatních zemích s indickým jaderným programem a usnadnit navázání dlouho přerušovaných obchodních vztahů.

Letošní ročník byl zahájen 28. listopadu úvodní řečí pana S. K. Malhotry z indického ministerstva atomové energie. Hlavním bodem jeho projevu byla nevyhnutelnost využití jaderné energie, pokud má lidstvo globálně omezit nárůst teploty v důsledku globálního oteplování v dalších 50 letech na 2 °C. Největším problémem jaderné energie v jeho očích zůstává přijatelnost veřejností.



Panelová diskuse nad aktuálním postavením jaderné energetiky v Indii

Specifickou situací Indie je, že vývoj jaderné energie není limitován krátkodobými ekonomickými cíli. Pokud by se jednalo jen o otázku ceny, pak by Indie jadernou

energií nikdy nerozvíjela. Přesto není možné ekonomičnost provozu zcela zanedbávat.

Přístup k zahraničnímu uranu umožňuje zrychlenou expanzi jaderné energetiky v Indii, ale tento fakt neodchýlí Indii od původního záměru využívat především efektivně domácí zásoby uranu a thoria pro získání plutonia a 233U.

V závěru svého projevu Dr. Sinha varoval před neopodstatněným strachem z jaderných elektráren, který dokáže nadělat často vyšší škody, než samotné ionizující záření. Indie proto potřebuje spolehlivou a důvěryhodnou jadernou energetiku, už proto, že se v Indii nedostává prostoru pro omezení osídlení v zóně havarijního plánování. Dokonce tvrdil, že za protesty, které se objevily v jižní Indii, mohou spekulanti s pozemky a minoritní politické strany.

### Přednáška Nuclear Power Renewed Interest

Po úvodních proslovech byla na programu komplexní přednáška S. K. Malhotry o postavení a významu jaderné energie pro indickou společnost. Aktuální podíl jaderné energie na výrobě elektrické energie v Indii činí 3 %. Je to téměř zanedbatelné číslo a mnohem vyšší zisk lze získat omezením enormních ztrát v rozvodné síti (odhadováno až na 25 %). Mnozí tak bagatelizují její pozitivní dopady. Proto je nutné tento podíl zvýšit minimálně na 10 %, aby byl přínos jaderné energie významnější.

Ve výhledu na dalších 20 let se očekává, že v roce 2032 bude Indie pravděpodobně potřebovat více než 600 GWe v instalované kapacitě. Většina elektrické energie bude generována pomocí uhelných elektráren. To má několik negativních důsledků. Předně to přinese nevyhnutelné zvýšení emisí skleníkových plynů. Indie v současnosti produkuje 3 % světových emisí CO<sub>2</sub>. Toto

číslo může stoupnout do roku 2032 na 30 %. Zároveň se u výroby elektrické energie v uhelných elektrárnách naráží na kapacity železnice a přístavů. Obojí je již v současnosti přetížené a nedokáže snést další zvýšení dovozu uhlí.

Maximálně je nutné využít všech ostatních zdrojů elektrické energie včetně obnovitelných zdrojů, ale jejich potenciál je omezený a cena elektřiny z obnovitelných zdrojů je stále příliš vysoká. Německý přístup k obnovitelným zdrojům označil za experiment s nejistými výsledky.



Prezentace výrobků pro indický jaderný program

Spotřeba elektrické energie v Indii bude stoupat, aby bylo možné dosáhnout lepší životní úrovně obyvatelstva. Dnes je průměrná spotřeba elektrické energie v Indii 700 kWh na osobu za rok. Světový průměr se blíží 3 000 kWh. A stále 40 % indické populace nemá přístup k elektrické energii. Pokud by měla Indie dosáhnout průměrné světové spotřeby elektrické energie, bude to znamenat enormní potřebu nových zdrojů. Navíc nesmíme zapomínat na neustálý nárůst indické populace, která směřuje na pozici nejlidnatější země.

Z pohledu indické jaderné energetiky byl opět zdůrazňován princip soběstačnosti, ale dále deklaroval zodpovědný přístup k bezpečnosti a tvorbě odpadů. Indie musí vyvinout uzavřený palivový cyklus. Jeho zajímavým prvkem je možnost využití uranu získaného z použitého paliva LWR jako paliva v PHWR. Separace plutonia, štěpných produktů a minoritních aktinoidů umožní likvidaci odpadů z jaderné energetiky během 300 let, což je možné garantovat lidskou společností. Indii stále chybí geologické úložiště, ale jeho potřeba bude nízká, vzhledem k plánovanému rozsáhlému přepracování paliva. V současnosti Indie realizuje přepracování paliva na laboratorní úrovni.

Kromě začlenění LWR do připravovaného palivového cyklu padla další obhajoba výstavby importovaných LWR, protože s jejich provozem je široká celosvětová zkušenost a je možné je provozovat v cyklech dlouhých 18 až 24 měsíců. Pro provoz takových zařízení ovšem Indii schází obohacovací kapacity.

### Panelové diskuze

Přednášky vybraných řečníků byly pružně prokládány panelovými diskuzemi na zásadní témata provozu jaderných elektráren. Šlo o bezpečnost a ekonomičnost provozu, popis nových systémů a přijatelnost jaderné energetiky pro veřejnost. Bohužel malý časový prostor většinou neumožnil více než dvě otázky z publika, proto se panelové diskuze omezily jen na proslovy jednotlivých zúčastněných.

Největší prostor pro diskuzi poskytla hned první panelová diskuze, která se zabývala popisem současné situace v Indii. Hlavně bylo zdůrazněno zaměření Indie na dosažení naprosté nezávislosti ve všech ohledech. S tím souvisí schopnost produkovat náročné komponenty pro PWR (parogenerátory) a nabídka exportu indického tlakovodního reaktoru o výkonu 700 MWe.

Pokud jde o zahraniční projekty, padla zde aktuální informace, že posledních 10 dní je první blok nové elektrárny Kudankulam s reaktory VVER provozován na 40% výkonu. Další informace se týkaly 2 EPR reaktorů, které jsou zvažovány v Jaitapuru. Řeší se otázka ceny. Opatření aplikovaná po havárii ve Fukušimě způsobila zvýšení ceny projektu, proto se dohoda stále oddaluje. Areva se také brání přenosu technologie do Indie.

S přenosem zahraničních projektů do Indie se také vynořila připomínka, že úspěch těžkovodních reaktorů v Indii byl umožněn dokonalým pochopením bezpečnosti a schopností vyřešit vlastními silami veškeré problémy, které mohou nastat. Podobného stavu musí být dosaženo i pro lehkovodní reaktory.

Dalším zajímavým výstupem z této diskuze bylo upozornění, že Indie musí řešit nejen otázku spotřeby elektrické energie, ale také její ekonomické přístupnosti pro indické obyvatelstvo. V diskuzi se také objevila informace, že elektřina ze stávajících jaderných elektráren je prodávána za cenu, která je až 4krát nižší, než je v Indii běžné pro uhelné zdroje.

Specifickou situací Indie je enormní nárůst spotřeby elektrické energie. V jiných částech světa je spotřeba elektrické energie poměrně stabilizovaná a roste pouze omezeným tempem. Bylo proto možné soustředit na zlepšení provozu stávajících elektráren, což přineslo zvýšenou výrobu i přes omezenou stavbu nových zdrojů. Zástupce z Ontario Power v této souvislosti vyzdvihl indický přístup k bezpečnosti, že průběžně aplikuje do stávajících projektů zlepšení vycházející z aktuálního vývoje.

Diskuze nad novými projekty nepřinesla žádné převratné informace, které by již nebyly v ČR známe vzhledem k běžícímu tendru na dostavbu JE Temelín. Za pozornost stojí snaha společnosti Deloitte přinést konkrétní informaci o nákladech na stavbu nových jaderných zdrojů v Indii, kde poukázal na enormní rozptýl dostupných údajů. Konkrétně je možné počítat, že cena za instalovaný výkon může být v Indii v rozmezí 2 000 až 3

000 \$/kW. V USA může být stejný projekt realizován s náklady mezi 5 000 až 6 000 \$/kW.

### Postřehy z výstavy

Během přestávek mezi bloky konference jsem odbíhal na výstavu, kde jsem se pokoušel získat podrobnější technické informace o stávajících i budoucích indických projektech. Diskuze nad modelem 540 MWe indického PHWR přinesla zajímavé informace o provozu tohoto typu reaktoru. Na rozdíl od zvyklostí PWR reaktorů, zůstává palivo v PHWR po dobu 12 až 18 měsíců a během této doby nemění svou pozici. Konkrétní doba závisí vzhledem k rozložení výkonu na pozici v reaktoru.

Pro udržení reaktoru v chodu je nutné provést výměnu průměrně 1 nebo 2 palivových souborů každý den. Pozice a počet vyměňovaných souborů se určuje na základě výpočtů a provozu reaktoru. Nyní je již naprosto zřejmé, proč jim připadalo nesmírně přitažlivé provozovat jaderný reaktor, který může být potenciálně v provozu po dobu až 24 měsíců bez zásahu.



Aktivní zóna PHWR reaktoru obsahuje pouze palivo a těžkou vodu. Těžká voda následně v parogenerátorech předává teplo lehké vodě, která se mění na páru. V aktivní zóně se dosahuje lepšího vyrovnání výkonu pomocí profilace obohacení. Přesnější by ovšem bylo říci, že se jedná o profilaci ochuzení. Do centrální části reaktoru se umísťují palivové soubory z různě ochuzeného uranu.

Následující generací těžkovodních reaktorů bude AHWR, který bude fungovat pouze s thoriem a 233U při dosažení množení paliva. Rychlé množivé reaktory jsou plánovány pouze pro přechodnou druhou fázi, kdy bude zajistit rychlou konverzi thoria na 233U a následně již nebudou potřeba. Bohužel podrobnější informace o rychlých reaktorech nejsou dostupné. Pravděpodobně bude více informací uvolněno po několika letech provozu jejich Prototype Fast Breeder Reactor, zatím zůstávají tajné. Nebylo tak možné zjistit konkrétní formu paliva a detaily o přechodu z oxidického či karbidického paliva na kovové palivo.

### Ekonomické mise

Hlavním posláním celé akce bylo získání zahraničních partnerů. Páteční a sobotní dopoledne byla proto vyhrazena prezentacím zahraničních zastoupení a společností z Velké Británie a Kanady. Tyto země byly

dále doplněny velkým francouzským komplexem ve výstavním prostoru.

Oficiální představitelé Velké Británie deklarovali především naprosté odhodlání nastartovat novou etapu spolupráce s Indií v jaderné oblasti. Tomuto účelu posloužila již únorová návštěva britského premiéra v Indii, která vyústila v úpravy britských exportních licencí (usnadnění možností vývozu britských technologií do Indie). Následně prezentovali zástupci jednotlivých britských společností oblasti, ve kterých mohou nabídnout své služby.

Vystoupení kanadské delegace se neslo v podobném duchu. Jednotliví řečníci připomínali společnou minulost při využívání jaderné energie, na kterou je možné navazovat. Velkou výhodou Kanady oproti jiným prezentovaným zemím jsou zásoby uranu, které mohou nabídnout a o které má Indie eminentní zájem. Z indické strany zazněla výzva ke spolupráci na dalších exportech těžkovodních reaktorů, pro které by Kanada dodávala jaderné palivo a Indie těžkou vodu. Indie je v současnosti mezinárodní velmocí v produkci těžké vody.

Sledování těchto prezentací a jejich konfrontace s vystoupeními indických představitelů mě ovšem vedlo k zamyšlení, nakolik je tato spolupráce výhodná pro všechny zúčastněné společnosti. Pokud jde o jednotlivé poradenské a servisní společnosti, Indie si nemůže dovolit jejich služby. Navíc již nyní působí v Indii na 200 domácích společnostech, které se zabývají jadernou energetikou. Zástupci z Candu Power deklarovali, že byli ohromeni, jakých pokroků Indie dosáhla během izolace a že se v mnoha ohledech jejich vývoj ubíral stejným směrem a že by rádi profitovali ze vzájemné spolupráce. To si lze snadno představit. Nabízí se ovšem otázka, zda by nakonec Indie nebyla schopna vytlačit z trhu své západní konkurenty, pokud dokáže nabídnout srovnatelnou kvalitu za nižší cenu?

### Využití záření při zpracování potravin

Páteční odpoledne bylo věnováno semináři o využívání záření při zpracování potravin. Na tento seminář se mi podařilo proklouznout a bylo to dobře, protože jsem mohl slyšet informace z oblasti, se kterou se běžně nesetkáváme.

Při sterilizaci potravin se využívá nejčastěji gama a rentgenové záření. V poslední době jsou ovšem tyto způsoby vytlačovány urychlovači elektronů. Tento trend přichází z Číny, kde je ozařování potravin velmi rozšířené.

Pomocí ozařování potravin různou dávkou je možné dosáhnout různé úrovně sterilizace. V každém případě je cílem zbavit potraviny mikroorganismů a zárodků hmyzu. Dokáže tak nahradit pesticidy a prodloužit dobu skladování potravin. Obzvláště v rozvojových zemích se používá celá řada chemických látek zakázaných v rozvinutých zemích jako EU nebo USA. To je častou překážkou vývozu potravin i z Indie. Příkladem mohou být manga. Vývoz z Indie do USA byl povolen teprve po zavedení jejich ozařování.

Ozařování potravin je zcela bezpečné, ale indická společnost je na tuto technologii velmi citlivá. Celková dávka, která se používá na sterilizaci např. koření je 1 000 Gy. Pro ovoce se používá nižší dávky kolem 1 Gy. Po



ozáření samozřejmě nezůstávají potraviny radioaktivní. Indická legislativa ovšem předepisuje povinnost, aby ozářené potraviny byly na trhu označeny jako „irradiated“. Tento fakt, zvláště po havárii ve Fukušimě, je překážkou prodeje takových potravin na indickém trhu. Lidé špatně vnímají fakt, že potraviny byly ozářeny. Proto bylo v rámci semináře navrženo, aby bylo nalezeno nějaké alternativní označení, které by např. mohlo reflektovat, že samotná sterilizace probíhá volnými radikály uvolněnými zářením. Nicméně, zatím se žádný vážný nápad nezrodil a na vnitřním indickém trhu nejsou v důsledku dostupné žádné ozářené potraviny.

Důležitým aspektem, který se vinul celou konferencí, je ekonomická přístupnost pro indické obyvatelstvo. Ozáření potravin je dražší než použití pesticidů. Proto lze předpokládat, že takové potraviny budou dražší. Přesto jsou ve hře další aspekty, které mohou s finální cenou ozářených potravin pohnout. Ozáření potravin je možné skladovat při vyšších teplotách (menší nutnost

zmrazování) a prodloužená výdrž umožňuje vyrovnávat výkyvy v produkci.

### Závěr

Po skončení třídní konference India Nuclear Summit 2013 ve mně zůstávají spíše pozitivní pocity nad dobře stráveným časem. Podařilo se mi dostat přímo do centra dynamicky se rozvíjející jaderné energetiky a seznámit se se specifickými indickými potřebami. Obávám se ovšem, že na tomto trhu je prostor pro české firmy omezený. Indie trvá na svém rozvoji těžkovodních reaktorů a lehkovodní reaktory hodlá provozovat pouze z důvodu akutní potřeby rozšíření výroky elektrické energie z jaderných zdrojů. Ze všech vystoupení indických představitelů také vyplývalo, že mají zájem na přenosu technologií do Indie, že nechtějí být jen zákazníci.

Jsem rád, že mi Česká nukleární společnost finančně umožnila se této akci zúčastnit a věřím, že budou moje dojmy ze současné jaderné Indie užitečné.

*Jan Frýbort*

## Společná výjezdní zasedání české a slovenské mladé generace

Mladá generace České nukleární společnosti a Mladá generácia Slovenskej nukleárnej spoločnosti majú mnoho spoločného – kromě entuziasmu v propagaci a užívání jádra je spojuje i věk do 35ti let a jazyková vazba, utužená téměř, s menšími přestávkami, sedmdesáti lety existence společného státu. Češi a Slováci spolu ruku v ruce začali budovat jaderný program bývalého Československa a obě strany velmi významně přispěly ke spuštění první československé elektrárny A-1 v Jaslovských Bohunicích a následně i dalších jaderně-energetických bloků tamtéž, v Dukovanech, Mochovcích a Temelíně. I přes rozpad společného státu (anebo právě proto?) jsou dodnes vazby mezi Čechy a Slováky jedny z nejlepších v Evropě a „jaderňáci“ na obou stranách společné hranice spolu dlouhodobě úzce spolupracují (např. na Česko-Moravsko-Slovenském Seminári Reaktorových Fyziků, o kterém bylo informováno nedávno). „Mladí v jádře“ tak měli na co navazovat – obě země řeší v jaderné energetice podobné problémy, jak po technické stránce (provoz reaktorů VVER), tak po stránce politické a sociální (přístup politiků a podpora veřejnosti v oblasti jádra); zástupci obou Mladých generací se setkávají třikrát do roka pod křídly Evropské nukleární společnosti (ENS YGN), kde společně hájí zájmy malých středoevropských pro-jaderných zemí; řadoví členové se pak každoročně potkávají na Mikulášských setkáních v Brně, kde představují svou práci.

Tato úzká a dlouhodobě pro obě strany přínosná spolupráce vedla k nápadu uspořádat v únoru letošního roku první výjezdní zasedání české a slovenské mladé generace v moravských Němčičkách, které bylo na sklonku září následováno druhým výjezdním zasedáním v Bratislavě.

Na rozdíl od Mikulášských setkání, která jsou sice neformální, ale primárně odborně zaměřená, či reprezentace národních zájmů pod křídly ENS YGN, která je velmi formální, bylo výjezdní zasedání pojato jako neformální volná společenská akce, kde se účastníci mají poznat hlavně po lidské stránce, popovídat si a navázat

přátelské vztahy – neboť věříme, že dobré přátelské vztahy formují následně dobře i ty odborné.



V únoru se v Němčičkách sešla dvanáctičlenná skupina se zhruba stejným národnostním složením. Na programu byla hlavně volná výměna informací, kdy slovenští kolegové fungovali jako studnice znalostí k vyřazování jaderných zařízení; česká strana pak působila jako hostitelé, kteří zajistili návštěvu vinného sklípku. Zkušenosti slovenské strany z decommissioningu elektrárny A-1 jsou dlouhodobým zdrojem zajímavých historek a vždy nosným centrem diskuze s českými kolegy. Slyšeli jste někdy například o nápadu opětovně využívat oceli z vyřazovaných jaderných elektráren ke stavbě mostů a tunelů?

Na první setkání navázalo výjezdní zasedání v Bratislavě, kde hostiteli byli tentokrát naši slovenští kolegové. Český pětičlenný tým byl tentokrát v početní menšině, což jsme však obratně doháněli (nejen) v diskuzích. Setkání se neslo v podobném duchu jako únorová návštěva na Moravě – tentokrát se ale nekoštovalo víno, ale pivo a to v bratislavském minipivovaru Richtár Jakub. Ještě před tím ale slovenští kolegové prohnali své české kamarády po městě, ukázali

jim Bratislavský hrad a mimochodem navštívili i místní „beerfest“. Pak již nic nebránilo zahájit oficiální košť piva a probrat možné i nemožné. Díky hojné účasti slovenských jaderných chemiček se tentokrát diskutovaly možnosti separace radionuklidů a jejich následné oddělení od životního prostředí. Zajímavou pro nás byla i informace, že slovenské společnosti mají možnost část svého daňového odvodu využít přímo na podporu neziskových organizací. To je případ právě i nukleární společnosti a jejího „jaderného stanu“, který by byl na

multikulturním festivalu pro mladé bez podpory Slovenských elektrární-ENELu nemyslitelný.

Obě akce ukázaly, že spolupráce na neformální úrovni je prospěšná: nejen že dojde k seznámení odborníků po „lidské stránce“, ale také dojde k navázání a posílení odborných vazeb, za což vděčíme i oběma našim mateřským nukleárním společnostem.

Ondřej Zlámal a Tomáš Vytiska

## DFDSMA

*Toto slovo neznamená chemickou sloučeninu, ale rumunskou zkratku pro úložiště nízko a středně aktivních odpadů. V Rumunsku sice již jedno je, v severní části země, ale jen pro institucionální odpady. Pro odpady z jaderné elektrárny bude potřeba vybudovat nové. Na pomoc s informováním veřejnosti o plánované stavbě úložiště požádali IAEA o uspořádání semináře o jaderné komunikaci.*

V roce 2003 zřídili v Rumunsku národní agenturu pro radioaktivní odpady, v roce 2009 ji sfúzovali s jinou, která měla za úkol propagaci jaderné energetiky. Dnes je to tedy trochu nepraktický kříženec, který má zároveň propagovat jádro a zároveň ukazovat, jak se nezávisle a zodpovědně stará o odpady. Má legrační název Nuclear Agency and Radioactive Waste. Podléhá ministerstvu hospodářství a obchodu, má asi 35 zaměstnanců, z toho jednu linku, která má na starosti veškerou komunikaci.



Stav účastníků workshopu v 9.30 ráno. Podle programu IAEA se mělo začínat v 9, účastníci si vyzádali 9.30... Co dodat?

Inventář jiných než institucionálních (z nemocnic a průmyslu) odpadů zahrnuje odpady ze dvou CANDU reaktorů Černavoda (každý 720 MW), dvou experimentálních reaktorů (14MW TRIGA v provozu v Pitešti a VVR-S v Magurele, uzavřený a v likvidaci), odpadů z dolování uranu, úpravy a výroby jaderného paliva (továrna v Pitešti), také staré zapomenuté zdroje záření po provozovateli, kteří zbankrotovali, a také výhledově odpady z nových bloků Černavoda.

Strategie zacházení s jadernými odpady se každých 5 let aktualizuje podle nejnovějšího stavu poznání. Trochu vadí, že nemají jednotný atomový zákon, ale různé činnosti jsou rozptýlené do různých zákonů a vyhlášek. Použité jaderné palivo je automaticky považováno za odpad. Skladuje se „kanadským“ způsobem v suchém skladu a do roku 2050 se má pro něj najít hlubinné geologické úložiště. Mají také v plánu vybudovat zařízení na zpracování nízko a středněaktivních odpadů. Pro úložiště je z minulosti vytipována lokalita Saligny jeden

kilometr od JE Černavoda. Obyvatelé Saligny o tom však mnoho nevědí, asi před 8 lety u nich někdo byl a něco jim říkal, ale od té doby se s nimi přímo nekomunikuje. Dokonce prý ani není k nalezení oficiální dokument dokládající, že to je to právě vybrané místo. Greenpeace se podařilo proces předběžného licencování soudně zastavit stížností na nedostatečné informování obyvatel (zřejmě měli pravdu...). Půda v Saligny navíc stále není pro úložiště vykoupená. Naplánovaný postup zahrnuje novou žádost o licenci, změnu územního plánu, EIA proces, schválení regulátorem a vládou, vykoupení půdy, stavbu přípoверхového úložiště. Problémů je tedy několik – roztržitost legislativy, požadavků na dokumentaci, nedostatek komunikace s veřejností. Spoléhají na to, že vládní nařízení jsou pro města a obce závazná, čili když dostanou povolení EIA a schválení od vlády, úložiště prostě bude.

V roce 2012 začali znova komunikovat – hlavní sdělení zní: „naš projekt je zodpovědnou investicí do budoucnosti“. Soustředují se však hlavně na vnitřní komunikaci s vlastními zaměstnanci a na komunikaci s ostatními institucemi, jako je národní regulátor a ministerstva. Zřídili webstránku, virtuální knihovnu dokumentů, vydali brožurku se strašlivým názvem DFDSMA. Pro získání rozhodnutí EIA musejí organizovat veřejná projednávání. I to bylo jedním z témat, o která požádali lektory poslané IAEA. A také jak psát tiskové zprávy, pořádat tiskové konference, jak se připravovat na interview, jak komunikovat s médii atd.



Model přípoверхového úložiště Saligny.

Spolu s Philem Richardsonem z UK jsme se rádi podělili o všechny naše zkušenosti a zdroje, předali jsme

na workshopu všechny možné pomocné materiály. Byli jsme však trochu zklamáni, že z avizovaných 20 účastníků se jich první den dostavilo 12, druhý den 10 a na plánované praktické cvičení jen 8... Nikdo nepřišel ani z ministerstva hospodářství, ani životního prostředí, ani z dalších pozvaných institucí, které mají s plánovaným úložištěm odpadů co do činění.

Ilinka, jediný komunikátor v celém procesu, se snaží, píše strategie, plánuje průzkumy, ale potřebovala by hlavně jednoznačný mandát a jistotu, že i po příštích volbách bude agentura stále existovat. A také nějaký rozpočet na tu komunikaci, že.

V týdnu, kdy jsem v Bukurešti byla (13. – 18. 10. 2013), se denně večer (a jednou i přes den)

demonstrovalo, ulice byly plné policie a televize plná záběrů rozbitých aut a výloh. Někdy proti těžbě zlata, jindy proti těžbě břidlicového plynu či utrácení potulných psů, někdy proti vládě. O stabilitě tedy nelze hovořit a radioaktivní odpady právě teď nikoho nezajímají.

Odborníci z našeho SÚRAO jsou tu dobře známi a vycítila jsem, že jména Nachmilner, Faltejsek, Slovák, nám Rumuni tak trošku závidí.

Pro zájemce mám k dispozici prezentaci činnosti rumunské agentury AN&DR a zajímavý souhrn různých příkladů hledání míst pro úložiště nízká a středněaktivních odpadů různých zemí ve světě.

*Marie Dufková*

## Německé firmy si pořizují vlastní elektrárny

Stále víc německých firem si staví vlastní elektrárny, aby ušetřily na síťových poplatcích, daních a přírážkách za zelenou energii. Ukázal to právě zveřejněný průzkum Německé obchodní a průmyslové komory (DIHK), podle kterého 8 procent z 2 300 dotázaných společností už vlastní elektrárnu má a dalších 21 procent začalo se stavbou nebo ji plánuje.

Ze studie DHIK také vyplývá, že atraktivní nejsou jen klesající výrobní náklady za zelenou energii, ale i to, že když se elektrina vyrábí v areálu, klesají náklady na čistou výrobu. Zároveň se snižují pořizovací náklady na stavbu větrné, solární nebo bioplynové elektrárny. To všechno jsou faktory, které vedou německé firmy k výstavbě vlastních podnikových elektráren.

Stephan Wachtel ze společnosti NEK Ingenieure, která provozuje decentralizované elektrárny pro automobilový koncern Volkswagen, předvídá dramatický převrat v získávání energie v budoucích deseti letech. „Velké elektrárny, které provozují koncerny jako RWE nebo E.On, budou v budoucnosti sloužit jen k stabilizaci, aby zmírnily výkyvy sítě,“ tvrdí Wachtel. Firma Volkswagen

(VW) má dnes elektrárnu skoro v každém závodě. Podle ředitele společnosti Martina Winterkorna je vůle k decentralizovanému získávání energie z obnovitelných zdrojů velká. VW investuje do roku 2020 do výstavby těchto zdrojů ve svých závodech 600 miliónů euro.

Nový trend, na jehož základě teď staví svůj byznys několik firem, je nepopíratelný. V Německu se roztrhl pytel s dodavateli, kteří nabízejí zajištění energetické soběstačnosti pro malé a střední podniky. Energetický specialista z Ekonomického výzkumného institutu (RWI) v Essenu Manuel Frondel říká: „Každý zkouší, jak by obešel systém a staví elektrárny.“

Zdroj:

Wirtschaftswoche, 4.9.2013. Internet:

[http://www.wirtschaftspresse.biz/pshb?fn=relhbi&sfm=buidhbi&GoPage=205550,205551&bmc=biz\\_cn\\_detailsuche&bmc=biz\\_cn\\_archiv\\_artikel&dk=1&SH=4c1f23105ad78cd65c0e878d21159a&depot=0](http://www.wirtschaftspresse.biz/pshb?fn=relhbi&sfm=buidhbi&GoPage=205550,205551&bmc=biz_cn_detailsuche&bmc=biz_cn_archiv_artikel&dk=1&SH=4c1f23105ad78cd65c0e878d21159a&depot=0)

*J.L.M.*

## Na světě je bez elektřiny 1,3 miliardy lidí

Každý pátý člověk na světě se musí obejít bez elektřiny. Tato skutečnost byla jedním z východisek světové energetické konference, která se za účasti 110 zemí světa konala tento týden v jihokorejském městě Tegu.

Zatímco vyspělé státy řeší přechod od neekologické energetiky pálení uhlí ke klimaticky šetrným zdrojům energie, jako jsou obnovitelné zdroje energie (OZE) a jaderné elektrárny, mají země třetího světa jiný problém – nedostatek elektřiny. Jak řekl šéf jihoafrické energetické společnosti Zola Tsotsi: Rozvojové země neřeší, z čeho proud vyrobí, protože mají problém vůbec zajistit dostatečné množství elektřiny pro průmysl a obyvatele.

Tlak na změnu energetického systému je dnes obrovský. Energetické společnosti a vlády stojí před trojí výzvou: energie musí být v budoucnu dostupné všem, navíc konkurenceschopné a šetrné ke klimatu. Odborníci se shodují, že nejenom ropa a zemní plyn, těžené klasickými nebo novými metodami (frakování), ale i OZE,

jadro a uhlí budou utvářet světový energetický mix. Přesto ale uhlí, plyn a olej dosud tvoří 80% veškerého energetického trhu. I to je jeden z důvodů proč se stále nedaří alespoň zpomalit produkci emisí CO<sub>2</sub>, které stále rostou a podle nejnovějších odhadů mezivládního panelu pro změny klimatu (IPCC) by se Země mohla do roku 2100 oteplít až o 4,5 stupně Celsia.

Zdroje:

[http://www.wirtschaftspresse.biz/pshb?FN=relhbi&SFN=buildhbi&GOPAGE=205550,205551&BMC=biz\\_cn\\_detailsuche&BMC=biz\\_cn\\_archiv\\_artikel&DK=1&SH=4ce5131b64c0b8d8938c1c0d3a6f3d](http://www.wirtschaftspresse.biz/pshb?FN=relhbi&SFN=buildhbi&GOPAGE=205550,205551&BMC=biz_cn_detailsuche&BMC=biz_cn_archiv_artikel&DK=1&SH=4ce5131b64c0b8d8938c1c0d3a6f3d)

[http://www.wirtschaftspresse.biz/pshb?FN=relhbi&SFN=buildhbi&GOPAGE=205550,205551&BMC=biz\\_cn\\_detailsuche&BMC=biz\\_cn\\_archiv\\_artikel&DK=1&SH=4c111342203ff82bf99659cd3c59dbdaegu2013.kr/eng](http://www.wirtschaftspresse.biz/pshb?FN=relhbi&SFN=buildhbi&GOPAGE=205550,205551&BMC=biz_cn_detailsuche&BMC=biz_cn_archiv_artikel&DK=1&SH=4c111342203ff82bf99659cd3c59dbdaegu2013.kr/eng)

*J.L.M.*



## Souboj zájemců o úložiště jaderného odpadu v Česku nehrozí. Zatím.

*Když se ve Finsku koncem tisíciletí rozhodovalo, kde se bude stavět hlubinné úložiště jaderného odpadu, obce ve vytipovaných lokalitách se předháněly v úsilí, aby podzemní sklad byl právě v jejich katastru. Obdobně tomu bylo i ve Švédsku, kde boj o hlubinné úložiště vyhrála oblast Östhammar. V Česku podle předsedkyně Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) Dany Drábové něco podobného v dohledné době nehrozí.*

„Nevylučuji, že taková soutěž jednou nastane, ale musely by mít možnost se zapojit i jiné lokality, než ty, které jsou „na seznamu“ dnes. Ve většině z nich, snad s výjimkou nově zařazené Kraví hory, je situace natolik patová, že změny názoru se lze nadít - pokud vůbec - až v dalších generacích“ říká Dana Drábová.

O něco optimističtější je tisková mluvčí Správy úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) Tereza Bečvaříková: „V roce 2012 proběhly celkem tři průzkumy, které ukázaly, že ze sedmi vytipovaných lokalit mají spíš vstřícný postoj k projektu obyvatelé z lokalit Kraví hora, Čihadlo a Horka a spíš negativně se k němu staví lidé z lokalit Magdaléna, Čertovka, Hrádek a Březový potok.“

Recept na získání lidí pro projekt hlubinného úložiště je přitom podle Harria Hiitiö, starosty finské obce Eurajoki, která nakonec v závodech o úložiště zvítězila, jednoduchý. „Především jsme měli dlouholeté pozitivní zkušenosti s jadernou energetikou, protože od sedmdesátých let jsme žili vedle jaderné elektrárny Olkiluoto. Za druhé – veškeré jednání energetické společnosti Posiva Oy a ministerstva práce a sociálních věcí bylo od začátku založeno na naprosté transparentnosti. A především - pokud náš Úřad pro jadernou bezpečnost řekne, že je něco bezpečné, pak na to spoléháme,“ říká dnes starosta Hiitiö a dodává: „Velmi důležité na této organizaci je, že není závislá na jaderném průmyslu, státní správě a především na politických rozhodnutích.“ Výstavba úložiště začala v sousedství obce Eurajoki v roce 2012 a hotova má být v roce 2020.

Předsedkyně českého jaderného úřadu na otázku, zda nezávidí finským kolegům důvěru občanů, skromně podotýká, že její úřad si nežadával žádný výzkum na toto téma, ve skutečnosti se ale Dana Drábová sama těší poměrně velké důvěře občanů. Když bylo týden po fukušimské havárii v roce 2011 dotázáno 6 500 Čechů, zda věří ujišťování Dany Drábové, že v ČR k žádnému ohrožení nedojde, odpověděly podle průzkumu Eurobarometru kladně více než dvě třetiny dotazovaných.

Na projektu hlubinného úložiště se SÚJB zatím příliš nepodílí. „Naší úlohou bude posoudit, zda případně vybraná lokalita splňuje požadavky na bezpečnost. Nicméně pokud je v místních komunitách zájem, rádi vysvětlujeme a odpovídáme na dotazy“ dodává Dana Drábová.

### Další informace:

Každý rok jaderné elektrárny po celém světě produkuje ročně asi 20 000 m<sup>3</sup> nízko a středně radioaktivního odpadu a asi 10 000 m<sup>3</sup> vysoko radioaktivního odpadu. Klasický 1000 MW lehkovodní reaktor temelínskému typu vyprodukuje asi 200-350 m<sup>3</sup> odpadu za rok.

Příprava trvalého uložení radioaktivního odpadu na území ČR začala na přelomu 80. a 90. let minulého století. V roce 1997 byla státem zřízena organizační složka SÚRAO, která má výhledově od provozovatele jaderných

elektráren převzít vyhořelé palivo a zajistit jeho trvalé uložení. Se stavbou hlubinného úložiště radioaktivních odpadů by se mělo začít v roce 2050 a termín otevření se plánuje na rok 2065. V současné době jsou naplánovány geologické průzkumy v sedmi lokalitách. Předpokládá se, že po ukončení průzkumů budou vybrané lokality rozhodovat o hlubinném úložišti.

V ostatních státech provozujících jaderné elektrárny je proces hledání úložiště v různé fázi. Ve Spojených státech se při výstavbě hlubinného úložiště v Yucca Mountain (na okraji nevadské jaderné elektrárny) objevily geologické a technologické problémy, které přípravu zpožďují a prodražují. V lokalitě Yucca Mountain se vrtá do horniny tuť, zatímco úložiště WIPP u Carlsbadu je umístěno v solném dole. O soli jako vhodné hornině pro umístění hlubinného úložiště diskutují v Německu, kde jsou solné formace velmi dobře probádány. Jílové formace přicházejí v úvahu ve Francii, Belgii nebo ve Švýcarsku. V České republice se dnes předpokládá vybudování hlubinného úložiště v žule.

### Nakládání s odpady vyhořelého paliva a vysoko radioaktivního odpadu z jaderných reaktorů – přehled zemí

Země	Politika	Technické vybavení a další pokrok k trvalému úložišti
<b>Belgie</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrální skladování odpadů v Desseli</li> <li>Podzemní laboratoř z roku 1984 v Moli</li> <li>Výstavba úložiště plánovaná na rok 2035</li> </ul>
<b>Kanada</b>	Trvalé úložiště	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizace pro nakládání s jaderným odpadem zřízena 2002</li> <li>Hledání úložiště od roku 2009, výstavba v roce 2025</li> </ul>
<b>Čína</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrální sklad pro uskladnění vyhořelého paliva v Lan-čou</li> <li>Výběr lokality pro trvalé úložiště do roku 2020</li> <li>Podzemní výzkumná laboratoř od roku 2020, úložiště od 2050</li> </ul>
<b>Finsko</b>	Trvalé úložiště	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spuštění programu v roce 1983</li> <li>Od roku 1995 hloubkové geologické ukládání</li> <li>Ve výstavbě podzemní výzkumná laboratoř Onkalo</li> <li>2012 zahájena výstavba</li> </ul>

Země	Politika	Technické vybavení a další pokrok k trvalému úložišti
		trvalého úložiště v blízkosti elektrárny Olkiluoto, otevření v roce 2020
<b>Francie</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podzemní skalní laboratoře z jílů a žuly</li> <li>Vláda schválila v roce 2006 hloubkového úložiště</li> <li>V roce 2015 se pravděpodobně bude licencovat důl v Bure, provoz od roku 2025</li> </ul>
<b>Německo</b>	Mezisklad s pokrokiem k trvalému úložišti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výběr lokality pro trvalé úložiště začal v roce 1973</li> <li>Sklady vyhořelého paliva v solných dolech Ahaus a Gorleben</li> <li>Lokalita trvalého úložiště se v současné době hledá</li> </ul>
<b>Indie</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výzkum trvalého úložiště</li> </ul>
<b>Japonsko</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podzemní laboratoř Mizunami v žule od roku 1996</li> <li>Vyhořelé palivo a vysoce radioaktivní odpad od roku 1995 uloženy v lokalitě Rokkasho</li> <li>Sklad pro vyhořelé palivo Mutsu ve výstavbě, zprovoznění v roce 2013</li> <li>Od roku 2000 výběr trvalého úložiště, zprovoznění v roce 2035</li> </ul>
<b>Rusko</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podzemní laboratoř v žule nebo rula v Krasnojarském kraji od roku 2015</li> <li>Místa pro konečné úložiště na poloostrově Kola v jednání</li> <li>V provozu různé mezisklady</li> </ul>
<b>Jižní Korea</b>	Trvalé úložiště, možná změna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Program uskladnění atomového odpadu schválen v roce 1998</li> <li>Centrální mezisklad plánován od roku 2016</li> </ul>
<b>Španělsko</b>	Trvalé úložiště	<ul style="list-style-type: none"> <li>ENRESA (španělská správa úložišť radioaktivních odpadů) založena 1984, přijetí jejího plánu v roce 1999</li> <li>Centrální mezisklad ve Villar de Canas od roku 2016</li> <li>Hlubinného úložiště schváleno v roce 2011 ve Villar de Canas (projekt bude trvat 60 let)</li> </ul>
<b>Švédsko</b>	Trvalé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrální sklad vyhořelého</li> </ul>

Země	Politika	Technické vybavení a další pokrok k trvalému úložišti
	úložiště	<p>paliva - CLAB - v provozu od roku 1985</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podzemní výzkumná laboratoř pro uskladnění vysoko radioaktivního odpadu v Aspö</li> <li>Östhammar - místo vybrané pro trvalé úložiště</li> </ul>
<b>Švýcarsko</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrální mezisklad a sklad pro uskladnění vyhořelého paliva a jaderného odpadu ve Würenlingenu od roku 2001</li> <li>Menší sklad pro uskladnění vyhořelého paliva v Beznau</li> <li>Podzemní výzkumná laboratoř pro vysoce radioaktivní odpady v úložišti Grimsel od roku 1983</li> <li>Hlubinné úložiště zprovozněno do roku 2020</li> </ul>
<b>Velká Británie</b>	Mezisklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skladování nízko radioaktivního odpadu v provozu od roku 1959</li> <li>Jaderný odpad uložen v Sellafieldu</li> <li>Hledání trvalého úložiště na základě dohody uzavřené královským společenstvím</li> </ul>
<b>USA</b>	Trvalé úložiště, obnovení procesu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Americký energetický úřad DOE (Department of Energy) zodpovědný za nahromaděné vyhořelé palivo od roku 1998, fond odpadu 32 miliard USD</li> <li>Značný výzkum a vývoj úložiště v Yucca Mountain v Nevadě</li> <li>2002 se v Kongresu rozhodlo o hlubinném úložišti v Yucca Mountain</li> <li>Centrální mezisklad použitého paliva je v současnosti pravděpodobnější varianta</li> </ul>

#### Zdroje:

- <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/zvazovana-dostavba-elektrany-temelin/nakladani-s-odpady.html>  
<http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Nuclear-Wastes/Radioactive-Waste-Management/#.UeZ3gG3wo9Y>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/High-level\\_radioactive\\_waste\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/High-level_radioactive_waste_management)  
<http://www.nucnet.org/all-the-news/2013/01/14/us-energy-department-announces-plans-for-repository-by-2048>  
<http://www.rawra.cz/cze/O-SURAO/Aktuality/Vyzkumna-cinnost-Spravy-ulozist-Experiment-testuje-bezpecnost-bentonitoveho-obalu>



## Rakouská studentka: lidé kvůli jaderným elektrárnám přichází o ruce

Vedoucí druhého výrobního bloku jaderné elektrárny Temelín Václav Havlíček se musel při nedávné (v úterý 22. 10.) besedě s rakouskými studenty a studentkami vypořádat i s poznámkami typu: „Měla jsem možnost spolupracovat na společném projektu s běloruskými dětmi, postiženými v důsledku havárie v Černobylu. Většinu z nich chyběl nějaký orgán nebo končetina.“

Jaderná energetika je v Rakousku stále žhavé téma a většina Rakušanů a Rakušenek z ní má strach. „V poslední době se zapomnělo na to, proč Rakušani kritizují právě Temelín a ne Dukovany nebo slovenské Mochovce,“ říká Franz Krenn, učitel přírodních věd linecké Obchodní akademie. Podle něj pramení negativní postoj Rakušanů k jaderné elektrárně Temelín z toho, že se při její výstavbě

skloubila východní a západní technologie, což u Rakušanů stále vyvolává mnoho pochybností o její bezpečnosti.

Havlíček považuje obavy Rakušanů za oprávněné: „Když vám někdo bude tvrdit, že je Temelín naprosto bezpečný, nevěřte mu. Nic není stoprocentní.“ Říká, že hlavním smyslem projektu, jehož se od roku 2004 zúčastnilo téměř 5000 rakouských a bavorských středoškoláků, je poskytnout studentům pohled i z druhé strany a inspirovat je k vlastnímu názoru. Důkazem, že měla diskuse v Linci smysl, je přání rakouských studentů vidět temelínskou elektrárnu na vlastní oči.

J.L.M.

## Starostové a odborníci na energetiku řešili v Třebíči budoucnost Jaderné elektrárny Dukovany

**Kontakt:** Šárka Havlová, asistentka Energetické Třebíčsko, tel.: 608 600 976  
e-mail: info@energeticketrebicsko.cz

**Třebíč** - Středeční (11. prosinec) zahajovací seminář k socio-ekonomické studii o budoucím vývoji regionu v okolí Jaderné elektrárny Dukovany zasáhla zpráva o koaliční dohodě politických stran, kde je zmíněna nutnost výstavby Temelína a přitom o Dukovanech se nehovoří. Energetické Třebíčsko, vedení města Třebíče, starostové Rouchovan, Dukovan a další představitelé regionu jsou touto informací rozhořčeni.

Dukovanům a upřednostňuje Temelín? Je pro nás nepochopitelné, že budoucí koalice ve své koaliční dohodě nerespektuje aktualizaci energetické koncepce,“ prohlásil předseda Energetického Třebíčska Vítězslav Jonáš. Přítomní členové Energetického Třebíčska pověřili Vítězslava Jonáše k vypracování otevřeného dopisu, který bude odeslán všem koaliční politickým stranám.



„V aktualizaci státní energetické koncepce se počítá s výstavbou nového jaderného zdroje v některých jaderných lokalitách. Proč tedy budoucí vládní koalice nedává šanci

### V Třebíči byl představen postup socio-ekonomické studie

Socio-ekonomickou studii s názvem Scénář budoucího vývoje mikroregionu Jaderné elektrárny Dukovany představil na trebičské radnici hlavní řešitel docent Martin Ouředníček z Univerzity Karlovy v Praze. „Už jsme podnikli první přípravné kroky ke studii. V lednu budeme shromažďovat potřebné dokumenty a analyzovat data z posledního sčítání lidu a připravovat metodiku. V první polovině roku 2014 budeme mapovat síť firem napojených na jadernou elektrárnu. První terénní výzkum, tedy rozhovory s firmami začnou probíhat v květnu,“ vysvětluje docent Ouředníček. V roce 2015 bude probíhat terénní výzkum v obcích regionu, na kterém budou pracovat studenti Západomoravské vysoké školy v Třebíči.

*Tisková zpráva*

## Technology of the research program - nuclear fuel cycle (JPC) in the project SUSEN

The NRI Group as a member of the Czech Nuclear Society is nowadays implementing the largest investment project in the nuclear research in the Czech republic,

which represents next important milestone of nuclear R&D in this country with almost 60 years of nuclear history. Czech Nuclear Society would like to present you

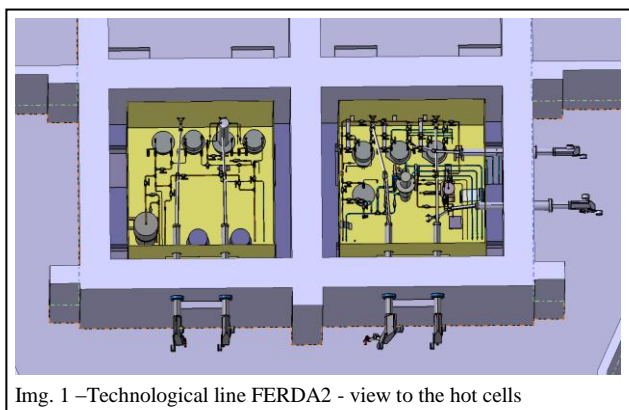
research programme Nuclear Fuel Cycle that is lead by Mr. Kovarik, member of CNS board.

The Project SUSEN (Sustainable Energy) is implemented as the regional center for research and development. Total budget of the project is approximately 95 million EUR. The project is focused mainly on extending the lifecycle of existing R&D facilities and development of new technologies for support of operation of existing and development of GEN4 reactors. SUSEN is divided into 4 research programs, namely: Technological Experimental Circuits (TEO), Structural and System Diagnostics (SSD), Nuclear Fuel Cycle (JPC) and Material Research (MAT). The project is two regional with partner in Pisen (West Bohemia University) and headquarters in Research Centre Rez.

Research program Nuclear fuel cycle (JPC) is focused on R&D especially to the back end of the nuclear fuel cycle, in particular in the field of low and intermediate level waste (RAW) management and the area of deep geological disposal and reprocessing of spent nuclear fuel. Hereinafter, the main technologies that are constructed under SUSEN project in Nuclear Fuel Cycle programme are introduced. More informotaion about the project can be found on [www.susen2020.cz](http://www.susen2020.cz).

### Technological line FERDA2

Technological line FERDA2 (Fluoride Research and Experimental Development Assembly) is a research facility which will be used for separation of radionuclides from irradiated uranium oxide by fluoride volatility



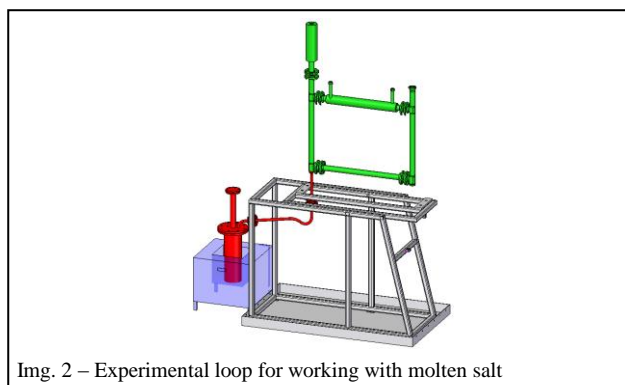
Img. 1 –Technological line FERDA2 - view to the hot cells

method. FERDA2 will be situated in the hot cells. It is designed to perform experiments with irradiated uranium powder. It is a prototype device to demonstrate the fluoride volatility method for different spent fuels from operating and/or GEN4 reactors. To some extent, FERDA2 line follows the research lines RENATA , FREGATE-2 and FERDA 1, which were designed and put in operation in UJV Rez in cooperation with the former Soviet Union in the years 1975-1987. Currently, the basic design of FERDA 2 was finished and the technological line moves to the manufacturing and building phase. The deadline for completion of construction, commissioning and handover is December 2015.xxxx

### Experimental loop for working with molten salt

Goal of this device is to study a behavior of molten fluoride salts, method of preparation and handling with molten salts in various operating modes, performing long-

term corrosion tests and tests of various types of seals in flanged joints. The construction of loop should allow the simple replacement of tested parts in framework of modular system. Device should also serve to verify the measurement systems, to develop measuring sensors and measuring technology for molten salt reactors, to study the

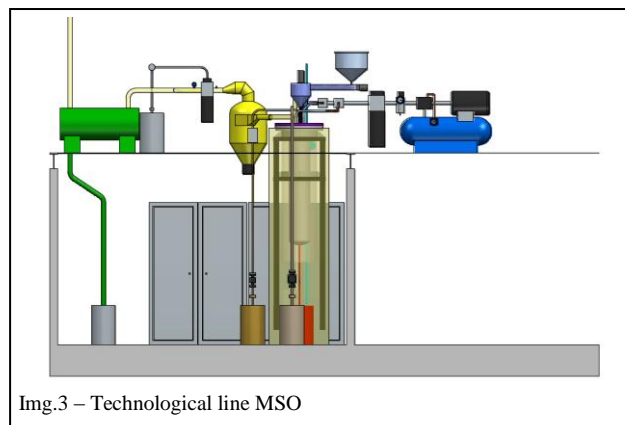


Img. 2 – Experimental loop for working with molten salt

dynamics of systems with molted salts and issues with their stability and safety. Last but not least, the loop demonstrates the transferring of thermal energy flow.

### Technological line MSO

Technological line MSO (molten salts oxidation) is an experimental semipilot-plant for non-flame oxidation of solid and liquid low-level and medium-level and toxic waste in molten salts. The research objective is to assess the real operational applicability of molten salts for effective destruction of the above mentioned types of waste, both in terms of environmental aspect of technology and in economic aspects. Technological line MSO will be modular system and according to needs will



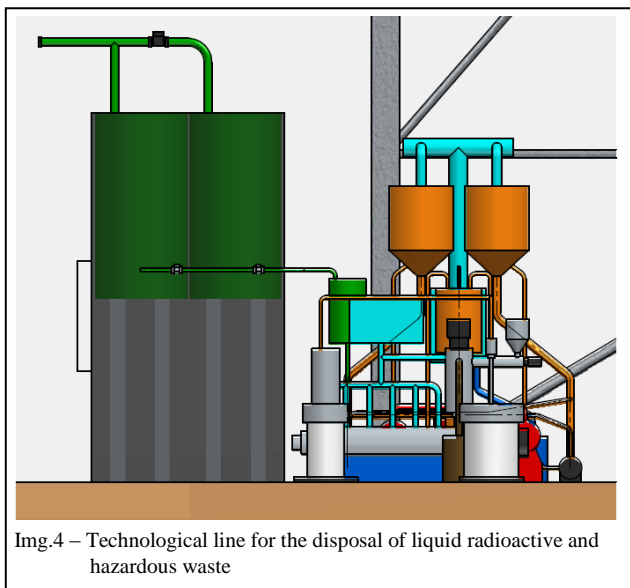
Img.3 – Technological line MSO

allow extension or replacement of some of the technology and support systems (eg, measurement and control). Currently the tendering procedure for supply of this device is open and the deadline for completion of construction, commissioning and handover is December 2015.xxxxxx

### Technological line for processing of liquid radioactive and hazardous waste

The device is a modular system simulating some processes used in processing of liquid radioactive waste and secondary waste at nuclear power plants (evaporation, in-drum drying, bituminization). The purpose of the device is optimization of this process, study of processes leading to minimization of liquid and semi-liquid radioactive waste, development of new matrices for

solidification of concentrates, development of methods for fixation of saturated and non-saturated ion exchangers and others. The device will also be used for development of prototype modules and various design elements that will



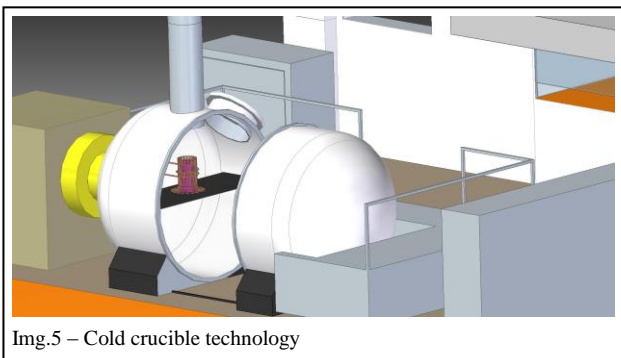
Img.4 – Technological line for the disposal of liquid radioactive and hazardous waste

be applicable for innovation of existing facilities, thereby increasing their performance, efficiency, reducing energy consumption and extension of their service life. Currently, tendering procedure for supply of this device is open and the deadline for completion of construction, commissioning and handover is July 2015.

### Cold crucible technology

Induction furnace with cold crucible is an instrument for high-frequency induction melting of materials and

investigation of high-temperature melts. Main advantages of this method are non-polluting of the melt material and possibility to reach and keep the melt with high temperature (more than 3000°C). Device will be used for materials research (Phase diagrams) and especially for research of high temperature synthesis of functional materials, for simulation and monitoring of physico-chemical properties of the oxide mixture melts based on CORIUM and modeling of severe accidents at nuclear power reactors. Last but not least, device will be used for proces vitrification of radioactive wastes. Currently, tendering procedure for supply of this device is open and the deadline for completion of construction, commissioning and handover is December 2014.



Img.5 – Cold crucible technology

The laboratory will be equipped with two induction systems with cold crucible. The first installation will have output power of generator till 160kW and second till 300kW.

*Jana Dymáčková, Petr Kovařík.*

## Placení členských příspěvků individuálních členů v roce 2014

Konference České nukleární společnosti, o.s., schválila dne 9.9.2010 úpravu placení členských příspěvků v následujícím znění:

„Provedení úpravy placení členských příspěvků ČNS dle předloženého návrhu, tj.:

- ruší se forma členství s placením příspěvků na 5 let a doživotně,
- stávající členové, kteří zaplatili členské příspěvky na 5 let, začnou po uplynutí této doby platit roční členské příspěvky,
- stávající členové, kteří zaplatili členské příspěvky doživotně, začnou platit roční členské příspěvky od 1.1.2014,
- od 1.1.2011 existuje jediná forma členství s ročním členským příspěvkem 300,- Kč, důchodci a studenti 150,- Kč. Podpora činnosti ČNS formou vyššího příspěvku na základě individuálního rozhodnutí člena je vítána“

V roce 2014 je možno provést úhradu členského příspěvku

a/ Bankovním převodem na účet České nukleární společnosti, o.s. – 11039111/0100 ve zprávě pro příjemce uveďte „ 2014 – jméno a příjmení“

b/ V hotovosti do pokladny ČNS – dohodnutým způsobem se členem výboru

**Termín pro zaplacení ročního příspěvku je do 30.6.2014**

*Václav Bláha*



## Co vyšlo na web stránkách ČNS od vydání posledního čísla Zpravodaje

VVER 2013 - prezentace a Book of Abstracts	Link týdne
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Švédská JE Ringhals	Obrázek týdne
Uranium from Phosphates	Úvodní strana
Known Uranium Resources and Exploration Expenditure	Graf týdne
ENS news - Issue No. 42 Autumn (November 2013)	Úvodní strana
Technology research - the SUSEN project and the nuclear fuel cycle	Úvodní strana
Měsíční zpravodaj – Konsorcium MIR.1200	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 49. týden 2013	Úvodní strana
Bulharská nukleární společnost	Link týdne
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Nuclear Power Plants in Asia and Africa	Obrázek týdne
Uranium from Rare Earths Deposits	Úvodní strana
India`s Nuclear Power Capacity	Graf týdne
Kartel OPEC převálcován břidlicovým plynem	Úvodní strana
Starostové a odborníci na energetiku řešili v Třebíči budoucnost JE Dukovany	Úvodní strana
Westinghouse se v Bulharsku přiblížil výstavbě jaderné elektrárny AP1000	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 50. týden 2013	Úvodní strana
ČEZ, a. s.	Link týdne
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
JE Dukovany	Obrázek týdne
Uranium Markets	Úvodní strana
Výroba elektřiny v JE Dukovany	Graf týdne
Rozhovor s Karlem Křížkem pro časopis All for Power	Úvodní strana
Satelitní telefony pomohou Temelínu	Úvodní strana
Hezké a pohodové vánoce	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 51. týden 2013	Úvodní strana
Sekce mladých ČNS	Link týdne
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Rekordní roční výroba v JE Dukovany	Obrázek týdne
The Cosmic Origins of Uranium	Úvodní strana
India Nuclear Energy Summit 2013	Úvodní strana
Hodně úspěchů v novém roce	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 52. týden 2013	Úvodní strana
Česká nukleární společnost	Link týdne
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 1. týden 2014	Úvodní strana
Slovenská nukleární společnost	Link týdne
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Slovenská JE Mochovce	Obrázek týdne
Uranium Mining Overview	Úvodní strana
Podíl hlavních zdrojů v EU na instalovaném výkonu	Graf týdne
Měsíční zpravodaj – Konsorcium MIR.1200	Úvodní strana
V Rusku začalo spouštění reaktoru na bázi rychlých neutronů BN 800	Úvodní strana
Vítejte ve světě virtuálních prohlídek českých elektráren	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 2. týden 2014	Úvodní strana
The Power Reactor Information System	Link týdne
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
První jaderný reaktor E. Fermiho	Obrázek týdne
World Uranium Mining Production	Úvodní strana
World Uranium Production and Demand	Graf týdne
Americké jaderky zachraňují v extrémních mrazech výrobu elektřiny	Úvodní strana
Jste připraveni na blackout? Většina českých domácností není	Úvodní strana
Rok 2013 v evropské jaderné energetice	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 3. týden 2014	Úvodní strana

[www.csvts.cz/cns](http://www.csvts.cz/cns)