

V čísle: - EIA NJZ ETE

- Lednová exkurze oboru JEZ na jaderná zařízení v Ruské federaci
- S atomem vzhůru do vesmíru
- Bude mít Finsko dvě úložiště jaderných odpadů?
- Jaderný pohon na cesty do dalekého vesmíru
- Dánsko mífí mezi uranové velmoci
- Americká jaderná pětiletka začíná ve Watts Baru
- Rakouský profesor: Chováme se pokrytecky
- Fotovoltaický lék na ekonomickou krizi?
- Co vyšlo na web stránkách ČNS

EIA NJZ ETE

Proces posouzení vlivů na životní prostředí (EIA) pro nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín ukončen souhlasným stanoviskem Ministerstva životního prostředí

Základní info

Ministerstvo životního prostředí České republiky (MŽP) vydalo dne 18. 1. 2013 souhlasné stanovisko k záměru výstavby nového jaderného zdroje v lokalitě Temelín (NJZ ETE). Vydáním stanoviska byl završen proces posouzení vlivů nového jaderného zdroje na životní prostředí. Detaily z procesu a související dokumenty lze získat na linku http://portal.cenia.cz/eiaesa/detail/EIA_MZP230.

Obecně k posouzení vlivů na životní prostředí

Posuzování vlivů na životní prostředí (Environmental Impact Assessment, zkráceně EIA) se v České republice řídí zákonem č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Tento zákon je plně v souladu s právem Evropské unie. Posuzování podléhá každý významnější záměr z nejrůznějších oblastí průmyslu, dopravní a jiné infrastruktury, těžby a energetiky (jadernou energetiku nevyjímaje) či jiných.

Účelem posuzování je získání objektivního odborného podkladu pro rozhodování příslušných správních úřadů podle zvláštních právních předpisů (stavební zákon, atomový zákon resp. další). Bez stanoviska EIA nelze vydat rozhodnutí nebo opatření nutná k provedení záměru v žádném dalším správním ani jiném řízení.

Posuzují se vlivy na veřejné zdraví a vlivy na životní prostředí, zahrnující vlivy na živočichy a rostliny, ekosystémy, půdu, horninové prostředí, vodu, ovzduší, klima, krajinu, přírodní zdroje, hmotný majetek a kulturní památky a na jejich vzájemné působení a souvislosti.

Posuzování zahrnuje zjištění, popis, posouzení a vyhodnocení předpokládaných přímých a nepřímých vlivů provedení i neprovedení záměru na životní prostředí. Při posuzování záměru se hodnotí vlivy při jeho přípravě, provádění, provozování i jeho ukončení, popřípadě důsledky jeho likvidace a dále sanace nebo rekultivace území, pokud povinnost sanace nebo rekultivace stanoví zvláštní právní předpis. Posuzuje se běžné provozování i možnost havárie. Posuzování zahrnuje i návrh opatření k předcházení nepříznivým vlivům na životní prostředí provedením záměru, k vyloučení, snížení, zmírnění nebo minimalizaci těchto vlivů.

Posuzování se skládá z několika navazujících kroků:

Oznámení Oznámení záměru je zajišťováno oznamovatelem záměru (v tomto případě ČEZ, a.s.) a obsahuje základní informace o záměru a jeho možných vlivech na životní prostředí. Obsah a rozsah oznámení je dán zákonem. Oznámení je příslušným úřadem (v tomto případě MŽP) zveřejněno, tj. rozesláno dotčeným orgánům státní správy resp. samosprávy a publikováno na internetu. Každý se může k oznámení vyjádřit.

Zjišťovací řízení Příslušný úřad na základě povahy záměru, umístění záměru, dotčených složek životního prostředí a s přihlédnutím k obdržným vyjádřením veřejnosti, dotčených správních úřadů a dotčených samosprávních celků vydá tzv. závěr zjišťovacího řízení, obsahující požadavky na upřesnění informací, které je vhodné uvést do dokumentace.

Dokumentace Dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí (dokumentaci EIA) zajišťuje oznamovatel. Obsah a rozsah dokumentace je dán zákonem a dále požadavky závěru zjišťovacího řízení. Dokumentace musí být provedena držitelem autorizace, tj. fyzickou osobou, odborně způsobilou k posuzování vlivů na životní prostředí a k posuzování vlivů na veřejné zdraví. Dokumentace je příslušným úřadem zveřejněna a každý se může k dokumentaci vyjádřit.

Posudek Příslušný úřad smluvně zajistí zpracování posudku osobou k tomu oprávněnou. Posudek je zpracován na základě dokumentace a všech obdržených vyjádření. Obsah a rozsah posudku je dán zákonem. Posudek hodnotí dokumentaci EIA, vypořádává obdržená vyjádření a navrhuje stanovisko příslušného úřadu. Posudek je příslušným úřadem zveřejněn a každý se může k posudku vyjádřit.

Veřejné projednání Příslušný úřad je povinen zajistit veřejné projednání dokumentace EIA a posudku. V průběhu veřejného projednání se opět může každý vyjádřit.

Stanovisko Na základě dokumentace resp. oznámení, posudku, veřejného projednání a vyjádření k nim uplatněných vydá příslušný úřad stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí (stanovisko EIA).

Účastníci

Zpracovatelé dílčích kroků procesu EIA pro NJZ ETE jsou uvedeni v následujícím přehledu:

Příslušný úřad Ministerstvo životního prostředí České republiky

Oznamovatel ČEZ, a.s.

Oznámení Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s., divize Energoprojekt Praha (držitel autorizace EIA Ing. Jiří Řibřid)

Dokumentace SCES - Group, spol. s r.o. (držitel autorizace EIA RNDr. Jan Horák),

AMEC s.r.o. (držitel autorizace EIA Ing. Petr Mynář)

Posudek ECO-ENVI-CONSULT (držitel autorizace EIA RNDr. Tomáš Bajer, CSc.),

SOM s.r.o. (držitel autorizace EIA Ing. Josef Tomášek, CSc.)

Celkově se na zpracování dokumentace podílelo více než 150 specialistů na dílčí okruhy životního prostředí a veřejného zdraví, na zpracování posudku potom asi 15 specialistů (v detailech odkazují na dokumentaci resp. posudek, které jsou ke stažení na výše uvedeném linku).

Statistiky

V následujícím přehledu jsou uvedeny základní kvantitativní údaje o procesu:

Čistá doba procesu cca 4,5 roku (od podání oznámení k vydání stanoviska)

Časový průběh

2006	zahájení přípravných prací na EIA
srpen 2008	zahájení zjišťovacího řízení
únor 2009	vydání závěru zjišťovacího řízení
červen 2010	zveřejnění dokumentace
únor 2012	dokončení posudku
červen 2012	veřejné projednání
leden 2013	vydání stanoviska

Počet dotčených států 5 (Česká republika, Rakousko, Německo, Polsko, Slovensko)

Počet vyjádření: k dokumentaci cca 9 500
k posudku cca 57 500

Specifika zpracování dokumentace vlivů na životní prostředí

Obsah a rozsah dokumentace EIA pro NJZ ETE je po formální stránce dán požadavky zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Vychází z přílohy č. 4 zákona, která je respektována v plném rozsahu. Různé složky životního prostředí jsou ovšem dotčeny různou měrou. Platná legislativa přitom neumožňuje vyloučit některé (pro posouzení méně významné) složky životního prostředí, hodnocení je nutno provést v úplném rozsahu. To je v dokumentaci dodrženo. Některým složkám životního prostředí je potom věnována pozornost vyšší, úměrná jejich významu. U jaderných zařízení je zvláštní pozornost věnována otázkám vlivů ionizujícího záření a otázkám vlivů na obyvatelstvo a veřejné zdraví. Zároveň je věnována zvýšená pozornost otázkám vlivů na klima, vlivů na vodní prostředí a vlivů na biotu a krajinu.

Věcný rozsah dokumentace je dále specifikován požadavky závěru zjišťovacího řízení, vydaného Ministerstvem životního prostředí. Celkem bylo stanoveno 35 požadavků, převážně z jednotlivých okruhů životního prostředí. V některých případech však požadavky závěru zjišťovacího řízení zacházely za rámec obvyklý v procesu EIA resp. za rámec požadovaný při posuzování jiných energetických zdrojů. Typicky v těchto okruzích: zdůvodnění potřeby záměru (včetně koncepčních údajů - vyhodnocení potenciálu obnovitelných zdrojů resp. úspor energie), požadavek na konkrétní technický a technologický popis reaktorů (včetně stanovení pořadí jednotlivých dodavatelů), požadavek na vyhodnocení jaderné bezpečnosti a schopnosti odolat vnějším ohrožením, požadavky na vyhodnocení celého projektového cyklu (od výstavby po vyřazení z provozu), vyhodnocení způsobu nakládání s vyhořelým jaderným palivem (včetně doložení místa konečného úložiště!) a vyhodnocení souvisejících staveb (mj. i stavby přenosové soustavy ČR). Všechny stanovené požadavky jsou v dokumentaci zohledněny. Dokumentace vlivů na životní prostředí je ovšem dokumentací vlivů na životní prostředí - nic více a nic méně. Není projektovou dokumentací záměru, není bezpečnostní dokumentací, není ani státní strategií určující energetickou politiku. A už vůbec není rozhodnutím o výstavbě záměru. Z toho vyplývá i způsobu řešení požadavků zjišťovacího řízení, které jsou v dokumentaci zohledněny a řešeny na environmentální úrovni, tedy na úrovni vlivů na životní prostředí. Nikoliv na úrovni technické či koncepční. Z toho vznikala v průběhu procesu EIA občasná nedorozumění a připomínky. Pokud snad někdo z odpůrců jaderné energetiky očekával, že dokumentace vlivů na životní prostředí bude mít náležitosti státní energetické koncepce, projektové dokumentace, bezpečnostní zprávy nebo jiných dokumentů, pak jeho představa v tomto stupni přípravy (tedy stupni EIA, který předchází všem navazujícím správním řízením) naplněna být nemohla.

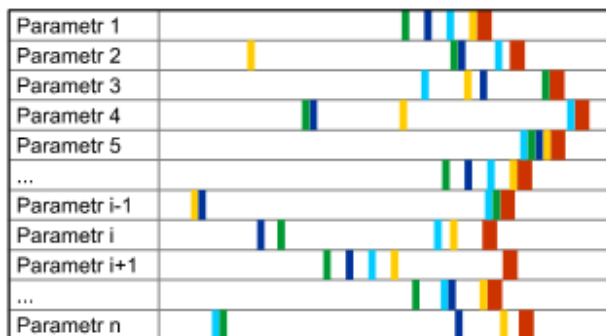
Pro nový zdroj budou využity bloky s tlakovodními reaktory (PWR) generace III resp. III+. V době

zpracování dokumentace EIA nebyl určen dodavatel jaderného zdroje (není ostatně určen ani v době vydání stanoviska), předem není vyloučen žádný z na trhu dostupných typů tlakovodních reaktorů. Jako referenční byly v dokumentaci uvažovány tyto alternativy:

- tlakovodní reaktor EPR (Areva),
- tlakovodní reaktor AP1000 (Westinghouse),
- tlakovodní reaktor AES-2006/MIR-1200 (Atomstroyexport),
- tlakovodní reaktor EU APWR (Mitsubishi Heavy Industries).

Vhodnost této volby referenčních bloků následně dokumentoval průběh prvního kola výběrového řízení, do kterého se přihlásili právě a jen dodavatelé tří zmíněných referenčních bloků (Areva EPR, Westinghouse AP1000 a Škoda JS/Gidropress/Atomstroyexport MIR-1200).

Tyto alternativy technického řešení však nepředstavují varianty záměru, mezi kterými by bylo rozhodováno v rámci posouzení vlivů na životní prostředí. Environmentální i bezpečnostní požadavky na všechny typy reaktorů jsou shodné a vlivy jsou uvažovány v jejich potenciálním maximu. Dokumentace tedy vychází z konzervativně uvažovaných parametrů všech v úvahu připadajících dodavatelů. Parametry následně zvoleného řešení potom budou ve všech ukazatelích lepší (nebo přinejmenším stejné) než parametry použité pro vyhodnocení vlivů na životní prostředí. Obecně je způsob konzervativní volby parametrů zřejmý z následujícího obrázku.



Legenda:

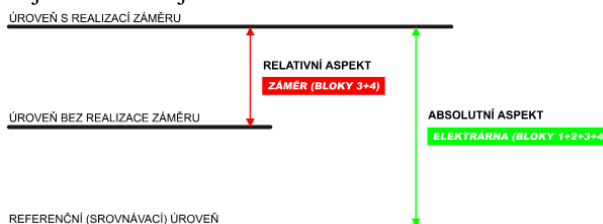
- Hodnota parametru výrobce/dodavatele 1
- Hodnota parametru výrobce/dodavatele 2
- Hodnota parametru výrobce/dodavatele 3
- Hodnota parametru výrobce/dodavatele 4
- Hodnota parametru pro posouzení vlivů na životní prostředí

Tento tzv. obálkový přístup (Plant Parameters Envelope) odpovídá obdobné praxi v EU (Česká republika, Francie, Finsko, Litva) i zámoří (Kanada, USA) a je také uznáván jadernými dozornými orgány. Zároveň umožňuje i lepší naplnění požadavku na to, aby technické i bezpečnostní parametry elektrárny byly v souladu s aktuálně dosaženým stupněm poznání v době licenčního řízení (které bude následovat s časovým odstupem od zpracování EIA).

Obálkově jsou řešeny nejen vlivy běžného provozu (největší odběr vody, největší radioaktivní výpusti, největší produkci páry, nejhluchnější zdroj, největší rozměr

pro vliv na krajinu a podobně), ale i vlivy projektových nehod a těžkých havárií. Zdrojový člen je v tomto případě převzat z požadavků European Utility Requirements for Lightwater Reactors (pro projektové nehody) resp. z předpisu U.S. Nuclear Regulatory Commission NUREG-1465 (pro těžké havárie).

Dokumentace samozřejmě hodnotí jednak vlivy záměru NJZ ETE jako takového (tj. bloků 3+4 včetně souvisejících stavebních objektů a provozních souborů), jednak celé elektrárny Temelín včetně záměru (tj. bloků 1+2+3+4 včetně souvisejících stavebních objektů a provozních souborů). Tímto přístupem je jednak splněno formální zadání předmětu dokumentace, jednak zachován věcný smysl hodnocení vlivů na životní prostředí. Kromě vlivů samotného záměru je tak totiž posouzen vliv celé elektrárny po rozšíření ve svém celkovém účinku. To je zřejmé z následujícího obrázku:



Kritika a odpovědi na kritiku, zajímavosti z procesu

Připomínky k dokumentaci EIA (resp. k posudku) od tradičních domácích, ale zejména zahraničních odpůrců jaderné energetiky se týkaly v převážné většině očekávatelných témat. Zejména tedy otázek energetických (zdůvodnění potřeby záměru, energetických alternativ - obnovitelné zdroje, paroplyn, úspory a emisí skleníkových plynů), bezpečnostních (těžké havárie, terorismus, seismicita, interakce se stávajícími bloky), palivového cyklu (těžba uranu, ukládání RAO, nakládání s VJP) a zdravotní újmy (stochastické účinky, dětské leukémie). Stranou nezůstaly ani stávající bloky elektrárny Temelín, jejíž úroveň jaderné bezpečnosti byla v průběhu celého procesu ze strany odpůrců zpochybňována. Přestože stávající bloky nebyly předmětem hodnocení, byly i tyto otázky zodpovězeny.

Do probíhajícího procesu EIA vstoupila havárie elektrárny Fukushima. Stala se nejčastějším tématem připomínek. Samotná událost však neměla na výsledky procesu EIA významnější vliv. Poptávkové podmínky na nové bloky v sobě mají zakotveny mechanismy, které umožní zpracování nových požadavků na jadernou bezpečnost do designu elektrárny, a to v jakékoliv fázi životního cyklu projektu. Změny příslušných předpisů, zahrnující i případnou zpětnou vazbu z událostí ve Fukushimě, proto budou implementovány i do projektu nového zdroje.

Specifickou otázkou byla problematika souladu zákona o posuzování vlivů na životní prostředí s právem Evropské unie. Konkrétně šlo o skutečnost, zda stanovisko EIA bude právně přezkoumatelné. Novelou zákona o posuzování vlivů na životní prostředí č. 38/2012 bylo stanoveno, že žalobu je možno podat i zpětně, tj. i u záměrů, jejichž posuzování bylo zahájeno před 11.12.2009 (tedy před datem, kdy byla právní

přezkoumatelnost stanoviska EIA zavedena). Žalobu nárokuje porušení zákona o posuzování vlivů na životní prostředí je možno podat v navazujících správních řízeních. Očekávám, že tato nová možnost bude jak tuzemskými, tak i zahraničními odpůrci jaderné energetiky využita.

Největší počet připomínek a vyjádření k dokumentaci resp. posudku a veřejnému projednání nepřišel z české strany, ale, ne zcela překvapivě, z Rakouska a Německa. Rozdíl byl i v obsahu vyjádření. Zatímco české subjekty z okolí ETE se vyjadřovaly spíše k praktickým otázkám životního prostředí, tj. přímým dopadům provozu a výstavby, dopravní zátěže a kompenzace vlivů, zahraniční subjekty se vyjadřovaly převážně vyhraněně proti záměru nového zdroje, proti elektrárně Temelín resp. proti jaderné energetice jako takové. Avšak nebylo tomu tak vždy, sporadicky zazněly i hlasy příznávající České republice právo na volbu vlastní energetické strategie a oceňující předané podklady.

Zajímavou formou připomínek byly tzv. vzory. Šlo o vyjádření z Rakouska či Německa, které měly shodný (nebo téměř shodný) obsah, avšak pocházely od více subjektů. Takovýchto vzorů bylo obdrženo v dílčích modifikacích více než 30, které však přišly od několika tisíců subjektů. Je zřejmé, že tyto vzory byly předem připraveny a následně distribuovány. Otázkou je, zda takováto forma vyjadřuje autentické názory připomínkových, jistě však je zcela legální.

V rámci procesu proběhlo, ve smyslu zákona EIA, předběžné projednání (tzv. konzultace) se zahraničními stranami. Jednání s Rakouskou stranou proběhlo 31.1.2011 a 10.5.2011, s Německou stranou 3.6.2011. Tato jednání byla řízena MŽP ČR, a protože byla určena pro úzké skupiny odborníků (několik desítek osob), měla velmi korektní a věcný průběh, byť samozřejmě nebylo vždy dosaženo názorové shody.

Veřejné projednání záměru proběhlo 22.6.2012 v Českých Budějovicích. Toto veřejné projednání bylo zahájeno v 10:00 hodin a ukončeno v 3:15 následujícího dne. S dobou trvání více než 17 hodin šlo v České

republice o doposud nejdelší veřejné projednání. Na veřejném projednání byla opětovně diskutována témata obdržovaných připomínek, kromě některých emotivních připomínek se neobjevily nové skutečnosti. Pozitivním prvkem byla účast předsedkyně SÚJB Ing. Dany Drábové, která mj. ujistila přítomné, že její úřad bude v navazujících řízeních plnit svoji roli.

Jako vstřícný krok vůči zahraničním subjektům byla také konána veřejná slyšení v Rakousku (30.5.2012, Wien) a v Německu (12.6.2012, Passau). Účast na těchto slyšeních byla nečekaně velmi nízká, v řádu několika desítek osob. Proč tomu tak bylo? V této souvislosti je určité pozoruhodné vyjádření jedné z rakouských iniciativ (citace): "(...) Ministr hornorakouské vlády Anschöber, prohlašuje, že se ani on ani sdružení, která získávají státní podporu, nezúčastní projednání organizovaného českou vládou dne 30. května ve Vídni a projednání dne 22. června v Českých Budějovicích (buď přijedou do Linze nebo se nezúčastníme). (...) Skutečnost, že JE Temelín bude mít čtyři reaktory, je známa již od roku 1981. (...) Rozhodnutí ministra Anschöbera je jen dalším z celé řady jeho rozhodnutí, která v této věci v posledních letech učinil. Mohli bychom říci, že jediným výsledkem byly výdaje. Avšak výdaje ve výši 7 milionů EUR jen na sdružení rozhodně stojí za povšimnutí."

Poděkování

Celý proces EIA pro NJZ ETE byl mimořádně náročný jak pro oznamovatele záměru (ČEZ, a.s., specificky útvar výstavby JE), tak pro zúčastněné dodavatele (zpracování dokumentace, posudku, příprava technických podkladů a podkladových studií, dílčí konzultace apod.). Nelze pominout ani korektní a organizačně velmi dobře zvládnutý přístup MŽP. V každém případě šlo v České republice o doposud nejnáročnější a nejkompexnější proces EIA. Nezbyvá tedy než všem účastníkům vyslovit upřímný dík a uznání za profesionálně odvedenou práci.

Petr Mynář

Lednová exkurze oboru JEZ na jaderná zařízení v Ruské federaci

Pod záštitou sdružení CENEN proběhla v posledním lednovém týdnu exkurze vysokoškolských studentů a akademických pracovníků jaderných oborů z ČR zaměřená na jaderná zařízení v Ruské federaci. Za UE FS



ČVUT v Praze se této exkurze v doprovodu pana docenta Dostála zúčastnili studenti Ondřej Burian, Ondřej Černý a Tomáš Romsy. Mimo ČVUT v Praze se této exkurze zúčastnili také zástupci dalších univerzit v ČR, konkrétně z VUT v Brně, Masarykovy univerzity v Brně a ZČU v Plzni.

Velké poděkování všech zúčastněných si jistě zaslouží konsorcium MIR. 1200,

na jehož pozvání byla exkurze uskutečněna a které mimo vyřízení všech potřebných povolení na vstupy hradila i veškeré jízdní a pobytové náklady zúčastněných.

Náročný program byl zahájen v pondělí večer setkáním se zástupci společnosti Rosatom overseas spojeným se společnou večeří na vyhlídkové lodi plující centrem Moskvy.

Další den byl spojen s návštěvou fabriční závodu společnosti TVEL na výrobu palivových souborů ve městě Elektrostal v Moskevské oblasti. V tomto závodě se vyrábí jaderné palivo pro všechny tlakovodní reaktory

východní provenience (řada VVER) a také palivo pro dosluhující reaktory řady RBMK. Pomyslným klenotem místní produkce jsou pak palivové soubory pro rychlé reaktory chlazené roztaveným sodíkem řady BN. V současné době právě tento závod dodává palivo pro obě v ČR provozované jaderné elektrárny.

V rámci prohlídky závodu bylo nejdříve navštíveno informační centrum s výstavkou přesných maket všech, v závodu vyráběných, palivových souborů.



Návštěva fabričního závodu na jaderné palivo ve městě Elektrostal – informační centrum, makety palivových souborů pro reaktory VVER-1000, VVER-440, RBMK, PWR

Dále byla navštívena linka na výrobu palivových tabletek a na závěr byla navštívena linka na kompletaci palivových souborů pro jaderné reaktory typu VVER 1000. Všechny navštívené provozy se vyznačovaly velkou mírou automatizace výrobních procesů a několikanásobné mezioperační kontroly. Zajímavým faktem pak byl propracovaný systém řízení kvality, který umožňuje monitorování pohybu jednotlivých palivových tyčí nejen během montážního procesu, ale i zpětné dohledání všech osob, které se podílely na výrobě konkrétní tyče v případě jejího defektu při provozu na JE.



Návštěva fabričního závodu na jaderné palivo ve městě Elektrostal – linka na kompletaci palivových souborů VVER 1000

Po ukončení návštěvy fabričního závodu proběhl noční transfer vlakem do, přibližně 500 km vzdálené, Novovoroneže ve Voroněžské oblasti. Toto místo na řece Don bylo vybráno pro stavbu všech prototypových jednotek tlakovodních reaktorů řady VVER. Od roku 1964 do roku 1980 zde bylo vybudováno pět výrobních bloků o elektrickém výkonu od 210 MW do 1000 MW. V současné v době probíhá v oblasti výstavba JE Novovoronež 2 o dvou blocích nového typu VVER-1200.

Podobné bloky by mohly být postaveny na místě 3. a 4. bloku při vítězství konsorcia MIR. 1200 v tendru na dostavbu JE Temelín.



Novovoronežská jaderná elektrárna 1

V Rámci exkurze byl nejdříve navštíven 5. blok Novovoronežské JE s reaktorem typu VVER-1000/187. Tento blok, který byl poprvé přifázován 31.5.1980, představuje první postavenou jednotku úspěšné řady VVER-1000, do které patří i oba reaktory v JE Temelín.

Mimo návštěvy strojovny, která je na rozdíl od Temelína osazena dvěma parními turbínami od výkonu 500 MW, bylo dále umožněno navštívit blokovou dozornu a sály s řídicími systémy. Zvláště zajímavá byla možnost porovnání s, pro nás dobře známými, Temelínskými bloky, které se od Novovoronežského výrazně liší konstrukcí kontejnmentu a dispozicí obestaveb s pomocnými systémy primárního okruhu. Další nespornou zajímavostí bylo, že místní blok odvádí teplo z chladicího okruhu do umělé vodní nádrže na rozdíl od Temelína, kde ke stejnému účelu slouží dvě více než 150 m vysoké atmosférické chladicí věže pro každý blok.



Výstavba Novovoronežské jaderné elektrárny 2 – 1.blok

Po výborném obědě na 5. bloku se skupina přesunula na staveniště 1. a 2. bloku JE Novovoronež 2. Zde bylo možno vstoupit do útrob skeletu mohutné 170 m vysoké chladicí věže, což byl pro všechny zúčastněné velmi silný zážitek. Dále byla navštívena rozestavěná strojovna, kde zrovna probíhaly montážní práce na parní turbíně o výkonu 1200 MW. Mimo neobvyklého pohledu na

otevřenou parní turbínu ruské provenience bylo možné spatřit i právě dokončovanou napájecí nádrž.



Výstavba Novovoronežské jaderné elektrárny 2

Posledním zastavením a pomyslnou třešničkou na dortu byla návštěva kontejnmentu. Po vstupu přes uzávěr pro montáž velkých komponent bylo možno spatřit již instalované parogenerátory, kompenzátor objemu a

hydroakumulátory. I zde byly přes více než desetistupňové mrazy montážní práce v plném proudu. V době naší návštěvy zrovna probíhala instalace ocelové výstelky v bazénu pro skladování vyhořelého paliva.

Následovala opět noční cesta vlakem zpět do Moskvy, kde byl na poslední den připraven kulturní program zahrnující prohlídku města s průvodcem a návštěvu Treťjakovské galerie. V nočních hodinách pak proběhl návrat letem ČSA zpět do vlasti.

Proběhlou exkurzi lze hodnotit velmi kladně. Díky vstřícnosti konsorcia MIR. 1200 měli čeští studenti možnost vidět na vlastní oči ruské jaderné provozy a porovnat je se stavem jaderných provozů v České Republice. Je nutno konstatovat, že všechna navštívená zařízení vykazovala znaky vysoké technologické a bezpečnostní úrovně, což potvrzuje skutečnost, že Ruská federace si stále udržuje pozici jednoho z lídrů na poli jaderných technologií.

Ondřej Burian

S atomem vzhůru do vesmíru

Současný chemický pohon raket a kosmických lodí poskytuje sice velký výkon, ale pouze na krátkou dobu. Obrovskou zátěží jsou také těžké nosníky paliva a oksyličovadla. Vesmírné mocnosti Rusko a USA proto usilují o vývoj nového typu pohonu, který umožní i mise do vzdálenějších destinací a zároveň bude ekonomičtější. Jaderná energie je jedním z kandidátů.

Jednou z několika současných koncepcí využití jaderné energie ve vesmíru je projekt mezikontinentální vesmírné vlečné lodi s jaderným pohonem. Ta by mohla dvakrát až třikrát snížit cenu dopravy družice na zemskou orbitu ve srovnání s dneškem. Také by uvezla několikanásobně těžší náklad. Podle předběžných propočtů by hmotnost takového vlečného plavidla mohla činit až čtyřicet tun a v provozu by mohlo být 10 – 15 let. Kapacita pohonu se předpokládá v rozsahu 150 – 500 kW. Vesmírnou loď tohoto typu vyvíjí ruská společnost RKK Energie. Dalším projektem tohoto výzkumného centra je „vesmírný vysavač“ – bezpilotní loď s jaderným pohonem, určená pro odstraňování vyřazených družic a trosk raket. Ta tomto poli soutěží se švýcarským programem CleanSpace, založeným na myšlence série satelitů, které budou vesmírné trosky navádět či vymršťovat do atmosféry.

Tým výzkumníků z NASA a Národní laboratoře v Los Alamos zase předvedl nový reaktorový koncept kombinující Stirlingův motor (známý již z 19. století) s moderním chladicím systémem. Vyvinutý design má potenciál být zdrojem energie pro budoucí kosmické mise. Návrh nového reaktoru jednoduchým systémem spojuje staré a moderní technologie, má nízkou hmotnost, je flexibilní a nevyžaduje složitou kontrolu. Reaktor by

fungoval na principu pasivní bezpečnosti – jeho výkon by tedy regulovaly fyzikální zákony spíše než přidané externí bezpečnostní systémy. Podle vědců může být použit na průzkumných misích jako podpůrný zdroj k současným jednotkám na bázi Pu-238, čímž se sníží potřebné množství tohoto v současnosti nedostatkového izotopu. Větší varianty reaktoru mohou sloužit jak k výrobě energie pro kosmické lodě, tak k výrobě elektřiny na povrchu kosmických těles.

Při experimentu DUFF (Demonstration Using Flatop Fission) v Nevadě byl použit zmenšený prototyp reaktoru s přezdívkou KRUSTY (Kilowatt Reactor Using Stirling Technology). Výkon modelu byl sice pouze 24 We, ale potvrdily se základní principy fungování zařízení. Největší rozdíl mezi DUFF a potenciálním kosmickým pohonem je v tom, že potřebná vstupní teplota pro Stirlingův motor by musela být vyšší, aby bylo dosaženo potřebné účinnosti a výstupního výkonu pro kosmické mise. DUFF je prvním novým reaktorovým systémem pro kosmické použití, který byl v USA představen od roku 1965. Jeho tvůrci doufají, že otevře bránu k intenzivnějšímu průzkumu vesmíru.

Zdroj: World Nuclear News

Bude mít Finsko dvě úložiště jaderných odpadů?

Společnost Posiva požádala koncem roku 2012 finskou vládu o licenci k výstavbě prvního hlubinného úložiště jaderných odpadů na světě. Situaci však komplikuje nový hráč na poli jaderných operátorů – požaduje část kapacity plánovaného úložiště na ostrově Olkiluoto. Nemáme místo, vzkazují majitelé Posivy, postavte si vlastní úložiště.

Majitelé Posivy, elektrárenské společnosti TVO a Fortum, investovaly do výzkumu kolem hlubinného

úložiště jaderných odpadů třicet let času a více než miliardu euro v investicích. Koncem roku 2012 se Posiva

posunula o další krok blíže k výstavbě úložiště, když podala žádost o licenci na finské Ministerstvo práce a ekonomiky. Podle Posivy by vydání licence včetně připomínkovací procedury nemělo zabrat více než 2 roky, což by znamenalo zahájení výstavby v roce 2015. Vzhledem k tomu, že na vybrané lokalitě již funguje podzemní laboratoř a hlavní tunely již byly vyhloubeny, mohl by se jaderný odpad začít skladovat již od roku 2020.

Ostrov Olkiluoto, kde by hlubinné úložiště Onkalo (finský výraz pro jeskyni) mělo vzniknout, leží na západním pobřeží Finska. Společnost TVO na ostrově provozuje dva jaderné bloky (Olkiluoto 1 a 2), třetí staví a se čtvrtým počítá do budoucna. Kromě vyhořelého jaderného paliva a dalších odpadů z elektrárny Olkiluoto skončí v hloubce 420 metrů pod povrchem také odpady ze dvou jaderných bloků elektrárny Loviisa provozovaných společností Fortum. Ta také plánuje někdy v budoucnu výstavbu třetího reaktoru. Celkem tedy v úložišti skončí odpady ze 7 reaktorů, což objemově vychází na maximálně 12 tisíc tun.

Třetí z kola ven

Zájem využít kapacitu budoucího úložiště však nečekaně projevil třetí hráč na trhu – společnost Fennovoima. Firma chce postavit na západním pobřeží Finska nový jaderný reaktor. Licenční proces však vyžaduje, aby každý operátor měl vyřešenou otázku ukládání jaderných odpadů. Z ekonomického hlediska je pro Fennovoimu nejlepší řešení zaplatit si ukládací

prostory v úložišti Onkalo. Vyjde to odhadem až o 300 milionů euro levněji, než výstavba vlastního úložiště.

Posiva však třetího zájemce zásadně odmítá. Prezident společnosti Reijo Sundell tvrdí, že jakékoliv navýšení kapacity úložiště by ohrozilo bezpečnost. „Nemůžeme úložiště rozšířit pod mořské dno. Nemůžeme vytvořit ještě jedno nižší patro, protože provrtaná hornina by nemusela vydržet tlak, kdyby nastala nová doba ledová. A nemůžeme vytvořit ani patro v menší hloubce, protože podzemní voda je blíž k povrchu slaná, což zvyšuje riziko koroze,“ řekl Sundell. Fennovoima musí otázku jaderného odpadu vyřešit do roku 2016, jinak licenci na výstavbu nového reaktoru nedostane. Podle Posivy je vhodných lokalit ve Finsku celá řada, při geologických průzkumech se prý kvalifikovala téměř stovka míst.

Ostrov Olkiluoto zvítězil v pomyslném klání vhodných lokalit nejen díky stabilní horninové formaci, ale také z ekonomických důvodů. Na ostrově již funguje základní mezisklad vyhořelého paliva, takže náklady na přepravu do úložiště budou minimální. Elektrárna Loviisa produkuje odpadů mnohem méně.

Jaderné odpady budou v Onkalu skladovány ve speciálních kontejnerech. Vnitřní litinový kontejner má podobu včelí plástve – palivové soubory se zastrkávají do jednotlivých otvorů. Vnější kontejner je měděný. Kolem něj bude ještě izolace z bentonitu. Nejspolehlivější bariérou však bude samotná hornina – podle finských geologů se masiv za posledních 1,8 milionu let nezměnil.

Zdroj: NucNet, WNA, Posiva, YLE

Jaderný pohon na cesty do dalekého vesmíru

Použitím jaderných reaktorů k pohonu vesmírných plavidel se vědci zabývali již v 60. letech minulého století. Ruské výzkumné týmy nyní pracují na modelu iontových elektroreaktivních pohonů, u nichž jaderný reaktor slouží jako zdroj elektrické energie.

Reaktorový systém vyvíjí Keldyšovo vědecké centrum. Program vývoje jaderného pohonného systému pro vesmírná plavidla probíhá od roku 2010 a na dobu devíti let disponuje rozpočtem ve výši 17 miliard rublů (asi 550 milionů dolarů). Podle ředitele centra Anatolije Korotejeva bude do konce roku 2014 postaven reaktor pro vesmírný pohon budoucnosti, využívající jadernou energii. Konstrukce kompletního systému k použití ve vesmírných plavidlech pak potrvá další čtyři roky.

Letové zkoušky se mají uskutečnit nejpozději v roce 2018. Při nich musí být plavidlo vyneseno do výšky minimálně 800 – 1000 kilometrů, teprve v této vzdálenosti od Země se může zapnout jaderný pohon.

Pohonný systém sestává ze čtyř částí – jaderného reaktoru, který slouží jako zdroj energie, kompresoru, vyrábějícího elektřinu, plazmového pohonu a chlazení, které odvádí dále nevyužitelné teplo. Ukázalo se, že nejsložitější součástí celé konstrukce je právě chlazení.

Zdroj: Atomic-energy.ru

Dánsko míří mezi uranové velmoci

Dánsko provozující nejekologičtější energetiku na světě se může vbrzku stát jedním z největších světových exportérů uranu. Grónsko, autonomní součást Dánského království, požádalo parlament o souhlas s těžbou v Kvanfjeldu, jednom z největších uranových ložisek na světě. Uran je tam vedlejším produktem při těžbě dalších drahých a vzácných kovů, nezbytných mj. v současném elektrotechnickém průmyslu.

Parlament grónskou žádost s největší pravděpodobností nezamítne, naznačil v listu Politiken mluvčí sociálních liberálů Rasmus Helveg Petersen. Předpokládá se, že ještě letos na jaře předloží grónská

samospráva analýzu ekologických a zdravotních dopadů těžby. Rozhodující slovo pak řeknou obyvatelé ostrova při všeobecných volbách plánovaných na letošní červen.

Ztráta dánského protijaderného image není jediným problémem chystané těžby uranu. Pokud by nadále platil její zákaz, nebylo by možno využívat ani bohatá ložiska železné rudy, mědi, zlata a také vzácných zemin (lanthanoidů). Ty jsou nezbytné pro mikroelektroniku, zejména pro výrobu chytrých telefonů, v automobilovém průmyslu a také například pro výrobu fotovoltaických panelů. Grónsko by těžbou vzácných zemin mohlo

prolomit dosavadní monopolní postavení Číny v této oblasti.

Zanedbatelný není ani případný politický dopad rozvoje těžby uranu a dalších surovin v Grónsku. Ostrov náležící geograficky k Severní Americe by mohl v jejím důsledku usilovat o větší nebo dokonce úplnou nezávislost na metropoli.

Světový žebříček dobývání uranu, suroviny na výrobu paliva pro jaderné elektrárny, se v posledních letech zásadně proměnil. Světovou jedničkou se stal Kazachstán, jehož těžba se za poslední desetiletí téměř zdesateronásobila na bezmála 20 tisíc tun. Na druhé místo odsunul už před čtyřmi roky Kanadu, kde se roční těžba pohybuje kolem 10 tisíc tun. Obě země tak dodávají na trh více než polovinu veškerého uranu. Světová poptávka po surovině na jaderné palivo přitom převyšuje běžnou nabídku o čtvrtinu a cena oxidu uranového (U_3O_8) se po špičkových 136 dolarech pohybuje dlouhodobě nad 40 dolary za libru.

Největší producenti uranu ve světě (rok 2011, v tunách)

Kazachstán	19451
Kanada	9145
Austrálie	5983
Niger	4351
Namibie	3258
Uzbekistán	3000
Rusko	2993
Česko	229
ostatní	6200
Celkem	54610

Pramen: WNA

Největší odběratelé uranu ve světě

(rok 2012, potřeba v tunách)

USA	19724
Francie	9254
Čína	6550
Rusko	5488
Japonsko	4636
Jižní Korea	3967
Česko	583
Ostatní	17 988
Celkem	67 990

Pramen: WNA

Tržní ceny uranu

(konec roku, v USD/libra U_3O_8)

2002	9,88
2003	13,35
2004	20,50
2005	35,53
2006	66,57
červen 2007	136,22
2007	91,80
2008	54,33
2009	44,44
2010	60,63
2011	52,18
2012	43,67

Pramen: Index Mundi

J.L.M.

Americká jaderná pětiletka začíná ve Watts Baru

Krátkodobý americký program rozvoje jaderné energetiky počítá v příštích pěti letech se spuštěním pěti jaderných bloků. První z nich má být uveden do provozu v roce 2015 a staví se v lokalitě Watts Bar nedaleko Spring City ve státě Tennessee. Od února 1996 tam spolehlivě pracuje zatím poslední americký reaktor uvedený do provozu.

V roce 2016 se předpokládá dokončení reaktoru Vogtle-3 v Georgii, v následujícím roce dokonce dvou bloků – Vogtle-4 a Summer-2 v Jižní Karolíně – a v cílovém roce 2018 Summer-3. Celkový výkon všech pěti nových bloků dosáhne 5633 MW. Všechny bloky kromě prvního budou vybaveny reaktory 3,5 generace AP1000, které Westinghouse nabízí i pro dostavbu českého Temelína.

Spotřeba elektřiny ve Spojených státech se do roku 2040 zvýší oproti současnosti o 28 procent, předpovídá Energetická informační služba (EIA) amerického Ministerstva energetiky. I přes poměrně pomalý roční růst však bude nezbytné vybudovat kolem 400 nových velkokapacitních elektráren pro základní zatížení, tedy provozovaných 24 hodin denně sedm dní v týdnu.

„Ve Spojených státech registrujeme obrovský růstový potenciál pro elektromobilitu, další obrovské investice plynou do elektrifikace. Právě ji považujeme za významnou součást budoucnosti Ameriky v průmyslu i

domácnostech. Poptávka po elektřině poroste, a proto také předpokládáme, že jaderná energetika zůstane nadále významnou součástí našeho mixu,“ konstatuje šéf Nukleárního energetického ústavu (NEI) Marvin Fertel v rozhovoru pro Nukleární informační agenturu NucNet.

Připomíná, že jaderná energetika zůstává nadále jediným velkokapacitním zdrojem čisté elektřiny. Nepředpokládá, že by se ochota elektrárenských firem investovat do jaderné energetiky podněcovala systémem garantovaných cen, jak se o ní mluví například ve Velké Británii: „Na současnou nejistotu ohledně cen elektřiny v



Elektrárna Watts Bar-1

následujících letech a desetiletích lze odpovědět pouze standardizací nákladů. Díky tomu se zkrátí doba výstavby i náklady na ni.“

Další informace:

Americká jaderná energetika

- 2015 - Watts Bar-2 (Tennessee), reaktor Westinghouse (čtyřsmýčkový), výkon 1165 MW, náklady více než 4 miliardy USD
- 2016 - Vogtle-3 (Georgia), reaktor AP-1000, 1117 MW, náklady 7 miliard USD
- 2017 - Vogtle-4 (Georgia), reaktor AP-1000, 1117 MW, náklady 7 miliard USD
- 2017 - Summer-2 (Jižní Karolína), reaktor AP-1000, 1117 MW, náklady 5 miliard USD

2018 - Summer-3 (Jižní Karolína), reaktor AP-1000, 1117 MW, náklady 5 miliard USD
Pramen: NEI

Spojené státy provozují v současnosti 104 jaderných bloků o celkovém výkonu 101 409 megawattů. Předloni dodaly do sítě přes 790 miliard kWh, tedy plnou pětinu americké spotřeby elektřiny. Nejstarší provozovaný blok Oyster Creek (New Jersey) s varným reaktorem běží od září 1969, zatím poslední Watts Bar (Tennessee) s tlakovodním reaktorem dodává proud od února 1996.

Pramen: MAAE

J.L.M.

Rakouský profesor: Chováme se pokrytecky



Rakousko pyšníci se tím, že odmítlo uvést do provozu už hotovou jadernou elektrárnu ve Zwentendorfu (stála sedm miliard šilinků), se prezentuje jako průkopník protiatomového boje. Mává praporem zelené energetiky, pro niž má skutečně skvělé podmínky, o kterých se Česku může jen zdát: Vodnaté řeky s velkým průtokem či spádem doplňují regiony disponující obrovským větrným a slunečním potenciálem a geotermálními zdroji. Přesto domácí a zahraniční fosilní elektrárny kryjí plných 40 procent rakouské spotřeby proudu a naši jižní sousedé jsou stále ještě hodně daleko od stoprocentně obnovitelné energetiky, jejímiž věrozvěsty jsou už několik desetiletí.

„Nestačí jen tvrdit, že solární zdroje nebo vítr jsou všelékem. Je nezbytné hledat a nalézt správný mix, abychom měli v příštích padesáti letech dostatek energie.“ To říká zcela veřejně člen rakouského vědeckého spolku Science Busters Heinz Oberhammer. Dnes 71letý odborník na výzkum jaderné fúze a dlouholetý profesor Technické univerzity Vídeň se netají ani tím, že fandí

Zeleným. „Avšak ani v nejmenším nesdílím jejich postoj vůči jaderné energetice. U nás v Rakousku se totiž chováme pokrytecky. Bojujeme proti atomovým elektrárnám, avšak desetina spotřebovaného proudu pochází ze zahraničních jaderných zdrojů,“ dodal v rozhovoru pro Salzburger Nachrichten.

Pan profesor očividně nepocituje potřebu účastnit se mediálních a politických přestřelek o „jedině správných“ a „zásadně špatných“ zdrojích energie. „Musíme se věnovat výzkumu,“ doporučuje. Třeba mu budou naslouchat nejen v rodném Rakousku a místo virtuálních sporů začnou uvažovat o tom, jak podpořit nástup obnovitelné a bezemisní energetiky financováním výzkumných laboratoří, a nikoli dotováním neefektivních solárních a větrných parků. Třeba si uvědomí i to, že chtějí-li mít elektřinu v zásuvce v každý moment a v potřebné kvalitě, bez fosilních a jaderných zdrojů se v dohledné době setva obejdou.

Daneš Burket

Fotovoltaický lék na ekonomickou krizi?



Profesor linecké Keplerovy univerzity Niyazi Serdar Sariciftci je sice fyzikální chemik a šéfuje Ústavu pro organické fotovoltaické články, dostal ale nápad hodný Nobelovy ceny za ekonomii. Navrhl, aby krachující Řecko dostalo od Evropské unie místo peněz solární panely o celkovém výkonu 120 gigawattů.

Dokonce by bylo i kam je umístit. Vešly by se na nějakých 60 tisíc hektarů, pro zemi o celkové rozloze 128 tisíc km², mnohdy kamenité a vyprahlé půdy, celkem zanedbatelnou plochu. Jejich dodávka (a instalace) by přišly na 360 miliard eur, které by ušetřil evropský záchranný val. Navržených 120 gigawattů fotovoltaických polí a svahů by dokázalo ve slunečném Řecku vyrobit za rok nepředstavitelných 500 miliard kilowatthodin elektřiny, zhruba tolik, kolik spotřebuje celé Německo.

Vše má ale malý háček: Elektrický proud nedokážeme skladovat. Takže by bylo nutno vybudovat mohutné přenosové trasy k případným odběratelům v zahraničí, podobně jako se nyní v Německu musí stavět vysokonapěťové vedení mezi severními mořskými větrnými parky a bavorskými automobilkami a hutěmi. Ostatně stejný problém je jednou z největších překážek pro realizaci podobně grandiózního plánu Desertec na vybudování fotovoltaických polí na Saharě.

Takže celý nápad pana profesora vypadá spíš jako dobrý tah fotovoltaické lobby a Nobelova cena bude muset počkat. Přesto nepochybuji, že jednou ji někdo za nápad, jak ve velkém skladovat elektřinu, zcela určitě získá. A bude to cena nejen za fyziku nebo chemii, ale i za mír, protože nedostatek energie je už pár desítek let za většinou válečných konfliktů na této planetě.

Daneš Burket

Co vyšlo na web stránkách ČNS od vydání posledního čísla Zpravodaje

Slovenská nukleární společnost	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Slovenská JE Krško	Obrázek týdně
Nuclear Power in Slovenia	Úvodní strana
Největší producenti uranu ve světě	Graf týdně
Vrátí se uran tam, odkud jej vydolovali?	Úvodní strana
Kouzlo nechtěného	Úvodní strana
Dánsko mří mezi uranové velmoci	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 7. týden 2013	Úvodní strana
VVER 2013	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Jihoafrická JE Koeberg	Obrázek týdně
NUSIM 2013	Úvodní strana
Operational & Long-Term Shutdown Reactors	Graf týdně
Nuclear Power in South Africa	Úvodní strana
VVER 2013	Úvodní strana
NUSIM 2013 a VVER 2013	Kalendář
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 8. týden 2013	Úvodní strana
ENVINET a.s.	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Jihokorejská JE Yonggwang	Obrázek týdně
Obnovitelné zdroje za nic nemohou	Úvodní strana
Uranium concentrate production in the USA	Graf týdně
Facility Risk Management	Úvodní strana
Nuclear Power in South Korea	Úvodní strana
Jaderný pohon na cesty do dalekého vesmíru	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 9. týden 2013	Úvodní strana
Španělská nukleární společnost	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Španělská JE Vandellós	Obrázek týdně
Využití specializovaných měřících a diagnostických systémů při odstávce JE	Úvodní strana
Výroba z JE ve Španělsku	Graf týdně
Nuclear Power in Spain	Úvodní strana
Německo letos spustí nejvice uhelných elektráren za dvacet let	Úvodní strana
Dva roky po Fukušimě	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 10. týden 2013	Úvodní strana
Švédská nukleární společnost	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Švédská JE Forsmark	Obrázek týdně
Nuclear Power in Sweden	Úvodní strana
Sweden's Sources of Electricity	Graf týdně
Na světě rychle roste osm reaktorů AP1000, budou další dva v Temelině?	Úvodní strana
Kuba obrací, podporuje garanci výkupní ceny pro nový Temelin	Úvodní strana
Pomoc Temelinu by přitekla z Lipna	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 11. týden 2013	Úvodní strana
NESTet 2013	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Britská JE Hinkley Point	Obrázek týdně
NESTet 2013	Úvodní strana
Výroba elektřiny v britských JE	Graf týdně
AREVA vyrobila první palivové soubory pro čínské reaktory EPR	Úvodní strana
V USA se po 30 letech staví nové jaderné elektrárny	Úvodní strana
Nuclear Power in Switzerland	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 12. týden 2013	Úvodní strana
Aktivní zóna - On-line magazin JE Dukovany	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
JE Dukovany	Obrázek týdně
V Británii vyroste nová jaderná elektrárna. První od roku 1995	Úvodní strana
U3O8 Price - Full History	Graf týdně
Nuclear Power in Turkey	Úvodní strana
Cvičení havárie v jaderné elektrárně se zúčastní téměř 1600 lidí	Úvodní strana
Cvičení ZONA 2013 v JE Dukovany	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 13. týden 2013	Úvodní strana
Ukrajinská nukleární společnost	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Jihoukrajinská JE	Obrázek týdně
Nuclear Power in Ukraine	Úvodní strana
Výroba v ukrajinských JE	Graf týdně
Kam teče proud ze severoněmeckých větrníků?	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 14. týden 2013	Úvodní strana
VVER 2013	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Ukrajinské JE	Obrázek týdně
Nuclear Power in the United Arab Emirates	Úvodní strana
Výroba elektřiny na Ukrajině	Graf týdně
VVER 2013	Úvodní strana
Jaderné regiony ČR	Úvodní strana
Stav utkání o Temelin - Westinghouse versus Rosatom 80:66 v poločase	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 15. týden 2013	Úvodní strana
ÚJV Rež	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Areál ÚJV Rež	Obrázek týdně
Nuclear Power in the United Kingdom	Úvodní strana
Výroba radiofarmak v ÚJV Rež	Graf týdně
Prevented mortality and greenhouse gas emissions from historical and projected nuclear power	Úvodní strana
Finské Eurajoki se těší na trvalé úložiště atomového odpadu	Úvodní strana
AREVA dodá jaderné palivo pro jordánský výzkumný reaktor	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 16. týden 2013	Úvodní strana
Britská nukleární společnost	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Britská JE Bradwell	Obrázek týdně
US Nuclear Fuel Cycle	Úvodní strana
Model malé podzemní jaderné elektrárny	Graf týdně
Rusko pomůže islamskému Egyptu s jaderným programem	Úvodní strana
Čína má zájem o plovoucí jaderné elektrárny z Ruska	Úvodní strana
Český Lumius plánuje vlastní jadernou elektrárnu s kapeshním reaktorem	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 17. týden 2013	Úvodní strana
Americká nukleární společnost	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Americká JE Arkansas	Obrázek týdně
Nuclear Power in the USA	Úvodní strana
Výroba elektřiny v amerických JE	Graf týdně
Informační newsletter společnosti Westinghouse Electric Company	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 18. týden 2013	Úvodní strana
VVER 2013	Link týdně
Hodnota akcií ČEZ, a. s.	Úvodní strana
Americká JE Cooper	Obrázek týdně
US Nuclear Power Policy	Úvodní strana
US Nuclear Plant Map	Graf týdně
VVER 2013	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 19. týden 2013	Úvodní strana

www.csvts.cz/cns

Zpravodaj ČNS 02/2013, vydán 24.5.2013

Sídlo ČNS: V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8, cns@troja.jffii.cvut.cz, www.csvts.cz/cns

Prezident: Daneš Burket, tel.: 561 104 665, danes.burket@cez.cz

Viceprezident: Václav Bláha, tel.: 607 928 498, vacblaha@seznam.cz

Povolení MK ČR E 11041 ze dne 8.1.2001



ČESKÁ NUKLEÁRNÍ SPOLEČNOST, o.s.

ČLEN EVROPSKÉ NUKLEÁRNÍ SPOLEČNOSTI

Registrace u Ministerstva vnitra ČR, civilně správní úsek, pod číslem VSP/1 – 1639/90 - R

V Praze 20. května 2013

č.j. ČNS 015 / 13

Vážená paní, vážený pane,

dovoluji si Vás tímto dopisem pozvat na jednání konference České nukleární společnosti, které bude doplněno o odborný seminář s přednáškami paní předsedkyně SÚJB Dany Drábové a Martina Bíci z Centrálního inženýringu ČEZ, a. s.

Konference se uskuteční dne **27. června 2013 od 9.30 hod.** v sídle ČSVTS na Novotného lávce v Praze.

Jednání bude zakončeno obědem v prostorách sídla ČSVTS, a proto Vás prosím o laskavé sdělení, zda se konference zúčastníte. Tuto informaci možno sdělit e-mailem na adresu: vacblaha@seznam.cz, nebo zavoláním či SMS na telefon 607 928 479, nejpozději do 14. června 2013.

Předem Vám děkuji za Vaši účast a těším se na viděnou,

Daneš Burket

Program Konference ČNS:

- | | |
|-------------|--|
| 9:30-10:15 | Dana Drábová: Nápravná opatření ze stress testů a zvyšování bezpečnosti – pohled v evropského kontextu. |
| 10:15-11:00 | Martin Bíca: Technická opatření ze stress testů v jaderných elektrárnách ČEZ, a. s. |
| 11:00-11:30 | přestávka, občerstvení |
| 11:30-12:00 | Zdeňka Pávková: Podpora ČNS Středoškolské odborné činnosti |
| 12:00-13:00 | Jednání konference ČNS |
| 13:00 | oběd |

Sídlo ČNS: V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8, e-mail: cns.csvts@seznam.cz
ICO: 00549291 DIC: CZ00549291

Prezident společnosti: Ing. Daneš Burket, Ph.D., tel.: + 420 561 104 665, e-mail: dan.es.burket@cez.cz
Viceprezident pro organizaci: Ing. Václav Hanus, tel.: 381 102 143, e-mail: vaclav.hanus@cez.cz
Viceprezident pro ekonomiku: Ing. Václav Bláha, CSc., tel.: 607 928 497, e-mail: vacblaha@seznam.cz