

NAJDÔLEŽITEJŠIE  
udalosti v atómových  
elektrárnach  
02

PROJEKTY  
riadenia ťažkých havárií  
v JE Bohunice a Mochovce  
03

ŠPIČKOVÍ VEDCI  
chcú, aby environmentalisti  
„uznali a podporili“ jadro  
06

MESAČNÍK PRE VEREJNOSŤ  
V REGIÓNOCH ELEKTRÁRNÍ  
BOHUNICE A MOCHOVCE  
Ročník 9 (32) – JANUÁR 2015



Guvernérka (uprostred) v sekcii výhod a nevýhod energetických zdrojov Energolandu.

## ENERGOLAND: 5-HVIEZDIČKOVÉ VZDELÁVACIE CENTRUM

**G**uvernérka Spojených štátov amerických v Rade guvernérov Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu vo Viedni a Charge d'Affaires stáleho zastúpenia USA pri medzinárodných organizáciách vo Viedni **Laura Elizabeth Kennedyová** zavítala 15. januára do Atómových elektrární Mochovce. Účelom jej návštevy na Slovensku, ktorá sa uskutočnila na pozvanie predsedníčky Úradu jadrového dozoru SR **Marty Žiakovej** (do septembra 2015 predsedá i Rade guvernérov MAAE), bolo oboznámiť sa s naším jadrovým programom. Preto po bilaterálnom stretnutí s vedením ÚJD prišla delegácia hostí do EMO. U nás si hostia prehládli areál, technologické priestory prevádzkovej elek-

trárne a informačné centrum Energoland. Guvernérka ho nazvala „5-hviezdičkovým vzdelávacím centrom“. Guvernérka si so záujmom prezrela interaktívne exponáty IC a vyzdvihla skutočnosť, že verejnosť a hlavne mládež má možnosť rozšíriť si takýmto moderným spôsobom znalosti a pochopenie činností spojených s výrobou elektrickej energie. Pri prehliadke blokovej dozorne oceniť možnosť priamo sa porozprávať so zmenovými inžiniermi, v spontánnej diskusii sa zaujímala o spôsob a dĺžku prípravy operátorov primárneho okruhu. Strela sa tiež s riaditeľom prevádzky jadrových elektrární Slovenských elektrární **Jaroslavom Holubcom**, ktorý prezentoval ukazo-

vate prevádzky a bezpečnosti SE. Na ÚJD sa guvernérka so sprievodom zoznámila s činnosťou štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou, bezpečnosťou jadrových zariadení, jadrovou bezpečnosťou po Fukušime, zadným palivovým cyklom a licencovaním a výstavbou 3. a 4. bloku Mochoviec. Guvernérka dostala aj informácie o fungovaní Centra havarijnej odozvy ÚJD SR. Hostia uvítali ponúknutú možnosť zúčastniť sa v budúcnosti cvičení Havarijného štábu ÚJD. Guvernérka zároveň zisťovala, aký je potenciálny priestor pre spoluprácu s firmami z jej krajiny v oblasti jadrového priemyslu či už pri dodávkach paliva alebo stavbe nového zdroja. Neobišla ani spoluprácu v rámci MAAE.

### Rada guvernérov

má 35 členov a je riadiacim orgánom MAAE v období medzi zasadnutiami Generálnej konferencie. Na svojich zasadnutiach dáva odporúčania pre Generálnu konferenciu v oblastiach financovania, programu, rozpočtu a prehodnocuje žiadosti o členstvo v Medzinárodnej agentúre pre atómovú energiu. Zároveň schvaľuje dohody o zárukách a bezpečnostných štandardoch MAAE a je zodpovedná za vymenovanie generálneho riaditeľa MAAE po súhlase Generálnej konferencie. Slovensko zvolili do Rady guvernérov na obdobie 2013 – 2015 a zastupuje ho predsedníčka ÚJD M. Žiaková, ktorá zároveň od septembra 2014 Rade guvernérov predsedá. Števo Švolik, (mv+z)

**od spúšťania 2. bloku AE Mochovce**  
**5. 1. 2000:**  
 Dosiahnutie 53-percentného výkonu.  
**8. – 24. 1. 2000:**  
 Plánovaná prevádzková revízia bloku.

**3. 2. 2000:**  
 Dosiahnutie 75-percentného výkonu.  
**23. 2. 2000:**  
 Dosiahnutie 95-percentného výkonu.

## NAJDÔLEŽITEJŠIE UDALOSTI V ATÓMOVÝCH ELEKTRÁRŇACH

### AE Mochovce:

#### 2014:

- 29. 3. – 19. 4. odstávka 1. bloku (20,6 dňa)
- jún – inšpekcia jadrového poisťovacieho poolu
- 20. 9. – 28. 10. odstávka 2. bloku (38,3 dňa – strednodobá)
- 103 190 GWh – výroba od začiatku prevádzky a za rok 2014 (103 miliónov ton ušetrovaných emisií CO<sub>2</sub>)
- prevádzka blokov bezpečná a spoľahlivá: žiadna havária ani nehoda, bez udalostí podľa stupnice INES 0, INES 1 a vyššie, limity a podmienky neboli porušené, automatické odstavenie reaktora neznamenané. Ukazovatele nepredstavujú ohrozenie/porušenie jadrovej bezpečnosti.
- október – otvorenie nového infocentra Energoland.

#### 2015:

- investičné projekty: pokračovanie realizácie projektu riadenia ťažkých havárií
- marec – apríl: odstávka 1. bloku
- máj – následná previerka Svetovej asociácie jadrových prevádzkovateľov (WANO)
- september – október: odstávka 2. bloku.



Pohľad na AE V2 Bohunice.

### AE Bohunice V2:

#### 2014:

- 26. 4. – 14. 5. odstávka 4. bloku (18,6 dňa)
- 14. 6. – 5. 7. odstávka 3. bloku (21,1 dňa)
- 186 024 GWh – výroba od začiatku prevádzky a za rok 2014 (186 mil. t ušetrovaných emisií CO<sub>2</sub>)
- prevádzka blokov bezpečná a spoľahlivá: žiadna havária ani nehoda, bez udalostí podľa stupnice INES 0, INES 1 a vyššie, limity a podmienky neboli porušené, AO reaktora nezaznamenané.
- júl – dohľadový audit integrovaného systému manažérstva
- október a november – modifikácia zimného ostreku na cirkulačnej chladiacej veži.

#### 2015:

- júl – následná previerka WANO
- apríl – máj: odstávka 4. bloku
- jún – júl: odstávka 3. bloku.

### 3. a 4. blok Mochoviec:

#### 2014:

- január – ukončenie preberacích skúšok plnorozsahového simulátora MO<sub>34</sub>
- marec – začiatok funkčných skúšok rozvádzačov vysokého napätia (6 kV) na 3. bloku
- júl – dozorné 3. bloku (bloková, núdzová, spoločná) pripravené na začatie spúšťacích činností
- september – návšteva členov Rady guvernériov MAAE
- október – začatie výcviku na plnorozsahovom simulátore
- október – návšteva komisára amerického jadrového dozoru
- október – získanie ocenenia za dobrú prax v ochrane bezpečnosti a zdravia pri práci – udelil generálny riaditeľ Národného inšpektorátu práce Košice
- október – dokončená inštalácia panelov systému kontroly a riadenia na 3. bloku
- október – začiatok spúšťania pomocných systémov.

#### 2015:

- 1. štvrtrok – oživenie systému kontroly a riadenia 3. bloku
- 2. štvrtrok – začiatok spúšťania technických systémov konvenčnej časti
- 3. štvrtrok – začiatok spúšťania technických systémov jadrovej časti
- koniec roka – predprevádzková previerka WANO.

Števo Švolík



„Som hrdý na využívanie jadrovej energie v únii a dúfam, že aj Slováci sú hrdí na to, že reaktory VVER prevádzkujete najlepšie na svete. Vaše výsledky sú mimoriadne, preto vediete. To je ďalší dôvod byť hrdý na Slovensko, keďže zodpovedám za nukleárny priemysel na európskej úrovni. V Európskej komisii definujeme na najbližších päť rokov novú politiku pod názvom Energetická únia. Cieľom je spojiť zástupcov všetkých krajín a ten, kto za to zodpovedá ako podpredseda EK, je Slovák. A to je tretí dôvod byť hrdý na Slovensko.“

**Jean-Pol Poncelet,**  
generálny riaditeľ Foratom

## OTÁZKA OBČIANSKEJ INFORMAČNEJ KOMISIE PRE SE

### Návratnosť investície MO<sub>34</sub>

Pýta sa **Štefan Mišák**, primátor Levíc a člen OIK: **Aká je návratnosť investície 3. a 4. bloku Mochoviec?**

Odpovedá **Peter Piazzesi**, manažér plánovania a kontrolingu: jadrové elektrárne majú spomedzi všetkých technológií na výrobu elektriny najvyššiu využiteľnosť (až takmer 100 %) a vysoké objemy produkcie elektriny. Výrobné a prevádzkové náklady (náklady na palivo, opravy a údržbu, režijné náklady, personálne náklady, náklady



Peter Piazzesi

nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom) sú v jadrových elektrárnach oveľa nižšie ako je cena

elektriny, dokonca aj v súčasnej situácii trhových cien, ktoré dosahujú historické minimá. Preto MO<sub>34</sub> bude generovať pozitívny finančný tok počas celého prevádzkového životného cyklu a tým je zabezpečená návratnosť investície na výstavbu JE ako aj budúcich investícií do obnovy jednotlivých komponentov počas životnosti elektrárne. Dĺžka návratnosti investície je závislá od vývoja cien elektrickej energie ako aj od požadovanej rentability investície (diskontný faktor). (s)



Na každom prevádzkovanom bloku AE Bohunice V2 i Mochovce je v kontajneroch nainštalovaných viac ako 30 rekombinátorov vodíka, ktoré dokážu

zlučovať vodík s kyslíkom a produkovať vodu – a to pasívnym spôsobom, bez elektrického napájania.

## IMPLEMENTÁCIA PROJEKTOV RIADENIA ŤAŽKÝCH HAVÁRIÍ V JE BOHUNICE A MOCHOVCE



Ukladanie stanice s diesलगenerátorom pre ťažké havárie v EMO.

**L**egislatíva SR v oblasti mierového využívania atómovej energie prikazuje prevádzkovateľom atómových elektrární vykonávať periodické hodnotenia bezpečnosti prevádzky každých desať rokov. Cieľom takýchto komplexných hodnotení je preveriť súlad s najnovšími legislatívnymi požiadavkami a najlepšou praxou vo svete. Takéto hodnotenia sú povinné a na základe ich výsledkov a plánov nápravných opatrení Úrad jadrového dozoru SR vydáva povolenie na prevádzku príslušnej atómovej elektrárne na najbližšie desaťročie. Pri ostatných periodických hodnoteniach JE EBO V2 a EMO, ktoré sa v Slovenských elektrárnach uskutočnili v rokoch 2007 – 2008, bola identifikovaná oblasť zlepšenia práve pripravenosť elektrární na zvládanie ťažkých havárií. Ťažké havárie sú také udalosti v atómových elektrárnach, ktorých pravdepodobnosť vzniku je extrémne malá a môžu vzniknúť len v dôsledku viacnásobných zlyhaní zariadení alebo obsluhy a dochádza pri nich k poškodeniu paliva. Ťažké havárie so sebou prinášajú špecifické fenomény, ku ktorým patrí hlavne produkcia vodíka kvôli prehriatiu a poškodeniu

paliva. Rozsiahle poškodenie paliva pri ťažkej havárii, hlavne po jeho roztavení, si vyžaduje implementáciu alternatívneho spôsobu chladenia reaktora, tzv. chladenie reaktora zvonka, to znamená jeho zaliatie vodou. Implementácia špecifických technologických modifikácií umožňujúcich zvládanie aj takýchto situácií je súčasťou pripravenosti na zvládanie ťažkých havárií. Modifikácie pre zvládanie ťažkých havárií zahŕňali viacero špecifických projektov. Šlo o vzájomne sa dopĺňajúce technologické systémy, ktorých hlavným cieľom bolo minimalizovať riziko poškodenia vzduchotesnej železobetónovej budovy (tzv. hermetické priestory), v ktorej je umiestnený reaktor, slúžiaci ako akýsi trezor, oddeľujúci rádioaktívne palivo nachádzajúce sa v reaktore od okolitého životného prostredia. K týmto modifikáciám patrili: systém zníženia tlaku v reaktore, systém zaplavenia reaktora zvonka, systém dodávky chladiva do reaktora a do hermetických priestorov, systém na likvidáciu vodíka, systém rušička vákua a systém elektrického napájania a systém merania technologických veličín a diaľkového ovládania. Súčasťou projektu zvládania ťažkých

havárií však boli aj ďalšie podprojekty týkajúce sa vývoja riadiacej dokumentácie, tzv. návodov na riadenie ťažkých havárií, ktoré sú základnou dokumentáciou pre personál elektrárne zasahujúci v situácii, ktorá do ťažkej havárie prerástla. Vzhľadom k skutočnosti, že ťažké havárie sú novozavádzanou úrovňou ochrany a pripravenosti JE na zvládanie vysoko nepravdepodobných udalostí, bolo treba preškoliť rozsiahly počet zamestnancov a vytvoriť tímy, ktoré budú odozvu elektrárne pri ťažkej havárii riadiť. Projekt riadenia ťažkých havárií ostro sleduje ÚJD a to nielen implementáciu samotných hardvérových technologických úprav, ale aj samotné školenia a prípravu personálu na zvládanie ťažkých havárií. Rozsah projektov pre EBO V2 a EMO je totožný. V EBO V2 sme projekt ukončili v súlade s harmonogramom a záväzkom voči ÚJD v decembri 2013. V EMO bude ukončený koncom tohto roku. Z pohľadu rozsahu implementovaných modifikácií možno povedať, že SE realizovali projekt bezprecedentného rozsahu spomedzi všetkých prevádzkovateľov reaktorov VVER-440/V-213.

Martin Gajdoš



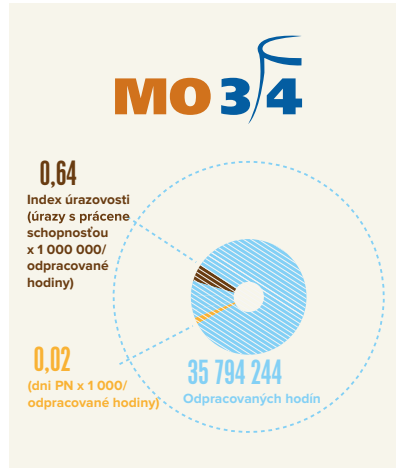
Takmer 60 % dospelých Britov podporuje používanie jadrovej energie, vrátane 21 % tých, ktorí ho „silno podporujú“, zistil prieskum novej priemyselnej skupiny. Prieskum objednaný záujmovou skupinou New Nuclear Watch Europe, založenou predsedom Energetického a klimatického výboru Dolnej komory parlamentu **Tim Yeo**, zistil, že len 22 % respondentov bolo proti jadru. Tiež podtrhol záujem verejnosti o bezpečnú prevádzku novej technológie. 82 % opýtaných uviedlo, že to je faktor pri ich rozhodovaní o nových JE v blízkosti ich domovov a 68 % si myslí, že by malo byť povinné pre spoločnosti, ktoré nie sú z EÚ, dokladovať bezpečnú komerčnú prevádzku v ich krajinách pred povolením stavať v Európe. Okrem toho 76 % opýtaných povedalo, že tiež je dôležité, aby tieto projekty prinášali pracovné miesta, čo bolo hneď za požiadavkou bezpečnosti.



Slovenské elektrárne spestrili Vianoce na Žilinskej univerzite v Žiline. Podujatie, na ktorom sa predstavil aj Energoland – nové informačné centrum Atómových elektrární v Mochovciach, sa konalo

11. decembra. Trojrozmerná prezentácia infocentra, trailer k filmu Odysea energie, či mobilná aplikácia Energoland zaujali desiatky návštevníkov – detí, študentov i pedagógov.

## Postup prác na výstavbe 3. a 4. bloku AE Mochovce



### JADROVÁ ČASŤ

#### 3. blok a spoločné systémy Dokončené činnosti:

- 345 miestností v reaktorovni pripravených na technologickú montáž
- dokončené činnosti opráv náterov
- dokončená inštalácia hermetických káblových priedochodiek
- dokončená inštalácia káblových trás v rôznych miestnostiach reaktorovne
- inštalácia systému vzduchotechniky v miestnostiach priestoru nádrže koncentráta bóru

- inštalácia dekontaminačného systému v miestnostiach chodby, vstupnej haly, schodov a šachty
- komponent systému výmeny paliva a konštrukcie
- inštalácia dekontaminačného systému v miestnosti komory ventilov stanice č. 4
- inštalácia systému vzduchotechniky v miestnosti strojovne systému vzduchotechniky
- inštalácia dekontaminačného systému a potrubia systému havarijného chladenia aktívnej zóny v miestnosti priestoru systému havarijného chladenia aktívnej zóny
- impulzné vedenia v miestnosti priestoru priedochodiek armatúr systému havarijného chladenia aktívnej zóny
- inštalácia dekontaminačného systému a plášť z uhlíkovej ocele v miestnostiach priestoru tlakového zásobníka
- inštalácia systému vzduchotechniky (kúrenie, vetranie, klimatizácia) v miestnosti dúchadla radiačnej kontroly
- inštalácia systému vzduchotechniky v miestnosti elektrických rozvádzačov
- inštalácia potrubia spracovania rádioaktívneho odpadu na potrubnom moste.

#### 4. blok

##### Dokončené činnosti:

- inštalácia izolácie proti ohňu a práce na betónovom potere v miestnostiach chodby, vstupnej haly, schodov a šachty
- betónovacie práce v miestnosti sekundárneho spaľovania vodíka.

##### Začaté činnosti:

- demontáž hlavných nosníkov pre inštaláciu dosiek v chodbe, vstupnej hale, schodoch a šachte.

### NEJADROVÁ ČASŤ

#### 3. blok a spoločné systémy

##### Dokončené činnosti:

- montáž ocelových konštrukcií pre potrubie zbernice 6kV a montáž potrubia zbernice 6kV.

##### Začaté činnosti:

- plynotesná úprava priečnej etažérky
- nátery strojových systémov
- individuálne skúšky na 6kV paneloch
- uvedenie systému surovej vody do prevádzky.

#### 4. blok

##### Dokončené činnosti:

- dokončený náter z epoxidovej živice na úrovni +14,70 m pozdĺžnej etažérky.

Údaje aktuálne k 1. decembru 2014

## ŠEFČOVIČ: JADROVÁ ENERGETIKA JE NENAHRADITEĽNÁ

Vyjadril sa tak nový podpredseda Európskej komisie pre energetickú úniu **Maroš Šefčovič**. Podľa neho výpadok jadra z energetického mixu by sa v súčasnosti nedal žiadnym spôsobom nahradiť. „Jadrové elektrárne máme v 16 krajinách, 14 z nich naďalej vidí budúcnosť energetiky jednoznačne aj v spektre, ktorého silnou súčasťou bude jadrová energetika,“ uviedol pre portál vEnergetike.sk.

Európska únia naďalej ponechá rozhodnutie, či investovať do jadrovej energetiky alebo nie, na každej jednej členskej

krajine. EK bude len posudzovať, či sú dodržané všetky bezpečnostné pravidlá, a či sa rešpektujú najvyššie bezpečnostné štandard. Komisia môže podľa Šefčoviča schváliť pre projekt jadrovej elektrárne aj poskytnutie štátnej dotácie. Každý prípad však individuálne posúdi. Krajina bude musieť presvedčiť komisiu, že situácia sa nedá riešiť trhovými podmienkami a že ak by sa neriešila, nastali by veľké ekonomické a energetické problémy.

EK naposledy schválila plán britskej vlády garantovať cenu elektriny, za ktorú ju bude predávať nová jadrová elektrá-

reň Hinkley Point C. Postaviť ju majú v juhozápadom Anglicku a prevádzkovať ju bude zahraničná spoločnosť. Ide o prvý projekt výstavby atómkov v Británii za posledných desaťročia.

Prevádzkovateľ získa garanciu, že vyprodukovanú elektrinu bude 35 rokov predávať za 92,50 libry/MWh. „V prípade Británie to bol výpadok siedmich percent produkcie energií, ktorý nevedeli nahradiť,“ zdôvodnil Šefčovič, prečo komisia súhlasila s takouto štátnou podporou.

(sita)

Bývalý predseda Poradného výboru pre jadrovú bezpečnosť Slovenských elektrární **John Moares** z Veľkej Británie si pri príležitosti ukončenia pôsobenia

v tomto orgáne, v ktorom bol 9 rokov, prezrel expozíciu Energolandu Mochovce v sprievode riaditeľa EMO **Jordana Mandalova**.

## POĽSKÉ JADROVÉ PLÁNY OŽÍVAJÚ

**P**oľská energetika sa tradične spolieha na domáce zásoby uhlia a dovážaný plyn. S cieľom znížiť závislosť na dovoze ruského plynu, znížiť emisie CO<sub>2</sub> a diverzifikovať svoje energetické portfólio sa v uplynulých rokoch rozprúdila v krajine našich severných susedov debata aj o výstavbe jadrových elektrární, pričom prví by chceli postaviť už do roku 2025.

Poľsko s takmer 40 miliónmi obyvateľov ešte stále vyrába až 93 % elektriny z fosilných palív, najmä z uhlia.

S inštalovaným výkonom 34 GWe Poľsko v roku 2013 vyrobilo 164 TWh elektriny (asi 6-krát viac ako Slovensko) a časť jeho produkcie ide aj na export, pričom má jednu z najnižších spotrieb elektriny na obyvateľa v rámci EÚ. V ostatných rokoch však domáca spotreba stúpala a bez nových zdrojov by sa krajina mohla čoskoro stať dovozcom elektriny. Podľa prísnych cieľov EÚ na znižovanie emisií skleníkových plynov majú však v podstate len dve možnosti – obnoviteľné zdroje a najmä jadrovú energetiku.

Poľsko začalo rozvíjať jadrovú energetiku v 80. rokoch výstavbou prvej JE na severe krajiny pri obci Żarnowiec, kde mali byť postavené bloky typu VVER 440 V-213, teda rovnaké ako v Mochovciach či Bohuniciach V2. Krátko po nehode v Černobyle sa však



Pohľad na bloky VVER 440, ktorých výstavbu zastavili ešte v 80. rokoch.

práce zastavili a dodnes sa betónové steny hlavného výrobného bloku pri Żarnowic-  
kom jazere týčia do výšky asi 15 m.

V roku 2012 štátna spoločnosť Polska Grupa Energetyczna (PGE) prijala plán investovať 100 mld. dolárov do roku 2035, vrátane dvoch JE s celkovým výkonom 6 000 MW. Veľkú nádej vkladajú aj do prieskumu zásob bridlicového plynu, hoci prvotné odhady jeho zásob sa ukázali ako prehnane a preto sa z tohto projektu už stiahol aj gigant Exxon-Mobil.

V súčasnosti prebieha proces výberu lokali-

ty pre prvú z dvoch plánovaných JE, pričom výber sa zúžil na dve lokality – jednu s nedostavanou elektrárnou pri jazere Żarnowiec, asi 6 km od mora, alebo druhú priamo na brehu Severného mora pri obci Choczewo. Projekt má v oboch regiónoch vysokú podporu miestnej komunity, pretože so sebou prinesie množstvo nových pracovných príležitostí, ale aj príležitostí na rozvoj infraštruktúry. Všetky aktivity smerujú k tomu, aby mohli s prípravou výstavby elektrárne začať v roku 2016 a do roku 2025 by ju chceli mať v prevádzke. (rh)

Bielorusko vydalo stavebné povolenie pre 2. blok Bieloruskej JE v Ostrovcu, kde začali prípravné práce, ale ešte neprebieha betonáž. Vláda povedala, že vybraný projekt vyhovuje bieloruským legislatívnym požiadavkám. Druhý blok bude ruský blok typu VVER-1200/V-491. Prvý blok, výstavbu ktorého začali v novembri 2013, je tiež typu VVER-1200/V-491.

## NOVÝ PODPREDESA ÚRADU JADROVÉHO DOZORU SR

**V**láda Slovenskej republiky vymenovala **Eduarda Metkeho** za nového podpredsedu ÚJD. E. Metke sa narodil 12. januára 1957 vo Svätom Jure. V roku 1981 ukončil vysokoškolské vzdelanie na Elektrotechnickej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave.

V rokoch 1981 – 1992 pôsobil na EtF STU ako výskumný pracovník a vysokoškolský pedagóg. Do r. 1993 pracoval na Ministerstve životného prostredia v Bratislave v odbore pre jadrovú a radiačnú ochranu a zároveň ho poverili pripraviť založenie dozorného úradu nad jadrovou bezpečnosťou v SR.

V r. 1993, po založení ÚJD, v ňom začal pracovať vo funkcii riaditeľa odboru havarijného pláno-



Eduard Metke

vania, informatiky a prípravy personálu, kde koordinoval otázky vonkajšieho a vnútorného havarijného plánovania, prevádzku havarijného centra, prípravu legislatívnych predpisov v oblasti jadrovej bezpečnosti, spoluprácu v danej oblasti s Európskou komisiou, Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu vo Viedni a Agentúrou pre jadrovú energiu pri Organizácii pre hospodársku spoluprá-

cu a rozvoj. Zodpovedal aj za oblasť informatiky a prenos dát z jadrových zariadení a za projekty MAAE a EK v danej oblasti (RODOS, EURANOS), kde pôsobil doteraz. Od r. 2005 ho poverili aj funkciou generálneho riaditeľa Sekcie dozorných činností a medzinárodných vzťahov ÚJD.

Počas pôsobenia v ÚJD absolvoval množstvo seminárov, stáží, vedeckých pobytov a ďalších vzdelávacích aktivít organizovaných MAAE a EK v oblasti havarijného plánovania a havarijnej pripravenosti. V rokoch 2006 – 2011 bol členom a neskôr vedúcim skupiny expertov počas misií v iných krajinách, organizovaných MAAE, EK alebo OECD/NEA.

Zuzana Host'ovecká, ÚJD SR

Jadrový blok Fangjiashan-2 na východe Číny pripojili k sieti 12. januára. V JE Fangjiashan sú dva reaktory CPR-1000. Prvý blok dosiahol prvý minimálny kontrolovateľný výkon 22. 10. 2014 a do

komerčnej prevádzky ho uviedli 16. 12. Stal sa 23. jadrovým blokom v komerčnej prevádzke v Číne. V krajine je vo výstavbe 26 ďalších blokov.

## ŠPIČKOVÍ VEDCI CHCÚ, ABY ENVIRONMENTALISTI „UZNALI A PODPORILI“ JADRO



Jadrová energia sa musí stať súčasťou debaty o budúcnosti energetických potrebách Írska, povedal minister komunikácií, energetiky a prírodných zdrojov **Eamon Ryan** pre írsky denník *Independent*. Uviedol, že „jadrovú možnosť“ musia vziať do úvahy ako jeden zo spôsobov znižovania závislosti Írska na dovoze ropy a plynu. „Som toho názoru, že ak máte vážnu debatu o energii, nemôžete vylúčiť jadro“, doplnil.

Viac ako 65 vedcov zo 14 krajín podpísalo otvorený list environmentalistom s výzvou, aby „uznali a podporili“ úlohu jadrovej energie v boji proti klimatickým zmenám a ochrane biodiverzity. Jadrová energia je jedným z najmenej škodlivých zdrojov energie pre životné prostredie a zelení musia pripustiť, že jej rozšírenie vo svete pomôže znížiť nebezpečenstvo klimatických zmien, hovoria vedci.

Zvyšujúci sa dopyt po energii bude čoraz viac zaťažovať prírodu a ohrozovať biodiverzitu, ak sa jadrová energia nestane kľúčovou súčasťou energetického mixu. Preto by environmentálne hnutia a skupiny ako Priatelia Zeme a Greenpeace mali upustiť od svojej opozície voči budovaniu jadrových elektrární.

Napísanie listu zorganizovali profesor environmentálnej udržateľnosti z Tasmánskej univerzity **Barry Brook** a prof. **Corey Brad-**

**shaw** z Univerzity v Adelaide. List podporuje ich článok „Kľúčová úloha jadrovej energie pri zachovaní globálnej biodiverzity“, publikovaný v časopise *Conservation Biology*. List podpísali vedúci akademici z Austrálie, Veľkej Británie, Číny, Francúzska, Švajčiarska, USA, Kanady, Singapuru, Indonézie, Indie, Južnej Afriky a Turecka. „Ak má ľudstvo zabrániť potenciálnej biodiverzitnej katastrofe v dôsledku klimatických zmien, budeme musieť použiť všetky prostriedky, ktoré máme k dispozícii, vrátane jadrovej energie“, uviedol Brook. „Úplná dekarbonizácia globálnej výroby elektriny musí prebehnúť v najbližších desaťročiach, aby sme zabránili najhorším dôsledkom klimatických zmien.“

Zdôraznil, že biodiverzita je ohrozená nielen emisiami, ale aj transformáciou pôdy v dôsledku výroby energie ako sú zaplavené územia pre vodné elektrárne, polia použí-

vané pre výrobu biopalív a veľké priestory potrebné pre veterné a solárne parky.

Hoci to environmentálne hnutie historicky odmietalo, podľa hodnotenia v článku v *Conservation Biology*, jadrová energia vychádza „rovnako alebo lepšie“ než iné možnosti v otázke bezpečnosti, ceny, rozsahu, spoľahlivosti, transformácie pôdy a emisií. „Existujú silné dôkazy podporujúce pokročilé jadrové-energetické systémy s úplným recyklovaním paliva ako súčasť portfólia udržateľných energetických technológií“, povedal prof. Brook.

„Musíme pristúpiť na výmenu a kompromisy sú nevyhnutné a vyžadujú presadenie takých energetických mixov, ktoré minimalizujú environmentálne škody.“ Environmentalistická mantra o energii sa musí posunúť zo „100 % obnoviteľných zdrojov“ na „0 % fosílnych palív“, uzavrel.

(NucNet)

## NABÍJACIE STANICE SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ PODPORIA NÁSTUP ELEKTROMOBILITY NA SLOVENSKU

Rozrastajúcu sa slovenskú sieť nabíjacích staníc pre elektromobily rozšírili SE, spoločnosť skupiny Enel. Verejnosti sprístupnili 6 nabíjacích staníc umiestnených pri administratívnych a prevádzkových objektoch elektrární v Bratislave, Jaslovských Bohuniciach, Mochovciach, Novákoch a Trenčíne.

Nabíjacie stanice využívajú najmodernejšiu technológiu, ktorá je patentom skupiny Enel a umožňuje plné nabitie batérie do dvoch hodín. Nabíjanie sa vykonáva pomocou špeciálnych užívateľských RFID kariet, ktoré slúžia na identifikáciu a otvorenie nabíjacích zásuviek. Karty si možno zapožičať od strážnej služby objektov, kde sú stanice umiestnené. Nabíjacie stanice sú spojené pomocou GPRS komunikácie s riadiacim centrom, ktoré ich monitoruje a zbiera informácie o spotrebe elektriny, ako i počte nabíjaní. Zároveň včas identifikuje rôzne poruchy a umožňuje tak prevádzkovateľovi zorganizovať servisný zásah. Stanice využívajú SE aj pre svoje služobné vozidlá.

Na Slovensku je dnes podľa Slovenskej asociácie pre elektromobilitu k dispozícii 50 nabíjacích staníc. Elektromobily sú tiché,



Elektromobil pri nabíjaní pred EMO.

neprodukujú CO<sub>2</sub> a náklady na ich pohon sú oproti klasickým palivám mnohonásobne nižšie. Podľa užívateľských testov sú pri súčasných cenách elektriny náklady na 100 kilometrov približne 2 eurá, čo predstavuje oproti klasickému pohonu úsporu až do 80 %. Celosvetovo je v prevádzke viac než 400 tisíc elektromobilov a dopyt po nich každoročne rastie o 100 %, uvádza nemecké Centrum pre výskum solárnej a vodíkovej energie.

### Elektromobilita skupiny Enel

Skupina Enel patrí k najväčším prevádzkovateľom nabíjacích staníc pre elektromobily v južnej Európe. Disponuje viac ako 1 600

stanicami v Taliansku a prostredníctvom dcérskej spoločnosti Endesa aj v Španielsku. Zákazníci Enelu môžu tieto stanice využívať za pomoci Systému riadenia elektrickej mobility (EMM). Prostredníctvom tzv. eRoaming-u sú im prístupné aj stanice iných prevádzkovateľov v Španielsku, Taliansku, Rumunsku a Grécku. Systém EMM podporuje spolu viac ako 2 000 nabíjacích staníc. Technologické riešenie využívané skupinou Enel, vrátane nabíjacích staníc SE, vyvinula dcérska spoločnosť Enel Distribuzione SpA. Enel a prevádzkovateľ eRoaming-ovej platformy, spoločnosť Hubject zároveň pracujú na vytvorení paneurópskeho systému e-mobility. Ten prepojí nabíjacie stanice systému EMM s 3 000 stanicami spoločnosti Hubject v Nemecku, Rakúsku, aj v krajinách Benelu-xu a Škandinávie.

Enel je tiež partnerom výskumného projektu EÚ v oblasti elektrickej mobility „Green eMotion“, ktorý zoskupuje 43 partnerov z oblasti priemyslu, energetiky, výroby elektrických vozidiel a tiež samosprávy, vysoké školy a výskumné inštitúcie. (jb)

Ruský tlakovodný reaktor Rostov-3 typu VVER-1000 pripojili 27. decembra k sieti. Výstavba bloku pri meste Volgodonsk na juhozápade Ruska sa začala v roku 2009. JE Rostov už má v komerčnej prevádzke

dva tlakovodné reaktory typu VVER-1000, Rostov-1 a Rostov-2. Rostov-3 a Rostov-4 použijú rovnakú technológiu a každý z nich bude mať výkon 1011 MW.

## BUDÚCE JADROVÉ PROJEKTY NA ZOZNAME „PRIORITNÝCH INVESTÍCIÍ“ EUROKOMISIE

Veľké jadrovo-energetické projekty boli začlenené do zoznamu prioritných investícií, ktoré by mohli byť v nasledujúcich troch rokoch financované z investičného plánu s objemom 315 miliárd eur, ktorý načrtol prezident Európskej komisie **Jean-Claude Juncker**. Medzi projektmi na zozname vypracovanom pracovnou skupinou EK a Európskej investičnej banky spolu s členskými štátmi sú tri projekty novej jadrovej výstavby vo Veľkej Británii (Hinkley Point C, Moorside a Wylfa), a tiež program výstavby prvej jadrovej elektrárne v Poľsku. V zozname sa hovorí, že projekty novej jadrovej výstavby čelia problémom s rastúcimi dlhmi pre vysoké stavebné náklady a dlhú návratnosť. Možným riešením by mohli byť záruky EIB za dlh alebo záruky pre investorov a dodávateľov.

V súčasnosti je v prevádzke viac ako 388 reaktorov v 31 krajinách sveta. Až 68 % celkovej jadrovej energie vyprodukovali USA, Francúzsko, Rusko, Južná Kórea

a Čína. Podobne ako v roku 2012, Česká republika zaznamenala najväčší prírastok podielu jadra vo svojom energetickom mixe.

Priemerný vek jadrovej elektrárne na svete sa zvýšil aj v tomto roku. Až 170 zariadení (44 %) je starších než 30 rokov a až 39 z nich je starších než 40 rokov. Priemerný vek jadrovej elektrárne je celosvetovo 28,5 roka.

V r. 2013 pokračovalo vo výstavbe nových zariadení 14 krajín. Novou krajinou na zozname je Bielorusko. USA začali po 35 rokoch s výstavbou dvoch zariadení a do výstavby sa pustila aj Argentína. Taiwan po 15 rokoch prác pozastavil výstavbu dvoch reaktorov.

V tomto roku je vo výstavbe 67 reaktorov. Priemerný čas potrebný na vybudovanie jedného reaktora je približne 7 rokov. Nové reaktory spustili v rokoch 2013 – 2014 v Číne (4) a Indii (1) a Argentíne (1). Nové elektrárne stavajú najmä v Číne a po realizácii bezpečnostných opatrení



budú v tomto roku do prevádzky znova uvádzať aj japonské reaktory odstavené po Fukušime. NucNet

Betonáž v turbínovej časti jadroveho bloku Leningrad 2-2 v západnom Rusku dokončili a inštaláciu turbíny plánujú v apríli 2015, oznámil prevádzkovateľ ruských jadrových elektrární, spoločnosť Rosenergoatom. Výstavbu tohto bloku s tlakovodným reaktorom typu VVER V-491 s výkonom 1085 MW začali v apríli 2010.

## TRADIČNÉMU TURNAJU V PING-PONGU DOMINOVALI RYBNÍČANIA



M. Tonkovič (pri podaní) a J. Drobňý počas jednej zo štvorhier. Napokon skončili tretí.

Okresný stolnotenisový zväz v spolupráci s oddielom stolnotenisového klubu Levice usporiadal 3. januára majstrovstvá okresu Levice vo dvojhrách a štvorhrách mužov. Na 7. ZŠ v Leviciach sa ich zúčastnilo 41 súťažiacich, ktorí medzi sebou zápolili takmer celý deň – od 9. až do 17. hodiny. Systém súťaže vo štvorhre bol vyradovací na 1 porážku, v dvojhre boli hráči rozdelení na 10 skupín – postupovali prví dvaja z každej, potom pokračovali vyradovacím systémom na 2 porážky. Výsledky – dvojhra: **Markus Tonkovič** pred **Jakubom Drobňým** (obaja Rybník) a **Ladislavom Piatrikom**, štvorhra: 1. L. Piatrik, **Radovan Gaľa** (Levice), 2. **Norbert Miko**, **Dávid Juhász** (Rybník/Jur). Podujatie podporili Slovenské elektrárne.

Ladislav Páleník



## INFORMÁCIE O VPLYVE PREVÁDZKY AE MOCHOVCE A AE BOHUNICE V2 NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

### AE MOCHOVCE

**Príkony priestorového dávkového ekvivalentu (PDE)** namerané priemerné hodnoty detektorom **RD-02** za **december** a priemer nameraný RD-02 za ostatných päť rokov.

Lokalita	[nanosievert/hodina]	
	RD-02	Ø RD-02 za roky 2009-2013
Levice	56 ± 6	62 ± 7
Kalná nad Hronom	56 ± 7	66 ± 7
Nový Tekov	72 ± 7	71 ± 7
Malé Kozmálovce	69 ± 8	75 ± 7
Veľký Ďur	60 ± 7	68 ± 8
Čífare	59 ± 8	62 ± 7
Vráble	57 ± 7	66 ± 7
Tajná	55 ± 7	55 ± 6
Červený Hrádok	- ± -	63 ± 7
Nemčíňany	65 ± 7	72 ± 7
Zlaté Moravce	64 ± 6	69 ± 7
Kozárovce	65 ± 6	71 ± 7
Tlmače – Lipník	63 ± 7	71 ± 7
Veľké Kozmálovce	60 ± 8	68 ± 7
EMO	73 ± 7	72 ± 7

Rozdiely medzi jednotlivými lokalitami sú spôsobené variáciami prírodného pozadia. Namerané hodnoty sa štatisticky nelíšia od hodnôt nameraných pred spustením prevádzky. Príspevok JE k celkovým dávkam je zanedbateľný.

### Výpuste rádioaktívnych látok z EMO do okolia

	Plynné rádioaktívne výpuste			Kvapalné ra-výpuste	
	Aerosóly [MBq]	Jód <sup>131</sup> I [MBq]	Vzácné plyny [TBq]	Trícium [GBq]	Ostatné rádionuklidy [MBq]
November	0,166	0,02	0,103	1097	3,59
Rok 2014	10,53	0,455	1,277	10750	11,33
Smerná hodn.	1,7 x 10 <sup>5</sup>	6,7 x 10 <sup>4</sup>	4,1 x 10 <sup>3</sup>	1,2 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>
Čerpanie sm. h.	0,00619 %	0,000679 %	0,0311 %	89,58 %	1,03 %

Viac informácií o ostatných parametroch znečistenia životného prostredia – vypúšťané vody do Hrona/Váhu a emisie vypúšťané z plynových kotolní – nájdete na [www.seas.sk](http://www.seas.sk) v sekcii vplyv na životné prostredie. **Žiaden z limitov, ktoré stanovili dozorné orgány, atómové elektrárne Slovenských elektrární neprekročili.**

### AE BOHUNICE V2

**Príkony PDE** namerané priemerné hodnoty detektorom **RS03** za **september**, priemerné príkony PDE namerané **TL dozimetrami v decembri**, Ø RSO<sub>3</sub> za r. 1993 a Ø RSO<sub>3</sub> za ostatných 5 rokov.

Lokalita	[nanosievert/hodina]			
	RS03	TLD	Ø RSO <sub>3</sub> r.1993	Ø RSO <sub>3</sub> za r. 2009 – 2013
Bohunice	79 ± 4	87 ± 5	75 ± 5	81 ± 2
Jaslovce	90 ± 5	103 ± 5	87 ± 6	82 ± 7
Kátlovce 1, 2	90 ± 5	108 ± 4	78 ± 7	87 ± 5
Krakovany	84 ± 4	93 ± 1	84 ± 5	84 ± 2
Malženice/Trakovice	78 ± 4	99 ± 4	77 ± 6	79 ± 2
Nižná 1, 2	90 ± 5	120 ± 3	92 ± 6	89 ± 7
Pečeňady 1, 2	79 ± 4	95 ± 3	77 ± 4	81 ± 2
Piešťany	84 ± 4	89 ± 1	69 ± 4	87 ± 2
Radošovce	85 ± 5	92 ± 3	71 ± 4	86 ± 3
Šulekovo	76 ± 4	90 ± 5	81 ± 6	78 ± 1
Trnava	90 ± 4	109 ± 7	86 ± 6	92 ± 2
Veľké Kostoľany 1–3	82 ± 4	100 ± 2	86 ± 6	83 ± 2
Žilkovce	102 ± 5	1302 ± 8	112 ± 3	103 ± 2

Priemerné hodnoty príkonu dávky v iných lokalitách SR (za 10 rokov)

Bratislava	94,7 ± 5,4	Dudince	160,2 ± 28,0
Štrbské Pleso	107,3 ± 9,3	Hurbanovo	71,3 ± 1,2

### Výpuste rádioaktívnych látok z EBO V2 do okolia

	Plynné rádioaktívne výpuste			Kvapalné ra-výpuste	
	Aerosóly [MBq]	Jód <sup>131</sup> I [MBq]	Vzácné plyny [TBq]	Trícium [GBq]	Ostatné rádionuklidy [MBq]
November	0,275	0,029	0,515	183,980	1,232
Rok 2014	8,829	0,379	5,039	7336,90	25,576
Smerná hodn.	8,0 x 10 <sup>4</sup>	6,5 x 10 <sup>4</sup>	2,0 x 10 <sup>3</sup>	2,0 x 10 <sup>4</sup>	1,3 x 10 <sup>4</sup>
Čerpanie sm. h.	0,0011 %	0,00058 %	0,252 %	36,684 %	0,197 %