

2/2009



# u nás

magazín o našom okolí

## Vážení čitatelia,

máme za sebou ďalší rok. Niektorým z vás určite priniesol veľa pekného, iným možno niečo ubral. Našej spoločnosti nadelil nemálo náročných úloh.

Na Nový rok sme dovърšili odstavenie 2. bloku jadrovej elektrárne V1, pred ktorým sa otvorila ďalšia etapa – ukončovanie jeho prevádzky. Pokročili sme vo vyraďovacích prácach jadrovej elektrárne A1. V máji sme podpísali zmluvu s víťazom medzinárodného tendra na realizáciu prác druhej etapy projektu jej vyraďovania.

Plynule realizujeme činnosti v oblasti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. K nim pribudla i starostlivosť o inštitucionálne rádioaktívne odpady a zachytené rádioaktívne materiály. Rovnako plníme úlohy pri nakladaní s vyhoreným jadrovým palivom.

Zodpovedne sme pripravovali založenie Jadrovej energetickej spoločnosti Slovenska, ktorá v týchto dňoch prevezme štafetu prípravy, výstavby a prevádzky nového jadrového zdroja. Prevažná väčšina Slovákov je presvedčená, že práve jadrová energetika zaručí energetickú bezpečnosť a nezávislosť kra-

jiny. Je to signál uznania dlhoročných skúseností prevádzkovateľov slovenských jadrových elektrární, ale aj dôvery v ich spoľahlivosť a bezpečnosť. Nie je nám ľahostajná ani budúcnosť. Preto uplatňujeme bezpečnostný a ekologický prístup na zachovanie rovnováhy medzi človekom, jeho potrebami a prírodou.

Vážení čitatelia,

na prelome rokov zvyčajne máme pred sebou niekoľko predsavzatí i želaní.

Rád by som využil túto príležitosť, aby som sa poďakoval svojim kolegom za dobre vykonanú prácu a zaželel im, ako aj Vám, všetkým čitateľom nášho časopisu – obyvateľom jaslovskobohunického a mochovského regiónu veľa zdravia v novom roku 2010.

Ing. Ján Valko,

predseda predstavenstva a generálny riaditeľ

## OBSAH

### ● Pracujeme pre Vás

STRANA 4 JAVYS a nový jadrový zdroj

### ● Učíme sa

Rádioaktívny odpad vzniká v priemysle i v zdravotníctve STRANA 10

STRANA 11 Odpad sa najprv spracuje, potom uloží

### ● Jadro vo svete

V krajine helvétskeho kríža a jadrovej energie STRANA 12

### ● Jadro v regióne

Prioritou je informovať STRANA 14



# Európska komisia overovala bezpečnosť

Zástupcovia Európskej komisie uskutočnili v polovici roku 2009 verifikačnú misiu v jaslovskobohunickej jadrovej lokalite. Konštatovali, že neidentifikovali žiadne nedostatky a nemali ani žiadne pripomienky.

Táto aktivita Európskej komisie (EK) vyplýva zo sledovania naplňovania Euratom Treaty členskými krajinami EÚ. Euratom Treaty (European Atomic Energy Community Treaty) je dohoda európskeho spoločenstva pre jadrovú energiu o pravidlách mierového využívania jadrovej energie. Podľa nej každá členská krajina musí vybudovať zariadenia potrebné na vykonávanie kontinuálneho monitoringu úrovne rádioaktivity vo vzduchu, vode a pôde, aby sa zabezpečil súlad so základnými normami. Komisia má právo vstupovať do takýchto zariadení a môže overovať ich prevádzku a účinnosť.

Cieľom misie bolo monitorovať rádioaktívne výpusť a rádioaktivitu životného prostredia v okolí lokality Jaslovské Bohunice, v areáloch SE-EBO a JAVYS. Na misii sa zúčastnili aj zástupcovia Úradu verejného zdravotníctva SR. Zástupcovia spoločnosti JAVYS a firmy Ekosur informovali o histórii jadrovej elektrárne A1, o prvej etape vyradovania A1, prevádzkovej laboratórnej kontrole výpustí z A1, monitoringu kontaminácie potoka Manivier a rieky Dudváh, priestorov jadrovej elektrárne A1 a podzemných vôd v areáli jadrových elektrární i v ich okolí.

V areáli jadrovej elektrárne A1 komisia kontrolovala systém ochrany podzemných vôd. Zaujímal sa o dokumentáciu vrtov, ročnú správu, čerpací objekt, systém vyhodnocovania a archivácie

vzoriek. Prezreli si i staničky teledozimetrického systému a zaoberali sa meraniami laboratórií radiačnej kontroly okolia a areálu A1. Tieto merania vykonáva pre JAVYS zmluvne SE-EBO.

Verifikačný tím navštívil aj Laboratóriá radiačnej kontroly okolia v Trnave, kde sa zamerával na monitorovanie a kontrolu úrovne rádioaktivity v atmosférických zrážkach, vegetácii, potravinách, krmivách a vybraných plodinách a takisto i monitorovací program v miestach odberu spádov a vodných tokov. Súčasťou náročného programu bola prehliadka pracovísk Slovenského hydrometeorologického ústavu a firmy Ekosur v Jaslovských Bohuniciach.

V záverečnom hodnotení sa Constant Gitzinger, predseda komisie poďakoval Ing. Slavomírovi Brudňákovi, vrchnému riaditeľovi divízie bezpečnosti JAVYS a Ing. Róbertovi Gunišovi, riaditeľovi SE-EBO V2 za prípravu a ústretovosť. Výsledky misie sprostredkovali v hodnotiacej správe, ktorú pripomienkovalo Ministerstvo zdravotníctva SR, Úrad verejného zdravotníctva SR a preverované subjekty SE-EBO a JAVYS.



Členovia verifikačného tímu v jaslovskobohunickej lokalite. Foto: Jana Čápková

## Workshop mladých energetikov



Na prehliadke Bohunickeho spracovateľského centra RAO

Foto: Rastislav Pitrský

Zorganizovala ho Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave v spolupráci s francúzskym veľvyslanectvom v SR v Kočovciach pri Novom Meste nad Váhom 6. až 11. septembra 2009. Hlavnou témou stretnutia mladých energetikov zo SR i Francúzska bolo vyradovanie jadrových elektrární v týchto krajinách. Medzi odborníkmi nechýbal ani JAVYS. Projektový manažér BIDSF RNDr. Peter Gerhart, PhD. informoval o nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi (RAO) z ukončovania prevádzky a vyradovania jadrových elektrární na Slovensku. So skúsenosťami z vyradovania jadrovej elektrárne V1 sa podelil vedúci oddelenia projektov manažmentu rádioaktívnych odpadov Ing. Teodor Zajiček. Vyradovanie najstaršej slovenskej elektrárne A1 prezentoval špecialista riadenia projektov Ing. Ján Sirota. Ďalšie prednášky sa týkali spracovania a úpravy RAO vo Francúzsku, radiačnej ochrany a metód jej použitia, systému spolupráce SR s Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu počas jednotlivých etáp vyradovania jadrových blokov a environmentálnych dopadov vyradovania jadrovoenergetických zariadení na životné prostredie v rámci oboch krajín. Oživením programu podujatia bola prehliadka jadrovej elektrárne V1 a Bohunickeho spracovateľského centra, kde sa účastníci oboznámili s metodikami spracovania a úpravy RAO na Slovensku. Workshop vyvrcholil recepciou na francúzskom veľvyslanectve v Bratislave, kde hostiteľ okrem iného ubezpečil, že Francúzsko bude aj naďalej intenzívne spolupracovať so SR v tejto náročnej oblasti.

ING. ROMAN STRÁŽOVEC, VEDÚCI ODPEDENIA SPRACOVANIA RAO RNDR. ROMAN JAZUBEČ, VEDÚCI ODPORU PREHÁDZKY BK

ING. FRANTIŠEK ŠOŠ, RIADITEĽ SEKCIE RADIAČNEJ OCHRANY

## JAVYS a nový jadrový zdroj

Jadrová a vyraďovacia spoločnosť (JAVYS) pôsobí svojimi činnosťami prevažne v záverečnej časti jadrovej energetiky, ktorá zahŕňa vyraďovanie jadrových zariadení a poskytovanie jadrových služieb v oblasti spracovania, úpravy, uloženia rádioaktívnych odpadov a manažmentu vyhojeného jadrového paliva. Spoločnosť má dlhoročné skúsenosti s prevádzkovaním jadrových zariadení. Koncom roku 2008 rozbehol JAVYS, na základe uznesenia vlády SR, prípravné práce na vytvorení spoločného podniku so strategickým partnerom, ktorým je česká spoločnosť ČEZ.

### DÔLEŽITÉ DOKUMENTY

7. 5. 2008

Uznesenie vlády SR č. 275/2008 k návrhu možností zabezpečenia výstavby nového jadrového zdroja (NJZ) v lokalite Jaslovské Bohunice

17. 12. 2008

Uznesenie vlády SR č. 948/2008 k novému jadrovému zdroju v lokalite Jaslovské Bohunice

27. 5. 2009

Uznesenie vlády SR č. 408/2009 k návrhu postupu založenia spoločného podniku JAVYS, a.s. a ČEZ, a.s.

29. 5. 2009

Pri príležitosti 4. zasadnutia Európskeho jadrového fóra v Prahe zástupcovia energetických spoločností JAVYS a ČEZ podpísali akcionársku zmluvu, ktorá umožní založenie spoločného podniku na výstavbu NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice na Slovensku

4. 11. 2009

Európska komisia schválila navrhované vytvorenie spoločného podniku Jadrová energetická spoločnosť Slovenska (JESS), a. s., ktorej akcionármi sú spoločnosti ČEZ Bohunice (ČEZB), a. s., a Jadrová a vyraďovacia spoločnosť (JAVYS), a. s.

9. 12. 2009

Vláda SR schválila založenie energetického podniku Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s., ktorý bude zodpovedný za prípravu, výstavbu a prevádzku nového jadrového zdroja v Jaslovských Bohuniciach.

## Význam nového jadrového

Výstavba novej jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach predstavuje jednu z najvýznamnejších investícií v histórii Slovenska. Spreádzkovanie tejto novej elektrárne výrazne posilní energetickú bezpečnosť Slovenska a prispeje aj k zvýšeniu konkurencie na trhu s elektrinou a tým k tlaku na zníženie cien.

Výstavba i prevádzka elektrárne znamená i veľké množstvo pracovných príležitostí.

Významný je nemalý príspevok novej spoločnosti do štátneho rozpočtu v podobe priamych aj nepriamych daní a dividend, ktoré spoločnosť bude zo zisku odvádzať svojim akcionárom.



CEZ GROUP



### Strategický partner ČEZ

Historické väzby, ktoré majú slovenská a česká energetika a jadrový priemysel oboch krajín vôbec, sú jedny z najužších v celej Európe. Tieto väzby budú ďalej posilnené novým projektom výstavby jadrovej elektrárne. Jadrová energetika je zdrojom vysoko ekologickým i ekonomickým, obe krajiny dlhodobo jadrovú energetiku využívajú a disponujú vynikajúcimi odborníkmi na túto oblasť. V spoločnom podniku bude mať JAVYS 51 % podiel a Skupina ČEZ bude vlastníť 49 %. Manažérska kontrola spoločnosti bude fungovať na princípe rovnosti oboch partnerov, ktorý sa premieta do všetkých orgánov spoločnosti. Jadrová energetika v Českej republike i na Slovensku bola budovaná na základe jednotného jadrového programu vo vtedajšom Československu. Od tej doby sa datuje úzka, neprerušená spolupráca medzi jadrovými expertmi oboch krajín. Táto sa zúročí v projekte výstavby jadrovej elektrárne. V rámci vtedajšieho československého jadrového programu boli vybudované jadrové elektrárne v Jaslovských Bohuniciach (SR) a v Dukovanoch (ČR) a zároveň začala výstavba elektrární v Temelíne (ČR) a v Mochovciach (SR).

### Prísne kritériá na jadrovú technológiu

Bezpečnosť slovenských jadrových elektrární kontinuálne sleduje Úrad jadrového dozoru SR a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu vo Viedni. Výstavba nového jadrového zdroja podlieha rozsiahlej legislatívnej regulácii, ktorej účelom je zaistenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky s minimálnym negatívnym dopadom



Predstavitelia spoločnosti



# zdroja pre Slovensko

na životné prostredie.

Nový jadrový zdroj musí spĺňať národné bezpečnostné požiadavky a to minimálne na úrovni jadrových elektrární tretej generácie. Tieto elektrárne boli vyvinuté prostredníctvom technologických vylepšení reaktorov druhej generácie. Prvý jadrový reaktor tretej generácie bol uvedený do prevádzky v roku 1996 v Japonsku. Hlavné technologické vylepšenia sa dosiahli v oblasti palivovej technológie, pasívnych bezpečnostných systémov a štandardizovaného dizajnu jadrovej elektrárne.

## Najrozšírenejšie sú tlakovodné reaktory

V krajinách EÚ sa väčšinou používajú tlakovodné reaktory PWR (65 %) a počtom sú na druhom mieste varné reaktory BWR (22 %). Hlavnou výhodou tlakovodných reaktorov je vysoká bezpečnosť, ktorá je zabezpečená fyzikálnymi princípmi. V projekte nového slovenského jadrového zdroja bude využitý tlakovodný reaktor spĺňajúci požiadavky slovenskej legislatívy, a ktorý je licencovaný v krajinách EÚ. Na základe vykonaných analýz sa predpokladá vybudovať 1 až 2 reak-

tory s inštalovaným výkonom od 600 do 1 700 MW s projektovou životnosťou minimálne 60 rokov. Výber dodávateľa pre výstavbu jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach prebehne štandardným tendrovým procesom a bude zrealizovaný v súlade s legislatívou SR po ukončení štúdie uskutočniteľnosti, na základe jej výstupov a odporúčaní. Štúdia uskutočniteľnosti tzv. Feasibility study zdefiniuje základné technické parametre nového jadrového bloku v Jaslovských Bohuniciach.

## Energetická bezpečnosť Slovenska

Zvyšujúca sa životná úroveň vyvoláva väčšiu potrebu energií a dostáva do popredia bezpečnosť energetických dodávok. Slovensko má z pohľadu výroby a dodávky elektriny optimálnu štruktúru výrobných zdrojov a stabilné prenosové a distribučné systavy. Dobudovaním dvoch blokov jadrovej elektrárne v Mochovciach v rokoch 1998 a 2000 sa krajina stala sebestačnou v zásobovaní elektrinou. V roku 2007, po odstavení prvého bloku jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach, import elektriny po rokoch opäť prevýšil export a tým sa zmenila pozícia Sloven-

ska. Na konci roku 2008 bol odstavený aj druhý blok JE V1, čím sa deficit elektriny ešte viac prehĺbil. Na dosiahnutie vyrovnanej energetickej bilancie nebude stačiť ani dobudovanie blokov 3 a 4 v Mochovciach. Bude totiž nutné odstaví ďalšie výrobné zdroje, najmä kvôli ochrane životného prostredia.

Výroba elektriny v SR je do značnej miery skoncentrovaná. Približne 83 % elektriny z celkového vyrobeného množstva zabezpečujú Slovenské elektrárne-Enel. Zvyšok vyrábajú nezávislí producenti.

## Jadro súčasťou energetického mixu

Podľa Stratégie energetickej bezpečnosti SR by spotreba elektriny na Slovensku v roku 2030 mohla dosahovať až 43 112 GWh, čo je oproti súčasnosti značný nárast. Pri takomto výraznom náraste spotreby sa súčasná negatívna bilancia medzi spotrebou a domácou výrobou môže, bez uvádzania dostatočných nových zdrojov výroby elektriny do prevádzky, ďalej zvyšovať. Chýbajúci objem elektriny je možné pokryť dovozom zo zahraničia. Z najnovších analýz vyplýva, že nakupovať elektrinu bude v ďalších rokoch neisté, pretože veľa európskych krajín stojí pred problémom nahradiť odstavované elektrárne.

Jednou z priorít Stratégie energetickej bezpečnosti SR je pokračovať vo využívaní jadrovej energetiky v rámci energetického mixu. Zvýšenie kapacity jadrových elektrární pomôže i v budúcnosti udržať energetickú bezpečnosť štátu a znížiť závislosť na dovozech energetických zdrojov zo zahraničia. Oproti dodávkam plynu či ropy z menej stabilných miest je výhodou jadrovej energetiky spoľahlivosť dodávok paliva. Je možné vytvoriť dostatočnú zásobu paliva na viacročnú prevádzku. Služby súvisiace s výrobou paliva poskytujú predovšetkým rozvinuté krajiny. Jadrové elektrárne sú kapacitne dostatočne veľké a prevádzkovo efektívne. Ich veľkou prednosťou je, že neprodukujú emisie oxidu uhlíka, dusíka, síry, nevypúšťajú skleníkové plyny a v procese výroby nespália kyslík.



JAVYS a ČEZ podpísali v máji akcionársku zmluvu. Foto : Archív JAVYS



# Cvičenie Lipa 2009 pod dohľadom expertov

**Plánované celoareálové havarijné cvičenie v lokalite jadrovej energetického komplexu v Jaslovských Bohuniciach 21. októbra 2009 bolo úspešné. Preverilo súčasný stav havarijnej pripravenosti v lokalite Bohunice. Ciele stanovené technicko-organizačným zabezpečením boli splnené. Zúčastnilo sa na ňom 1143 osôb.**

Cvičenie začalo spustením vnútorného varovacieho systému 2-minútovým kolísavým tónom sirén. Témou cvičenia bola „Lokalizácia a likvidácia následkov simulovanej udalosti 2. stupňa - núdzový stav na území jadrového zariadenia“. Jeho cieľom bolo preveriť postupy pre klasifikáciu, lokalizáciu a likvidáciu udalosti na jadrovom zariadení, ako aj funkčnosť vnútorného varovacieho a vyznamievacieho systému, vyznamenanie členov Organizácie havarijnej odozvy EBO, spojenie a komunikáciu s odborními Civilnej ochrany a krízového riadenia obvodných úradov, Centrom havarijnej odozvy Úradu jadrového dozoru SR (ÚJD SR) a sekciou Krízového manažmentu a civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR, činnosť zložiek Organizácie havarijnej odozvy JAVYS a EBO, výdaj profylaktík a evakuáciu zamestnancov z objektu jadrovej elektrárne V1 aj V2.

Cvičenie vychádzalo zo simulácie modelovanej udalosti pre podmienky jadrovej elektrárne V1, spojenej s únikom rádioaktívnych médií na územie jadrového zariadenia. Rozsah udalosti si vyžiadala realizáciu ochranných opatrení pre zamestnancov a osoby nachádzajúce sa v lokalite elektrární.

Riadenie celej simulovanej udalosti vzniknutej v lokalite Bohunice vykonávala Havarijná komisia EBO, ktorá je zložená z pracovníkov SE-EBO a JAVYS. Komisia je spoločná pre obidva právne subjekty a zodpovedá za riešenie udalosti ako v elektrárni V1, tak i V2.

## SIMULOVALI AJ BEŽNÉ SITUÁCIE

Okrem riešenia simulovanej udalosti na 2. bloku JE V1 sa precvičoval zásah Závodného hasičského útvaru EBO, protipožiarnej hliadky zmeny, zdravotného družstva a závodného zdravotného strediska. V ranných hodinách zasahovali príslušníci Závodného hasičského útvaru pri úniku motorovej nafty pri stáčaní zo železničnej cisterny v objekte V2 a o hodinu neskôr pri podobnej situácii v objekte V1. Následne bolo aktivované bohunické Závodné zdravotné stredisko na ošetrovanie pracovníka z elektrárne V1 pre podozrenie na poškodenú chrčticu a kontamináciu časti tela. Na pokyn vedúceho havarijnej komisie bola vykonaná simulovaná evakuácia osôb zhromaždených v krytoch CO v prevádzkovej budove V1 a objektu IVES V2.



Zásah závodného hasičského útvaru pri simulovanom úniku motorovej nafty  
Foto: Rastislav Priťrský

## POZITÍVNE HODNOTENIE

Na celoareálové havarijné cvičenie (CHC) dohliadali inšpektori z ÚJD SR, určení zamestnanci JAVYS a hodnotitelia - odborní pracovníci z SE, SE-EBO a partnerských jadrových elektrární z Mochoviec, českých Dukovian a Temelína. Inšpektori ÚJD SR vyhodnotili cvičenie nasledovne:

V priebehu CHC „LIPA 2009“ vykonali inšpektori ÚJD SR, v zmysle zákona NR SR č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), plánovanú inšpekciu v celej lokalite Bohunice. Na základe výsledkov vykonanej inšpekcie ÚJD SR konštatovalo, že všetky plánované činnosti boli precvičené a časový harmonogram bol dodržaný. Vykonávané činnosti boli v súlade s Vnútrošnými havarijnými plánmi a nadväzujúcimi predpismi. Rozhodovanie Organizácie havarijnej odozvy (OHO) JAVYS a SE-EBO bolo na dobrej úrovni a v plnej miere bolo koordinované medzi jednotlivými zložkami OHO. V priebehu inšpekcie neboli zistené žiadne nedostatky, ktoré by zakladali rozpor s ustanoveniami atómového zákona.



# Vláda sa venovala inštitucionálnym rádioaktívnym odpadom

*Na rokovaní v septembri 2009*

*schválila vláda SR návrh postupu pre nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi (IRAO) a zachytenými rádioaktívnymi*

*materiálmi (ZRAM) v Slovenskej republike. Z iniciatívy Ministerstva hospodárstva SR sa na jeho vypracovaní podieľali odborníci spoločnosti JAVYS, a.s., a ďalšie inštitúcie.*

*Konkrétnejšie informácie o predložennom návrhu nám poskytol Ing. Miroslav Božík, riaditeľ divízie nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoreným jadrovým palivom.*



Do vzniku Slovenskej republiky bolo v rámci bývalej federácie k dispozícii na ukladanie inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov a zachytených rádioaktívnych materiálov úložisko, ktoré sa nachádzalo na území Čiech. Kedy sa začala táto situácia riešiť v rámci samostatného Slovenska?

Krátko po rozdelení ČSFR bol v roku 1994 vytvorený základ pre národný systém nakladania s IRAO a zároveň s rádioaktívnym odpadom z jadrových zariadení. V roku 1995 bol doplnený o spôsob nakladania so zadržaným, predovšetkým nelegálnym, rádioaktívnym odpadom (ZRAM). Od roku 1997, na základe uznesenia vlády č. 537/1997, niesla zodpovednosť za nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi spoločnosť Slovenské elektrárne, a.s. – odštepny závod Vyradovanie jadrovej energetických zariadení. Táto organizácia bola predchodcom spoločnosti JAVYS, a.s. Schválený návrh predstavuje komplexný, všestranne akceptovateľný a optimálny spôsob riešenia problematiky IRAO a ZRAM v Slovenskej republike.

## Aká je súčasná prax pri nakladaní s nimi?

Doteraz nie je úplne doriešený legislatívny rámec nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. Rovnako nie je proces nakladania s IRAO a ZRAM dostatočne zosúladený so súčasnými technickými možnosťami v tejto oblasti. Nie je tiež optimálne nastavené financovanie týchto procesov. Súčasný spôsob financovania nakladania s IRAO (z priemyslu, nemocníc, laboratórií, vzdelávacích inštitúcií a pod.) cez špeciálny účet na Ministerstve zdravotníctva SR neposkytuje dostatočné záruky pre nakladanie s IRAO.

Napriek týmto skutočnostiam je v súčasnosti zabezpečená potrebná ochrana životného prostredia a bezpečnosť pri nakladaní s uvedenými druhmi rádioaktívnych materiálov, pretože spoločnosť JAVYS aktuálne pristupuje k súvisiacim úlohám nad rámec svojich legislatívnych povinností.

## Čoho sa týka vládny návrh?

Medzi základné prvky riešenia stavu patrí vybudovanie nejadrového zariadenia na dlhodobé nakladanie s IRAO a ZRAM, ktoré sú neuložiteľné v Republikovom úložisku rádioaktívnych odpadov v Mochovciach.

Ďalším z krokov je okrem iného zrušenie špeciálneho účtu Ministerstva zdravotníctva SR a prevedenie jeho prostriedkov na špeciálny novozriadený podúčt na tento účel Národného jadrového fondu. Na tento podúčt budú vkladať finančnú zábezpeku subjekty, ktoré žiadajú o vydanie povolenia na zaobstaranie vysokoaktívneho žiariča alebo uzatvoreného žiariča.

## Ako by mali byť financované činnosti súvisiace s týmto druhom rádioaktívnych odpadov a materiálov?

V oblasti legislatívy je potrebné vykonať také zmeny, aby všetky činnosti súvisiace s IRAO a ZRAM boli predovšetkým finančne spoľahlivo zabezpečené. Finančné zabezpečenie zberu, triedenia, prepravy, skladovania a všetkých ďalších činností spojených s IRAO je na pôvodcovi IRAO. Obdobné náklady spojené so ZRAM, pokiaľ sa nepodarí identifikovať pôvodu tohto rádioaktívneho materiálu, sú uhrádzané našej spoločnosti z prostriedkov Národného jadrového fondu.

Výstavba nejadrového zariadenia zameraného predovšetkým na dlhodobé nakladanie s IRAO a ZRAM neuložiteľnými v Republikovom úložisku RAO bude financovaná z prostriedkov oprávnenej organizácie, teda spoločnosti JAVYS a zo zdrojov Národného jadrového fondu. Náklady na jeho výstavbu budú následne premietnuté do kalkulácií cien za nakladanie s IRAO a ZRAM pre ich pôvodcov, resp. držiteľov.

Ďakujem za rozhovor.



Technológ IRAO František Tibenský (vľavo) a technik radiačnej bezpečnosti - vedúci zmeny Juraj Pavlech na Železničnej stanici v Čadci, kde bol nahlásený zachytený rádioaktívny materiál.



Otázky pre...

## Kultúra bezpečnosti sa odráža v každej činnosti



Kultúra bezpečnosti patrí medzi hlavné princípy riadenia jadrovej bezpečnosti v spoločnosti JAVYS. „Pojem kultúra bezpečnosti zahŕňa okrem iného aj skvalitňovanie

výkonu personálu pri všetkých činnostiach, ktoré sa týkajú prevádzky a správy našich jadrových zariadení.

O naplnenie tohto cieľa sa snažíme aj formou akčného plánu kultúry bezpečnosti, ktorý je každoročne aktualizovaný,“ vysvetľuje Ing. Aladár Beták, vedúci odboru jadrovej bezpečnosti.



### Do akých oblastí zasahuje akčný plán kultúry bezpečnosti?

V akčnom pláne sme sa zamerali na niekoľko oblastí. Tradične ako v minulom období je to skvalitnenie spätnej väzby zo skúseností z prevádzky jadrových zariadení. Oblasť využívania skúseností z prevádzky jadrových zariadení, pozitívnych alebo aj negatívnych, je všeobecne v jadrovom priemysle považovaná za kľúčovú. Ďalšími témami v akčnom pláne kultúry bezpečnosti sú sledovanie ukazovateľov bezpečnej prevádzky a dodržiavanie zásad kultúry bezpečnosti personálom dodávateľských organizácií. Opatrenia, ktoré vyplývajú z tohto procesu, by mali byť zamerané hlavne na predchádzanie vzniku prevádzkových udalostí s vplyvom ľudského faktora.

### Je vôbec možné predchádzať vzniku prevádzkových udalostí?

Neočakávané situácie a drobné udalosti bez vážnejších následkov vznikajú pri každej ľudskej činnosti. Záleží len na organizácii, ako sa dokáže z takýchto udalostí poučiť a prijímať opatrenia proti ich opakovaniu a kumulácii. Na základe existujúcich analýz závažná udalosť vznikne za určitých okolností vytvorených reťazcom prispievajúcich faktorov. Typicky k takýmto prispievajúcim faktorom môžu okrem iných patriť chyby v technickej dokumentácii, nedostatočná samokontrola pri vykonávaní činnosti, chýbajúca inštrukcia pri nástupe na prácu, nedostatočná komunikácia medzi personálom, nedostatočný výcvik personálu, ignorovanie skúseností z minulosti resp. skúseností iných prevádzkovateľov, časový stres, nesprávne podmienky na výkon činnosti, nedodržanie resp. nepoužívanie prevádzkových predpisov. Je potrebné pamätať na to, že akonáhle odstránime z reťazca ľubovoľný prispievajúci faktor, k udalosti nepríde.

Organizácia je, samozrejme, schopná ovplyvniť vznik závažných prevádzkových udalostí a havárií zariadení, ak systematicky pracuje na zvyšovaní profesionality personálu a snaží sa eliminovať faktory prispievajúce k prevádzkovým udalostiam. Inými slovami, systematickým riešením každodenných nezávažných drobných udalostí je možné zabrániť ich opakovaniu resp. kumulácii a vytvoreniu okolností pre vznik udalostí s vážnymi následkami.

### Eviduje personál JAVYS aj zdanlivo bezvýznamné udalosti?

JAVYS má vo svojej procesnej dokumentácii popísaný systém hlásenia udalostí všetkých typov. Vzhľadom na súčasný stav prevádzky na jad-

rových blokoch JE V1 nastal v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi mierny pokles počtu hlásení takýchto udalostí. Definitívne odstavenie JE V1 z prevádzky by však nemalo znamenať poľavenie v tejto aktivite. Naopak, jadrovú elektrárňu V1 očakáva úplne nová etapa jej života – vyradovanie z prevádzky, ktorá je pre personál neštandardná. Okrem JE V1, ktorá je v súčasnosti v popredí záujmu, je pochopiteľne očakávaný rovnaký prístup aj personálu ostatných jadrových zariadení JAVYS.

Opatrenia v schválenom akčnom pláne KB smerujú k tomu, aby si personál osvojil popri výkone zverených pracovných činností aj nahlasovanie takýchto udalostí. Zdanlivo bezvýznamné udalosti sú dôležité, najmä z hľadiska získania informácií a možností poučiť sa. Ak vieme o ich existencii a máme ich zaznamenané, môžeme ich preskúmať, odhaliť korene príčin, včas informovať zainteresované pracovné skupiny resp. odovzdať túto informáciu aj iným organizáciám, ktoré môžu mať podobný problém.

Páči sa mi pojem, ktorý ste použili v otázke, pretože niektoré z týchto udalostí môžu byť „bežvýznamné“ naozaj iba zdanlivo.

**Ďakujem za rozhovor.**



Jadrová elektrárň A1. Foto: Rastislav Pítrský



## Navštívili sme Vyradovanie A1 napreduje

*Vyradovanie prvej slovenskej jadrovej elektrárne A1 je jedna z hlavných činností spoločnosti JA-VYS. V máji 2009 podpísal Výskumný ústav jadrových elektrární Trnava, víťaz medzinárodného tendra, zmluvu na realizáciu prác druhej etapy projektu vyradovania tejto elektrárne. Proces vyradovania elektrárne je rozvrhnutý na päť časovo nadväzujúcich etáp s predpokladaným ukončením v roku 2033. O elektrárni hovoríme s Ing. Michalom Mergom, riaditeľom divízie vyradovania A1.*



### **Aká bola prvá slovenská jadrová elektráreň?**

Iná ako sú v súčasnosti na Slovensku prevádzkované jadrové elektrárne. Projekt elektrárne A1 bol vyvinutý v 50-tych rokoch 20. storočia a jeho cieľom bolo demonštrovať a overiť možnosti energetického využívania ťažkovodných reaktorov na prírodný urán. Pracoval v nej reaktor typu KS-150, ktorý bol moderovaný ťažkou vodou a chladený oxidom uhličitým. Od roku 1972 až do skončenia prevádzky v roku 1977 vyrobila takmer 1,5 miliardy kWh elektrickej energie. I keď elektráreň predčasne prestala vyrábať elektrinu, vo veľkej miere odštartovala rozvoj výskumno-vývojovej základne v strojárskom a hutníckom priemysle, energetike a v ďalších odvetviach. Počas výstavby, montáže zariadení, uvádzaní do prevádzky a prevádzky bola

škoolou pre špičkových odborníkov, ktorí sa uplatnili v ďalších jadrových elektrárnach v rámci vtedajšieho Československa. A v neposlednom rade sa stala objektom na zvládnutie likvidácie zložitého jadrového zariadenia, čo má nesporne širší ako len domáci význam. V mnohých aspektoch sú to priekopnícke poznatky, ktoré sú využitelné v medzinárodnom meradle.

### **Elektráreň však ukončila prevádzku neštandardne.**

Prevádzka elektrárne A1 bola ukončená v roku 1977 po havárii, ktorá nemala vážnejší vplyv na životné prostredie. Následky sa však v rôznej miere prejavili na technologických okruhoch elektrárne. Okrem iného bola poškodená časť paliva, vnútroreaktorových častí a niektorých okruhov elektrárne. Na jej uvedenie do prevádzky by bolo potrebné rekonštruovať poškodené zariadenia. Po ročnom odstavení elektrárne A1 vtedajšia vláda ČSSR na základe odporúčania Atómovej komisie rozhodla o ukončení prevádzky a jej následnej likvidácii.

### **Čo sa urobilo pre to, aby elektráreň negatívne nezasahovala do životného prostredia?**

Vybudovali sme špeciálne technologické zariadenia pre nakladanie s vyhoreným jadrovým palivom, spracovanie a bezpečné trvalé uloženie prevádzkových rádioaktívnych odpadov ako i odpadov z vyradovania. Obnovili sme stavebné bariéry, odstránili rádioaktívne materiály a látky skladované v ekosystéme areálu a vytvorili sme nové bariéry dlhodobo zabraňujúce ich prípadnému šíreniu v životnom prostredí. Tieto technicky a časovo náročné práce boli súčasťou prvej etapy projektu vyradovania elektrárne A1.

### **Vláda SR rozhodla o kontinuálnom vyradení JE A1.**

#### **Čo to znamená?**

Koncepcia vyradovania jadrovej elektrárne (JE) A1 bola začlenená do celkovej stratégie realizácie záverečnej časti jadrovej energetiky na Slovensku, ktorú 21. mája 2008 schválila vláda SR.

Podľa prijatej stratégie je proces vyradovania JE A1 rozvrhnutý na päť časovo nadväzujúcich etáp s predpokladaným ukončením v roku 2033. Dokument zverejnený na internetovej stránke Ministerstva hospodárstva SR (MH SR) obsahuje i predpokladané náklady, potrebné na vyradenie elektrárne A1. Do konca roku 2008 sa na zneškodnenie vyhoreného jadrového paliva, spracovanie a uloženie prevažnej časti prevádzkových rádioaktívnych odpadov, realizáciu bezpečnostných opatrení a na vyradovanie časti technologických zariadení použilo zhruba 353,8 mil. € (10,6 mld. Sk). V súčasnosti náklady na vyradovanie JE A1 hradí výlučne Národný jadrový fond, ktorý spoločne s MH SR plní i kontrolnú funkciu v oblasti efektívneho nakladania s finančnými prostriedkami. Dozornú činnosť v procese vyradovania elektrárne vykonáva Úrad jadrového dozoru SR, Štátny zdravotný ústav SR, Ministerstvo životného prostredia SR a Európska komisia. Vyradovacie činnosti sú vykonávané podľa schválených čiastkových projektov. Práce realizujú zamestnanci spoločnosti JA-VYS, ktorá je vlastníkom JE A1 a dodávateľ príslušnej etapy.

### **Aké vyradovacie práce bude robiť VUJE?**

V druhej etape vyradovania budú v prvom rade vykonávané práce s najvyššími bezpečnostnými prioritami. Týkajú sa vyradovania vonkajších aktívnych a neaktívnych objektov, miestností a systémov v hlavnom výrobnom bloku elektrárne.

### **Uvažuje sa s úplnou likvidáciou týchto objektov?**

Po ukončení druhej etapy vyradovania zostanú v areáli JE A1, po likvidácii objektov a technologických celkov iba tri objekty – reaktorovňa, parogenerátory a pomocná budova. Nasledovať budú ďalšie činnosti. Konečným cieľom vyradovania JE A1 je spracovanie všetkých prevádzkových rádioaktívnych odpadov a odpadov z vyradovania, ich trvalé bezpečné uloženie, vyradenie neprevádzkových zariadení a častí stavebných objektov. Stavebné objekty využiteľné na prevádzku technológií spracovania odpadov budú zrekonštruované a preradené do nového jadrového zariadenia – Technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov. Budova reaktoru bude využitá na dlhodobé uskladnenie.

### **Ďakujem za rozhovor.**





# RADIOAKTÍVNY ODPAD VZNIKÁ V PRIEMYSELE I V ZDRAVOTNÍCTVE

Rádioaktívne odpady (RAO) vznikajú pri prevádzke jadrových zariadení, pri fažbe a úprave rádioaktívnych surovín alebo používaním zdrojov ionizujúceho žiarenia v priemysle, vo výskume a v zdravotníctve. Sú to nevyužiteľné materiály, ktoré pre obsah rádionuklidov alebo pre kontamináciu rádionuklidmi nie je možné bez rizika uviesť do životného prostredia.

Rádioaktívnych odpadov je veľa druhov. Líšia sa formou, stupňom nebezpečnosti i miestom pôvodu.

## SPRACOVANIE ODPADOV

Rádioaktívne odpady delíme

### 1. podľa skupenstva

pevné, kvapalné a plynné

### 2. podľa úrovne aktivity

nízko, stredne a vysoko aktívne

### 3. podľa polčasu premeny prevládajúcich rádionuklidov

rádioaktívne odpady s krátkodobými rádionuklidmi

rádioaktívne odpady s dlhodobými rádionuklidmi

### 4. podľa možnosti spracovania

lisovateľné, spáliteľné, nespáliteľné a nelisovateľné.

**Pri spracovaní týchto odpadov sú dôležité tri hlavné zásady:**

1. znížiť množstvo odpadov zmenšením ich objemu
2. vytvoriť bezpečnú formu vhodnú na uloženie ich fixáciou
3. zabezpečiť dostatočné bariéry voči úniku rádioaktivity do životného prostredia počas doby uloženia.

Všetky rádioaktívne odpady sa starostlivo zhromažďujú, sledujú a po celú dobu práce s nimi sa monitorujú a kontrolujú.

**Kvapalné a pevné odpady sú vhodnými technológiami upravované do formy spĺňajúcej požiadavky na konečné uloženie. Plynné odpady sú čistené na špeciálnych filtroch a po určitej dobe uvoľňované vo forme plyných výpustí.**

## ODPAD SA NAJPRV SPRACUJE, PO TOM ULOŽÍ



Jedným z dôležitých spracovateľských zariadení JAVYS v Jaslovských Bohuniciach je Bohunické spracovateľské centrum RAO, kde sa spracovávajú a upravujú kvapalné a pevné rádioaktívne odpady, ktoré vznikajú pri vyradovaní jadrovej elektrárne A1, z prevádzky jadrových elektrární V1, V2 v Jaslovských Bohuniciach a jadrovej elektrárne v Mochovciach. Spracovateľské centrum je v prevádzke od roku 2001.

## TRANSPORT

Pevné rádioaktívne odpady sú dopravované vozidlami v kontajneroch alebo v sudoch s objemom 200 l, kvapalné odpady v špeciálnych kontajneroch alebo potrubím, z ktorého sú prečerpávané do zásobnej nádrže spracovateľského zariadenia.



## VYSOKOTLAKOVÉ LISOVANIE

Lisovateľné pevné odpady sú lisované v sudoch s objemom 200 l. Vzniknuté výlisky sú ukladané do vláknotbetónových kontajnerov a transportujú sa na cementačnú linku na vyplnenie voľného priestoru cementovou kašou, čím sa dosiahne spevnenie (fixácia) rádionuklidov.





## TRIEDENIE

Pevné odpady postupujú do triediacej miestnosti na kontrolované triedenie a prípadné mechanické delenie väčších kusov (fragmentácia). Odpady sa triedia v boxe podľa druhov a ďalšieho spôsobu spracovania a úpravy.

## ZNIŽOVANIE OBJEMU

Po vytriedení odpadov nasleduje redukcia ich objemu. Redukcia objemu kvapalných odpadov sa dosiahne koncentráciou alebo spálením, pevných odpadov lisovaním alebo spálením.

## SPAĽOVANIE

Spáliteľné pevné a kvapalné rádioaktívne odpady sa spaľujú v spaľovni. Spaľovňa má dve komory – hlavnú spaľovaciu pec a dopaľovaciu komoru. Spaľovanie pevných a kvapalných rádioaktívnych odpadov prebieha pri teplote 750 – 950 °C. Vznikajúce plynné spaliny sú čistené prepieraním vo vysoko účinných práchkach a dočisťované na celulózových filtroch. Popol a pracia voda sú spracovávané cementáciou.



## VLÁKNOBETÓNOVÝ KONTAJNER – FINÁLNY PRODUKT

Finálnym produktom je vláknobetónový kontajner zaplnený cementovou zmesou, resp. voľne uloženým pevným odpadom zaliatym cementovou zmesou. Rádioaktivita, fixovaná v cementovej matrici, uložená vo vláknobetónovom kontajneri s dlhodobou integritou, predstavuje bezpečné uloženie, ktoré neohrozuje človeka ani životné prostredie.

## TRANSPORT VLÁKNOBETÓNOVÉHO KONTAJNERA

Spracované rádioaktívne odpady v cementovej matrici, uložené vo vláknobetónových kontajneroch sú z Bohunického spracovateľského centra transportované cestnou dopravou alebo po železnici na Republikové úložisko do Mochoviec.



## KONCENTRÁCIA

Koncentrácia – zahusťovanie kvapalného rádioaktívneho odpadu sa robí na odparovacom zariadení prietokového typu. Odparovaním kvapalných odpadov pri teplote varu sa odparuje prevažná časť vody, ktorá je odvádzaná na ďalšie dočistenie. Aktivita odpadu zostáva pri procese odparovania v zahustenom zvyšku – koncentráte, ktorý je upravovaný na cementačnej linke.

## CEMENTÁCIA

Konečnou technológiou úpravy pevných a kvapalných rádioaktívnych odpadov je cementácia. Cementačné zariadenie umožňuje spevňovanie odpadov zafixovaním do cementovej matrice koncentrátov, kalov a sorbentov, výliskov z vysokotlakového lisu, nespáliteľných kvapalných rádioaktívnych odpadov, nelisovateľných a nespáliteľných pevných odpadov uložených v sudoch a bitúmenového produktu z bitúmenačnej linky. Po vytvrdnutí cementačnej kaše je vláknobetónový kontajner tesne uzavretý a skontrolovaný.



## MONITOROVANIE

Plynné výpuste sú vypúšťané do atmosféry cez ventilačný komín. Vypúšťanie chemických emisií a rádiologických výpustí sa nepretržite monitoruje a je v súlade so stanovenými limitmi.

-MUK-  
Foto - KASTILAV PRÁTKA





Jadrová elektrárne Leibstadt. Foto: Internet

### Podiel jadra je 40 %

Švajčiarsko je vnútrozemský štát ležiaci v západnej Európe, ktorý je rozlohou menší ako Slovensko (41 285 km<sup>2</sup>), ale má vyše 7 miliónov obyvateľov. Krajina helvétskeho kríža, ako sa často nazýva, prevádzkuje 5 jadrových reaktorov, ktoré pokrývajú približne 40 % domácej výroby elektriny, kým vodné elektrárne poskytujú asi 55 %, tepelné a iné zdroje zvyšok. Prvý jadrový reaktor je v prevádzke od roku 1969 v Beznau a zatiaľ posledný bol uvedený do prevádzky v roku 1984 v Liebstadte.

Referendum v roku 2000 potvrdilo jadrovú energiu ako súčasť energetického mixu krajiny. V roku 2007 bola prijatá nová energetická stratégia, založená na troch pilieroch: energetickej účinnosti, obnoviteľných zdrojoch energie a používaní veľkých elektrární pre základné zaťaženie. Nová energetická politika je potrebná aj preto, lebo sa končia dlhodobé kontrakty na dovoz energií a tri z piatich jadrových blokov sa blížia ku koncu svojej životnosti.

V roku 2008 bola podaná žiadosť o licenciu na výstavbu nového bloku s ľahkovodným reaktorom tretej generácie. Navrhovaný blok s výkonom 1100 MW plánujú postaviť v blízkosti existujúcej elektrárne Gösgen. Koncom roku 2008 boli predložené žiadosti o eventúálnu náhradu dvoch blokov JE Beznau a bloku elektrárne Mühleberg. Podľa švajčiarskeho zákona o jadrovej energii musia žiadosti preskúmať zodpovedné inštitúcie, vrátane konzultácií s jednotlivými a susediacimi kantónmi a predložiť návrhy verejnosti. O plánoch bude hlasovať federálna vláda a parlament. Konečné rozhodnutie o nových jadrových elektrárňach sa však musí podriaďovať výsledkom referenda.

| Lokalita  | Typ reaktora | Výkon MW | Uvedenie do prevádzky | Očakávané ukončenie prevádzky      |
|-----------|--------------|----------|-----------------------|------------------------------------|
| Beznau 1  | PWR          | 365      | 1969                  | 2019                               |
| Beznau 2  | PWR          | 365      | 1971                  | 2021                               |
| Gösgen    | PWR          | 970      | 1979                  | 2029                               |
| Mühleberg | BWR          | 372      | 1971                  | 2022<br>(s licenciou do roku 2012) |
| Liebstad  | BWR          | 1165     | 1984                  | 2034                               |
| Spolu     | 5            | 3237     |                       |                                    |

Zdroj: JAVYS, 2009

Poznámka: PWR - tlakovodný reaktor

BWR - varný reaktor

## V krajine helvétskeho kríža a jadrovej energie

So Švajčiarskom akosi podvedome spájam Alpy, banky, hodinky a čokoládu. Po júrovej pracovnej ceste, ktorú som absolvoval ako účastník postgraduálneho vzdelávania Bezpečnostné aspekty prevádzky jadrových zariadení, sa k týmto znakom určite pripojí aj jadro.

### Jediná plazmová pec na svete

Vo Würenlingene má sídlo spoločnosť Zwiag, ktorá sa zaoberá spracovaním a dočasným uskladňovaním rádioaktívneho odpadu z jadrových elektrární, ale aj z priemyslu, univerzít, výskumných stredísk a zdravotníctva. Je to korporácia prevádzkovateľov jadrových elektrární. Ako jediná spoločnosť na svete vlastní a používa technológiu plazmovej pece na spaľovanie odpadu. Okrem spracovania odpadu spaľovaním sa používajú aj iné technológie, napr. vitrifikácia alebo bitumenácia. Na skladovanie vysoko rádioaktívneho odpadu resp. vyhoreného paliva používajú suchý systém ukladania a skladovania.

### Výskum hlbinných úložísk

Štátna spoločnosť Nagra, založená v roku 1972, sa zaoberá rádioaktívnymi odpadmi. V Grimsele v hĺbke okolo 450 metrov pod povrchom v nadmorskej výške 1730 metrov má hlbinné laboratóriá. Zaoberajú sa geologickým výskumom







Postgraduanti v hlbinných laboratóriách v Grimseli.  
Foto: autor

materiálov alpského masívu pre potreby hlbinného úložiska rádioaktívnych odpadov. Základným materiálom tohto prostredia je bentonit. Overujú priepustnosť, saturáciu a pohyb masívu. V kontrolovanom pásme vytvorenom v spleti podzemných chodieb sa uskutočňujú aj experimenty s rádioaktívnymi prvkami a ich vplyvom na okolité materiály. Merajú a vyhodnocujú sa mechanizmy šírenia rádioaktívnych látok v prostredí a ich prípadný vplyv na povrchové prostredie. Súčasťou toho istého horského masívu je vodná elektrárňa Grimsel, ktorá patrí k systému vodných elektrární a hlbinných vodných trás. Tento systém umožňuje zmeny zásobovania vodou všetkých vodných elektrární v tejto oblasti.

V severnej časti Švajčiarska sa na-

chádza hlbinné laboratórium Mont Terri spoločnosti Nagra, ktoré sa zaoberá výskumom hlbinných úložísk jadrových materiálov. Výskum sa tu vykonáva na základe geologického zloženia nazývaného ako „skamený íl“. Je to ďalší z materiálov, ktorý tvorí potenciálne prostredie pre ukladanie rádioaktívneho odpadu. Aj tu vykonávajú experimenty podobného charakteru na chemicky a mechanicky odlišnom materiáli.

Návšteva švajčiarskych jadrových zariadení sa pre slovenských energetikov stala dôležitým zdrojom poznatkov o využívaní nových technológií pri prevádzke jadrových elektrární, ale najmä v záverečnej časti jadrovej energetiky – pri spracovávaní a ukladaní rádioaktívneho odpadu a vyhoreného jadrového paliva.



Najmladšia švajčiarska jadrová elektrárňa Leibstadt sa podieľa 15 % na výrobe elektriny.

Foto: Internet

### PO 26 ROKOCH IMPORTOVALI ELEKTRINU

Francúzsko muselo v októbri 2009 po prvýkrát od zimy 1982/1983 importovať elektrinu. Jeho 58 jadrových reaktorov v desiatom mesiaci vyrobilo o 9 % menej energie než v októbri 2008. Informoval o tom francúzsky distribútor elektriny RTE. V októbri v dôsledku podstatne slabších zrážok klesol aj výkon vodných elektrární. Za pomoci vody sa v októbri vyrobilo o 20 % menej elektriny ako pred rokom. Jadrové elektrárne odstavili 18 reaktorov. Na niektorých sa robí plánovaná údržba, iné stoja v dôsledku opráv. Francúzske jadrové elektrárne majú podiel na výrobe elektriny 76 %. Informovala o tom agentúra DPA.

(TASR)

### YUKIYU AMANA GENERÁLNYM RIADITEĽOM MAAE

Delegáti 53. generálnej konferencie Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (MAAE) vo Viedni potvrdili v septembri menovanie Yukiyu Amana z Japonska za nového generálneho riaditeľa agentúry. Nový generálny riaditeľ sa ujal úradu 1. decembra 2009 a nahradil Mohameda El Baradeia na najvyššom poste MAAE. Vymenovaný do tejto funkcie bol na štyri roky. Yukiyu Amana bol predtým stálym zástupcom a mimoriadnym a splnomocneným veľvyslancom Japonska pri medzinárodných organizáciách vo Viedni. Bol tiež guvernérom v rade Vo svojom vystúpení pred delegátmi generálnej konferencie opísal svoje vymenovanie ako „príchod do obdobia zmien v MAAE v danej globálnej situácii“. Povedal, že tieto zmeny zahŕňajú zvýšené riziko šírenia jadrových zbraní a jadrového terorizmu, obavy o dodávky energie, klimatické zmeny, potravinovú bezpečnosť, zdroje vody, ľudské zdravie a ekonomický rozvoj. Podľa neho MAAE môže maximalizovať svoj príspevok k vyriešeniu týchto problémov sledovaním dvoch cieľov: zaistením nešírenia jadrových zbraní a podporou mierového využívania jadrovej energie.

(Nuc-Net)

### SKROMNÝ CIEĽ INDIE

Podľa memoranda o porozumení, ktorý podpísala indická spoločnosť NPCIL so spoločnosťou Areva, bude môcť byť postavených v Indii až šesť európskych tlakovodných reaktorov (EPR) od tejto francúzskej firmy. Memorandum zahŕňa dodávku paliva po celú dobu životnosti blokov. Podľa indického premiéra Manmohana Singha indický „skromný“ cieľ mať do roku 2020 až 20 000 MW jadrovej výrobnnej kapacity by mohol byť zdvojnásobený po zrušení obmedzení na medzinárodnú spoluprácu zo strany Skupiny jadrových dodávateľov v septembri 2008.

(Nuc-Net)



## Aktualizované vedomosti



Odbornej príprave zamestnancov spoločnosti JAVYS sa venuje neustále veľká pozornosť. Navštevujú aj dvojsemestrálne postgraduálne štúdium Bezpečnostné aspekty prevádzky jadrových zariadení, ktoré organizuje Katedra jadrovej fyziky a techniky Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. V poslednom mesiaci roka 2009 obhájil záverečnú prácu Projekt kultúry bezpečnosti v JAVYS, a.s. Ing. Radovan Ščasnovič, inžinier riadenia bezpečnosti JE.

### Stihli ste popri práci aj študovať?

Bolo náročné zladať prácu, štúdium i rodinu. Stretávali sme sa na viacdňových sústreďeniach, kde nám prednášali pracovníci z katedry fyziky i odborníci priamo z praxe. Niektoré predmety boli v angličtine, čím sme si rozšírili slovnú zásobu o odborné výrazy. Prvý semester sme ukončili v marci a v druhom sme sa pripravovali na záverečné skúšky a na obhajobu záverečných projektov. Absolvovali sme aj exkurziu v jadrových zariadeniach vo Švajčiarsku.

### Akých oblastí sa dotýkalo štúdium?

Oblasť štúdia je naozaj široká, ale o to viac zaujímavá a prínosná pre moju prácu. Počas štúdia sme získali nové vedomosti z bezpečnostných systémov, spoľahlivosti zariadení, legislatívy, vplyvu ľudského faktora, bezpečnosti technologických a elektrických častí jadrovej elektrárne, chemických a materiálových aspektov, zneškodňovania rádioaktívneho odpadu a nakladania s vyhoreným jadrovým palivom, radiačnej ochrany a ekologických hľadísk.

### Aký prínos k vašej práci malo toto štúdium?

Po nástupe v roku 1997 som absolvoval náročnú prípravu 1. kategórie v školiacom a výcvikovom stredisku v Trnave. Postgraduálne štúdium mi umožnilo niektoré informácie oprášiť, veľa poznatkov aktualizovať, ale predovšetkým som získal celkový prehľad o všetkých nových témach, týkajúcich sa bezpečnosti jadrových zariadení i nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoreným jadrovým palivom.

Ďakujem za rozhovor.

## Občianska informačná komisia Bohunice

# Prioritou je informovať

Zakladateľom Občianskej informačnej komisie Bohunice je Združenie miest a obcí jaslovskobohunického regiónu. Vznikla v roku 2007 a má 16 členov. Tvoria ju zástupcovia spoločností JAVYS a SE-Enel a 12 zástupcov obcí a miest v paritnom zastúpení podľa umiestnenia jadrového zariadenia a pásma ohrozenia.



Členovia komisie na návšteve ÚJD SR. Foto: Miroslava Pirožeková

„Občianska komisia vznikla z potreby získať a odovzdať viac informácií o činnostiach oboch prevádzkovateľov v jadrovej lokalite Jaslovské Bohunice,“ vysvetlila zmysel jej existencie predsedníčka Mgr. Alena Jelušová, ktorá je starostkou obce Madunice. „Za inšpiráciou sme nemuseli chodiť ďaleko. Podobná komisia pracuje v močovskom regióne i v zahraničí.“

Po rozbehovom roku jej členovia svoje aktivity roztočili na plné obrátky. K ich informovanosti prispel minuloročný májový „Deň Slovenskej nukleárnej spoločnosti (SNUS)“, na ktorom rezonovali aktuálne otázky energetiky doma i v zahraničí. Starostovia sa oboznámili s prírodnými a priemyselnými zdrojmi žiarenia, jadrovými zariadeniami a jadrovou bezpečnosťou, ozrejmili si biologické účinky žiarenia a radiačnú ochranu, radiačný monitoring i zásady informovania verejnosti. Sériu predná-

šok spracovali odborníci zo SNUS na DVD nosiči aj so zjednodušenými vysvetleniami a inštruktážnymi filmami.

V septembrovom televíznom štúdiu diskutovali predstavitelia oboch spoločností a zástupcovia samosprávy o význame jadrových elektrární pre štát, región i samotných obyvateľov a o bezpečnosti prevádzky jadrových zariadení.

„Na októbrovom zasadnutí sme sa okrem iného oboznámili i s dodávkou tepla pre región z jadrovej elektrárne V2 a prípravami nového jadrového zdroja v Bohuniciach,“ pripomenula Alena Jelušová.



### Návšteva Francúzska

Členovia komisie si zašli po skúsenosti aj do francúzskeho jadrového regiónu Saint-Laurent. Krajina galského kohúta je jadrovou veľmocou s 58 blokmi, ktoré produkujú 76 percent



elektriny. Je najväčším vývozcom elektriny na svete a jej elektrina patrí medzi najlacnejšie v Európe.

V jadrovej elektrárni Saint-Laurent sú od roku 1983 v komerčnej prevádzke bloky B1 a B2 s tlakovodnými reaktormi (PWR) s čistým výkonom 2 x 915 MWe. Prevádzkovateľom je Electricité de France (EdF). „Predpokladaná prevádzka oboch blokov je zatiaľ do roku 2023,“ povedil sa s poznatkami tajomník komisie Ing. Dobroslav Dobák, hovorca spoločnosti JAVYS.

V lokalite už vyradujú bloky A1 a A2 typu GCR – plynom chladené reaktory, ktoré boli odstavené v rokoch 1990 a 1992 po viac ako 20 ročnej prevádzke. Palivo z nich už vyviezli a zlikvidovali nejadrové časti blokov



V centre havarijnej odozvy ÚJD SR  
Foto: Miroslava Pirožeková

vrátane strojovne a turbín. Reaktory a ďalšie jadrové komponenty sú v ochrannom uložení. „Zástupcovia samosprávy zo Slovenska sa mohli presvedčiť, že vyradovanie jadrovej elektrárne je štandardná činnosť. Jej súčasťou je nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a vyho- reným jadrovým palivom. Sú to jadrové aktivity, ktoré realizuje aj JAVYS,“ dodal Ing. D. Dobák.

### Podpora regiónu

Slovenských starostov zaujala u francúzskych prevádzkovateľov i práca s verejnosťou. V 10-kilometrovom pásme ohrozenia žije približne 30 000 obyvateľov. Aj podľa francúzskej skúsenosti je efektívnosť práce s verejnosťou náročná – ak presvedčíme jedného, vie ovplyvniť ďalších troch, ak stratíme jedného, strácame ďalších deviatich. Zameriavajú sa najmä na politiky vplyvných ľudí, zdravotníctvo, laickú verejnosť a študentov. Elektrárne si plní daňovú povinnosť, no obyvatelia nie sú zvýhodnení nižšou cenou elektriny. Táto zásada platí vo všetkých jadrových regiónoch. Podporu región pociťuje aj prostredníctvom sponzoringu, ktorý je orientovaný na životné prostredie a pomoc hendikepovaným ľuďom. Finančne prispievajú vysokoškólakom, ktorí sa venujú obnove stromov a životného prostredia. Obce si zeleň zabezpečujú z vlastného rozpočtu.

V elektrárni pracuje približne 600 ľudí a ďalších 200 zamestnávajú regionálne dodávateľské firmy, s ktorými má EdF dlhodobé kontrakty. „Takýto spôsob podpory regiónu je v Španielsku,“ doplnil informácie Ing. D. Dobák. Na Slovensku podobný prístup neumožňujú pravidlá verejného obstarávania.

V súčasnosti spoločnosť EdF realizuje kampaň za znížovanie emisií, ktorej súčasťou je aj prezentácia jadrovej energie ako bezemisného zdroja výroby elektriny.

### V Úrade jadrového dozoru SR

Nad jadrovou bezpečnosťou slovenských jadrových zariadení bdie Úrad jadrového dozoru SR (ÚJD SR). Na jeho novembrovú návštevu pozvala členov komisie predsedníčka Marta Žiaková. Dozvedeli sa o poslaní, cieľoch, úlohách a hlavných činnostiach úradu, priblížili výkon dozoru, medzinárodnú spoluprácu, jadrovú bezpečnosť.

So záujmom si vypočuli informácie o histórii, súčasnosti i budúcnosti občianskoprávnej zodpovednosti za jadrové škody. ÚJD SR zabezpečuje a koordinuje prácu medzirezortnej pracovnej skupiny na riešenie tejto problematiky, ktorá predložila koncepciu budovania nového systému občianskoprávnej zodpovednosti za jadrové škody v SR. Materiál zakladá východiská pre tvorbu nového zákona o občianskoprávnej zodpovednosti za jadrové škody a o jej finančnom krytí. Túto problematiku by mal riešiť osobitný zákon vyňatý z režimu atómového zákona. Prehliadka centra havarijnej odozvy bola prospešným ukončením návštevy dozorného úradu.

Jadrová téma zaznievala aj na stretnutí so zástupcami Národného jadrového fondu na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyho- reným jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi (NJF) – predsedom Rady správcov NJF Ing. Viliamom Zimanom, jej podpredsedom prof. Vladimírom Slugeňom a riaditeľom NJF Ing. Jánom Šovčíkom. Fond sústreďuje a spravuje finančné prostriedky na aktivity spojené so záverečnou časťou jadrovej energetiky a vytvára stratégiu záverečnej časti jadrovej energetiky na najbližšie roky, až desiatky rokov.

„Našu činnosť sme zavŕšili zhodnotením končiaceho sa roku a o plánovaných aktivitách vás budeme určite informovať,“ prisľúbila Alena Jelušová, predsedníčka Občianskej a informačnej komisie Bohunice.



Na skusoch vo Francúzsku  
Foto: Ing. Vladimír Poláček



## Za krásami prírody v sedle bicykla

*“Malokarpatský cykloklub je partia amatérskych cyklistov – nadšencov, vyznávačov cykloturistiky, ktorých spoločným cieľom je relaxačná cyklistika a spoznávanie krajiny zo sedla bicykla,” hovorí Igor Naništa, predseda Malokarpatského cykloklubu v Trnave.*

### Spomenieš si ešte, kedy ste začínali?

Nie je to až tak dávno. Koncom 80-tych rokov som sa vo voľnom čase aj so svojimi priateľmi, väčšinou kolegami z bohunických jadrových elektrární venoval jazdeniu na bicykli, chodeniu na bežkách alebo pešiemu túlaniu sa v prírode. Postupne sme sa rozrástli o piešťanskú skupinu. Pred 13 rokmi sme sa osudovo stretli na akcii „Okolo Tatier“, ktorej organizátorom je cykloklub v Nižnej na Orave. Tu sme sa lepšie spoznali a to už bol prvý krok k spoločným túram a onedlho k myšlienke založiť vlastný cykloturistický oddiel. Najskôr sme fungovali ako pobočka Slovenského cykloklubu a od roku 2001 ako združenie pod názvom Malokarpatský cykloklub. Jeho základňu tvoria dnes zamestnanci bohunickej „v-dvojky“ a spoločnosti JAVYS, ktorí pritiahli aj rodinných príslušníkov i známych.

### Od začiatku ste sa orientovali výlučne na cykloturistiku?

Hoci zo začiatku pôsobenia klubu sme začínali na starých favo-ritoch a jazdili hlavne po asfaltových cestách 2. a 3. triedy, postupne prechádzame na trekových bicykloch, zostávame stále cykloturistami. Pohorie Malých Karpát je popretkávané značenými cyklocestami, po ktorých je radosť jazdiť a všímať si, čo inokedy ľahostajne prehliadame.

### Nezvábili vás preteky?

Naším poslaním je motivovať svojich členov a sympatizantov, aby strávili čo najviac času v sedle bicykla. No nie kvôli kilometrom a rýchlosti, ale aby čas strávený na bicykli spojený s pohybom na čerstvom vzduchu, poznávaním prírody a jej krás v spoločnosti pohodových ľudí, bol prínosom pre ich duševnú pohodu. Aby sa človek o to, čo práve prežíva, mohol ihneď s niekym blízkym podeliť.

### Karpaty tour je jednou z akcií klubu, na ktorej sa zúčastňujú cykloturisti nielen z Trnavy, ale aj širokého okolia ...

V tomto roku zorganizujeme už trinásty ročník tejto vydarenej akcie, ktorou víťame leto. Otestovali sme si ju na nultom ročníku v roku 1997. Trasa dlhá asi 125 km, pretínajúca pohorie Malých Karpát, sa účastníkom zapáčila a tak sme ju zaradili do nášho cykloturistického kalendára. Odvtedy každý rok vyštartujeme z Trnavy za účasti malých aj veľkých nadšencov do prostredia kopcov, stromov a nefalšovanej malokarpatskej prírody. Samozrejme, toto obľúbené podujatie organizujeme s pomocou sponzorov, medzi ktorých patrí aj spoločnosť JAVYS. Aj touto cestou sa im chcem poďakovať za podporu.

### Zlákala vás príroda a pamätihodnosti susedných krajín?

Okrem Malých Karpát členovia klubu radi objavujú krásy myjavských kopaníc, Bielych Karpát, Javorníkov, Tatier a vôbec každého krásneho kúta našej krajiny. Kolesá našich bicyklov okúsili už cestičky aj našich susedov za riekou Moravou – na Šumave, v Moravskom krase, v Beskydách, v Jeseníkoch, v Krkonošiach, Českej Kanade, v Českom Švajčiarsku. A samozrejme dotyk našich plášťov poznajú aj rakúske cyklocesty pri Neusiedlerskom jazere, v oblasti Weinviertel i na Korzike.

### V zimnom období tátoše odkladáte a doprajete odpočinok aj nohám?

Každé ročné obdobie nám pripravuje prekvapenia. Zimné obdobie si vychutnávame na predsilvestrovskom turistickom výstupe na Marhát a bežkári sa stretávajú na zimnom zraze turistov. Cyklistickú sezónu otvárame v apríli na Jašteri pri Hlohovci, kam šliapu do pedálov rovnako Piešťanci aj Trnavčania. Radi privítame na našich akciách každého, koho srdce bije pre takýto životný štýl.

Ďakujem za rozhovor.



## FOTOSÚŤAŽ MOJE NAJOBLÚBENEJŠIE MIESTO V REGIÓNE

Vážení čitatelia,

redakcia periodika Javys U nás vyhlasuje 1. ročník fotografickej súťaže pre všetkých našich čitateľov na tému *Moje najobľúbenejšie miesto v regióne*.

Do fotosúťaže môžete prihlásiť zatiaľ nepublikované fotografie, na ktorých budú zachytené prírodné krásy, architektúra či miestne zvyklosti z regiónov Jaslovské Bohunice a Mochovce.

Najviac 3 fotografie v digitálnom formáte JPEG s veľkosťou 1600 x 1200 dpi zašlite do 30. júna 2010 na e-mail [info@javys.sk](mailto:info@javys.sk). Do predmetu správy napíšte heslo Fotosúťaž U nás. Každá fotografia musí byť pomenovaná v tvare priezvisko autora\_názov. Budeme radi, keď k fotografii pripojíte krátky text alebo komentár. Do správy napíšte aj Vaše kontaktné údaje (meno, adresa, telefón, e-mail).

Fotografie vyhodnotí odborná porota. Víťazné snímky uverejníme v časopise U nás a na webstránke [www.javys.sk](http://www.javys.sk).

Zaslaním materiálov do fotosúťaže nám dávate súhlas s prípadným ďalším použitím Vašich fotografií pre potreby spoločnosti JAVYS.

Dobré svetlo Vám želá redakcia.

PRE ÚSPEŠNÝCH FOTOGRAFOV  
SME PRIPRAVILI  
HODNOTNÉ CENY:

1. MIESTO: DIGITÁLNY FOTOAPARÁT
2. MIESTO: SKENER
3. MIESTO: TAŠKA NA FOTOAPARÁT