

u nás

magazín o našom okolí

Pred niekoľkými dňami si roky medzi sebou odovzdali štafetu nekonečného času. Bežia vždy rovnakým tempom a predsa v priebehu ľudského veku máme pocit, že čím je vyšší vek, tým je náš čas kratší. Tak sa zrýchľuje, že napriek rastu výkonnosti, klesá spokojnosť s vlastnými výsledkami.

Sme radi, že v jadrovej energetike sa neriadime iba pocitmi, ale najmä prísny-
mi pravidlami a vyžadovanou úrovňou
jadrovej bezpečnosti. A práve dosiahnu-
tie tejto hodnoty tvorí hranicu dôveryhod-
nosti, bezpečnosti a je jedným z kritérií
pokojného života v našich sídlach. Za to
patrí poďakovanie celému kolektívu pra-
covníkov Jadrovej a vyradovacej spoloč-
nosti.

Vedomí si zodpovednosti a náročnos-
ti postavených cieľov v oblasti vyrado-
vania, obce a mestá regiónu želajú part-
nerskej spoločnosti odbornú a personál-
nu stabilitu, ktorá jediná je zárukou kon-
tinuity a spoľahlivosti v očiach verejnosti.

Spoločne aj v novom roku

V novom roku 2012 vám želáme mno-
ho pracovných úspechov, zdravia, šťastia
a spokojnosti. Veríme, že naša spoluprá-
ca bude znovu oporou verejnej informo-
vanosti a obojstranným prínosom.

Mgr. Alena Jelušová,
starostka Maďuníc
a predsedníčka Združenia miest a obcí
regiónu Jaslovské Bohunice

OBSAH 04/2011



Pracujeme pre vás

Prevádzkujeme bezpečne a spoľahlivo

STRANA 4

STRANA 6

*Chránime prostredie
pre budúce generácie*

Založili vedecko-technickú spoločnosť

STRANA 8

Učíme sa



STRANA 12

*Vývoj hlbinného ukladania
na Slovensku*



Javys v regióne

Pomoc pre detské domovy

STRANA 16

Zmeny v atómovom zákone

Cieľom tzv. malej novely atómového zákona z októbra tohto roku bolo zapracovať do slovenskej legislatívy nové požiadavky Európskej únie na bezpečnosť jadrových zariadení.

V Zbierke zákonov SR bol 22. októbra 2011 uverejnený zákon č. 350/2011 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (tzv. atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

V rámci tzv. malej novely atómového zákona bolo cieľom transponovať smernicu Európskej únie, ktorou sa zriaďuje rámec EÚ pre jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení a zapracovať referenčné úrovne jadrovej bezpečnosti, vypracované v rámci asociácie západných jadrových dozorov v EÚ (WENRA).

Nové povinnosti

Z pohľadu prevádzkovateľa jadrového zariadenia sú významné predovšetkým tie zmeny zákona, ktorými sa ustanovujú nové povinnosti prevádzkovateľov, a ktorými sa zavádzajú modifikované alebo nové definície niektorých

pojmov v oblasti mierového využívania jadrovej energie. Novou povinnosťou je informovať verejnosť prostredníctvom svojho webového sídla, tlaču alebo iným verejnosti prístupným spôsobom vždy k 30. aprílu o stave jadrovej bezpečnosti jadrového zariadenia za uplynulý kalendárny rok. K zvýšeniu úrovne jadrovej bezpečnosti smeruje povinnosť zabezpečiť, aby pred prijatím opatrenia vo vzťahu k jadrovej bezpečnosti bola vykonaná analýza a konzultácia s odborníkmi z príslušnej oblasti, ktorí sa nepodieľali na tvorbe opatrenia alebo analýzy k nemu tak, aby boli opatrenia kvalifikované a aby boli zohľadnené všetky bezpečnostné aspekty navrhovaného opatrenia. Patrí sem aj povinnosť bezodkladne informovať úrad o takých vnútorných opatreniach, ktoré majú vplyv na povolené činnosti a ich realizácia môže ovplyvniť jadrovú bezpečnosť, ako aj o prerušení činností,

ktoré sú opísané v dokumentácii k povoleniu, a o dôvodoch takéhoto prerušenia.

Novelou bola prvýkrát v slovenskej legislatíve zavedená definícia kultúry bezpečnosti. Zákon definuje kultúru bezpečnosti ako postoje a zásady správania sa držiteľa povolenia a jeho zamestnancov schválené štatutárnym orgánom a pochopené a podporované všetkými zamestnancami, ktoré zabezpečia prioritu jadrovej bezpečnosti nad všetkým ostatným.

Oblasťou úpravy je taktiež konkretizovanie dokumentov s obmedzeným prístupom, ktoré novela atómového zákona označuje ako citlivú dokumentáciu. Novela konkrétne vymedzuje dokumenty, ktoré Úrad jadrového dozoru SR považuje za natoľko dôležité, že by ich zverejnením mohlo dôjsť k zneužitiu informácií s negatívnym vplyvom na spoločnosť.

Britská veľvyslankyňa v elektrárni V1

Bezpečnosť jadrových zariadení, akceptovateľnosť jadrovej energetiky verejnosťou, ale i medzinárodná spolupráca boli témou stretnutia predstaviteľov JAVYS a veľvyslankyne Spojeného kráľovstva v Slovenskej republike Susannah Montgomery, ktorá 30. novembra 2011 zavítala do Jaslovských Bohuníc. Počas návštevy diskutovala tiež o energetickej bezpečnosti, výstavbe plánovaných zdrojov v nadväznosti na odstavované bloky, plnení environmentálnych záväzkov voči Európskej komisii. V oblasti jadrovej energetiky sa zaujímala o spôsob ukládania rádioaktívnych odpadov a nový jadrový zdroj. Ocenila i možnosť prezrieť si blokovú dozornú, strojovňu a reaktorovú sálu vyradovanej jadrovej elektrárne V1.



Veľvyslankyňa Spojeného kráľovstva Susannah Montgomery v reaktorovej sále JE V1.

Foto: RASTISLAV PRÁŠKA

Príprava na 2. etapu vyradovania V1

V júli tohto roka vydal Úrad jadrového dozoru SR rozhodnutie, ktorým povolil prvú etapu vyradovania jadrovej elektrárne V1 (JE V1) v Jaslovských Bohuniciach. Počas nej sú v rokoch 2011 až 2015 plánované demontáže neaktívnych systémov a zariadení, demolácia stavebných objektov a spracovanie rádioaktívnych odpadov vznikajúcich pri vyradovaní.

Vyradovanie jadrovej elektrárne V1 je naplánované v dvoch etapách s termínom ukončenia v roku 2025.

Spoločnosť JAVYS sa pripravuje na druhú etapu vyradovania dvoch blokov JE V1, preto začala s hľadaním spracovateľov plánu druhej etapy vyradovania, povoľovacej dokumentácie a správy vplyvu druhej etapy vyradovania na životné

prostredie. Dokumentácia povoľovania musí byť predložená úradom najneskôr v júni 2014. Plán vyradovania by mal byť hotový do konca roku 2014. Na tieto projekty použije spoločnosť JAVYS finančné prostriedky z fondu BIDSF. Celkové náklady na vyradovanie V1 sú vyčíslené na 1,1 mld. €.

Prevádzka jadrových zariadení spoločnosti JAVYS bola v uplynulých troch štvrtrokoch 2011 bezpečná a spoľahlivá. Dokumentujú to i prevádzkové výsledky.

Prevádzkujeme bezpečne a spoľahlivo

V uvedenom období sa vyskytli iba dve poruchy podliehajúce hláseniu Úradu jadrového dozoru SR (ÚJD SR). Sedem prevádzkových udalostí bolo klasifikovaných s nižšou významnosťou z hľadiska jadrovej bezpečnosti. Nevyskytla sa žiadna udalosť klasifikovaná ako nehoda alebo havária. Spoľahlivo pracovali bezpečnostné systémy a technologické zariadenia boli prevádzkované v súlade s predpísanými Limitami a podmienkami pre bezpečnú prevádzku resp. vyradovanie jadrových zariadení. V oblasti bezpečnosti pri práci nebol žiadny ťažký, alebo smrteľný úraz. Vyskytol sa iba jeden registrovaný pracovný úraz. Aj v tomto roku má JAVYS zatiaľ čisté požiarné konto.

V súlade s harmonogramom schváleným ÚJD SR sa v jadrových zariadeniach JAVYS uskutočnilo 44 nácvikov a havarijných cvičení. Každoročné havarijné cvičenie v lokalite Jaslovské Bohunice sa konalo 19. októbra 2011. Okrem zamestnancov spoločnosti JAVYS, Slovenských elektrární a dodávateľských organizácií sa do cvičenia zapojili i odbory civilnej ochrany a krízového riadenia Obvodných úradov v Trnave a v Trenčíne.

Inšpektori ÚJD SR vykonali 36 inšpekcií na jadrových zariadeniach JAVYS bez závažnejších zistení. Evidenciu jadrových materiálov kontrolovali inšpektori MAAE a EURATOM v tomto roku zatiaľ päťkrát bez zistenia čo i len jedného nedostatku. Na plnenie požiadaviek jadrovej bezpečnosti boli zamerané aj tri vnútorné audity.

Nepatrné zlomky hodnôt povolených štátnym dozorným orgánom predstavujú i aktivity výpustí, ktoré spoločnosť JAVYS uvoľnila do životného prostredia. Ich množstvo je veľmi nízke, predstavuje desatiny percent z povolených hodnôt a ich vplyv na okolie je zanedbateľný.

JAVYS prepravil vyhoreté palivo

Jadrová a vyradovacia spoločnosť zrealizovala 5. októbra 2011 prepravu vyhoretého jadrového paliva z jadrovej elektrárne Mochovce do Medziskladu vyhoretého jadrového paliva v Jaslovských Bohuniciach, ktorého vlastníkom a prevádzkovateľom je JAVYS.

JAVYS prepravil po železnici 144 palivových článkov v 3 špeciálnych kontajneroch za prísnych bezpečnostných opatrení. Preprava bola vykonaná bezpečne a spoľahlivo, v súlade s legislatívnymi požiadavkami a v súčinnosti so zložkami ministerstiev dopravy a vnútra.

Transport a skladovanie vyhoretého jadrového paliva je jednou z činností, ktoré spoločnosť JAVYS vykonáva. Spoločnosť je držiteľom potrebných povolení dozorných orgánov, disponuje odborným personálom a technickými prostriedkami potrebnými na výkon tejto činnosti.

JAVYS dbá o to, aby všetky svoje činnosti vykonával zodpovedne, s maximálnym ohľadom na životné prostredie a pri zachovaní vysokého štandardu jadrovej bezpečnosti.

Návšteva z Francúzska

Spoločnosť JAVYS navštívil 15. novembra 2011 francúzsky veľvyslanec na Slovensku Jean-Marie Bruno v sprie-



Francúzski hostia v strojnici JE V1.

vode zástupcov veľvyslanectva, energetických spoločností Areva, Andra a organizácie CEA. Predstavitelia JAVYS prezentovali hlavné činnosti a prevádzkované jadrové zariadenia. Hosti zaujali aktivity, týkajúce sa vyradovania jadrovej elektrárne A1 a v súvislosti s elektrárnou V1 si ozrejmili definovanie a zverejňovanie projektov BIDSF. V oblasti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi sa zaujímali najmä o ich ukládanie a výstavbu úložiska pre veľmi nízko aktívne odpady. Francúzski návštevníci ocenili i informácie o nakladaní s vyhoretým jadrovým palivom a výhľadovej stratégii konečného riešenia palivového cyklu. Počas prehliadky si prezreli strojovňu, blokovú dozoriu a reaktorovú sálu JE V1 a technológiu Bohunického spracovateľského centra rádioaktívnych odpadov.

Letná škola jadrového inžinierstva

Pokračovaním prospešnej spolupráce medzi slovenskými a francúzskymi expertmi v oblasti jadrovej energetiky sa stala Letná škola jadrového inžinierstva. V tomto roku sa uskutočnila 12. až 16. septembra v Kočovciach pod patronátom Ústavu jadrového a fyzikálneho inžinierstva STU a Francúzskeho veľvyslanectva na Slovensku.

Zástupcovia francúzskeho komisariátu pre atómovú energiu a spoločnosti Areva prezentovali nové technické poznatky využiteľné aj v jadrovej energetike. V súčasnosti prebieha na medzinárodnej úrovni výskum technológií budúcnosti, do ktorého sú zapojené podniky z viacerých priemyselných odvetví. Pripravujú sa aj medzinárodné projekty využívania energie

z jadra, na ktorých má záujem participovať aj Slovensko. Pozornosť poslucháčov vzbudil projekt medzinárodného experimentálneho termonukleárneho reaktora ITER a demonštračnej jadrovej elektrárne na preukázanie možnosti výroby elektriny prostredníctvom fúzie. V ďalšom bloku prezentácií odznali informácie z výskumu nových materiálov a medzinárodnej spolupráce využitia týchto materiálov pre fúziu. Svoj obzor si mladí inžinieri rozšírili aj o znalosti z oblasti nedeštruktívnych skúšok a monitorovania možných degradácií materiálov hlavných komponentov jadrových zariadení vplyvom žiarenia, korózie alebo inými mechanizmami.

Cvičenie preverilo pripravenosť



Súčasťou povinných aktivít havarijnej pripravenosti prevádzkovateľov jadrových zariadení JAVYS a Slovenských elektrární v lokalite Bohunice je pravidelné celoareálové cvičenie. V tomto roku sa uskutočnilo 19. októbra 2011 pod názvom Pelikán 2011. Jeho priebeh nám priblížil Ing. Jozef Glosz, vedúci oddelenia havarijného plánovania JAVYS.

Aké ciele napĺňalo tohtoročné cvičenie?

V tomto roku bolo jeho hlavným cieľom preveriť najmä spoluprácu a komunikáciu medzi zložkami organizácie havarijnej odozvy EBO a odborními krízového riadenia Obvodných úradov v Trnave a v Trenčíne, zložkami integrovaného záchranného systému a príslušnými obcami. Odskúšala sa aj funkčnosť vnútorného systému varovania a vyzrozumenia s akustickými signálmi. Cvičenie vychádzalo zo simulácie udalosti modelovanej na podmienky jadrovej elektrárne V2 spojenej s únikom rádioaktívnych látok do okolia elektrárne. Spoločnosť JAVYS sa zúčastnila na cvičení z dôvodu ohrozenia jeho územia a spoločnej organizácie havarijnej odozvy v lokalite Bohunice.

Samotnému cvičeniu v lokalite Bohunice predchádzalo rozvíjanie simulovanej poruchy na trenažéri v Školiacom a výcvikovom stredisku VÚJE v Trnave. Aké situácie riešil cvičiaci zmenový personál blikovej dozorne V2?

Podľa scenára cvičenia bolo simulovaných niekoľko udalostí. Automatické odstavenie 4. bloku V2 zapôsobilo vplyvom

V2. Pomáhal mu Hasičský a záchranný zbor z Trnavy. O desať minút neskôr bolo aktivované Závodné zdravotné stredisko na ošetrovanie simulovaného zranenia strojníka, ktoré utrpel pri manipulácii na odstavenom turbogenerátore.

Niekoľko minút po pol deviatej sa rozozvučali v lokalite Bohunice sirény dvojminútovým kolísavým tónom. Aké kroky nasledovali po vyhlásení signálu?

Po odvysielaní dopĺňajúcej informácie v závodnom rozhlase bol uvedený do činnosti aj vyzrozumievací a pagingový systém pre cvičiaci personál. Zamestnanci spoločnosti JAVYS, Slovenské elektrárne, VÚJE, JESS a dodávateľských organizácií opustili svoje pracoviská a ukryli sa v krytoch a v zhromaždiskách. Desať minút po deviatej hodine prevzala riadenie organizácie havarijnej odozvy havarijná komisia EBO, ktorej členovia sa zhromaždili v havarijnom riadiacom stredisku. Vyhodnocovali simulovanú situáciu a prijímali technické opatrenia a neodkladné ochranné opatrenia týkajúce sa najmä monitorovania radiačnej situácie, sústredenia a ukrytia, evakuácie a podobne.

mi zbormi z Trnavského kraja a zložkami integrovaného záchranného systému MV SR precvičovali činnosti aj pri obnovení dodávky vody do parogenerátorov. Keďže cisternové hasičské vozidlá boli počas seizmickej udalosti nepoužiteľné, na zabezpečenie vody z externých zdrojov sa využíval aj vrtuľník s vakom, pokiaľ nebol sprevádzkovaný mobilný systém pre diaľkovú prepravu vody.



Na zabezpečenie vody z externých zdrojov sa využíval aj vrtuľník.



Simulovanú udalosť počas cvičenia riešili členovia havarijnej komisie na čele s Ing. Jánom Naňom (úplne vpravo).

viacerých simulovaných porúch. Počas riešenia úniku aktivity rádionuklidov jódu do nejadrovej časti elektrárne cez netesnú teplovýmennú rúrku parogenerátora sa vyskytla seizmická udalosť, ktorá spôsobila prerušenie elektrického vedenia v areáli elektrárni, znemožnila prívod trás vody a porušila potrubie olejového systému jedného turbogenerátora. Niečo po ôsmej hodine zasahoval Závodný hasičský útvar kvôli úniku oleja a zadymenia na poškodenom turbogenerátore v strojomní JE

Súčasne informovali zainteresované orgány štátnej správy, samosprávy a inštitúcie zaradené do systému havarijnej pripravenosti SR.

Zúčastnili sa na cvičení aj zložky integrovaného záchranného systému Ministerstva vnútra SR?

Simulovaná seizmická udalosť znemožnila trvalý prísun vody na udržanie prevádzkyschopnosti systému technickej vody dôležitej. Závodný hasičský útvar SE-EBO spolu s hasičskými a záchrannými

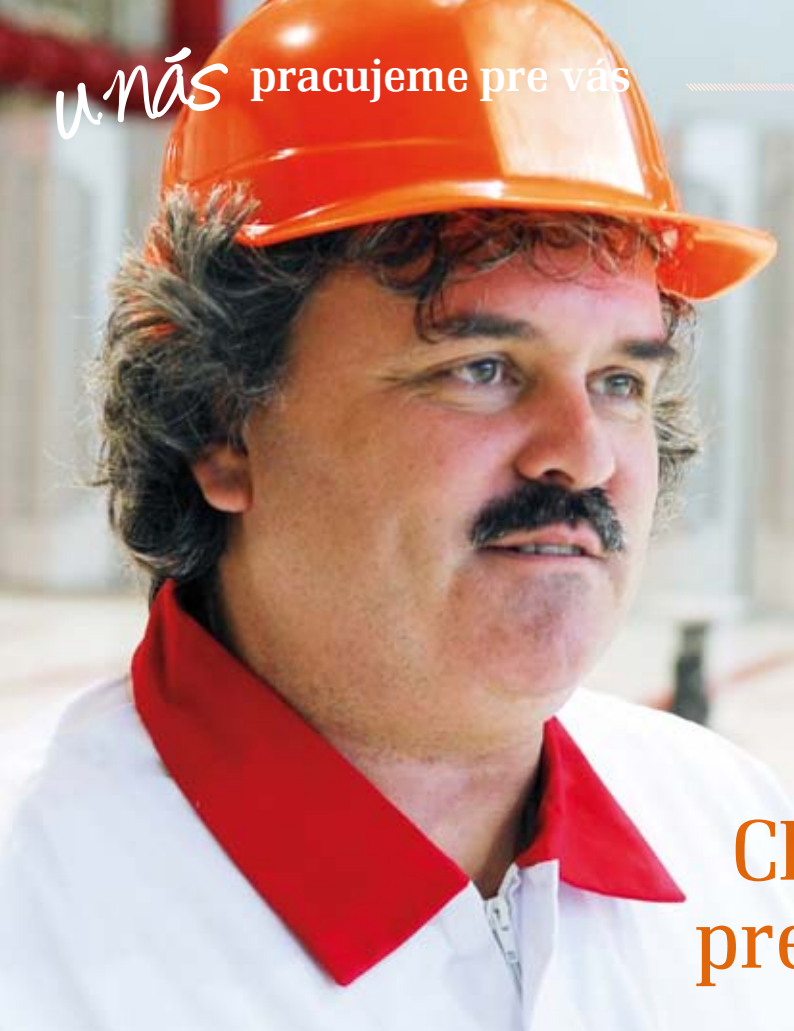


Súčasťou cvičenia boli výjazdy Závodného zdravotného strediska na ošetrovanie zraneného pracovníka.

I keď precvičované simulované situácie sú veľmi málo pravdepodobné, výstupy z cvičenia budú určite prínosom na zlepšenie či už činnosti jednotlivých subjektov, alebo materiálno-technického vybavenia, ale i získania zručností a návykov cvičiaceho personálu a zamestnancov.

Ďakujem za rozhovor.

u nás pracujeme pre vás



Rádioaktívne odpady vznikajú a budú vznikať, a to nielen v jadrových, ale aj v nejadrových zariadeniach. „My prispievame k tomu, aby neskončili napr. v nádržiach, skladoch ich producentov a v prípade inštitucionálnych odpadov na tzv. „divokých“, nekontrolovateľných skládkach, prípadne v komunálnom odpade,“ vysvetľuje Ing. Daniel Vašina, vedúci sekcie skladovania a ukladania rádioaktívnych odpadov a vyhoretého jadrového paliva.

Chránime prostredie pre budúce generácie

1.

„Rádioaktívne odpady skladujeme a nakoniec po spracovaní a úprave, ktorú zabezpečuje sekcia prevádzky s rádioaktívnymi materiálmi, ukladáme spôsobom, ktorý minimalizuje ich nepriaznivý vplyv na životné prostredie. Všetky naše činnosti realizujeme tak, aby sme neprekročili hodnoty povolené súčasnou legislatívou,“ prízvukuje Ing. Vašina.

Popri skladovaní a ukladaní rádioaktívnych odpadov (RAO) vyprodukovaných v jadrových zariadeniach počas ich prevádzky, ale aj z vyradenia jadrových zariadení, sekcia zastrešuje aj ich prepravu.

„Spoločnosť JAVYS je poverená tiež preberaním inštitucionálnych RAO a zachytených rádioaktívnych materiálov,“ spresňuje Ing. Vašina. V súčasnosti sú totiž inštitucionálne RAO skladované na mieste pôvodcov po celom Slovensku. Tento stav je však nevyhovujúci. V praxi to znamená, že sekcia v spolupráci s inými útvarmi, najmä divíziou bezpečnosti, zabezpečuje centralizovaný zber a skladovanie tohto druhu odpadu. Má prepravné a manipulačné prostriedky a vyškolených odborných pracovníkov. Väčšina inštitucionálnych RAO a zachytených rádioaktívnych materiálov je umiestnená v špeciálnych priestoroch, ktoré sú súčasťou jadrového zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice. Podľa stanoviska Úradu jadrového dozoru SR spred štyroch rokov nemôžu byť v týchto priestoroch skladované tie inštitucionálne RAO a zachytené

rádioaktívne materiály, ktoré nespĺňajú kritériá pre uloženie v Republikovom úložisku RAO. Povoľenie na ich skladovanie platí iba do doby vybudovania nejadrového zariadenia pre nakladanie s takými odpadmi. Spoločnosť JAVYS ho navrhuje umiestniť v Mochovciach v blízkosti areálu Republikového úložiska RAO.

Preprava paliva pod dozorom

Okrem Republikového úložiska RAO v lokalite Mochovce sekcia prevádzkuje v Jaslovských Bohuniach medzisklad vyhoretého paliva z jadrových elektrární s reaktormi typu VVER, ktoré tiež prepravuje. Medzi najrozsiahlejšie patrili odvozy vyhoretého paliva z odstavenej jadrovej elektrárne V1 v rokoch 2008 a 2010. „Posledné palivo z tejto elektrárne sme prepravili v januári tohto roku a priebežne sme prepravovali vyhoreté palivo z močovských blokov a z jadrovej elektrárne V2,“ poznamenáva Ing. Vašina. Náročná práca palivárov je pod drobnohľadom nielen slovenského dozorného úradu. Evidenciu jadrových materiálov kontrolujú inšpektori MAAE a EURATOMu niekoľkokrát ročne a neraz i neohlásene. Dôležité je, že odchádzajú bez zistení nedostatkov.

Činnosti, ktoré realizuje spoločnosť JAVYS, spadajú do záverečnej časti slovenskej jadrovej energetiky. Sekcia skladovania a ukladania RAO a vyhoretého jadrového paliva sa podieľa spolu s ostatnými odbornými útvarmi na via-

cerých projektoch, ktoré sú súčasťou poslednej fázy jadrovej energetiky. Okrem už spomínaného zariadenia pre nakladanie s inštitucionálnymi RAO a zachytenými rádioaktívnymi materiálmi, pracovníci sekcie zabezpečujú aj projekt sprevádzkovania druhého dvojradu úložných boxov v Republikovom úložisku RAO. Nárast objemu RAO sa očakáva z prác počas druhej etapy vyradenia jadrovej elektrárne V1, preto napreduje aj vybudovanie Integrálneho skladu RAO, Úložiska veľmi nízko aktívnych RAO a tretieho dvojradu úložných boxov v Republikovom úložisku RAO. Finišuje sa s dobudovaním skladovacej kapacity medziskladu vyhoretého paliva na maximálnu projektovanú kapacitu, ktorá predstavuje úroveň 14 112 palivových článkov.

Vývoj hlbinného ložiska pokračuje

„Na základe poverenia MH SR zabezpečujeme pokračovanie projektu vývoja hlbinného úložiska v súlade so schválenou stratégiou záverečnej časti jadrovej energetiky,“ dodáva Ing. Vašina. Práce na projekte boli u nás prerušené pred desiatimi rokmi. „Hlavným účelom aktivít na vývoji hlbinného úložiska v najbližších rokoch je poskytnúť dostatok kvalitných informácií pre objektivizáciu rozhodnutí, ktorou z alternatív stratégie sa vydať definitívne,“ objasňuje závery Ing. Vašina.

V oblasti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi sú v plnej miere využívané zahraničné poznatky. Vzorom ich re-

álneho využitia je močovské úložisko. „Referenčným modelom“ pre tento projekt boli francúzske skúsenosti z uklada-
nia RAO. Na bezpečnostných analýzach hodnotiacich vplyv úložiska na životné prostredie sme spolupracovali s belgickou spoločnosťou s uplatnením medzinárodne odporúčaných modelov šírenia rádionuklidov a záverov medzinárodných projektov MAAE. Výsledkom je úložisko, ktoré vyhovuje aj najprísnejším bezpečnostným požiadavkám. Pripravovaná výstavba úložiska veľmi nízko aktívnych

RAO využíva skúsenosti z budovania a prevádzky úložísk podobného typu najmä vo Francúzsku a v Španielsku. Medzi najvýraznejšie príklady medzinárodnej spolupráce patrí projekt vývoja hlbinného úložiska, bez ktorej je jeho realizácia takmer nepredstaviteľná.

Štvrtstoročie s jadrovým palivom

S vyhoretým jadrovým palivom pracuje Ing. Daniel Vašina vyše štvrtstoročia. Najskôr na technických pozíciách v bohumickom medzisklade vyhoretého pa-

liva a od roku 2004 na manažérskych postoch Slovenských elektrární. O dva roky neskôr v spoločnosti JAVYS k nemu pribudla i oblasť rádioaktívnych odpadov. Komplexná starostlivosť o odpady a vyhoreté palivo tak, ako je realizovaná spoločnosťou JAVYS je podľa neho prejavom zodpovednosti spoločnosti ako chrániť ľudí a životné prostredie pred radiačnými rizikami a v konečnom dôsledku prispievať tak k znižovaniu neprimeraného zaťaženia budúcich generácií.



1. Dušou palivár Ing. Daniel Vašina dohliada aj na rádioaktívne odpady (RAO).
2. Tieniaci kontajner na inštitucionálne RAO a zachytené rádioaktívne materiály je súčasťou výbavy vozidla, s ktorým technolog IRAO František Tibenský (vľavo) a technik IRAO Ing. Martin Uváčik (vpravo) prepravujú tento druh odpadu z celého Slovenska do skladovacích priestorov v bohumickej lokalite JAVYS.
3. Sprievodný list vláknotbetónového kontajnera, ktorý po kontrole bude uložený v močovskom úložisku, overuje Ing. Vašina s vedúcim odboru prevádzky úložiska Ing. Jozefom Balážom (vľavo). Foto: RNDr. Oto Chren
4. Pri nakladaní kontajnera s použitými vzducho-technickými filtrami na transportné vozidlo asistuje vedúci odboru preprav a skladovania RM Ing. Ivan Miškuť (vľavo) a majster skladovania a preprav rádioaktívnych materiálov Branislav Malovec (vpravo).
5. Technolog Michal Valovič (vľavo), Ing. Daniel Vašina a vedúci odboru nakladania s vyhoretým jadrovým palivom Ing. Viliam Mrva (vpravo) kontrolujú plombu Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu v MSVP.
6. Zariadenie na manipuláciu s vyhoretým jadrovým palivom obsluhuje technik Adrian Oravec.



7. Na krátkej porade u vedúceho zľava Ing. Daniel Vašina, Ing. Ivan Miškuť, František Tibenský, Ing. Martin Uváčik, technik prepravy Rastislav Tačovský a technolog transportov Marek Novák.

Pracovníci JAVYS založili 11. novembra 2011 na ustanovujúcej schôdzi v Jaslovských Bohuniciach vedecko-technickú spoločnosť (VTS-JAVYS). Jej poslaním je samostatne, ale i v spolupráci s inými združeniami realizovať podujatia na podporu rozvoja znalosti a zručnosti v oblasti spracovania rádioaktívnych odpadov a vyraďovania jadrových zariadení. V záujme zvyšovania odbornej úrovne svojich členov plánuje organizovať priame kontakty na výmenu informácií aj prostredníctvom odborných podujatí, konzultácií, seminárov, exkurzií a podieľať sa na rekvalifikácii a zvyšovaní kvalifikácie svojich členov v oblasti jadrovej energetiky. Priestor na realizáciu vidí i v inžinierskej, konzultačnej, expertíznej a poradenskej činnosti. Medzi dôležité aktivity radí aktívne pôsobenie pri podpore legislatívnych úprav v oblasti energetickej a environmentálnej politiky, nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyraďovania jadrových zariadení. Päťčlenný výbor VTS-JAVYS povedie Andrea Česneková.

Založili vedecko-technickú spoločnosť

Prvou akciou novozaloženého združenia bol odborný seminár na tému Riadenie projektov vyraďovania jadrových zariadení. Prednášatelia zo spoločnosti VÚJE, Amec a JAVYS sa podelili so skúsenosťami pri riešení projektov týkajúcich sa plánu 1. etapy vyraďovania JE V1 a ďalšej licenčnej dokumentácie, databázy vyraďovania a modernizácie monitorovacieho zariadenia radiačnej ochrany.

Dôraz na environmentálne technológie a ochranu zdravia

Seminár o vyraďovaní jadrových zariadení a nakladaní s rádioaktívnym odpadom sa pre pracovníkov JAVYS stal studnicou najnovších poznatkov a dlhoročných skúseností, ktoré im sprostredkovali 12. - 16. septembra 2011 odborníci z belgickej spoločnosti Belgoprocess.

Spoločnosť má viac ako 25-ročnú skúsenosť z oblasti vyraďovania jadrových zariadení, dekontaminácie, čistenia kontaminovaných zariadení, budov, pozemkov, ale aj spracovania, úpravy a skladovania rádioaktívneho odpadu (RAO) nielen z vyraďovania jadrových zariadení. V jej dlhodobej stratégii sú kľúčovými prvkami rozvoj, expanzia a zavádzanie environmentálnych technológií. Sídlo má v mestečku Dessel a je dcérskou spoločnosťou belgickej Národnej agentúry pre nakladanie s rádioaktívnym odpadom známej ako NIRAS/ONDRAF.

V rámci záverečnej časti jadrovej energetiky zabezpečuje niekoľko činností, ktoré sú spojené s obohacovacím a prepracovateľským závozom paliva na báze uránu, objektom Eurochemic a príslušajúcimi bazénmi na kvapalné rádioaktívne odpady, skladmi vysoko aktívnych RAO, nádržami na kvapalné RAO, horúcimi komorami a skladmi vyhoretého paliva, ale i vyraďovaním závodu na obohacovanie a prepracovanie paliva. Využíva najnovšie technológie spracovania odpadov a podieľa sa na ich vývoji. Má vysoko sofistikovaný proces nakladania s odpadmi, ktorý je zameraný na ochranu životného prostredia a pracovníkov.

Minimalizujú objem odpadu

V oblasti nakladania s RAO sa pracovníci JAVYS oboznámili so spôsobmi dekontaminácie aktivovaných materiálov, spracovania betónu, kovového a iného odpadu. Spoločnosť Belgoprocess prevádzkuje otryskávacie linky na betónové kontajnery zo skladovania vysoko ak-

tívnych RAO, železnú a betónovú fragmenty. Dobré skúsenosti má s drviacou a vzorkovacou linkou na betóny uvoľňované do životného prostredia. Na pyrolitickej linke spracováva horľavé látky, ktoré uvoľňujú vysoko horľavé plyny a zlúčeniny. V spaľovni sú spaľované pevné a kvapalné horľavé látky a použité ionexy. Zafixovaný nízko a stredne aktívny odpad je skladovaný v 4001 sudoch. Spoločnosť investuje značné financie do najnovších technológií a prostriedkov dekontaminácie, aby minimalizovala celkový objem odpadu. Vývojom plazmových technológií sleduje zníženie objemu už zafixovaných odpadov. Zaoberá sa tiež transportom a skladovaním zafixovaného vysokoaktívneho odpadu z prepracovania vyhoretého paliva. Ďalšie aktivity spoločnosti súvisia s plánovanou výstavbou úložiska na nízko a stredne aktívny odpad. Veľkú pozornosť venuje charakterizácii odpadu a radiačnej ochrane.

Vyraďovanie jadrovej elektrárne V1 je v počiatočnej fáze, preto skúsenosti belgických odborníkov sú pre pracovníkov JAVYS veľmi prospešné. Získané poznatky z techniky vyraďovania, demonštrácie a spracovania rádioaktívnych odpadov rozšírili možnosti efektívnej realizácie prác. Okrem technických aspektov vyraďovania sú neoceniteľné i informácie z oblasti ochrany pracovníkov nielen po stránke fyzickej, ale najmä radiačného zafarbenia. Vysoká úroveň radiačnej ochrany, ochrany zdravia a bezpečnosti práce patria medzi základné atribúty vyraďovacieho procesu.



Odborníci o bezpečnej dodávke energie

Jadrová energetika je dôležitou súčasťou energetického mixu. Hlavnou podmienkou jej ďalšieho rozvoja je dodržiavanie zvyšujúcich sa bezpečnostných štandardov. Zhodli sa na tom účastníci Medzinárodnej konferencie venovanej bezpečnej dodávke energie s dôrazom na jadrovú energetiku, ktorá sa konala 29. - 30. septembra 2011 v Bratislave. Potvrdili, že udržateľnosť vývoja spoločnosti možno zaručiť, len ak bude zabezpečená spoľahlivá dodávka elektriny pre priemysel a obyvateľov SR.

Tohtoročné ôsme stretnutie jeho organizátori - Slovenská nukleárna spoločnosť (SNUS) a Slovenské jadrové fórum (SJF) rámcovali mottom „Výskum, vzdelávanie a inovácie sú prostriedkom, bezpečnosť a spoľahlivosť výsledkom“.

Viac ako sto odborníkov, zástupcov vládných inštitúcií, predstaviteľov vrcholového manažmentu slovenského energetického sektora i dozorných orgánov privítal Vladimír Slugeň, predseda SNUS a úradujúci prezident Európskej nukleárnej spoločnosti a Tibor Mikuš, prezident SJF a predseda Trnavského samosprávneho kraja. Na konferencii odzneli prednášky a jej účastníci diskutovali v sekciách - energetická politika, jadrová bezpečnosť, jadrový výskum, vzdelávanie a inovácie, životné prostredie, obnoviteľné zdroje a jadrové elektrárne, nové jadrové bloky.

Energetická politika EÚ

Na aktuálnu energetickú politiku v EÚ a vo svete upriamil pozornosť podpredseda Európskej komisie pre medziinštitucionálne vzťahy a administratívu Maroš Šefčovič. V dôsledku značnej závislosti krajín únie na dovoze primárnych zdrojov energií bola v roku 2009 vypracovaná prvá spoločná energetická stratégia. V snahe minimalizovať riziká je v centre záujmu politická a hospodárska situácia krajín, ktoré poskytujú primárne energetické zdroje. Nový náhľad na energetiku priniesli jadrové udalosti v japonskej Fukušime. Po vyhodnotení záťažových testov v jadrových elektrárnach v krajinách EÚ bude únia presadzovať ich realizáciu aj v okolitých štátoch. Direktíva prijatá Európskou radou v júni 2009 vyžaduje od členských krajín sústavné zlepšovanie národných opatrení v oblasti jadrovej bezpečnosti, zvyšovanie nezávislosti dozorov a potvrdzuje primárnu zodpovednosť držiteľov licencií za jadrovú bezpečnosť. Súčasná aktivita únie v oblasti energetickej bezpečnosti sú zamerané najmä na znižovanie energetickej náročnosti, zvyšovanie efektívnosti, bezpečnosť dodávok primárnych zdrojov, diverzifikáciu zdrojov, znižovanie závislosti na fosílnych palivách a využívanie obnoviteľných zdrojov.

Stratégia Slovenska

Stratégiu Slovenských elektrární v jadrovej energetike prezentoval generálny riaditeľ Paolo Ruzzini. Dotkol sa i záťažových testov, pričom poukázal na nevyhnutnosť prenechať ich hodnotenie odborníkom, čo vytvára predpoklad na ich vyššiu akceptovateľnosť verejnosťou. V súvislosti so záverečnou časťou jadrovej energetiky apeloval na efektívnejšie spravovanie finančných prostriedkov v tejto oblasti.



Na konferencii SES o aktuálnej energetickej politike EK informoval Maroš Šefčovič, podpredseda EK pre medziinštitucionálne vzťahy a administratívu.

Základné okruhy a výzvy pre oblasť energetiky a energetickej bezpečnosti na Slovensku a opatrenia, ktoré sú súčasťou stratégie energetickej bezpečnosti predostrel Peter Mihók, predseda Slovenskej obchodnej a priemyselnej komory.

Po aktuálnej energetickej politike SR a jej výhľadoch do budúcnosti predstavil manažér Slovenských elektrární Ján Naňo projekt na riadenie ťažkých havárií a uviedol niekoľko aspektov záťažových

testov v slovenských jadrových elektrárnach. Prijaté zmeny v rámci novelizácie atómového zákona objasnil predstaviteľ Úradu jadrového dozoru SR Peter Uhrík. Stav technického vzdelávania a prípravu jadrových odborníkov na Slovensku zhodnotil zástupca Slovenskej technickej univerzity Ján Haščik. Prehľad aktivít na vybraných univerzitných pracoviskách môže poslúžiť na posúdenie zámeru vychovávať na Slovensku v potrebnej štruktúre kvalitných mladých odborníkov potrebných na generačnú obmenu odborníkov slovenského jadrového priemyslu.

O inováciách v spracovateľských technológiách v spoločnosti JAVYS hovoril Miroslav Božík, riaditeľ divízie nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhorelým jadrovým palivom. Účelom realizovaných, ale aj plánovaných zmien na jednotlivých zariadeniach je zefektívnenie ich prevádzky, zvýšenie kapacity na krátkodobé a dlhodobé skladovanie upravených a spracovaných rádioaktívnych odpadov, vybudovanie systému na nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi a zachytenými rádioaktívnymi materiálmi, ale i navrhované opatrenia na zabezpečenie skladovacej kapacity na uloženie vyhorelého paliva z prevádzkovaných elektrární.

Jadrový výskum

S navrhovanými vylepšeniami súčasného rámca pre bezpečnostné ciele jadrových zariadení nielen v projektoch, ale aj v prevádzkových procesoch oboznámil predstaviteľ Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu Miroslav Lipár. Témy ďalších vystúpení sa týkali aj európskeho jadrového výskumu a možnosti zapojenia sa slovenských inštitúcií do neho, novej stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky, stavu a perspektívy projektu Allegro (plynom chladeného rýchleho reaktora) na Slovensku, aktivít Centra výskumu a inovácií SE i napredovania projektu dostavy 3. a 4. bloku elektrárne Mochovec.



Prevádzkujeme úložisko podľa medzinárodných štandardov

V tohtoročnom treťom čísle štvrťročníka JAVYS U nás sme sa v rozhovore s Ing. Jozefom Balážom, vedúcim odboru prevádzky úložísk venovali rádioaktívnym odpadom (RAO). V nasledujúcom dokončení si priblížime močovské úložisko, v ktorom sa ukladajú spracované nízko a stredne aktívne rádioaktívne odpady.

Podľa akých kritérií sa vybrala práve močovská lokalita?

Výber lokality úložiska prebiehal v rokoch 1975 až 1978. Kritériá jej výberu zodpovedali legislatívnym pred-



Republikové úložisko RAO v Mochovciach.

pisom a bezpečnostným štandardom Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu. Prioritný význam z hľadiska vhodnosti lokality mali jej hydrogeologické pomery, pretože sa vychádzalo z predpokladu, že jedinou možnosťou úniku RAO z úložiska je ich vylúhovanie a transport podzemnou vodou. Lokalita Mochovce spĺňala aj ďalšie požiadavky. Má vhodné členenie terénu a malý vodársky význam priľahlého územia. Prvé hydrogeologické prieskumné práce zamerané na získanie presnejších informácií o geologickej stavbe lokality boli realizované v rokoch 1980 – 1986. Vhodnosť vybranej lokality potvrdil aj doplnkový inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum v rokoch 1996 až 1999.

Úložisko bolo vybudované už v roku 1992. Čo spôsobilo odsunutie jeho uvedenia do prevádzky?

Podľa pôvodného projektu práce na výstavbe úložiska začali v roku 1986 budovaním ílového tesnenia. V priebehu šiestich rokov boli vybudované železobetónové konštrukcie boxov, priekopy

a nádrže na zachytávanie a odvod zrážkových vôd, prevádzková budova, príjazdové a vnútorné komunikácie i oploštenie. Do roku 1992 bolo namontované technologické vybavenie, monitorovacie



Ukladanie vláknobetónového kontajnera so spracovaným rádioaktívnym odpadom do boxu úložiska.

zariadenia, systém kontroly a riadenia a ďalšie zariadenia. Zvýšené požiadavky na jadrovú bezpečnosť pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi si však vyžiadali niekoľko zmien. Najdôležitejšia sa týkala zmeny systému ukladania. Pôvodný

obal - sudy nahradili vláknobetónové kontajnery s garantovanou životnosťou najmenej 300 rokov. Okrem toho v roku 1993 posudzoval Úrad jadrového dozoru SR (ÚJD SR) predprevádzkovú bezpečnostnú správu a požiadal o jej zhodnotenie Medzinárodnú agentúru pre atómovú energiu. Následná medzinárodná misia v roku 1994 zhodnotila aktuálny stav úložiska a odporučila niekoľko vylepšení v oblasti projektu, prevádzky, monitorovania a bezpečnostných analýz úložiska. **Ako sa premietli odporúčania medzinárodných expertov v praxi?**

Na základe uvedených odporúčaní ÚJD SR vydal stanovisko, v ktorom prevádzkyschopnosť úložiska podmienil niekoľkými novými požiadavkami. Medzi najdôležitejšie patrili doplnkový inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum a úprava drenážneho systému, v rámci ktorého sa vybudovali monitorovacie štôlny. Zmeny sa týkali i izolácie úložných boxov, prekrytia dvojradu, doplnenia monitorovacieho systému, koncep-



1. Prevádzkovaný prvý dvojrad úložiska
2. Vybudovaný druhý dvojrad úložiska
3. Plánované dvojradu

4. Úložisko veľmi nízkych aktívnych odpadov
5. Model prekrytia

cie ukladania kontajnerov a vyplňovania medzipriestoru a dopracovania bezpečnostných analýz úložiska.

Spracované odpady vo vláknobetónových kontajneroch sa ukladajú už 11 rokov na úložisko. Má ešte dostatočnú kapacitu na ukladanie RAO?

Súčasný úložný priestor tvorí sústava boxov, usporiadaných do štyroch radov v dvoch dvojradoch. Momentálne sa odpady ukladajú do prvého dvojradu, ktorý má kapacitu 3600 kontajnerov. Jeho zaplnenie očakávame okolo roku 2013. Pribežne preto pripravujeme sprevádzkovanie druhého dvojradu, čo si vyžiada okrem stavebných úprav vybudovať halu a dovybaviť monitorovacie stôlny. V pôvodnom zámere boli tieto dvojrady určené na ukladanie RAO vyprodukovaných v priebehu prevádzky ôsmich blokov VVER jadrových elektrární v Jaslovských Bohuniciach a v Mochovciach a pre úložiteľný odpad z vyradovanej elektrárne A1. Do úložného objemu sa nezahrnuli odpady vyprodukované v etape vyradovania blokov VVER. Podľa posledného prehodnotenia tvorby RAO aj v súvislosti s jej minimalizáciou sa ukazuje potreba asi 7,5 dvojradu, pričom všetky tieto dvojrady je možné vybudovať v areáli súčasného úložiska v lokalite Mochovce.

Skúsenosti zo zahraničia ukazujú, že pri vyradovaní jadrových zariadení vzniká aj odpad s nižšou aktivitou ...

Produkciu veľmi nízko aktívneho odpadu očakávame hlavne z vyradovania jadrových elektrární. Sú to napr. kontaminované zeminy, stavebná sutina, prach vznikajúci pri čistení betónových povrchov a pod. Podľa súčasnej klasifikácie nie je možné ich uvoľniť do životného prostredia, no ich fixovanie vo vláknobetónových kontajneroch do súčasných štruktúr by bolo ekonomicky neefektívne.

Uvažuje sa o jeho ukladani v mochovskom úložisku?

V mochovskom úložisku sú ukladané spracované RAO nízko a stredne aktívne. Jednou z možností je ukladanie veľmi nízko aktívneho odpadu v mochovskom úložisku oddelene mimo boxov s menšími nárokmi na inžinierske bariéry. Týka sa to samotnej balenej formy ukladaných odpadov ako i betónových úložných štruktúr. Tento spôsob ukladania veľmi nízko aktívnych RAO, ktoré sú mimochodom súčasťou kategórie nízkoaktívnych RAO, zlepšuje ekonomiku ukladania pri nezmenenej jadrovej bezpečnosti. Nesporne dôležitú úlohu zohráva aj fakt, že vzhľadom na nižšie aktivity ukladaných odpadov je možné uvažovať s podstatne kratšou dobou inštitucionálnej kontroly príslušného úložiska. V zahraničí využívajú na tento druh odpadu budovy na prechodné uskladnenie alebo ľahký kryt na ochranu úložných priestorov pred dažďom s vybudovanou drenážnou sieťou priesakov a únikov.

Ďakujem za rozhovor.

Ďalšie milióny na vyradenie V1

Európska komisia (EK) poskytne Slovensku, Bulharsku a Litve dodatočných 500 mil. € na vyradovanie starých jadrových reaktorov z prevádzky. Zámerom poskytnutia dodatočných prostriedkov je pomoc EÚ pri pokračujúcom vyradovaní jadrových elektrární Jaslovské Bohunice, Kozloduj a Ignalina.

„Tieto reaktory budú bezpečne vyradené z prevádzky a už nikdy nebudú opäť spustené,“ povedal eurokomisár pre energetiku Günther Oettinger. Slovensko do roku 2017 dostane dodatočných 105 mil. €, Litva 210 mil. € a Bulharsko do roku 2020 získa 185 mil. €.

Predtým ako krajiny dostanú tieto prostriedky, musia preukázať, že plne implementovali legislatívu EÚ týkajúcu sa jadrovej bezpečnosti a nakladania s jadrovým odpadom. Krajiny tiež musia preukázať, že majú plány na to, aby eventuálne vyradili jadrové reaktory na vlastné náklady, takisto musia poskytnúť detaily, ako vyradovanie zrealizujú. EK už spomínaným štátom pomoc poskytuje.

Slovensko tak celkovo od EK počas rokov 2007 až 2013 získa na vyradenie jadrových reaktorov 613 mil. €, Bulharsko 867,8 mil. € a Litva 2,847 mld. €.

ITA

Fínsko-švédská spolupráca

Fínska spoločnosť Posiva a švédská spoločnosť SKB, ktorá sa venuje nakladaniu s jadrovým odpadom, podpísali dohodu o trojročnej spolupráci na výskume a vývoji finálneho úložiska vyhotoveného jadrového paliva.

Spolupráca sa bude týkať technológií zapuzdčovania a finálneho uloženia. Dohoda pomôže obidvom spoločnostiam pri ich plánoch na výstavbu zariadení finálneho úložiska.

V marci 2011 SKB predložila žiadosť o licenciu pre výstavbu finálneho úložiska vo Forsmarku a závodu na zapuzdčovanie v Oskarshamne. Ak švédská vláda žiadosť v roku 2014 schváli, ukladanie vyhotoveného jadrového paliva by sa mohlo začať v roku 2025, odhaduje SKB.

Posiva stavia v Olkiluote podzemné výskumné zariadenie Onkalo, ktoré vlní dosiahlo konečnú hĺbku. Posiva chce predložiť žiadosť na výstavbu skutočného finálneho úložiska na budúci rok s predpokladaným začiatkom prevádzky v roku 2020.

Posiva stavia v Olkiluote podzemné výskumné zariadenie Onkalo, ktoré vlní dosiahlo konečnú hĺbku. Posiva chce predložiť žiadosť na výstavbu skutočného finálneho úložiska na budúci rok s predpokladaným začiatkom prevádzky v roku 2020.

- MONET -

Projekt úložiska pre Bulharsko

Konzorcium zložené zo španielskej spoločnosti Enresa, Westinghouse Electric Spain (WES) a DBE Technology získalo kontrakt na projekt úložiska nízko a stredne aktívnych odpadov z jadrovej elektrárne Kozloduj v Bulharsku. Odberateľom je bulharská štátna spoločnosť Seraw, ktorá podľa dohody s Európskou bankou pre obnovu a rozvoj zodpovedá za bulharský rádioaktívny odpad. Westinghouse Electric Spain vyhral na základe skúseností s projektom úlo-

žiska nízko a stredne aktívnych odpadov v španielskom El Cabril, ktoré navrhol v 80. rokoch minulého storočia.

V roku 1999 bulharská vláda súhlasila s uzavretím štyroch blokov jadrovej elektrárne Kozloduj s reaktormi VVER 440/V230, čo bola podmienka vstupu krajiny do EÚ. Dva bloky boli odstavené v roku 2002 a ďalšie dva bloky v roku 2006. V Bulharsku sú v súčasnosti v prevádzke dva bloky typu VVER 1000.

- MONET -

VÝVOJ HLBINNÉHO UKLADANIA NA SLOVENSKU

Práce na projekte vývoja hlbinného geologického úložiska na Slovensku začali v roku 1996 a nadviazali na práce vykonávané v bývalom Československu.

Úvodné etapy programu boli zamerané na zhodnotenie zahraničných skúseností z programov vývoja hlbinných úložísk. Ďalšie aktivity sa realizovali v niekoľkých smeroch - výber lokality, výskumno-vývojové činnosti, koordinácia projektu a medzinárodná spolupráca. V minulosti program hlbinného ukladania zastrešovali Slovenské elektrárne, v súčasnosti je jeho gestorom Jadrová a vyradovacia spoločnosť.

Do roku 2000 bol program formálne i vecne rozdelený podľa jednotlivých riešiteľov, ktorí sa upriali na projektové štúdie a štúdie realizovateľnosti, štúdium zdrojového člena pre potreby preukazovania bezpečnosti, štúdium interakcií v blízkom a vo vzdialenom poli pre potreby preukazovania bezpečnosti, výber lokality, bezpečnostné analýzy, zapojenie verejnosti, legislatívne otázky, zabezpečenie systému kvality, koordinačné a plánovacie činnosti.

Na výskumno-vývojových prácach sa podieľalo niekoľko organizácií zo Slovenska, ale i zo zahraničia - EGP Invest, Uherský Brod, Energoprojekty, Bratislava, Rudný projekt, Košice, INCO Banské projekty, Bratislava, Ústav jaderného výzkumu, Řež, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, VÚJE, Trnava, AEA Technology, UK a DECOM Slovakia, Trnava.

Z DOTERAJŠÍCH VÝSLEDKOV

Rámcový projekt úložiska je vypracovaný na ukladanie v dvoch alternatívnych horninových prostrediach (sedimentárne horniny-ily a kryštalické horniny-granitoidy). Konceptné riešenia sa týkali ako zariadení na povrchu, tak i vlastných podzemných štruktúr.

Vplyv inžinierskych bariér na celkovú bezpečnosť úložiska, t. j. vlastného úložného kontajnera a ďalej materiálov vhodných na konečné vyplnenie a utesnenie voľných priestorov po uložení kontajnerov analyzuje ďalšia štúdia. V prvom návrhu je úložný kontajner z uhlíkovej ocele, s hrúbkou 8 cm, vonkajšou vrstvou niklu 3 mm a vnútornou vrstvou nerezovej ocele 5 mm a vnútorná nádoba v úložnom kontajneri z hliníkovej zliatiny. Hmotnosť úložného kontajnera s palivom bola odhadnutá na 7,7 ton. Pri manipulácii s ním bude potrebné ešte jeho dodatočné tienenie. Celosvetové skúsenosti využili riešitelia pri modelovaní geologickej bariéry podzemných úložísk a toku podzemných vôd.

Multibariérový systém hlbinného úložiska

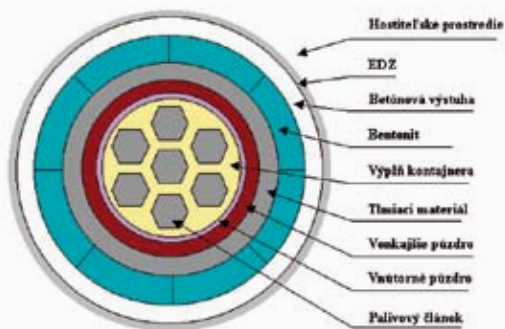
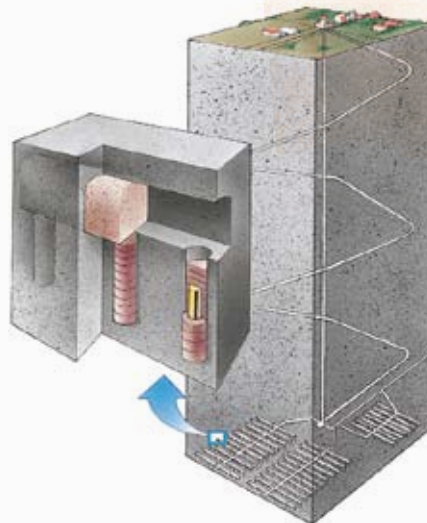
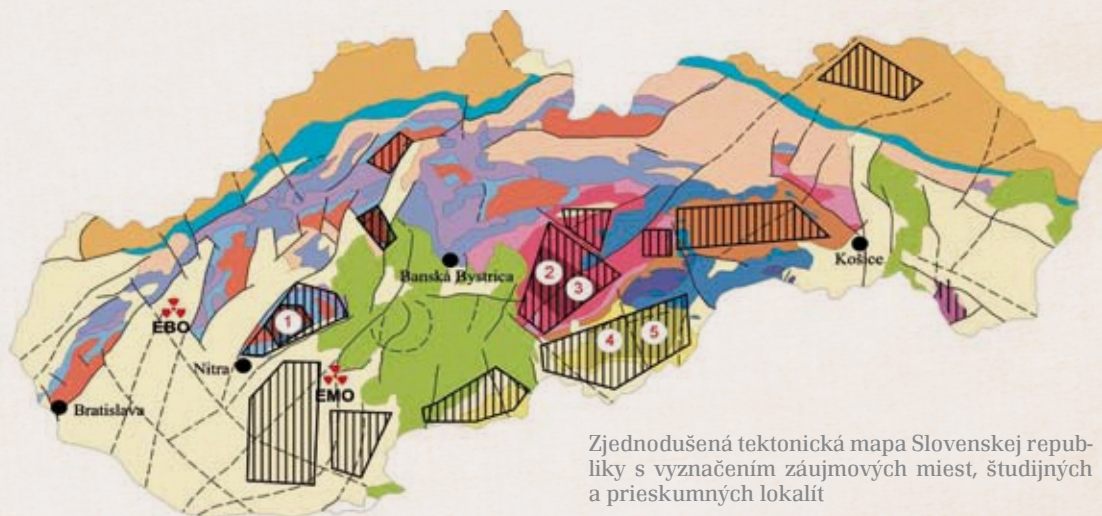


Schéma hlbinného úložiska (Zdroj: Internet)



NAVRHNUTÉ LOKALITY

Postupným procesom hodnotenia bolo v rámci Slovenskej republiky vybraných 15 pomerne rozsiahlych území. V hodnotiacom procese boli využité predovšetkým archívne materiály a prevažovali odporúčania. V rámci záujmových území boli následne prednostne hodnotené bližšie špecifikované územia s menšou rozlohou. V nasledujúcej etape hodnotenia boli záujmové územia redukované plošne aj počtom na 6 študijných lokalít. Z nich bolo 5 lokalít odporúčanych na prieskum. V prostredí granitoidov bola vytýpovaná centrálna časť pohoria Tribeč, južná časť Veporských vrchov a juhozápadná časť Stolických vrchov. Vyhovujúce prostredie sedimentárnych hornín má východná časť Cerovej vrchoviny a západná časť Rimavskej kotliny. Pri výbere prieskumných lokalít bol aplikovaný základný terénny výskum a vo veľmi obmedzenom rozsahu začalo nevyhnutné dlhodobé monitorovanie vybraných lokalít. Pri ich výbere sa uplatňovali predovšetkým kritériá (dlhodobá geologická stabilita, riziká seizmickej aktivity, charakteristiky hostiteľskej horniny a podobne). Oblasti sa dôsledne vyhýbajú náleziskám prírodných zdrojov, prírodnému a kultúrnemu dedičstvu. Počas riešenia bol prístup k výberu kritérií prepracovaný tak, aby reflektoval meniacu sa prax vo výbere lokalít vo svete.



Zjednodušená tektonická mapa Slovenskej republiky s vyznačením záujmových miest, študijných a prieskumných lokalít

Legenda

- 1 Tribeč
- 2 Veporské vrchy
- 3 Stolické vrchy
- 4 Rimavská kotlina
- 5 Cerová vrchovina

OČAKÁVANÉ AKTIVITY

Podľa zásad prijatých v Európskej únii záverečná časť jadrovej energetiky musí byť garantovaná štátom. V stratégii Záverečnej časti jadrovej energetiky, ktorú schválila vláda SR v roku 2008, je koncepcia nakladania s vyhoretým jadrovým palivom postavená na jeho dočasnom (aj dlhodobom) skladovaní v medziskladoch a na finálnom uložení v hlbinnom úložisku. V hlbinnom úložisku bude uložené vyhoreté jadrové palivo, vysokoaktívne rádioaktívne odpady a rádioaktívne odpady s dlhožijúcimi rádionuklidmi, ktoré sú z pohľadu dodržania limitných kritérií neuložiteľné do povrchového úložiska v Mochovciach.

Pri opätovnom spustení projektu bude potrebné predovšetkým prehodnotiť doteraz vykonané práce vrátane zhrnutia dosiahnutých výsledkov v rámci medzinárodných aktivít v tejto oblasti a zhodnotiť výsledky. Nemenej dôležité činnosti sa týkajú aktualizácie nielen štúdie realizovateľnosti slovenského hlbinného úložiska s dôrazom na spresnenie základných etáp jeho životného cyklu v SR, ale i pôvodne navrhovaného postupu vývoja úložiska rádioaktívnych odpadov a vyhorelého jadrového paliva na Slovensku. V neposlednom rade treba urýchliť vypracovanie stratégie práce s verejnosťou pre oblasť vývoja hlbinného úložiska v SR vrátane návrhu na vytvorenie efektívneho systému stimulovania kandidátskych lokalít a definitívnej lokality pre alternatívu slovenského hlbinného úložiska.

Na základe doterajších poznatkov v procese výberu lokality a praktických skúseností bola odporúčaná v každom horninovom prostredí jedna kandidátska lokalita. Ostatné prieskumné lokality zostali ako záložné. V týchto dvoch navrhnutých lokalitách bude vykonaný základný geologický výskum a prieskum v rozsahu vrtného prieskumu a charakterizovania horninového prostredia, hydrogeologického a hydrogeochemického monitoringu a vyhodnotenia seizmickej a morfoloģickej stability.

Jadrové informácie z Južnej Moravy

Členovia Občianskej informačnej komisie Bohunice aj v tomto roku prijali pozvanie od českých kolegov z Občianskej bezpečnostnej komisie (OBK) pri jadrovej elektrárni (JE) Dukovany, ktorá 27. októbra 2011 tohto roku zorganizovala pravidelný jesenný seminár. Okrem samotného seminára bola súčasťou programu zástupcov samosprávy z regiónu Jaslovské Bohunice i prehliadka elektrární Dukovany a Dalešice.

Na tohtoročnom seminári rezonovala téma havárie v JE Fukušima a záťažových testov jadrových elektrární. Okrem slovenských hostí sa na seminári zúčastnili starostovia z okolitých obcí a miest lokality Dukovany. Medzi účastníkov zavítala predsedníčka Štátneho úradu pre jadrovú bezpečnosť ČR Dana Drábová.



Starostov zaujala prednáška predsedníčky českého Štátneho úradu pre jadrovú bezpečnosť Dany Drábovej.

Situáciu v okolí jadrovej elektrárne Fukušima po ôsmich mesiacoch od havárie prezentoval člen OBK a starosta obce Mohelno Jiří Kostelník. S prehľadom informoval o jej priebehu, podrobnejšie sa venoval najdôležitejším udalostiam, aktuálnemu stavu reaktorov a bazénov skladovania, radiačnej situácii i jej dopadu na Českú republiku.

Odlíšnosti v zabezpečení napájania vlastnej spotreby havarovanej elektrárne v Japonsku a dukovianskej elektrárne priblížil predseda OBK Bořivoj Župa a bezpečnostný inžinier JE Dukovany Libor Fejta. Ako dobrú prax označila tohtoročná misia Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu cvičenie Blackout, počas ktorého v JE Dukovany už od roku 2007 nacvičujú spoluprácu pri rozsiahlych poruchách energetickej siete, vrátane komunikácie s okolím a previazanosť postupov elektrárne s dispečingom, elektrickými rozvodňami a vodnými zdrojmi. Na cvičení sa zúčastňujú aj členovia OBK.

Dobrá prax - cvičenia

Prístup k zabezpečovaniu havarijnej pripravenosti a organizáciu havarijnej odozvy v JE Dukovany vrátane havarijných cvičení ozrejmil Petr Velebil. Podľa dostupných informácií v japonskej Fukušime sa na likvidácii udalosti v prevažnej miere podieľali bezpečnostné zložky. Celú situáciu komplikovali následky vyvolané v okolí JE zemetrasením a vlnou cunami. Vďaka výcviku a výučbe v školách i častým skúsenostiam so zemetrasením, Japonci vedia, čo majú robiť v krízových situáciách a reagujú pokojne.

Projektový manažér EDU Jaroslav Vlček objasnil postup personálu v JE Fukušima, ktorý pracoval v úplnej tme, pretože všetky elektricky ovládané systémy boli nepoužiteľné. Konštatoval, že hlavný rozdiel medzi Fukušimou a Černobyľom spočíva v tom, že personál ukrajinskej elektrárne nedodržal predpisy. Naproti tomu projekt japonskej elektrárne nerátal s takou výškou prílivovej vlny cunami, ktorá 11. marca tohto roku dvojnásobne prevýšila parametre, s ktorými sa rátalo v projekte.

S cieľmi a rozsahom záťažových testov, požadovaných Európskou úniou, oboznámil účastníkov seminára Petr Spilka, hovorca dukovianskej elektrárne. Súčasne informoval o ich priebehu a základných zisteniach v JE Dukovany, pričom vyzdvihol silné stránky projektu VVER 440 aj z pohľadu vonkajších rizík, ale i efektívnosť opatrení, prijatých ešte pred haváriou v Japonsku. Týkali sa najmä ďalšieho zodolnenia stavieb a komponentov významných pre jadrovú bezpečnosť. Jednou z úloh, ktorou sa budú najbližšie zaoberať, je dopracovanie strategických návodov na riešenie ťažkých havárií pre ďalšie vytypované extrémne stavy.

Stres v jadre

Podľa predsedníčky českého Štátneho úradu pre jadrovú bezpečnosť Dany Drábovej po udalosti vo Fukušime sme sa v diskusii o jadrovej energetike vrátili o dvadsať rokov späť. Zástupcov samospráv oslovila zaujímavou prezentáciou pod názvom Stres v jadre a jadro v strese. Každý reaktor obsahuje rádioaktivitu, ktorá zodpovedá hodnotám celkovej radioaktivity zemskej kôry. Na tomto základe zdôraznila význam a charakterizovala jadrovú bezpečnosť, ktorá spočíva v zabezpečení troch základných funkcií: udržanie kontroly nad štiepnou reťazovou reakciou, zaistenie odvodu tepla z aktívnej zóny reaktora a izolácia rádioaktívnych látok vo vnútri zariadení primárneho okruhu či ochranné obálky reaktora. Bezpečnosť je súčasťou projektu a prispievajú k nej aj oceľové a betónové bariéry. Jadrová havária je vždy katastrofou, preto popri odbornosti musí človek pristupovať k jadrú s veľkou pokorou. Bohužiaľ, verejný vnímaj jadrové elektrárne cez tri nehody, ktoré sa udiali v priebehu tridsiatich rokov a nie prostredníctvom 14 662 odpracovaných reaktorových rokov. Japonsko prevádzkuje 54 blokov, ktoré sa podieľajú 29,2 % na výrobe elektriny. Dôsledkom marcového zemetrasenia a cunami sa znížil jadrový podiel o 5,7 %, ale o čom sa už menej hovorí, že aj o 30 % kapacity rafinérii, 3 % národ-

ných ropných rezerv, sú poškodené siete, priestavy, vodné elektrárne, veterné parky.

Vo svojom príspevku sa Dana Drábová venovala aj samotnej udalosti vo Fukušime vrátane radiačnej situácie, reakcii Európskej únie, záťažovým testom v jadrových elektrárňach v Českej republike a zamýšľala sa nad otázkou ako vysvetlí technologické riziko v epoche mediálnej skratky. Príkladom môže byť aj informovanie o zemetrasení v Japonsku, ktoré sa veľmi rýchlo zúžilo na informácie o jadrovej elektrárni Fukušima. Do úzadia ustúpili správy o tisícach mŕtvych následkom zemetrasenia a cunami, potrebách organizovať medzinárodnú pomoc tým, ktorí prežili a relatívnom obmedzení ohrozennej zóny okolo fukušimskej JE. Panika, ktorú kvôli hrozbe radiácie môžu vyvolať médiá i politici predstavuje väčšie nebezpečenstvo než skutočné ohrozenie rádioaktívnym spadom. Jedným z príznakov dnešnej civilizácie je odmietanie rizík. „Zvážme, či uznáme riziko ako nevyhnutnú podmienku pozitívneho vývoja alebo budeme požadovať absolútnu bezrizikovosť, čo prináša úpadok a zaostávanie,“ zdôraznila predsedníčka českého jadrového dozoru Dana Drábová.

Návštevy elektrární

Popoludní členovia OIK Bohunice navštívili medzisklad vyhorieťho paliva, úložisko rádioaktívnych odpadov, pracovisko havarijného štábu, strojovňu 1. bloku, informačné centrum a simulátor, kde práve prebiehal výcvik jednej osádky blokového dozoru.

Neďaleko dukovianskej jadrovej elektrárne sa nachádza vodná elektráreň Dalešice. Bola vybudovaná v sedemdesiatych rokoch a plní významnú úlohu pri regulácii výkonu českého energetického systému i ako okamžitá výkonová rezerva. Slovenskí starostovia a primátori si prezreli priestory tejto prečerpávacej elektrárne, ktorá je z hľadiska inštalovaného výkonu druhou najväčšou vodnou elektrárnou v Čechách. Má schopnosť nabehnúť na plný výkon do 60 sekúnd.

Cestu za poznaním u našich západných susedov hodnotili členovia bohunickej OIK veľmi pozitívne. Primátor Leopoldova JUDr. Milan Gavorník a poslanec Trnavy Ing. Štefan Bošňák ocenili výmenu skúseností s členmi OBK Dukovany a starostami obcí. Predsedu bohunickej komisie Mgr. Gilberta Lišku zaujali prednášky a najmä havarijná pripravenosť. „Z pohľadu členov OIK je najdôležitejšia práve pripravenosť personálu jadrovej elektrárne na riešenie krízových situácií a rozhodne i pravdivé a včasné informovanie obyvateľov,“ podčiarkol Mgr. Liška.

Pozitívna energia umenia

Výstava malieb pracovníkov v energetike sa konala v októbri 2011 v Informačnom centre v Jaslovských Bohuniciach.

Výstavu Umenie a energia, energia umenia sprostredkovali v októbri tohto roku zamestnancom spoločností JAVYS, JESS, Slovenských elektrární a návštevníkom Informačného centra Západoslovenské múzeum v Trnave a Trnavský samosprávny kraj. „V kolekcii 43 obrazov, prevažne

a začiatky samoukov. Niektorí sa pravidelne stretávali vo výtvarnom krúžku dospelých na LŠU v Trnave v čase, keď ho viedol akad. sochár Jozef Jurča. Maliarskemu kumštu sa v súčasnosti učia u Jurčovho žiaka, výtvarného pedagóga a výtvarníka Miloša Čápku.

meňosochárstvo, absolvoval pedagogiku v odbore výtvarná výchova a prírodopis a vystavoval grafické práce v Trnavskej synagóge. V bohunickej atómke pôsobí aj Daniela Máliková. Pred vyše 30 rokmi ju zlákali historické uličky Trnavy, ktoré zvečnila na plátne. Po dlhšom odlúčení sa k maľovaniu vrátila a inšpiruje sa impresionistami. Bývalý zamestnanec atómových elektrární Peter Ondruška hľadá námety pre svoju tvorbu tri desaťtisky rokov. Prevládajú v nej olejomaľby krajínok a zátiší. Inšpektor Úradu jadrovej bezpečnosti SR Ing. Dušan Švorc svoju maliarsku záľubu rozvíja od mladosti. Ku kresbe, akvarelu a olejomaľbe neskôr pridal rezbárstvo. Jadrový energetik Ing. Jozef Valovič rozvíjal svoj talent najskôr samostatne, neskôr pod odborným vedením. Práca ho zaviedla do zahraničia, kde spracováva zážitky prostredníctvom olejomalieb krajínok, ale i zátiší a portrétov. Jadrovej energetike a výtvarnému umeniu zasvätil svoj život aj Ing. Viliam Ziman. Cibril sa u mnohých maliarov, navštevoval galérie, precítoval atmosféru prírody, miest, uličiek, ľudí pri práci. Vystavuje a pri maľovaní relaxuje.

„Svoju tvorbu predstavujú pravidelne na výstavách neprofesionálnych umelcov v regiónoch, kde žijú. V Trnave sa koná už niekoľko desiatok rokov známa súťažná prehliadka Trnavská paleta. Tá úspešnejší v súťaži pokračujú v krajskom a celoslovenskom kole,“ doplnila Simona Jurčová.

Výstava obrazov neprofesionálnych výtvarníkov - energetikov zaujala, čo ocenili mnohí návštevníci. Vďaka za každý kúsok umenia, ktorý vyžaruje pozitívnu energiu. Jej blahodarný účinok by sme privítali aj každoročne.

1. Maľujúci energetici sa predstavili rozmanitými motívmi.
2. Neprofesionálni výtvarníci na vernisáži výstavy Umenie a energia, Energia umenia v Jaslovských Bohuniciach zľava Viliam Ziman, Peter Fičura, Juraj Klepáč, Tibor Hirner, Jana Burclová, Peter Ondruška a Dušan Švorc.



olejomalieb, sa predstavilo deväť neprofesionálnych výtvarníkov, ktorí sa vo svojej profesii venujú alebo venovali energetike. Väčšina z oslovených autorov dokonca pracovala alebo pracuje priamo v jadrovej lokalite v Jaslovských Bohuniciach,“ uviedla kurátorka výstavy Simona Jurčová.

Autorov v tvorbe podnecuje najmä krajina, v ktorej žijú, ale aj jej okolie. Mnohých inšpiruje história Trnavy, jej krásne uličky, tajomné zákutia a posvätné miesta chrámov. „Každý autor ju spracoval po svojom, vybral si vlastnú farebnosť i výrazové prostriedky a ponúkol divákovi možnosť porovnať odlišné postoje umelca k téme,“ vysvetlila Simona Jurčová. V zátišiach dominovali kvety so svojou tvarovou a farebnou rôznorodosťou. Okrem realistických predloh pookriali na duši aj návštevníci, ktorým sa páčia abstrakcie.

Všetkých autorov spája spoločná záľuba

Samoukovia

Pre Janu Burclovú je maľovanie hoby tretieho veku. Tvorivým impulzom bol manželov darček k výročiu - farby, štetce a paleta. Začínala maľovaním zátiší a krajínok. Prevádzkovému technikovi rozvodných sietí Petrovi Fičurovi učarovalo maliarske umenie už v mladosti. A verný zostal i olejomaľbe. Ing. Tibor Hirner sa venuje výtvarnému umeniu od gymnaziálnych čias, pokračoval po vysokoškolských štúdiách a tvorí aj ako dôchodca. Uprednostňuje pastel, kresbu a teraz olejomaľbu. Výskumného pracovníka VÚJE Ing. Juraja Klepáča k maľovaniu priviedol kolega a amatérsky maliar Ing. Jozef Valovič, člen trnavskej skupiny neprofesionálnych výtvarných umelcov - Patistov. Častejšie berie štetec do rúk od roku 2006. Mgr. Marcel Málik pracuje v SE-EBO a maľuje od detstva. Vyštudoval ka-



Ocenenie združenia Dvojfarebný svet pre spoločnosť JAVYS prevzal na vernisáži fotografií House of Family Ing. Peter Magát.

Pomoc pre detské domovy

Zástupcovia združenia Dvojfarebný svet poďakovali spoločnosti JAVYS za príspevok na činnosť detských domov pre HIV pozitívne deti. Na vernisáži výstavy House of Family, ktorá sa uskutočnila 25. októbra 2011 vo Výstavnej sieni Starej radnice v Bratislave, ocenenie prevzal Ing. Peter Magát, riaditeľ divízie riadenia.

Boj proti HIV je zatiaľ neúspešný. Už po desaťročia predstavuje hrozbu v krajinách tretieho sveta. Deti v Kambodži sa často narodia s jej zárodkami alebo sú infikované po narodení. Krajina víta akúkoľvek pomoc zo zahraničia. Slovensko pomá-

ha cez projekt House of Family, ktorý pred deviatimi rokmi zriadila Vysoká škola zdravotníctva a sociálnej práce svätej Alžbety. V roku 2008 sa k projektu pripojilo občianske združenie Dvojfarebný svet. Jeho členovia Juraj Benca a Martina Utešená vtedy otvorili jeden zo súčasných piatich detských domov. Od roku 2009 organizuje pre House of Family aj projekt s názvom Adopcia na blízko pre Kambodžu.

Každodenný život sirôt nakazených vírusom HIV, ich radosti, hranie, ale aj trápenie zobrazovala fotografická výstava House of Family občianskeho združenia Dvojfarebný

svet. Život 143 detí z piatich slovenských detských domovov v Kambodži priblížili slovenskí fotoreportéri Mária Candráková a Tomáš Halász. Nafotili autentické zábery všedných dní detí, ktoré jedia, hrajú sa, učia, no najmä bojujú so zákernou chorobou. Nie však s beznádejou, ale s odhodlaním prežiť.

Súčasnou venisáže bola dražba vybraných fotografií. Výťažok z nej použije občianske združenie Dvojfarebný svet na zabezpečenie starostlivosti o deti v domovoch House of Family.

-R- FOTO: RASTISLAV PRÍTRSKÝ

OIK Bohunice hodnotila



Posledné tohtoročné rokovanie Občianskej informačnej komisie (OIK) Bohunice sa uskutočnilo 16. decembra 2011 vo Veľkých Kostoľanoch. Jej členovia pod vedením predsedu Mgr. Gilberta Lišku zhodnotili činnosť uplynulého roka a venovali sa budúcoročným aktivitám. Okrem osvedčených foriem komunikácie a výmeny skúseností s partnerskými komisiami OIK Mochovce a Občianskej bezpečnostnej ko-

misie Dukovany v Českej republike plánujú navštíviť vyraďovanú jadrovú elektrárňu v zahraničí. Nové informácie očakávajú zo seminára o záťažových testoch na slovenských jadrových elektrárňach.

Odznalo na jesennom rokovaní

Na septembrovom stretnutí v Radošovciach oboznámila bohunickú komisiu so záťažovými testami v jadrových elektrárňach RNDr. Dagmar Zemanová, riaditeľka kancelárie predsedníčky Úradu jadrového dozoru SR (ÚJD SR). Testovali sa všetky prevádzkované slovenské atómové elektrárne - Bohunice V2, Mochovce 1,2 a Mochovce 3,4, ktoré sú vo výstavbe. Úrad pripravil Priebežnú národnú správu k záťažovým testom, ktorú predložil 14. septembra 2011 Európskej komisii. Správa je publikovaná na webovej stránke ÚJD SR. Proces testovania odozvy elektrární na externé udalosti sa ukončí do 31. decembra 2011, keď ÚJD SR predloží Európskej komi-

sii Záverečnú národnú správu.

Príčinu 60 sekundovej falošnej iniciácie sirén kolísavým tónom, ktoré boli spustené 17. augusta tohto roku v 20 km okruhu okolo bohunických jadrových elektrární vysvetlil starostom riaditeľ Atómových elektrární Bohunice Ing. Milan Molnár. Hovoril aj o spôsoboch informovania starostov v prípade falošného zaznenia sirén. Podpredseda predstavenstva spoločnosti JAVYS Ing. Miroslav Obert informoval o zmenách vo vedení spoločnosti, získaní povolenia na 1. etapu vyraďovania JE V1 a realizovaných projektoch. Aktuálne dianie v spoločnosti JESS priblížil člen predstavenstva Ing. Tomáš Vavruška.

Spoluprácu v oblasti informovania o jadrovej energetike ponúkol členom OIK predseda Slovenskej nukleárnej spoločnosti profesor Vladimír Slugeň. Zmienil sa o možnostiach jej realizácie na podujatiach, na ktorých SNUS komunikuje s verejnosťou o jadrovej energetike.

-MM-

JAVYS U nás – vydáva Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s., Evidenčné číslo: EV 2352/08, ISSN 1337-5962.

Adresa: Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s., Tomášikova 22, 821 02 Bratislava

Telefón: 033/531 31 03 Fax:033/559 15 35 E-mail: moncekova.maria@javys.sk

Realizácia: JAVYS a MW Promotion, s.r.o., Bratislava