

u nás

Obhájili sme
platnosť
certifikátov
ISO a OHSAS

Zhodnotili sme vyše
pol tisícky ton železa

Úspešná premiéra
dekontaminácie blokov
VVER v JE V1

Na pomoc vyrad'ovaniu
**a environmentálnej
obnove**

magazín o našom okolí

Obhájili sme platnosť certifikátov ISO a OHSAS

Spoločnosť JAVYS, a. s., zodpovedne plní úlohy v záverečnej časti jadrovej energetiky, ktoré si vyžadujú kvalifikovaný a profesionálny prístup zamestnancov. Vysoké kritériá a požiadavky medzinárodných noriem dosahuje v environmentálnom prístupe a tiež v činnostiach v oblasti kvality a bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Platnosť certifikátov podľa noriem ISO 14001, ISO 9001 a OHSAS 18001 si udržala aj na rok 2018.

Vyplýva to zo záverečnej správy systémového auditu, ktorý 11. až 14. decembra 2017 vykonala certifikačná spoločnosť DNV GL so zameraním na hodnotenie efektívnosti manažérstva kvality, ochrany životného prostredia a bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Audítori hodnotili plnenie požiadaviek noriem ISO 9001:2015 (zabezpečovanie kvality), ISO 14001:2015 (ochrana životného prostredia) a OHSAS 18001 (bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci), pričom dôraz kládli na posudzovanie zhody procesného riadenia uvedených systémov manažérstva s požiadavkami v daných normách. Preverovali systém a spôsob riadenia procesov a projektov, riadenie a plnenie strategických cieľov, zaujímala ich úroveň zabezpečenia kvality, ochrany životného prostredia a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci pri plnení úloh súvisiacich s vyradovaním JE A1, JE V1, ako aj pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoretým jadrovým palivom. Súčasťou auditu bolo aj hodnotenie efektívnosti systémov manažérstva prostredníctvom vykonávaných interných auditov v spoločnosti JAVYS, a. s., a auditov u zmluvných dodávateľov.

V súčasnosti sa spoločnosť JAVYS, a. s., pripravuje na audit systému manažérstva služieb IT podľa normy ISO/IEC 20000-1. Koncom apríla 2018 budú audítori DNV-GL posudzovať úroveň uvedených služieb v súlade s katalógom služieb kancelárskych a podporných informačných služieb. Z hľadiska riadenia uvedených systémov manažérstva je tento rok špecifický tým, že v blízkej budúcnosti dôjde k zmenám v požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci. V súčasnosti platnú normu OHSAS 18001 nahradí nová norma ISO 45001. Európsky výbor pre normalizáciu požaduje implementovať do súčasných systémov manažérstva novú normu v celom rozsahu najneskôr do 3 rokov po jej vydaní.

Dlhodobým zámerom JAVYS, a. s., je prezentovať sa ako dôveryhodná spoločnosť, ktorá vykonáva na vysokej kvalitatívnej úrovni činnosti súvisiace s vyradovaním jadrových zariadení, nakladaním s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoretým jadrovým palivom.

Získané certifikáty dokazujú, že procesné riadenie systémov manažérstva v zabezpečovaní kvality, ochrany životného prostredia, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ale aj v oblasti systémov manažérstva IT služieb spĺňa vysoké kritériá a požiadavky medzinárodných noriem.

Udržanie certifikátov aj na rok 2018 potvrdzuje správnosť smerovania spoločnosti k trvalému zvyšovaniu kvality a pomáha k upevňovaniu jej postavenia na národnom aj medzinárodnom trhu jadrových služieb a k jej celkovému lepšiemu vnímaniu verejnosťou na Slovensku a v celom stredoeurópskom regióne.

Ing. Dušan Horník, vedúci odboru ISM a riadenia dokumentácie



Vyradovaná jadrová elektrárň V1. Foto: Rastislav Prítrský

Bezpečne a spoľahlivo

Z hodnotenia súboru prevádzkových ukazovateľov bezpečnosti vyplýva, že prevádzka a vyradovanie jadrových zariadení spoločnosti JAVYS, a. s., boli v roku 2017 bezpečné a spoľahlivé.

Z pohľadu počtu a závažnosti udalostí v jadrových zariadeniach bol rok 2017 najúspešnejší v doterajšej prevádzke a vyradovaní jadrových zariadení JAVYS, a. s. V jadrových zariadeniach Jadrová elektrárň (JE) A1, Technológie na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov (TSÚ RAO), Medzisklad vyhorelého jadrového paliva (MSVP), Finálne spracovanie kvapalných RAO a Republikové úložisko RAO neboli zaznamenané žiadne prevádzkové udalosti. Tri interné udalosti s menším bezpečnostným významom, ktoré nepodliehajú hláseniu dozorným orgánom, boli zaznamenané v jadrovom zariadení JE V1. Ľudský faktor sa podieľal na jednej prevádzkovej udalosti.

V oblasti bezpečnosti pri práci bol registrovaný jeden pracovný úraz zamestnanca JAVYS, a. s. Z hľadiska požiarnej ochrany nebol v jadrových zariadeniach JAVYS, a. s., zaznamenaný žiadny požiar. V rámci prípravy zložiek organizácie havarijnej reakcie sa v jadrových zariadeniach JAVYS, a. s., uskutočnilo 252 nácvikov a cvičení odborných jednotiek civilnej ochrany.

Úrad jadrového dozoru (ÚJD) SR vydal pre JAVYS, a. s., 74 rozhodnutí a inšpektori vykonali 36 inšpekcií, ktoré boli zamerané, napr. na kontrolu výkonu zabezpečovania režimovej ochrany a kontroly príslušných prevádzkových predpisov a dokumentácie, dodržiavania podmienok jadrovej bezpečnosti a požiadaviek dozoru pri vyradovaní JE V1 a JE A1 z prevádzky a pri nakladaní s RAO v vyradovaní, dodržiavania požiadaviek jadrovej bezpečnosti pri nakladaní s RAO v jadrovom zariadení TSÚ RAO. Tiež overovali dodržiavanie jadrovej bezpečnosti pri preprave jadrových materiálov a pri skladovaní vyhorelého paliva v MSVP. Inšpektori Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu a ÚJD SR vykonali 5 inšpekcií. Týkali sa evidencie a kontroly jadrových materiálov a fyzickej inventúry jadrových materiálov umiestnených v JE V1.

Spoločnosť JAVYS, a. s., je oprávnená nakladať s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi (IRAO) a so zachytenými rádioaktívnymi materiálmi (ZRAM), ktorých bolo dovezených 7 409,03245 kg. V oblasti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi JAVYS, a. s., realizoval 707 preprav RAO v rôznych obalových súboroch a uložil 354 vláknotbetónových kontajnerov so spracovanými RAO na Republikové úložisko (RÚ) RAO v Mochovciach. V roku 2017 bolo uložených na RÚ RAO takmer 2 576,90 m³ veľmi nízkoaktívnych odpadov.

Nepatrné zlomky hodnôt povolených štátnym dozorným orgánom predstavujú aktivity vypustení, ktoré spoločnosť JAVYS, a. s., uvoľnila do životného prostredia. Ich množstvo je veľmi nízke, dosahujú tisíce až desiaty percent z povolených hodnôt. Vplyv prevádzky jadrových zariadení JAVYS, a. s., na okolie je minimálny.

-R-

Základná organizácia (ZO) JAVYS

Odborová organizácia pôsobí u zamestnávateľa od svojho založenia 9. 2. 2016. Organizácia je v zmysle zákona č. 83/1990 Zb. o združovaní občanov dobrovoľnou organizáciou členov – zamestnancov pôsobiach najmä v oblasti energetiky. Jej cieľom je zabezpečenie sociálneho dialógu so zamestnávateľom a kolektívneho vyjednávania, obhajoba a ochrana zamestnaneckých práv a záujmov, ktoré vznikajú pri výkone ich zamestnania (povolania) alebo s ním bezprostredne súvisia, hlavne v oblastiach bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, pracovného času, odmeňovania a sociálnej starostlivosti.

V zmysle platnej legislatívy je sociálny dialóg nástrojom spoluúčasti zamestnancov na riadení spoločnosti. Hlavným záujmom ZO JAVYS je zlepšovať podmienky zamestnancov a zároveň dohliadať na plnenie záväzkov a povinností zamestnávateľa voči zamestnancom.

ZO JAVYS je organizácia s právnou subjektivitou. Členstvo v organizácii je dobrovoľné, bez povinných členských finančných príspevkov. Činnosť riadi sedemčlenný Výkonný výbor ZO JAVYS na čele s predsedom, ktorý je štatutárnym zástupcom organizácie.

Zamestnávateľ s plnou vážnosťou akceptuje odborovú organizáciu, čoho výsledkom je platná Podniková kolektívna zmluva. Historicky prvýkrát bola Podniková kolektívna zmluva (PKZ) na roky 2017 – 2018 vyjednávaná a podpísaná s odborovou organizáciou pôsobiacou len u zamestnávateľa JAVYS, a. s. Ustanovenia PKZ preukazujú záujem sociálnych partnerov zabezpečiť pracovné a sociálne podmienky svojich zamestnancov nad rámec Zákonníka práce.



Jaslovské Bohunice

Odborári rokovali s Predstavenstvom spoločnosti

V Bratislave 21. februára 2018 rokovali zástupcovia odborovej organizácie ZO JAVYS s Predstavenstvom spoločnosti JAVYS, a. s. Na stretnutí zhodnotili sociálne partnerstvo a plnenie Podnikovej kolektívnej zmluvy za rok 2017.

Ako uviedol vedúci útvaru riadenia a ľudských zdrojov Mgr. Štefan Kotásek, zamestnávateľ plnil ustanovenia Podnikovej kolektívnej zmluvy (PKZ), poskytoval odborovému orgánu potrebné informácie, konzultácie a doklady a tiež prihladal na jeho stanoviská. Všetky prerokovania sa uskutočnili v dostatočnom časovom predstihu tak, aby konkrétna realizácia bola výsledkom rokovania zmluvných strán. Sociálni partneri pravidelne mesačne prerokovávali ustanovenia vyplývajúce z PKZ, čo je zaznamenané v zápisoch. V decembri 2017 bol podpísaný Dodatok č. 1 k PKZ na roky 2017 – 2018, ktorým boli upravené ustanovenia o štátnych sviatkoch a o dňoch pracovného pokoja v roku 2018, hromadné čerpanie dovolenky v roku 2018, výška mzdových zvýhodnení za prácu v sťažovanom prostredí a za pracovnú pohotovosť v súvislosti so zvýšením minimálnej mzdy a nomenklatúra pracovných funkcií. Mgr. Kotásek zároveň informoval o príprave vyjednávania ku Kolektívnej zmluve vyššieho stupňa na roky 2019 – 2021.

Pozitívne hodnotila sociálne partnerstvo aj predsedníčka Výkonného výboru ZO JAVYS Mgr. Helena Hlubíková. Poďakovala vedeniu spoločnosti za vytváranie a udržanie priaznivých pracovných podmienok pre zamestnancov, osobitne za plnenie záväzku – poskytnutia nenávratnej pomoci zamestnancom pri dlhodobej práceneschopnosti. Zamestnávateľ umožnil prístup ZO JAVYS do systému pripomienkovania interných dokumentov, aby odborová organizácia mohla odoslať pripomienky ešte pred ich vydaním.

Vyslovila podporu vedeniu spoločnosti JAVYS, a. s., za to, že aj napriek mnohým prekážkam zabezpečuje prípravu a realizáciu nových komerčných aktivít s ohľadom na dodržanie všetkých bezpečnostných a legislatívnych noriem, čo umožňuje dosiahnuť pozitívne hospodárske výsledky spoločnosti, udržať úroveň zamestnanosti a vytvárať podmienky na zlepšovanie pracovných podmienok zamestnancov. Reagovala tak

na predbežné dosiahnuté výsledky hospodárenia spoločnosti, s ktorými účastníkov stretnutia oboznámil podpredseda Predstavenstva a riaditeľ divízie financií a služieb Ing. Anton Masár.

Odborári pripomenuli zamestnávateľovi, aby pri návrhu na použitie zisku spracovali pre akcionára návrh vrátane podielov na zisku pre zamestnancov a doplnkový príděl do Sociálneho fondu podľa platnej PKZ.

V diskusii členovia Výkonného výboru ZO JAVYS prezentovali kladné stanoviská k plneniu PKZ týkajúce sa valorizácie, tvorby a čerpania sociálneho fondu formou osobných účtov zamestnancov a podnety, napr. na potrebu úpravy systému odmeňovania. Zo strany odborárov odznela aj požiadavka na zlepšenie informovanosti zamestnancov a komunikácie vedenia spoločnosti so zamestnancami na všetkých riadiacich úrovniach. Predložili návrh na zorganizovanie stretnutia zamestnancov s vedením spoločnosti.

V tejto súvislosti predseda Predstavenstva a generálny riaditeľ JAVYS, a. s., Ing. Peter Čížnar, PhD., MBA odporučil okrem operatívnych porád jednotlivých útvarov využiť na zabezpečenie lepšej informovanosti spoločné pracovné stretnutia sociálnych partnerov.

Po vzájomnej dohode sa ďalšie pracovné rokovanie vedenia spoločnosti JAVYS, a. s., a sociálneho partnera ZO JAVYS uskutoční koncom septembra 2018.

Pôsobnosť odborovej organizácie s akceptáciou zamestnávateľa nie je samozrejmosťou. ZO JAVYS vyzýva zamestnancov spoločnosti, aby svojím členstvom v organizácii podporili vážnosť a opodstatnenosť sociálneho dialógu so zamestnávateľom. Všetky bližšie informácie, dokumenty a prihlášku do odborovej organizácie zamestnávateľ umožnil sprístupniť zamestnancom na svojej intranetovej stránke.

Mgr. Helena Hlubíková, predsedníčka ZO JAVYS



Kontaminované rúry z vagóna so železným šrotom boli prepravené do zariadenia JAVYS, a. s.
Foto: Mgr. Miriam Žiaková

Tri prepravy vyhoretého paliva

Spoločnosť JAVYS, a. s., v priebehu januára 2018 realizovala tri prepravy vyhoretého jadrového paliva (VJP) z druhého reaktorového bloku jadrovej elektrárne V2 v Jaslovských Bohuniciach, pričom do Medziskladu vyhoretého jadrového paliva JAVYS, a. s., v Jaslovských Bohuniciach prepravila 115 kusov palivových kaziet VJP. Prepravy sa zrealizovali v súčinnosti so zložkami Ministerstva vnútra SR a pri preprave VJP boli dodržané podmienky platných povolení na manipuláciu a prepravu vyhoretého jadrového paliva vydaných Úradom jadrového dozoru SR a Úradom verejného zdravotníctva SR. Priamy dozor nad realizovanými prepravami vykonávali inšpektori Úradu jadrového dozoru SR. JAVYS a. s., je vlastníkom a prevádzkovateľom Medziskladu vyhoretého jadrového paliva a držiteľom potrebných povolení dozorných orgánov, má odborný personál a disponuje technickými prostriedkami potrebnými na výkon týchto činností. Transport a nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom je jednou z činností, ktoré spoločnosť JAVYS, a. s., vykonáva a poskytuje ako službu pre spoločnosť Slovenské elektrárne, a. s.

Mgr. Miriam Žiaková, hovorkyňa



Spoločnosť JAVYS, a. s., každoročne vráti do recyklačného procesu stovky ton druhotných surovín.
Foto: Rastislav Prítrský

Nakladáme so zachytenými materiálmi

Spoločnosť JAVYS, a. s., v roku 2017 zabezpečila na území Slovenska záchyty rádioaktívnych materiálov neznámeho pôvodu v 17 prípadoch, pričom išlo prevažne o rôzne súčiastky staršej poľnohospodárskej a vojenskej techniky.

Spoločnosť JAVYS, a. s., v súčinnosti so zložkami Ministerstva zdravotníctva, Ministerstva dopravy a výstavby a Ministerstva vnútra SR zabezpečuje dohľadanie, identifikáciu a zdokumentovanie ZRAM na mieste jeho nahláseného výskytu. Zachytené rádioaktívne materiály sa po ich identifikácii a zdokumentovaní prepravujú na ďalšie nakladanie do Jadrovej a vyradovacej

spoločnosti, a. s. Materiály, ktoré spĺňajú limity pre uloženie v Republikovom úložisku rádioaktívnych odpadov (RÚ RAO), sa priebežne spracovávajú a upravujú do bezpečnej formy do vláknotetónových kontajnerov a následne sú prepravené do RÚ RAO na ich uloženie, čím je zabezpečené ich definitívne izolovanie od životného prostredia. Spoločnosť JAVYS, a. s., týmito činnosťami prispieva k ochrane zdravia obyvateľstva a životného prostredia.

Spoločnosť JAVYS, a. s., je oprávnenou organizáciou na nakladanie a manipuláciu s opustenými žiaričmi, rádioaktívnymi odpadmi neznámeho pôvodu, nepoužívanými žiaričmi a s jadrovými materiálmi. Záchyty takýchto materiálov sa zväčša uskutočňujú napríklad v zberných surovinách, železiarňach alebo na hraničných priechodoch.

Mgr. Miriam Žiaková, hovorkyňa

Prehľad počtu prípadov ZRAM v období 2012 - 2017	ROK	POČET ZÁCHYTŮV
	2017	17
	2016	9
	2015	14
	2014	12
	2013	32
	2012	33

Zdroj: JAVYS, a. s.

Zhodnotili sme vyše pol tisícky ton železa

Spoločnosť JAVYS, a. s., v roku 2017 v rámci vyradovacieho procesu jadrových elektrární A1 a V1 zhodnotila z vyradovaného materiálu viac ako 755 ton druhotných surovín.

V rámci vyradovacieho procesu jadrových elektrární A1 a V1 vrátila naša spoločnosť v roku 2017 do recyklačného procesu 755,56 tony druhotných surovín. Zhodnocovanie čo najväčšieho množstva materiálov, minimalizácia tvorby odpadu a ochrana životného prostredia sú jednými z cieľov spoločnosti JAVYS, a. s. Z celkového objemu tvorilo v roku 2017 najväčší objem druhotných surovín 566,33 tony železa a 25,98 tony hliníka. Finančné prostriedky, ktoré spoločnosť JAVYS, a. s., recyklačným procesom získala, sa opätovne investovali do procesu vyradovania jadrových zariadení, čím dochádza k úspore finančných prostriedkov zo štátneho rozpočtu a v prípade vyradovania JE V1 prostriedkov Európskej banky pre obnovu a rozvoj.

Prehľad materiálov odovzdaných na recykláciu a ich objemu v roku 2017

ROK 2017	železo menej ako 6 mm	masívne železo viac ako 6 mm	nerez	obsah hliníka viac ako 99,5 %	ostatný hliník	obsah medi viac ako 99,5 %	nadroz- merný materiál 1-10 t	ostatná med' viac-kompo- nentný materiál	SPOLU (ton)
SPOLU (t)	23,04	543,29	1,74	9,64	16,34	9,48	35,68	116,35	755,56

Zdroj: JAVYS, a. s.

Mgr. Miriam Žiaková, hovorkyňa



Dekontaminácia dna univerzálneho hniezda.

Odstraňovanie tesniacich pásov v univerzálnom hniezde.

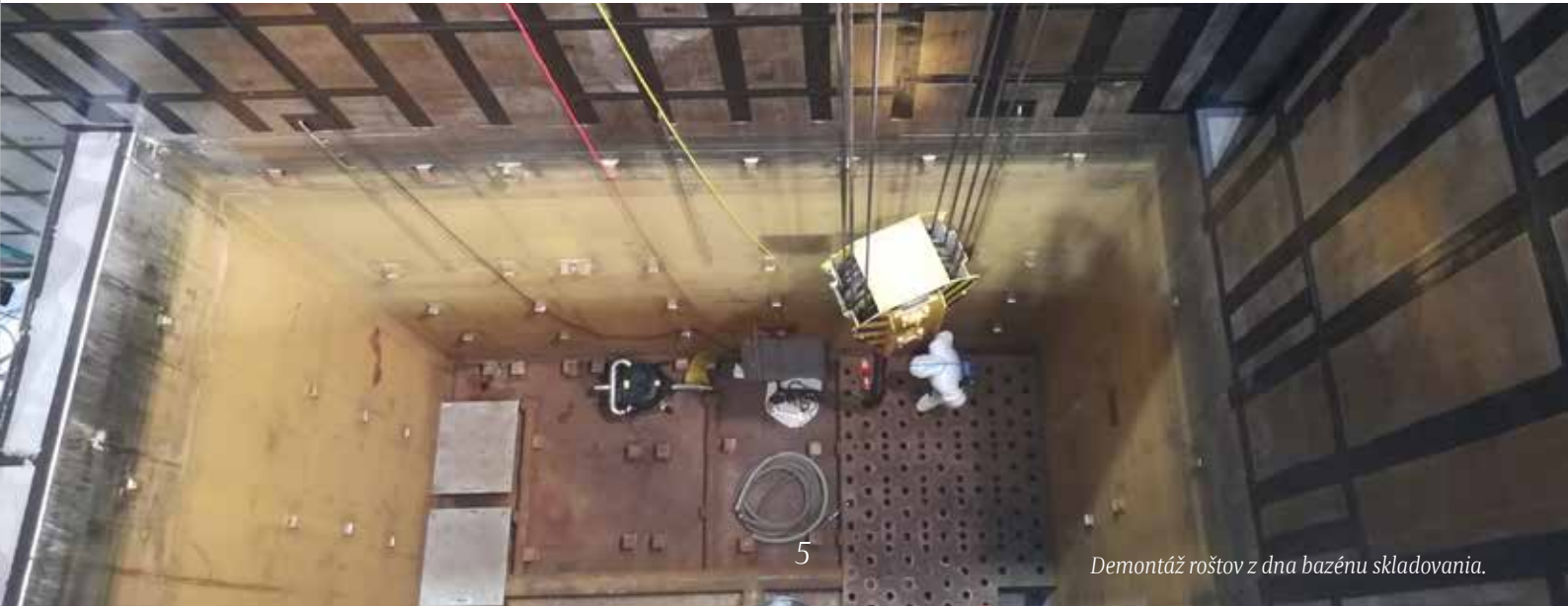
Ďalší ukončený projekt vo vyradovanej JE V1

Spoločnosť JAVYS, a. s., plynule pokračuje vo vyradovaní jadrovej elektrárne V1 v kontrolovanom pásme. Koncom februára bol ukončený projekt D2.1 Dekontaminácia bazénov skladovania a ďalších kontaminovaných nádrží JE V1 – 1. časť, ktorého hlavným cieľom bolo znížiť riziko šírenia kontaminácie pracovísk, pracovného prostredia a pracovníkov počas nadväzujúcich vyradovacích činností.

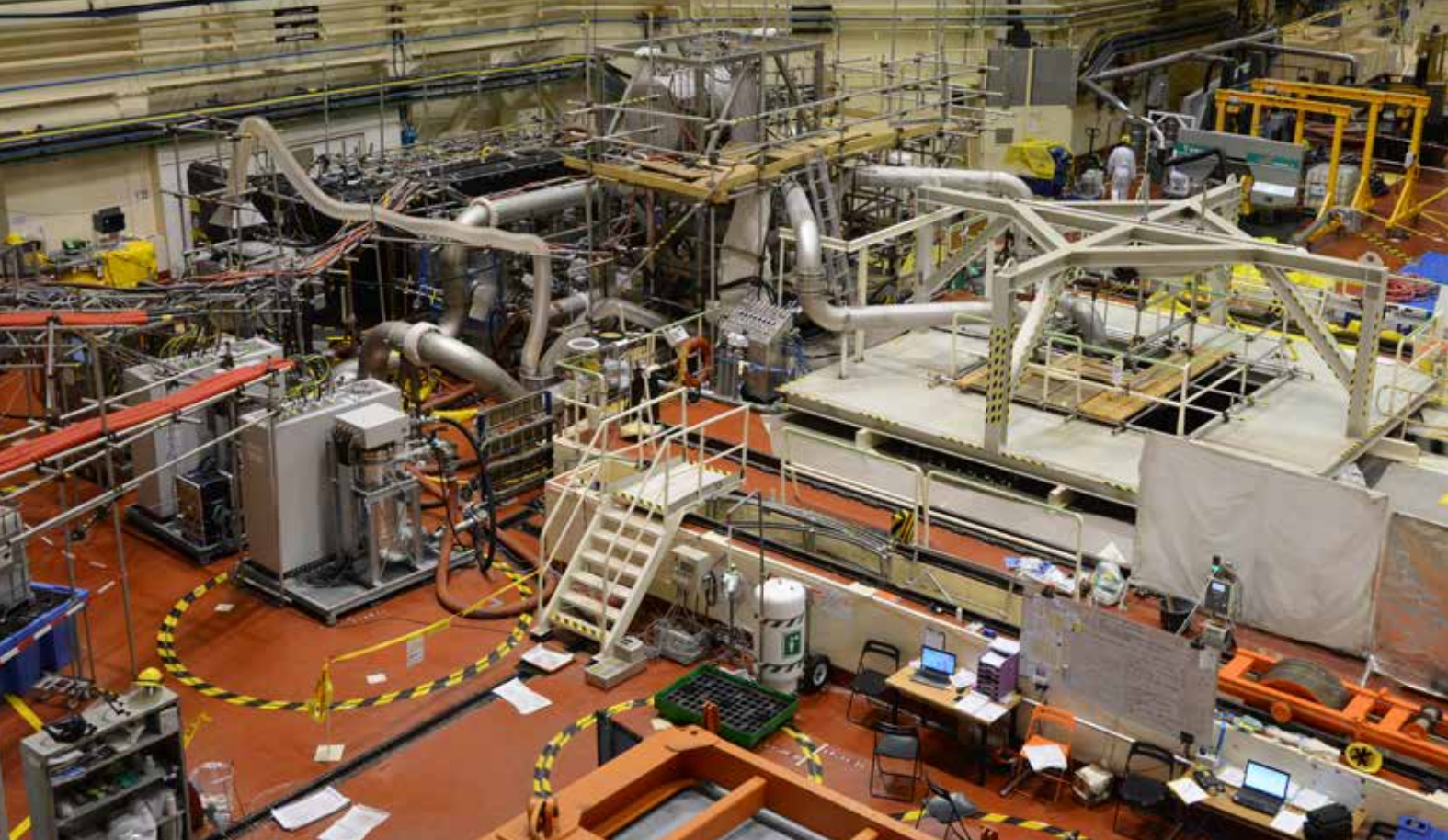
Implementačná fáza projektu sa začala v októbri 2016 a jeho realizátorom bola spoločnosť Amec Foster Wheeler Nuclear Slovakia, s. r. o. Najskôr boli zmonitorované všetky nádrže, bazén skladovania a univerzálne hniezdo na 1. bloku kvôli spresneniu množstva kalov a sorbentov v týchto zariadeniach. Následne sa navrhol spôsob ich vyberania a odhadli sa množstvá vyprodukovaných rádioaktívnych odpadov (RAO). Tieto údaje boli tiež potrebné na vypracovanie požadovanej licenčnej dokumentácie. Po jej schválení dozornými orgánmi sa pristúpilo k samotnej realizácii prác. V rámci dekontaminácie bazénu skladovania a univerzálneho hniezda, ktoré sú umiestnené vedľa reaktora, boli z bazénu skladovania vytiahnuté hermetické puzdrá a následne sa začala dekontaminácia, fragmentácia a demontáž roštu na skladovanie vyhoretého paliva. V súčasnosti je rošt bezpečne uložený na určenom mieste v reaktorovej sále. Po demontáži roštu boli odstránené tesniace pásy zvarov z povrchu bazénu skladovania a univerzálneho hniezda a tiež sa z dna týchto zariadení odstraňovali kaly. Práce pokračovali dekontaminovaním stien bazénu skladovania a univerzálneho hniezda a zaslepením prívodných potrubných trás.

Obdobný postup sa použil pri dekontaminácii dvoch nádrží havarijnej zásoby kyseliny boritej. V rámci projektu boli dekontaminované tiež dve nádrže bórového koncentráta, rezervná nádrž odpadových vôd, tri nádrže na rádioaktívny koncentrát a dve zásobné nádrže roztoku kyseliny boritej. Dekontaminácia vnútorných stien zariadení sa vykonávala opakovaným povrchovým nanášaním (nízkotlakovým ostrekovaním) dekontaminačných roztokov, ktoré boli odstraňované vysokotlakovým ostrekovaním. Priebeh dekontaminácie bol neustále riadený a monitorovaný. Postup sa opakoval, až pokiaľ kontrolné otbery z povrchov nespĺňali podmienku, ktorá stanovovala stierateľnú kontamináciu povrchov na úrovni nižšej ako 1 Bq.cm⁻². Pracovníci odboru radiačnej ochrany V1 spoločnosti JAVYS, a. s., po dekontaminačných prácach odoberali otbery z dna, zo stien a zo stropu v rôznych rozostupoch tak, aby sieť odberov čo najlepšie pokryla miesta s potenciálnym vyšším výskytom kontaminácie, najmä na podlahe a na dolnej časti stien. Počas realizácie projektu bolo vyprodukovaných 90 sudov so zafixovaným kvapalným RAO do matrice SIAL. Spoločnosť JAVYS, a. s., zabezpečí ďalšie nakladanie s týmto RAO a jeho uloženie do Republikového úložiska RAO v Mochovciach. Realizácia projektu D2.1 Dekontaminácia bazénov skladovania a ďalších kontaminovaných nádrží JE V1 – 1. časť výrazne prispela k zníženiu radiačného zaťaženia personálu počas vyradovania tejto elektrárne. Dekontaminované nádrže, bazén skladovania i univerzálne hniezdo sú pripravené na ďalšie práce.

Ing. Patrik Viskupič, projektový manažér – BIDSF
Foto: archív JAVYS, a. s.



Demontáž roštov z dna bazénu skladovania.



Dekontaminácia 2. bloku JE V1.

Úspešná premiéra dekontaminácie blokov VVER v JE V1

Premiéra dekontaminácie primárneho okruhu dvoch blokov typu VVER jadrovej elektrárne (JE) V1 v Jaslovských Bohuniciach, realizovaná v rámci BIDSF projektu D2-A, bola úspešná. Do nového roku 2018 vstúpila táto elektrárňa s úrovňou kontaminácie primárneho okruhu nižšou o takmer 90 percent.

Z hľadiska implementácie Projektu vyradovania JE V1, ktorý zastrešuje spoločnosť JAVYS, a. s., bola dekontaminácia primárneho okruhu k jednému z najdôležitejších projektov. V Správe o stratégii nakladania s historickými odpadmi a odpadmi z vyradovania JE V1 sa analyzovala vhodnosť dekontaminácie systému primárneho okruhu pred vyradovaním z prevádzky. Pri výbere zrealizovaného variantu zavážilo zníženie prijatých dávok počas nasledujúcej demontáže primárneho okruhu a uľahčenie ďalších činností, čo pozitívne ovplyvní celkové náklady vyradovania JE V1.

Pôvodne sa začalo s výkonom prác v rámci projektu D2 Dekontaminácia primárneho okruhu v roku 2015. Kvôli neoptimálnemu priebehu a nedoriešeným problémom výkonu dekontaminácie bol po zmene rozsahu projekt ukončený. V rámci projektu realizátor odovzdal skonštruované dekontaminačné zariadenie a zaškolil personál JAVYS, a. s. V roku 2016 bol uzatvorený nový kontrakt so spoločnosťou Westinghouse na pokračovanie druhej etapy dekontaminácie primárneho okruhu projektom D2-A.

S novou technológiou a s modifikovaným zariadením

Navrhnutá dekontaminácia teplovýmenných potrubí parogenerátorov a potrubí primárneho okruhu oboch blokov JE V1 optimalizovala chemický proces a zariadenia dekontaminačnej linky. Nastavenie parametrov chemického procesu a zariadenia pozostávajúceho z mobilných jednotiek,

špeciálne aplikované v projekte JE V1, je možné v budúcnosti použiť aj v iných elektrárnach typu VVER.

V rámci prípravnej fázy bolo potrebné najskôr vybrať a spracovať z primárneho okruhu odpady vyprodukované v predchádzajúcom dekontaminačnom procese. Tiež boli odstránené tzv. horúce miesta z dekontaminačného zariadenia, ktoré bolo následne modifikované na základe kritérií fyzikálnych parametrov chemického procesu a kritérií bezpečnosti dekontaminačného procesu. Pred nastavením procesu dekontaminácie boli odobraté vzorky z jedného parogenerátora kvôli stanoveniu optimálnej postupnosti aplikácie chemických rozpúšťadiel dekontaminácie pri odstraňovaní oxidovej vrstvy z parogenerátorov. V súlade s atómovým zákonom boli spracované a predložené dozorným orgánom požadované dokumenty zahrňujúce žiadosti o schválenie zmeny v JE V1, realizačný projekt, hodnotenie bezpečnosti a dodatok k Plánu 2. etapy vyradovania JE V1.

Samotná realizácia projektu, počas ktorej bola aplikovaná dekontaminačná metóda NITROX-E s následným procesom dekontaminácie podľa spoločnosti EPRI, sa týkala troch dvojislučiek na každom bloku. Dekontaminačné okruhy dvojislučiek tvorili príslušné parogenerátory, hlavné cirkulačné čerpadlá, hlavné uzatváracie armatúry a primárne potrubie. Práce sa začali na druhom bloku, následne po dvojislučkách boli samostatným okruhom dekontaminované kompenzátory objemu a barbotážne nádrže, ktoré sa nachádzajú na každom bloku.

Nastavenie parametrov chemického procesu a zariadenia pozostávajúceho z mobilných jednotiek, špeciálne aplikované v projekte JE V1, je možné v budúcnosti použiť aj v iných elektrárnach typu VVER.

Výrazné zníženie aktivity

Súčasťou výkonu dekontaminačných činností, ktorých podstatu je v aplikácii chemikálií do dekontaminačného roztoku a udržiavanie stabilných parametrov prietoku a teploty, je vyhodnocovanie dosiahnutých dekontaminačných faktorov, resp. množstvo odstránenej aktivity. Merania dávkového príkonu pred a po dekontaminácii boli vykonávané na rovnakých miestach, aby bol zabezpečený presný výpočet dekontaminačného faktora. Každú hodinu počas výkonu chemickej dekontaminácie boli kontrolované parametre dekontaminačného roztoku. Tieto parametre boli zdrojom informácií o účinnosti odstraňovania oxidačnej vrstvy, ktorá je základným nositeľom kontaminácie. Podiel odstránenej aktivity z jednotlivých dekontaminačných okruhov v jadrovej časti elektrárne predstavuje 90, 54 %. Ich prehľad je znázornený v grafe.

Keďže projekt bol realizovaný v prostredí s ionizujúcim žiarením, všetky práce boli individuálne hodnotené z pohľadu radiačnej ochrany s cieľom optimalizovať prijaté dávky pracovníkov.

Z dekontaminačných činností oboch projektov boli vyprodukované kvapalné rádioaktívne odpady (RAO) v objeme 354, 9 m³, ktoré boli transportované na spracovateľské linky jadrového zariadenia Technológie na spracovanie a úpravu RAO. Kvapalné RAO z dekontaminácie sú spracovávané ako zálievka do vláknobetónových kontajnerov. Kvapalné RAO (ionexy a kaly z filtračných jednotiek) umiestnené v 92 sudoch boli zafixované priamo v reaktorovej sále do matrice SIAL v 200 I sudoch. Všetky odpady vytvorené v rámci projektu D2-A spĺňajú limity na uloženie v Republikovom úložisku RAO v Mochovciach. Pevný odpad v objeme 2 600 kg je spracovávaný v súlade s platnými predpismi JAVYS, a. s., na nakladanie s RAO.

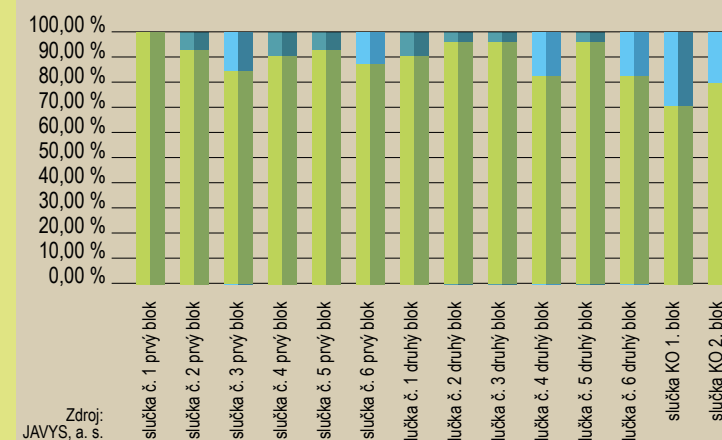
Realizácia chemickej dekontaminácie primárnych okruhov JE V1 zabezpečila zásadné zníženie radiačnej záťaže počas nasledujúcich prác. Ukončením tohto náročného projektu spoločnosť JAVYS, a. s., vytvorila podmienky na plynulé pokračovanie činností, ktoré sa týkajú demontáže a fragmentácie veľkorozmerných komponentov a konštrukcií primárneho okruhu. Dosiahnuté výsledky sú potvrdením vysokej úrovne odbornosti jej zamestnancov podieľajúcich sa na vyradovaní V1.

Ing. Marek Noskovič, projektový manažér – BIDSF
Foto: Rastislav Prítrský



Zavážanie prepojovacieho zariadenia „pavúka“ do reaktora 2. bloku.

Prehľad podielov odstránenej aktivity z jednotlivých dekontaminačných okruhov



Zdroj:
JAVYS, a. s.



Monitorovanie dávkového príkonu v parogenerátore.



Dávkovanie chemických roztokov.

Toto je muž, ktorý búra chladiace veže

Bonalumi Dario Antonio
42 rokov

- Priestor v žeriave, v ktorom pracuje má rozmery 1,5 x 2 metre
- Pochádza z mesta Seriate na severe Talianska v provincii Bergamo
- Najvyššia stavba, ktorú demoloval, bol komín na Sicílii vysoký 200 metrov



Štyridsaťdvaročný Antonio je nenápadný muž zo severu Talianska, z provincie Bergamo. Od októbra minulého roka trávi väčšinu času na Slovensku. Päť dní v týždni, osem hodín denne sedí v kolísajúcej sa kabíne žeriava s rozmermi jeden a pol krát dva metre, vo výške od stodvadsať metrov. Hovorí, že sa pre túto prácu narodil, pretože väčšina z nás by po pár hodinách v takýchto pracovných podmienkach mala rovnaké príznaky, akými sa prejavujeorská choroba.

Text: Mgr. Miriam Žiaková • **Foto:** Rastislav Priťský

Keď sa na jeseň minulého roka začalo búranie štyroch chladiacich veží v Jaslovských Bohuniciach, preletela médiami správa, že kým na demontáži vnútorných častí veží pracuje zhruba stovka odborníkov, ich samotné búranie má v rukách jediný muž – žeriavnik. Mnohí sa začali pýtať, kto to je. Kto je muž, ktorý navždy zmení panorámu okolia elektrárne v Jaslovských Bohuniciach, ktorá tam nezmenená stála vyše štyridsať rokov? Na rozhovor prišiel nižší, nenápadný, usmievajúc sa muž v pracovnom odeva a jeho šéf o ňom hneď na úvod povedal, že je mimoriadne pracovitý, dôsledný a presný, niekedy trochu hanblivý, s výnimočným talentom na túto prácu. Je najlepším žeriavnikom, akého v time vo firme majú.

Váš šéf vás pochválil ako mimoriadne šikovného pracovníka, ktorý to v žeriave a so žeriavom vie ako málokto. Z toho vyplýva, že už máte bohaté skúsenosti. Čo všetko ste búrali a kde? Žeriavníka robím už dvadsaťdva rokov. S našou firmou sme búrali napríklad bývalé letisko v Alione, stavby v Glasgowe, mnoho stavieb v Taliansku. Neviem ich takto narýchlo ani spočítať. A teraz pracujeme u vás, na Slovensku. Naše chladiace veže sú vysoké stodvadsať metrov. Keď ste s ich búraním začínali, nemali ste ešte namontovaný elektrický výťah a museli ste do žeriava chodiť pešo. Šliapať denne stodvadsať metrov kolmo hore (viackrát za deň) muselo byť fyzicky veľmi namáhavé. (Široký úsmev s povzdychom) Ach, áno... Veľa rokov takto chodím do práce. Napríklad v Glasgowe som pracoval vo výške sto metrov a chodil

som hore na pracovnú plošinu iba po rebríku štyrikrát denne. Celý rok. Búrali sme tam dve tridsaťjeden poschodové budovy systémom top – down, pretože tie budovy boli v zastavanom území a museli sa búrať postupne – od vrchu. Čím sa výška budovy znižovala, klesala aj výška môjho každodenného výstupu. Ale tu u vás mi po krátkom čase namontovali elektrický výťah, takže už nechodím do práce takmer pol hodiny, ale som tam za pár minút. Pre tých, ktorí nie sú zvyknutí v takýchto podmienkach pracovať, je to fyzicky veľmi náročné. Mám z vášho rozprávania o práci, ktorú robíte, pocit, že vás nesmierne baví. Že chodíte do práce s radosťou. Áno! Áno! Áno! Moja práca je mojou záľubou! Každý rok chodím na preškolenia a preskúšania, aby som ju mohol robiť čo najdlhšie. To je zrejme pri vašej práci veľmi dôležité, lebo kabína, v ktorej sedíte, je nielen veľmi vysoko, ale po celý čas sa vo výške vo vetre kolíše, a to až v rozptyle niekoľkých metrov. Ste tam vlastne neustále na hojdačke. Aký veľký je tam hore váš pracovný priestor? Malý. Moja kabína má jeden a pol krát dva metre. Ale mám pod sebou celý svet (smiech). A čo sa týka toho kolísania, človek, ktorý nie je na také podmienky zvyknutý a nemá na to ani predpoklady, by po krátkom čase tam hore dostal rovnaké príznaky, aké majú ľudia pri morskej chorobe. Jeho mozog by to nezvládol, telo by to veľmi rýchlo cítilo, dostal by závraty a mohol by mať náhlu nevoľnosť. Vy ste si na také náročné podmienky zvykli hneď, alebo vám to istý čas trvalo? Keď som pred vyše dvadsiatimi rokmi začínal, vždy poobede mi bývalo zle. Ale časom som si zvykol. A naučil som sa za ten čas regulovať si aj svoje biologické potreby. Napríklad kávu v kabíne nepijem.

Celý búrací proces obhospodarujete sám? Žeriav, aj hydraulické demolačné zariadenie? Nie, v tej malej kabíne sedíme teraz dvaja. Ja obsluhujem žeriav a kolega drviace zariadenie. Ja musím vedieť odhadnúť vzdialenosť, rýchlosť vetra a priblížiť sa tak, aby kolega mohol džojstíkom ovládať hydraulické zariadenie. Dvaja ľudia na taký malý priestor, to si zrejme vyžaduje veľké vzájomné porozumenie, aby ste tam osem hodín denne spolu vydržali... (Smiech) Ak by sme si nerozumeli, musel by som odísť domov... Ale my sme skvelý tím, vieme sa oprieť jeden o druhého, sme zladení. Ako teda vaša práca tam hore vyzerá? Ako komunikujete a ako sa koordinujete s kolegom? Na jednej strane je to slovná komunikácia, ak je to potrebné, ale keďže spolu robíme už dlho, dokážeme sa synchronizovať automaticky. Sledujeme prácu toho druhého a vzájomne ju zosúladujeme. Na čo musíte tam hore dávať najväčší pozor? Lebo asi nejde len o to, že sedíte v kabíne a postupne otáčate žeriav. Pri demolácii veží musí dávať kolega pozor najmä na váhu, ktorú dvíha. Môže sa totiž stať, že niektoré kusy sa v zariadení môžu zablokovat', a to je najväčšie riziko. Takže sledujeme a odhadujeme váhu jednotlivých kusov a opatrnosť pohybov demolačného zariadenia.



Na pracovisku za pár minút.

Zastihla vás nejaká neštandardná situácia aj pri búraní prvej veže u nás, v Jaslovských Bohuniciach? Búrací proces tu u vás bol pomerne hladký. Vyskytlo sa len pár drobných situácií, ktoré sme museli operatívne riešiť, ale to bolo skôr na začiatku, kým sme našli optimálnu metódu postupu a najvhodnejšie zariadenie. Na začiatku sme ich vyskúšali viacero. V úvode sme čitateľom spomínali, že pracujete osem hodín denne, päť dní v týždni. Oddychujete cez víkendy tu na Slovensku alebo chodievate aj domov, do Talianska? Tu oddychujem v noci a cez víkendy chodím do Talianska za rodinou. Je to krátky čas, ktorý trávim doma, rodina mi tu veľmi chýba, tak každý víkend za ňou cestujem. Rodina je pre mňa na prvom mieste. Moja práca bola mojim životným výberom a toto je daň, ktorú za ňu platím. V súkromí sa cítite lepšie na zemi alebo vo výškach? Jednoznačne s nohami na zemi, vo výškach je to iba práca. Pozvali ste už vašu rodinu aj k nám, na Slovensko? Zatiaľ ešte nie. Mám čas, lebo viem, že tu budem do konca roka, takže priestor na pozvanie rodiny na Slovensko určite bude. Mali ste už možnosť trochu spoznať aj krajinu alebo zatiaľ len okolie bohunických veží? Zatiaľ som nemal čas spoznávať krajinu, lebo celé dni trávim v práci. Chystám sa však na návštevu Bratislavy, ktorú by som veľmi rád spoznal.

Zaujímavosti o vežiach

- výška každej veže je 120 metrov
- priemer základne je 84,4 metra
- veže majú plášť z monolitického železobetónu s hrúbkou 15 až 60 cm
- po obvode sú podložené 96 šikmými stojkami, ktoré vytvárajú otvory na prúdenie vzduchu
- veže sa v sedemdesiatych rokoch stavali postupne, nie všetky naraz

Odpad z veží

Cieľom projektu demolácie chladiacich veží je čo do najvyššej možnej miery odpad minimalizovať, resp. recyklovať. Plášť chladiacej veže má tvar rotačného hyperboloidu s 96 šikmými stojkami a od úrovne povrchu zeme ±0,00 m po výšku 120 m má objem približne 5 100 m³ železobetónu. Jedna chladiaca veža obsahuje celkom 1 208 ton ocele, z toho je v betónovej konštrukcii 1 006 ton ocelevej výstuže a 202 ton ocele v rozvodových potrubíach s uzatváracími armatúrami. Železobetónový odpad z veží nie je rádioaktívny a nebezpečný pre životné prostredie. Preto sa postupne spracúva na drviacom zariadení so separátorom kovového materiálu. Čistý podrvený betón z demolácie zostáva v areáli jadrovej elektrárne V1, po skončení demolácie veží sa využije na spätné zasypenie jám. Terén bude na záver upravený zeminou a zatravnovaný. Priestor, ktorý vznikne po demolácii chladiacich veží, bude určený na ďalšie priemyselné využitie.



Odpad z chladiacich veží sa využije na spätné zasypenie jám.

Na pomoc vyradovaniu a environmentálnej obnove

Projekt CIDER II (Obmedzenia pri implementácii vyradovania a pri environmentálnej obnove) je z radu projektov Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu zameraných na vyradovanie jadrových zariadení. Jeho výstupy umožnia členským štátom MAAE implementovať dynamickú podporu aktivít vyradovania jadrových zariadení a obnovy jadrových lokalít s ohľadom na jej neustále zvyšovanie efektivity a užitočnosti.

Do projektu sú zainteresovaní odborníci z celého sveta. V záverečnej správe predstrú možnosti eliminácie rôznych obmedzení implementácie vyradovacích činností a aktivít environmentálnej obnovy lokalít. Na spoločných stretnutiach identifikujú špecifické potreby členských krajín v oblasti obmedzení implementácie vyradovania a environmentálnej obnovy a diskutujú o nich, čo umožňuje navrhovať „nástroje“, ktoré pomôžu tieto obmedzenia minimalizovať prípadne eliminovať. Nemenej dôležité je vytvorenie štruktúr, pomocou ktorých bude možné získať poznatky medzi jednotlivými členskými

krajinami účinne zdieľať. Súčasťou technických rokovaní je prezentácia odborných informácií z oblasti metodologickej podpory a národných programov vyradovania jadrových zariadení a environmentálnej obnovy lokalít. Pri riešení projektu napomáhajú aj činnosti v pracovných skupinách. Na poslednom stretnutí jedna zo skupín vypracovala dvojrozmerné matice hodnotenia vplyvu rôznych obmedzení na progres dosahovaný pri implementácii vyradovania jadrových zariadení a pri environmentálnej obnove na národnej úrovni. Pomocou farieb možno veľmi rýchlo vizualizovať progres vyradovacích aktivít

(pokiaľ sa robí táto vizualizácia v pravidelných časových intervaloch). Práve takýto rýchly systém vyhodnotenia statusu údajov či vecí je pri rozhodovaní, prípadne hodnotení rôznych variantov veľmi efektívny a spolu s multikriteriálnou analýzou je možné dosahovať nielen relatívne presné hodnotenia za rozumný čas, ale aj vhodnú mieru finančných prostriedkov vynaložených na analýzu.

Ing. Tibor Kukan, špecialista plánovania a stratégie vyradovania JE V1

Rastú príležitosti na jadrové služby

Súčasťou aktivít Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (MAAE) je aj podpora diskusných platforiem pre rôzne oblasti jadrovej energetiky. Všeobecné fórum pre systemizáciu a riešenie otázok vyradovania jadrových zariadení predstavuje Medzinárodná sieť vyradovania (IDN). Už od roku 2007 si účastníci z celého sveta vymieňajú informácie týkajúce sa národných programov vyradovania jadrových zariadení. S poznatkami z posledného stretnutia IDN 2017 sa s nami podelil Ing. Tibor Kukan, špecialista plánovania a stratégie vyradovania JE V1.

Do akej miery sa krajiny zaoberajú aktivitami, ktoré súvisia s koncom životného cyklu jadrových zariadení?

Zástupcovia zúčastnených členských štátov poskytujú na stretnutiach najaktuálnejšie informácie o prograse a trendoch riešení bezpečnostných, technických a logistických otázok vyradovania jadrových zariadení. Väčšina krajín má špecifické podmienky využívania jadrovej energetiky, ktoré zohľadňujú v národných strategických plánoch vyradovania. Zaujímavé priezračné informácie o stave národných programov vyradovania prezentoval Rano Alamsyah, ktorý je členom koordináčnej pracovnej skupiny IDN. Sú to vlastne výstupy z dotazníkového prieskumu, do ktorého sa zapojilo 19 krajín zúčastnených na IDN 2017.

Z jeho výsledkov vyplynulo, že takmer polovica jadrových zariadení nemá spracovaný plán vyradovania a vyše 30 percent krajín nedisponuje spracovateľskými kapacitami na rádioaktívne odpady. Krajiny s masívnym programom vyradovania získavajú skúsenosti v dekontaminácii a kladú dôraz na trvalú udržateľnosť aktivít vyradovania. Najväčší záujem je momentálne o informácie týkajúce sa vyradovania malých jadrových zariadení.

Popri zaistení celého súboru požiadaviek na plynulý priebeh vyradovania vystupuje do popredia aj pripravenosť ľudských zdrojov. Venuje sa pozornosť tiež vzdelávaniu odborníkov v špecializovaných profesiách? Pripravenosť kvalifikovaného personálu je nepochybne jedným z pilierov úspešného napredovania vyradovania jadrových zariadení. Týmto otázkami sa zaoberá aj Spojené výskumné centrum Európskej komisie (JRC). V spolupráci s Birminghamskou univerzitou zorganizovalo seminár, na ktorom spoločne identifikovali najviac chýbajúce profesie potrebné na bezpečnú realizáciu vyradovania. Sú to predovšetkým programoví a projektoví manažéri, inžinieri špecializovaní na dekontamináciu a demontáž, experti na radiačnú ochranu a rádióchémiu a skúsení pracovníci a technici určitých profesií priamo v kontrolovanom pásme. Ako sofistikovanú možnosť vzdelávania predstavili projekt ELINDER,

do ktorého sú zapojené univerzity a odborné spoločnosti z viacerých európskych krajín vrátane Slovenskej technickej univerzity. Podnetný bol tiež návrh na vytvorenie študijného odboru, prípadne inej formy vzdelávania zameranej na vyradovanie približne 40 existujúcich výskumných reaktorov typu TRIGA, čo predstavuje z hľadiska ich budúceho vyradovania potenciál na vykonávanie opakovaných činností.

Prínosom činnosti MAAE je aj vydávanie rôznych metodík, ktoré vznikajú na základe výstupov cielené realizovaných projektov MAAE. Tieto sú nápomocné pri vyradovaní jadrových zariadení v jednotlivých krajinách.

Aké projekty sú nateraz implementované? V uplynulom roku bol v rámci projektu DACCORD I publikovaný dokument zameraný na oceňovanie činností vyradovania výskumných reaktorov. V súčasnosti pokračuje tento projekt druhou fázou venovanou zdokonaľovaniu výpočtového softvéru (CEREX-D2). Veľmi perspektívnym sa javí projekt GRAPA, ktorý sa zaoberá manažmentom aktivovaného grafitu (približne 250 000 ton na svete). Výstupy tohto projektu môžu byť určite zaujímavé aj pre vyradovanie našej JE A1. Významný je projekt CIDER II, ktorý analyzuje obmedzenia a prekážky v implementácii aktivít vyradovania jadrových zariadení a v environmentálnej obnove jadrových lokalít. Aktívny je aj projekt DAROD, ktorý špecifikuje aktivity vyradovania



Na svete je približne 40 výskumných reaktorov typu TRIGA. Zdroj: Internet

v lokalitách s jadrovými zariadeniami po havárii. *(O projektoch CIDER II a DAROD informujeme na inom mieste.)* Na viacerých tituloch dokumentov sa autorsky podieľa aj spoločnosť JAVYS, a. s.

Môžete priblížiť plánované projekty MAAE?

Publikačná činnosť MAAE na poli vyradovania jadrových zariadení bola doteraz zameraná hlavne na priame činnosti vyradovania, akými sú demontáž, demolácia a nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoretým jadrovým palivom. Tieto činnosti sú už dostatočne popísané v publikáciách MAAE. Vzhľadom na frontálny progres v činnostiach vyradovania výskumných a energetických reaktorov vystupuje do popredia potreba venovať sa špecifikácii činností, ktoré umožnia dosiahnuť koncový stav lokality s cieľom jej uvoľnenia spod dozoru regulačných úradov. Tieto aktivity sa postupne začínajú implementovať cez MAAE a komunikačné fórum ENVINET napríklad formou projektu DERES. Veľmi zaujímavou sa javí iniciatíva SHARE. Zámerom tejto aktivity je zdieľať existujúce a budúce skúsenosti na poli nakladania s rádioaktívnymi odpadmi (vrátane demontáže) s cieľom zvyšovať nákladovú efektívnosť implementácie aktivít vyradovania jadrových zariadení. Jej hlavným prínosom bude vytvorenie spoločného plánu výskumu (zatiaľ v rámci EÚ) v oblasti

„High Tech“ v horizonte nasledujúcich 10 – 15 rokov. Týmto by sa náklady na definovaný výskum, užitočný pre všetky zúčastnené strany, rozložili na viac zúčastnených strán, čím by sa podstatne zlepšila úroveň nákladovej efektivity implementácie aktivít vyradovania jadrových zariadení.

V ostatnom období sa v Európe zvyšuje počet odstavených elektrární. Je dôvodom ich odstavenia skončenie plánovanej životnosti?

V Európskej únii bolo ku koncu roka 2016 v prevádzke 135 reaktorov. Odstavených bolo 85 reaktorov, ktoré bude treba vyradiť. Niektoré krajiny ukončili ich prevádzku kvôli životnosti, iné rozhodli o predčasnom ukončení prevádzky na základe politických rozhodnutí v dôsledku havárie jadrovej elektrárne v japonskej Fukušime v marci 2011 alebo je ich víziou orientácia na vyšší podiel využívania obnoviteľných zdrojov energie. Zníženie jadrového podielu avizovali aj francúzski vládni predstavitelia, čím celkový počet tamojších odstavených reaktorov stúpne. Pokračujúci trend v odstavovaní energetických reaktorov tiež prezentovali na IDN 2017 aj zástupcovia Belgicka, Švédska a Nemecka.

Takáto situácia prináša celý rad príležitostí pre európsky jadrový priemysel a pre firmy,

ktoré majú ľudský potenciál a skúsenosti s vyradovaním jadrových zariadení. Mohla by spoločnosť JAVYS, a. s., uspieť na európskom trhu?

Z informácií prezentovaných na IDN 2017 je zrejmé, že potreba implementácie aktivít vyradovania jadrových zariadení v Európe bude mať minimálne dve nasledujúce desaťročia stúpajúci trend. Berúc do úvahy komplexné skúsenosti našej spoločnosti v oblasti vyradovania jadrových zariadení a nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoretým jadrovým palivom vidím ako veľmi reálne, že si dokáže „ukrojiť“ z prípadnej ponuky európskeho trhu primeraný podiel. Vzhľadom na výhľad dopytu po jadrových službách na Slovensku je nutné rozširovať teritórium pôsobnosti JAVYS, a. s., aj za hranice Slovenskej republiky. Fakt, že naša spoločnosť využíva odborný a spracovateľský potenciál aj v prospech realizácie komerčných aktivít, ktoré prinášajú do firemnej „kasy“ nemalé finančné prostriedky, dokazuje skutočnosť, že pre zákazníkov z Česka, Nemecka a z Talianska spracovávame rádioaktívne odpady. To, ako bude naša spoločnosť v budúcnosti prosperovať, bude určite úmerné aj tomu, ako budeme schopní zo stránky dostupnosti skúsených ľudských zdrojov a spracovateľských kapacít promptne reagovať na dopyt európskeho trhu jadrových služieb.

-R-

Skúsenosti JAVYS, a. s., s vyradovaním JE A1 pomôžu aj iným krajinám

Medzinárodná organizácia pre atómovú energiu (MAAE) pri dosahovaní svojich cieľov využíva aj podporu účelovo definovaných projektov. Medzi takéto projekty patrí aj medzinárodný projekt zameraný na riadenie vyradovania a environmentálnej obnovy poškodených jadrových zariadení DAROD (International Project on Managing the Decommissioning and Remediation of Damaged Nuclear Facilities).

Primárnym cieľom projektu je práca s informáciami v oblasti vyradovania a environmentálnej obnovy lokalít historických jadrových zariadení, ktoré boli postihnuté neštandardnou udalosťou. Práca na projekte sa začala v januári 2015 ako jedna z priamych reakcií na jadrovú udalosť v JE Fukušima Daiichi.

V tomto roku projekt pokračuje zosumarizovaním podnetov zo záverečnej minuloročnej konzultácie pri dokončovaní finálnej správy, ktorá bude obsahovať odporúčania MAAE na vyradovanie poškodených jadrových zariadení a na environmentálnu obnovu ich lokalít. Dokument tak bude definovať najlepšie identifikované skúsenosti a nápravné aktivity v týchto oblastiach. Zosumarizované poznatky prispievajú k lepšej havarijnej príprave prevádzkovateľov jadrových zariadení a tým k celosvetovému zvyšovaniu jadrovej bezpečnosti.

Súčasťou záverečnej správy projektu DAROD budú aj konkrétne prípadové štúdie o vyradovaní jadrových zariadení postihnutých neštandardnou udalosťou, napríklad jadrovej elektrárne (JE) Three Mile Island v USA, JE Fukušima Daiichi v Japonsku, JE Černobyl na Ukrajine, JE A1 na Slovensku, prvej generácie bazénov skladovania vyhorelého jadrového paliva v lokalite Sellafield vo Veľkej Británii, výskumného centra v lokalite Marcoule vo Francúzsku, ruského priemyselného uránovo/grafitového reaktora a pod.

Z pohľadu spoločnosti JAVYS, a. s., je v tomto projekte najvýznamnejšou práve prípadová štúdia o vyradovaní JE A1, ktorej autorstvo patrí spoločnostiam JAVYS, a. s., VÚJE, a. s., a štátnemu dozornému orgánu – ÚJD SR. Za JAVYS, a. s., sa na nej autorsky podieľali: Ing. Ivan Galbička, vedúci sekcie prípravy a realizácie vyradovania A1, JUDr. Martin Macáček, manažér pre vyradovanie jadrových zariadení, Ing. Tomáš Fischer, projektový manažér špecialista – stratégia vyradovania A1, Ing. Tibor Kukan, špecialista – plánovanie a stratégia vyradovania JE V1. K zvýšeniu kvality dokumentu prispela tiež technická fotodokumentácia, ktorú zabezpečili Rastislav Prítrský a Mgr. Boris Zvolenský. Konkrétne prípadové štúdie, ktoré prinášajú zosystematizované odborné poznatky z celého sveta, sa v budúcnosti efektívne využijú aj na Slovensku pri ďalšej realizácii projektov vyradovania JE A1 a V1 či pri riešení technických otázok týkajúcich sa nakladania s neštandardnými tokmi RAO, demontážnych techník alebo environmentálnej obnovy v rámci vyradovania JE A1.

Spoluautorstvo spoločnosti JAVYS, a. s., pri vypracovaní publikácie MAAE vnímame ako spoločné napĺňanie základnej misie MAAE – šíriť hodnotné informácie, prospešné pre mierové využívanie jadrovej energie. Súčasne ho vnímame ako medzinárodné ocenenie práce a úspechov niekoľkých generácií špičkových pracovníkov JAVYS, a. s., podieľajúcich sa na vyradovaní JE A1. Vydanie záverečnej projektovej správy DAROD je naplánované na prvý štvrtrok roku 2019 a správa bude bezplatne dostupná na webových stránkach MAAE.

Mgr. Miriam Žiaková, hovorkyňa

Podpisom memoranda získali obe spoločnosti možnosť užšej spolupráce, výmeny expertov a zdieľania vedomostí, čím prispievajú k efektívnejšiemu postupu pri realizácii vykonávaných činností v súbehu s vyššou ochranou zdravia pracovníkov, obyvateľstva a životného prostredia. Spoločnosť JAVYS, a. s., zároveň získala možnosť prezentácie svojich činností, kvality slovenského jadrového programu a jeho odborníkov na svetových fórach pod hlavičkou MAAE.

Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu je celosvetovou organizáciou pokrývajúcou všetky aspekty mierového využívania atómovej energie a zdrojov ionizujúceho žiarenia – t. z. nielen v súvislosti s komerčnou výrobou elektriny z jadra, ale aj v rámci medicínskeho a vedeckého výskumu a aplikácií, uplatnenia v poľnohospodárstve, v ochrane životného prostredia, radiačnej kontrole či v kontrole pohybu rádioaktívnych látok vo svete.

Mgr. Miriam Žiaková, hovorkyňa

Za výskumom do podzemia

Spoločnosť JAVYS, a. s., v rámci celoslovenského pôsobenia zabezpečuje činnosti týkajúce sa nakladania s rádioaktívnymi odpadmi (RAO) a s vyhoretým jadrovým palivom (VJP). Dosiahnuté výsledky prezentuje na odborných podujatiach s cieľom výmeny skúseností a nadviazania spolupráce pri riešení nových výziev.

Minuloročný 20. regionálny seminár, ktorý zorganizovala česká organizácia Správa úložísk RAO (SÚRAO) za účasti odborníkov zo Slovenska, Slovinska, Maďarska a z Česka, bol príležitosťou oboznámiť sa s existujúcimi prístupmi k ukladaniu RAO a VJP, k stratégii ich bezpečného ukladania, ale aj so stavom prác v oblasti vývoja hlbinných úložísk.

Seminár sa konal v roku 20. výročia SÚRAO, ktorého hlavnou úlohou je bezpečné nakladanie s RAO. V poslednom období sa odborníci zo SÚRAO, z výskumných inštitúcií a z odborných pracovísk vysokých škôl veľmi intenzívne venujú riešeniu vedy a výskumu projektu hlbinného úložiska pre VJP a vysokoaktívne RAO v Česku.

V súvislosti s aktuálnym projektom Hlbinné úložisko – výber lokality, 2. etapa, ktorý JAVYS, a. s., zabezpečuje na Slovensku, boli zaujímavé informácie o priebehu prác na podobnom projekte v Česku. U nášho západného suseda bolo v rámci výberu lokality na budovanie hlbinného úložiska na ďalší prieskum vytypovaných sedem kandidátskych lokalít, ku ktorým boli následne pričlenené dve lokality v okolí jadrových elektrární Dukovany a Temelín. Ich počet sa má postupne zúžiť na 4 lokality v roku 2018 a o tri roky neskôr na dve lokality. Jedna definitívna a jedna záložná lokalita by mali byť určené v roku 2025. Súbežne s výberom lokality sa realizuje veľa výskumno-vývojových činností na domácej báze. Na čiastkovom projekte, ktorý je zameraný na výskumnú podporu bezpečnostného hodnotenia hlbinného úložiska, sa podieľa aj fínska spoločnosť POSIVA. Od roku 2017 je v prevádzke podzemné výskumné pracovisko Bukov. Služí na hodnotenie správania kryštálických hornín v zodpovedajúcej predpokladanej hĺbke hlbinného úložiska. S jeho výstavbou by sa malo začať v roku 2035.

Slovinsko v súčasnosti pripravuje projekt úložiska na ukládanie nízko a stredneaktívnych RAO v lokalite Vrbina pri jadrovej elektrárni Krško. Ako informovali zástupcovia spoločnosti ARAO, začiatok jeho výstavby je plánovaný na rok 2019. Podľa koncepčného riešenia sa z povrchu až do hĺbky 60 metrov budú ukladať betónové kontajnery s dvanástimi 200 l sudmi. Vyhoreté jadrové palivo je skladované v mokrom medzisklade, pričom sa uvažuje o realizácii vlastného hlbinného úložiska približne do roku 2065.

Odborníci z maďarskej spoločnosti PURAM priblížili aktivity týkajúce sa rozširovania suchého medziskladu vyhorelého jadrového paliva v lokalite jadrovej elektrárne v Pakši o ďalších 527 kusov, čím sa zvýši jeho kapacita na 9 835 palivových článkov. Projekt hlbinného úložiska je vo fáze výberu lokality v sedimentárnom prostredí pohoria Mecsek. Rámčovo by mal byť výber lokality ukončený v roku 2029 a po ňom bude nasledovať geologický prieskum a bezpečnostné hodnotenie. Následne sa plánuje začať s výstavbou podzemného laboratória a s jeho prevádzkou v rokoch 2038 až 2054, po ktorej by nasledovala výstavba samotného hlbinného úložiska a jeho sprevádzkovanie okolo roku 2064.

Veľkým prínosom seminára bola prehliadka výskumného pracoviska BUKOV – podzemného laboratória v bani Rožná, ktoré je umiestnené v kryštálickom horninovom prostredí v polkilometrovej hĺbke. Laboratórne experimentálne činnosti sú zamerané na získanie údajov a na pochopenie procesov súvisiacich s dlhodobou bezpečnosťou hlbinného úložiska, s jeho výstavbou a na demonštráciu jeho technickej realizovateľnosti.

Ing. Jozef Baláž, vedúci odboru prevádzky úložísk
RNDr. Oto Chren, špecialista prevádzky úložísk

Laboratórne priestory podzemného výskumného pracoviska Bukov v Česku. Foto: archív JAVYS, a. s.



Užšia spolupráca s MAAE

Memorandum o porozumení pre oblasti vyradovania jadrových zariadení a nakladania s rádioaktívnym odpadom a s vyhoretým jadrovým palivom bolo medzi Jadrovou a vyradovacou spoločnosťou, a. s., (JAVYS) a Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (MAAE) uzatvorené na základe doterajšej úspešnej spolupráce koncom minulého roka. Záujem MAAE uzatvoriť Memorandum o porozumení so spoločnosťou JAVYS, a. s., je prejavom akceptovania vyspelosti a vysokej úrovne odbornosti v oblasti realizovaných činností, ako aj zamestnancov vykonávajúcich tieto práce.

Spoločnosť JAVYS, a. s., a MAAE dlhodobo spolupracujú v oblasti vyradovania jadrových zariadení, nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom, ako aj v oblasti obnovy lokalít a vývoja hlbinného úložiska.

Úskalia a inšpirácie vyraďovania

Na zintenzívnenie spolupráce krajín prijímajúcich finančnú pomoc Európskej únie pri vyradovaní jadrových zariadení z prevádzky v Bulharsku, v Litve a na Slovensku sa uskutočňujú stretnutia zástupcov spoločností z týchto krajín. Tretí tripartitný seminár spojený s prehliadkou vyradovanej elektrárne v Litve zorganizovala v minulom roku spoločnosť JE Ignalina.

Riadiaci a projektoví manažéri prezentovali stav a dosiahnuté výsledky v rámci vyradovania jadrových elektrární aj v oblasti inventarizácie a charakterizácie rádioaktívnych odpadov (RAO). Informovali tiež o pripravovaných a realizovaných projektoch v primárnej časti elektrárne a o pripravenosti infraštruktúry na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom, s prevádzkovými RAO i s odpadmi z vyradovania. **V prechodnej fáze** Hostiteľská krajina poskytla široké spektrum informácií o histórii elektrárne a o dosiahnutom

progrese vo vyradovaní. Jadrová elektráreň Ignalina zabezpečovala až 80 % spotreby elektrickej energie v Litve. O jej odstavení bolo rozhodnuté počas prístupových rokovaní do Európskej únie. Bloky boli odstavené z prevádzky v roku 2004 a 2009. V súčasnosti sú v prechodnej fáze, v rámci prevádzkovej licencie vykonávajú činnosti týkajúce sa odstraňovania paliva, oddeľovania nepotrebných systémov, vyprázdňovania prevádzkových systémov, ukončovania rádiologickej charakterizácie, reorganizácie prevádzkovej elektrárne na vyradovanie aj samotného vyradovania zabezpečovacieho dodávateľsky. Vyradovanie ignalinskej elektrárne predstavuje prvé vyradovanie reaktorov typu RBMK, ktoré sú chladené ľahkou vodou a moderované grafitom. Vzhľadom na konštrukciu, veľkosť a kontamináciu, ale aj na absenciu skúseností sú tieto vyradovacie práce veľmi náročné. Dosiaľ neboli realizované v takom rozsahu, aký si vytýčili litovskí prevádzkovatelia.

Palivo v bazénoch

Chýbajúca infraštruktúra potrebná na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom, s rádioaktívnymi odpadmi vo veľkých objemoch a aktivitách zvyšuje náročnosť vyradovania. V lokalite je vybudovaný suchý sklad, kde sa skladuje vyhoreté palivo z prvého bloku. Kapacitne tento sklad nevyhovoval na uskladnenie vyhoretého paliva v množstve vyše 15 000 palivových článkov, ktoré sú zatiaľ na 2. bloku a v dvoch bazénoch skladovania. S ich vyprázdňovaním sa začalo po sprevádzkovaní novovybudovaného medziskladu vyhoretého paliva v roku 2017, kde sa vyhoreté palivové články skladujú v oceľovo-betónových kontajneroch. Súčasťou medziskladu je pracovisko na uzatváranie – zváranie kontajnerov a horúca komora.

V oblasti nakladania s RAO je prínosom zariadenie na vyberanie, triedenie a charakterizáciu viac ako 22 000 m³ prevádzkových RAO. V tomto roku má byť sprevádzkované spracovateľské centrum RAO s technológiami triedenia, fragmentácie, lisovania, spaľovania a cementácie.

Vyradovanie v strojovni

V súčasnosti sa vykonávajú demontážne, fragmentačné a dekontaminačné práce na zariadeniach v strojovni 2. bloku. Keďže viac ako 60 % zariadení v strojovni bolo kontaminovaných, pomocou otryskávania dekontaminujú fragmenty a uvoľňujú do životného prostredia.

V rámci prechodnej fázy ignalinskí prevádzkovatelia riešia aj nakladanie s prevádzkovými RAO, ktoré sú umiestnené v nevyhovujúcich skladoch. Litva nedisponuje úložiskom RAO pre veľmi nízkoaktívne a nízkoaktívne odpady. Chýba aj sklad na kontaminovaný grafit aj na bitúmenový produkt.

Pri napredovaní projektu vyradovania JE Ignalina zohráva dôležitú úlohu aj adekvátne zvolenie postupu demontáže a fragmentácie samotných reaktorov a súvisiacich štruktúr.

Výmena praktických skúseností z vyradovania predčasne odstavených jadrových elektrární v krajinách strednej a východnej Európy napomáha pri implementácii porovnateľných projektov vyradovania s podobnými technickými parametrami a spôsobom financovania. Vyradovanie JE V1 je v mnohých oblastiach inšpiračným zdrojom pre JE Kozloduj. Jednou z možností je aplikácia metodiky charakterizácie RAO z JE V1.

Ing. Jaroslav Mlčuch,
vedúci sekcie realizácie
vyradovania V1

Demontovali 95-metrový komín

Štátna spoločnosť Sogin demontovala 95-metrový komín v lokalite jadrovej elektrárne Garigliano v juhozápadnom Taliansku. Spoločnosť zaoberajúca sa vyradovaním jadrových zariadení a nakladaním s rádioaktívnymi odpadmi, uviedla, že komín bude nahradený novým, oveľa kratším oceľovým komínom, ktorý sa bude využívať pri vyradovacích prácach na mieste. Sogin začala s prípravami na demoláciu v marci 2014, pričom na otestovanie prác použila 12-metrovú maketu a rozhodla sa rozobrať komín pomocou riadenej techniky drvenia. Začínajúc hornou časťou postupne demontovala komín a materiál padal do jeho vnútra. Z demontáže vzniklo približne 830 ton odpadu. Kontaminovaný materiál bol spracovaný a uskladnený v dočasnom úložisku. Jadrová elektráreň Garigliano má varný reaktor s výkonom 150 MW, ktorý začal komerčnú prevádzku v júni 1964 a v marci 1982 bol natrvalo odstavený. Taliansko odhadlo náklady na program vyradovania jadrových zariadení z prevádzky a na nakladanie s odpadom na 7,2 miliardy €. Po jadrovej havárii v Černobyli v roku 1986 odstúpilo od programu výroby elektriny z jadra a zameralo sa na vyradovanie štyroch jadrových reaktorov a súvisiacich zariadení jadrového palivového cyklu.

NucNet

Pri demontáži nasadia roboty

Spoločnosť EnBW pridela konzorcium Areva Decommissioning and Services GmbH-EWN kontrakt na demontáž vnútorných častí tlakových nádob reaktorov Philippsburg-2 a Neckarwestheim-2 v Nemecku. Zmluva zahŕňa aj segmentáciu a balenie vnútorných častí spolu s iným jadrovým odpadom. Segmentácia sa bude vykonávať najmä pod vodou použitím technológie demontáže vrátane diaľkovo ovládaného zariadenia. Podľa spoločnosti Areva tento spôsob urýchli prácu a zníži náklady.

Jadrový blok Philippsburg-2 s tlakovodným reaktorom s výkonom 1 402 MW začal komerčnú prevádzku v roku 1985, ale v roku 2019 má byť natrvalo odstavený ako súčasť plánov Nemecka postupne ukončiť využívanie jadrovej energie. Jadrový blok Neckarwestheim-2 s tlakovodným reaktorom s výkonom 1310 MW je v komerčnej prevádzke od roku 1989 a termín jeho konečného odstavenia je najneskôr v roku 2022.

NucNet

Poskytnú inžinierske služby

Francúzska štátom kontrolovaná skupina EDF a spoločnosť Westinghouse Electric Spain získali zmluvu na dodávku inžinierskych služieb na demontáž jadrovej elektrárne Vandellos-1 v Španielsku. Obe spoločnosti poskytnú inžinierske služby na udržanie plynom chladeného reaktora s výkonom 480 MW v bezpečnom stave po jeho trvalom odstavení v roku 1989. V Španielsku je národnou agentúrou zodpovednou za nakladanie s rádioaktívnym odpadom a za vyradovanie jadrových zariadení z prevádzky spoločnosť Enresa. EDF má deväť podobných projektov demontáže vo Francúzsku, šesť z nich sa týka plynom chladených reaktorov.

Jadrová elektráreň Vandellos-1, južne od Barcelony v Katalánsku, bola v prevádzke od roku 1972 do roku 1990. Blok bol odstavený po nehode, ktorá poškodila jeden z dvoch turbogenerátorov. Táto udalosť bola neskôr klasifikovaná na úrovni 3 na sedemstupňovej Medzinárodnej stupnici jadrových a rádiologických udalostí (INES) Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu. Demontáž bloku sa začala v roku 1994.

NucNet

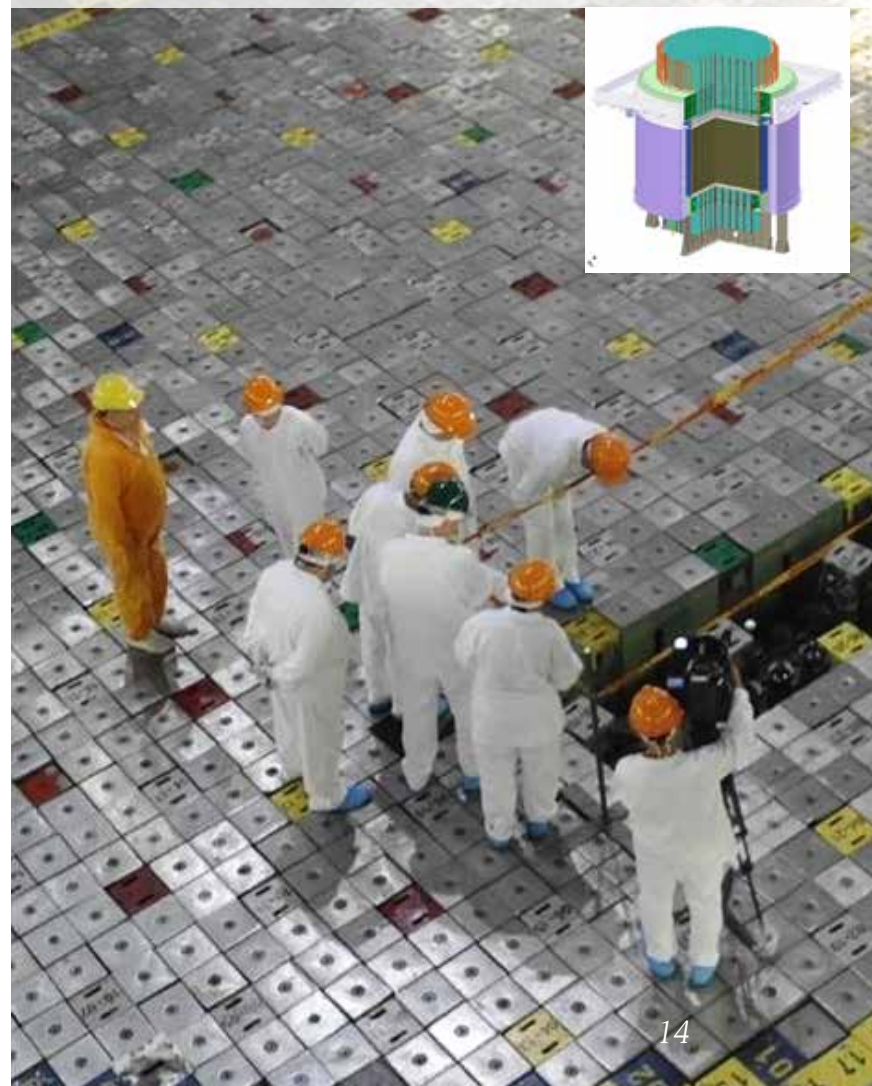
Spracujú kovový odpad

Cyclife, dcérska spoločnosť francúzskej skupiny EDF, a Sogin, talianska štátna spoločnosť zodpovedná za vyradovanie jadrových zariadení z prevádzky a za nakladanie s rádioaktívnym odpadom, podpísali dohodu o spracovaní 1 800 ton kovového odpadu z vyradovania JE Trino (Enrico Fermi), Garigliano a Latina v Taliansku.

Spoločnosť EDF uviedla, že päťročná zmluva v hodnote 28 miliónov eur zahŕňa triedenie a zapuzdrenie odpadu na mieste, prepravu tohto odpadu a jeho spracovanie pomocou technológie fúzie v závode Cyclife vo Švédsku. Podľa spoločnosti EDF sa Cyclife zameria na projektovanie, plánovanie a validáciu procesu zapuzdčovania odpadu v roku 2018, zatiaľ čo práca na mieste a doprava do Švédska sa začne v roku 2019.

NucNet

Reaktorová sála JE Ignalina. Foto: Internet



Z druhého na tretie miesto

V poradí 17. ročník futbalového turnaja Memoriál Jána Korca sa konal 23. februára 2018 v trnavskej hale Družba. Šesticu účastníkov tvorili mužstvá z prvej skupiny – JAVYS, usporiadateľského VUJE, ÚJD a z druhej skupiny – Energomont, PPA a AMEC.

V úvodnom zápase s VUJE sme príliš neoslili, čomu zodpovedal aj výsledok 2 : 0 pre súpera. Na postup zo skupiny sme potrebovali vyhrať, ale stretnutie s hráčmi ÚJD sme začali rozpačito. Našťastie, prichádzajúce šance premenil dvoma gólmi Tomáš Ondrašik a jeden pridali Milan Horný na konečných 3 : 0. V poslednom zápase skupiny zvíťazilo VUJE nad ÚJD 3 : 1 a zabezpečilo si účasť vo finále proti Energomontu.

O turnajové 3. miesto súperili JAVYS a PPA. Stretnutie s minuloročným finálovým premožiteľom PPA sme neodštartovali práve ideálne. Už v 14. sekunde sme prehrávali 0 : 1. Gólová sprcha nás však zmobilizovala, keď sme ešte v prvej minúte dokázali vyrovnať a v priebehu prvého polčasu sme zápas dokonale otočili. K dvom gólom Martina Kureka ďalšie pridali Tomáš Ondrašik a Jozef Horváth a tak sme išli na prestávku s vedením 4 : 1. V druhom polčase sme už nepripustili žiadnu drámu, iba jednogólovú korekciu súpera na konečných 4 : 2. Obhájili sme síce medailovú pozíciu, ale po troch druhých miestach bolo našou metou najvyššie umiestnenie. To vo finále medzi mužstvami VUJE a Energomontom po zaujímavom a vyrovnanom súboji nakoniec vybojovali hráči VUJE, keď zdolali súpera 4 : 3 a tešili sa z turnajového prvenstva.

Ing. Milan Golány,
inžinier riadenia – bezpečnosti JZ



Naši bronzoví futbalisti (na fotografii bez Martina Gajarského) v hornom rade zľava Andrej Drobny, Milan Golány, Erik Hanakovič, Milan Horný, Martin Kurek; v strednom rade zľava Peter Krajčovič, Ivan Blaško, Tomáš Ondrašik, Jozef Horváth, v dolnom rade zľava Ondrej Čapkovič a Igor Kovařík.

Foto: archív JAVYS, a. s.

Krížovka

slovenské príslovie	potkan, po anglic.	Istana Karang Laut (skr.)	milénec (zast.)	ženy	babka, po nemec.	EČV okr. Košice	Fujala Oto	akváriová ryбка	prírodná tekutina	osobné zámeno	sodík (zn.)		odpracuj	nemecké mesto	Elektrárne Bohunice (skr.)	MPZ áut Turecka	autonómna oblasť (skr.)
časť textu							značka kozmetiky					obeť					
1. časť tajničky							2. časť tajničky český prozaik					vlečiem za sebou					
zvieracia papuľa						návod, poučenie prasa, po česky					Arnold (dom.)					ochutil soľou	spôsobuje ti bolesť
pomôcky: SROK, ADAMO, ABALOS	belgický spevák	New Year (skr.) český herec			opar, hmla						zmierenie					sibírsky veltok	
					aróma, po anglic.					súra, náhlenie dôkaz neviny						spevohra	
ženský hlas				ária, po talian.				sudánska rieka						Oskár (dom.)			
				klíček				lehota, po rusky						spievanie			
daruje			vápencové pohorie				štíhly, po anglic. Turbo Dir. Injection						spoločnosť (skr.) farba na vajčička				
útvar na Marse			možno				šúcha					oplodní pelom cicavec z pralesa					
3. časť tajničky							vo výslužbe (skr.)										
listnatý strom						Viktória (dom.)					priestor pod strechou budovy						

Kvíz

1.

Na aký účel sa využije betónový odpad z demolácie chladiacich veží?

2.

Koľko prepráv RAO realizoval JAVYS, a. s., v roku 2017?

3.

Napište názvy oblastí, v ktorých JAVYS, a. s., obhájil certifikáty na rok 2018.

Vaše odpovede na kvízové otázky spolu s tajničkou z krížovky posielajte do 25. mája 2018 na adresu javysunas@mwpromotion.sk. Do predmetu správy uveďte heslo Kvíz_U nas1_18. Nezabudnite pripísať kontaktné údaje (meno, adresu, telefón, e-mail). Súťažiaci, ktorí zašlú správne odpovede, budú zaradení do žrebovania o vecné ceny. Výhercovia z predchádzajúceho čísla: Alena Bednárová, Jana Ivanová, Mária Martinkovičová, Jarmila Rodzenáková a Branislav Malovec.

JAVYS U nás – vydáva Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s. IČO: 35 946 024 Periodicita: štvrtročník Dátum vydania: marec 2018 Ročník vydania: 9. ročník Evidenčné číslo: EV 2352/08, ISSN 1337-5962. Adresa: Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s., Tomášikova 22, 821 02 Bratislava Telefón: 033/5313 103 E-mail: moncekova.maria@javys.sk Realizácia: JAVYS, a. s., a MW Promotion, s. r. o., Bratislava