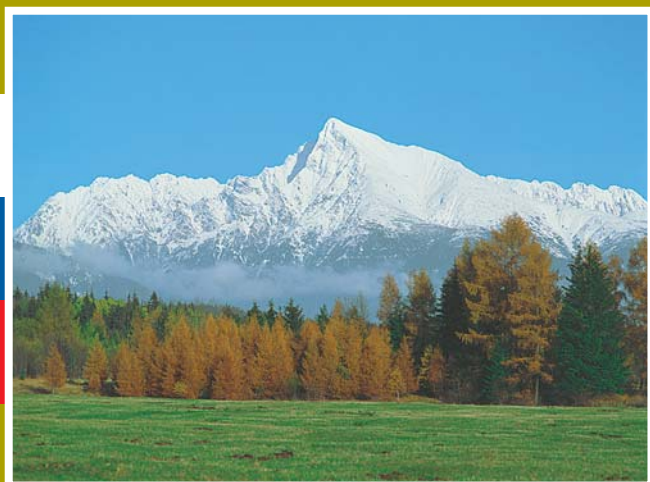


**Ministerstvo životného prostredia  
Slovenskej republiky**



**SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
V ROKU 2009**



**Slovenská agentúra  
životného prostredia**



*Využívanie jadrovej energie musí byť odôvodnené prínosom, ktorý vyváži prípadné riziká z takýchto činností, najmä pri porovnaní inými spôsobmi, ktorými možno dosiahnuť rovnaký cieľ.*

*§ 3 ods. 3 zákona č. 541/2004 Z.z.  
o mierovom využívaní jadrovej energie  
(atómový zákon)*

## RIZIKOVÉ FAKTORY V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

### • FYZIKÁLNE RIZIKOVÉ FAKTORY

#### Ionizujúce žiarenie

Neoddeliteľnou súčasťou každodenného života ľudí je ionizujúce žiarenie, pričom človek ho nie je schopný vnímať žiadnym svojím zmyslom aj pri jeho permanentnom vystavení z rôznych zdrojov. Zdroje ionizujúceho žiarenia sa podľa pôvodu delia na prírodné zdroje, bežne a trvale sa vyskytujúce v prírode a umelé zdroje, vyrobené človekom.

##### *Prírodné zdroje ionizujúceho žiarenia:*

- Prírodné rádionuklidy
- Kozmické žiarenie

##### *Umelé zdroje ionizujúceho žiarenia:*

- Röntgenové prístroje
- Generátory ionizujúceho žiarenia, urýchľovače častíc
- Umelé rádionuklidy.

**Prírodné rádionuklidy** (napr. urán, thórium, rádium, radón atď.) sa nachádzajú vo väčšej alebo menšej koncentrácii vo všetkých horninách, pôdach, vodách, ovzduší, odkiaľ sa dostávajú do potravinového reťazca (koreňový prestup z pôdy, prestup z vody pri polievaní, depozíciou prírodných rádionuklidov z ovzdušia a pod.) a konzumáciou potravín do ľudského tela. Rádionuklidy nachádzajúce sa v ovzduší sa dostávajú do ľudského organizmu vdychovaním.

**Kozmické žiarenie** dopadá na zem z vesmíru, jeho zdrojom je Slnko, hviezdy, galaxie. Ožaruje človeka externe a jeho intenzita závisí od nadmorskej výšky a polohy na Zemi. Kozmické žiarenie okrem toho vytvára v dôsledku jadrových reakcií so stabilnými prvkami vo vonkajšom obale Zeme tzv. kozmogené rádionuklidy.

Z **umelých zdrojov žiarenia** široké využitie našli röntgenové prístroje a to nielen v medicínskej praxi ale aj v priemysle (nedeštruktívna kontrola materiálov - defektoskopia) a vo vede a výskume. Generátory ionizujúceho žiarenia sú zariadenia, pri prevádzke ktorých vzniká ionizujúce žiarenie. Okrem rôznych urýchľovačov nabitých častíc sem patria vysokonapäťové elektrické technické zariadenia, ktoré pri prevádzke produkujú ionizujúce žiarenie. Najznámejšími a najrozšírejšími generátormi ionizujúceho žiarenia sú televízne obrazovky a počítačové monitory.



## Radiačná ochrana

V zmysle zákona č. 126/2006 Z.z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov je úlohou vykonávať monitorovanie radiačnej situácie a zabezpečiť zber údajov na území SR na účely hodnotenia vplyvu žiarenia na verejné zdravie poverený Úrad verejného zdravotníctva SR (ÚVZ SR) v spolupráci s MV SR, MO SR, MŽP SR, MŠ SR, MP SR a MH SR. ÚVZ SR zabezpečuje a riadi činnosti ústredia radiačnej a monitorovacej siete, podrobnosti ktorej stanovuje nariadenie vlády SR č. 347/2006 Z.z.

### • Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Príkon vonkajšieho fotónového dávkového ekvivalentu vo vzduchu **H** v roku 2009 dosahoval v sieťach včasného varovania na celom území SR priemernú hodnotu  $123,52 \pm 13,8 \text{ nSv}\cdot\text{h}^{-1}$ .

### • Kontaminácia ovzdušia

Kontaminácia ovzdušia sa kontinuálne sleduje meraním objemovej aktivity jednotlivých rádionuklidov v aerosóloch odoberaných v prízemnej vrstve atmosféry, pričom koncentrácia  $^{137}\text{Cs}$  bola v roku 2009 na území SR  $25,7 \pm 4,7 \text{ }\mu\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ . V roku 2009 nedošlo k závažnejšej kontaminácii ovzdušia umelými rádionuklidmi. Koncentrácia rádionuklidu  $^{137}\text{Cs}$  v **rádioaktívnom spade**, ktorý má svoj pôvod v horných vrstvách atmosféry v dôsledku rozptylu pri skúškach jadrových zbraní, sa pohybovala na území SR na úrovni  $3,49 \pm 0,32 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-2}$ .

### • Kontaminácia ostatných zložiek životného prostredia

Tabuľka 206. Hmotnostná aktivita prírodných rádionuklidov a  $^{137}\text{Cs}$  v pôdach vo vybraných krajoch SR v roku 2009

Kraj	A (Bq.kg <sup>-1</sup> )							
	<sup>137</sup> C		<sup>40</sup> K		<sup>226</sup> Ra		<sup>232</sup> Th	
	max	min	max	min	max	min	max	min
BA	105,3±9,0	1,9±0,4	2 314,6±208,3	139,7±14,1	77,7±12,3	16,4±3,4	64,0±13	12,2±2,8
TN	37,2±3,2	1,7±0,6	672,9±61,8	176,7±16,8	54,9±8,8	11,4±2,1	63,1±12,8	13,1±2,9
ZA	53,4±4,6	2,6±0,6	687,8±62,9	154,4±16,5	64,8±10,9	18,5±4,1	51,3±10,7	13,1±4,0
KE	22,3±2,2	1,9±0,2	1 095,9±109,6	49,5±5,0	88,0±8,8	23,9±2,4	123,2±12,3	22,0±2,2
PO	40,0±4,0	2,5±0,5	1 335,2±133,5	79,5±8,0	86,6±8,7	25,2±2,5	90,5±9,1	27,1±2,7

Zdroj: SÚRMS

Tabuľka 207. Maximálna objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$ , trícia a sumárna beta aktivita vo vodách SR v roku 2009

Vody	Aktivita		
	<sup>137</sup> Cs (mBq/l)	<sup>3</sup> H (Bq/l)	Sumárna beta (mBq/l)
povrchové	70,0±6,0	289,5±3,0	465,5±12,0
pitné	< MDA	47,7±3,3	1 070,0±56,0
podzemné	35,1±5,3	1,3±0,1	-

Zdroj: SÚRMS

Tabuľka 208. Aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v potrave a poľnohospodárskych produktoch v roku 2009

Produkt	$\sum N$	$\sum N < \text{MDA}$	$A_{\text{max}}$ (Bq/kg, Bq/l)
Mlieko	209	98	0,133±0,01
Ovocie	31	29	3,4±0,4
Zelenina	33	32	0,025±0,003
Krmoviny	65	53	3,81±0,28*
Obilniny	54	54	-
Hríby	34	20	229,0±19,0
Ryby	5	4	0,276±0,14

\* vztiahnuté na sušinu

Zdroj: SÚRMS

### • Kontaminácia potravín a poľnohospodárskych produktov

Z umelých rádionuklidov bolo možné v roku 2009 tak ako aj počas predchádzajúcich rokov vo vzorkách potravín detekovať iba rádionuklid  $^{137}\text{Cs}$ .

Uvedené hodnoty predstavujú zanedbateľné množstvo, pretože hmotnostná aktivita pre zásahovú úroveň pre  $^{137}\text{Cs}$  a pre deti do 10 rokov veku by nemala presiahnuť 1 kBq/kg pri zelenine, obilninách a ovocí a 1 kBq/kg pri mlieku, mliečnych výrobkoch a mäse. Hodnota pre dospelých je 3 kBq/kg pre rovnaké produkty.

## • Radón a produkty jeho rádioaktívnej premeny

**Tabuľka 209. Radiačná záťaž obyvateľstva z prírodných rádionuklidov v roku 2009**

Zdroj ožiarenia	Radiačná záťaž	
	Jednotlivca (mSv)	Populácia (10 <sup>5</sup> manSv)
<b>Prírodné pozadie spolu z toho</b>	2,4	650
• kozmické žiarenie	0,39	
• terestriálne žiarenie gama	0,46	
• rádionuklidy v tele	0,23	
• radón a produkty premeny	1,3	
<b>Lekárska expozícia spolu z toho</b>		
• diagnostika	1,7	
• rádioterapia	-	

Zdroj: UNSCEAR

Monitorovaním krátkodobých (sezónnych) i dlhodobých variácií koncentrácií radónu v horninovom prostredí a v podzemných vodách sa venuje aj podsystém 05-Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí v rámci ČMS Geologické faktory, ktorý je súčasťou monitorovacieho systému životného prostredia SR. Zhodnotenie stavu v roku 2009 na základe týchto meraní je uvedené v kapitole Horniny.

**Tabuľka 210. Rozdelenie nameraných hodnôt EOAR v bytových priestoroch v SR v roku 2009**

EOAR (Bq.m <sup>-3</sup> )	Počet bytov	Počet bytov (%)
< 500	3 322	88,4
500 – 1 499	406	10,8
1 500 – 5 000	29	0,8

Zdroj: SZU

**Tabuľka 211. Odhad zdravotného rizika z ožiarenia radónom v bytových priestoroch, vo vybraných okresoch SR v roku 2009**

Oblasť	OAR (Bq.m <sup>-3</sup> )	E (mSv)	Odhad rizika*
SGR	172,5	2,9	22,4
Okres Spišská Nová Ves	160,0	2,7	20,8
Okres Košice-okolie	185,0	3,1	24,0
Okres Gelnica	172,5	2,9	22,4
Okres Rožňava	250,0	4,2	32,0
Oblasť Banská Štiavnica	457,3	7,7	59,3

\* Predpokladaný nárast úmrtí v dôsledku expozície radónom na 100 000 obyvateľov

Zdroj: SZU

Výsledky sledovania radónu v bytovom fonde SR ukazujú, že najviac radónom postihnuté oblasti sú v oblasti Slovenského Rudohoria a na území východného Slovenska. Najvyššie hodnoty OAR boli zaznamenané v starších nepodpivničených rodinných domoch a to hlavne v prízemných miestnostiach. Na základe týchto výsledkov sa domnievame, že hlavným zdrojom radónu v bytovom fonde SR je radón v pôdnom vzduchu, ktorý súvisí s množstvom uránu v podloží a s geologickou štruktúrou územia.

## Jadrové zariadenia na území SR

Podľa zákona č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy a atómového zákona Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky (ÚJD SR) vykonáva štátny dozor v oblasti využívania jadrovej energie a bezpečného nakladania s vyhoreným jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi, pri fyzickej ochrane jadrových materiálov, pri havarijnom plánovaní v SR pre prípad radiačného ohrozenia a zároveň kontroluje plnenie povinností vyplývajúcich z medzinárodných zmlúv a dohôd v oblasti mierového využívania jadrovej energie. Novelizáciou atómového zákona, ktorým sa mení a dopĺňa atómový zákon č. 541/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov, ktorý ako zákon č. 408/2008 Z. z. nadobudol účinnosť 25. 12. 2008. bola splnená požiadavka transpozície smernice Rady 2006/117/Euratom o dozore a kontrolách pri cezhraničnej preprave rádioaktívnych odpadov a vyhoreného jadrového paliva.

**Tabuľka 212. Odhad zdravotného rizika z ožiarenia radónom v bytových priestoroch, vo vybraných okresoch SR v roku 2009**

Lokalita	Jadrové zariadenia	Prevádzkovateľ
Mochovce	AE Mochovce, 1. a 2. blok AE Mochovce 3. a 4. blok vo výstavbe	SE, a. s.
Bohunice	AE V-2	



<b>Bohunice</b>	AE Bohunice V-1 (definitívne odstavené) AE Bohunice A-1 Medzisklad vyhoreného paliva Technológie na úpravu a spracovanie RAO	<b>JAVYS, a. s.</b>
<b>Mochovce</b>	Finálne spracovanie kvapalných RAO Republikové úložisko RAO	

Zdroj: ÚJD SR

Slovensko je zmluvným štátom všetkých významných medzinárodných zmlúv a dohovorov v oblasti mierového využívania jadrovej energie.

## • Činnosť jadrových zariadení v SR v roku 2009

### Prevádzkované atómové elektrárne SR

V SR boli v roku 2009 v komerčnej prevádzke 4 bloky atómových elektrární (AE). AE Bohunice V-1 je vo fáze ukončovania prevádzky pred konečným vyradením.

#### AE V-1 Bohunice

Na prvom bloku AE V-1 Bohunice bola ukončená výroba elektrickej energie v decembri 2006 a vo februári 2009 bolo palivo z prvého bloku vyvezené do medziskladu vyhoreného paliva. Na druhom bloku AE V-1 Bohunice bola ukončená výroba elektrickej energie v decembri 2008 a v decembri 2009 bolo palivo z reaktora vyvezené do bazénu skladovania.

#### AE V-2 Bohunice

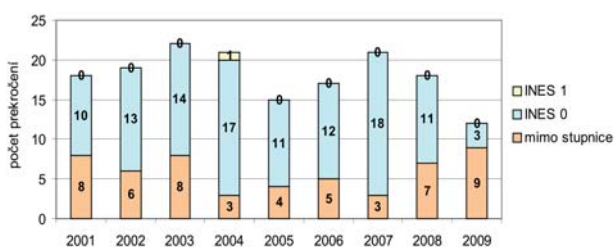
Bloky V-2, teda 3. a 4. blok v AE Bohunice, ktoré prevádzkuje spoločnosť SE, a. s., predstavujú v porovnaní s blokmi V-1 novšiu, z hľadiska jadrovej bezpečnosti výrazne vylepšenú sériu blokov VVER-440, model V-213. AE je schopná zvládnuť havárie až do úrovne roztrhnutia hlavného cirkulačného potrubia bez závažných dopadov na obyvateľstvo a životné prostredie. Obe dva bloky AE V-2 pracovali v roku 2009 spoľahlivo podľa požiadaviek energetického dispečingu SR. Realizované investičné projekty majú za cieľ kontinuálne zvyšovanie jadrovej bezpečnosti, ktoré vyplývajú z prevádzkových skúseností doma aj v zahraničí. Prevádzkovateľ využíva medzinárodné informačné systémy o prevádzkových skúsenostiach z jadrovej energetiky na aplikáciu opatrení z analýz udalostí iných jadrových elektrární pre svoje bloky a tiež pre odovzdávanie vlastných skúseností iným prevádzkovateľom. Cieľom tejto aktivity je zabrániť opakovaniu udalostí realizáciou preventívnych opatrení. Postup spracovania a využívania informácií o udalostiach je podobne popísaný v internej smernici prevádzkovateľa.

Tabuľka 213. Zoznam prevádzkovaných atómových elektrární v SR

Atómová elektrárň	Začiatok prevádzky	Typ reaktora	Prevádzkovateľ
AE V-2 Bohunice	1984, 1985	VVER 440/213	SE, a. s.
AE Mochovce 1,2	1998, 1999	VVER 440/213	SE, a. s.

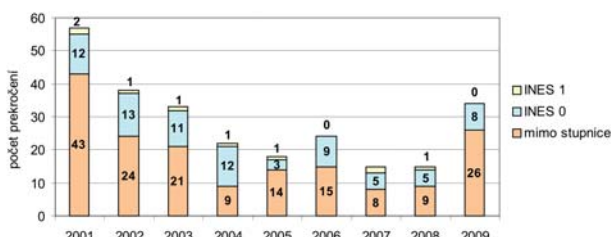
Zdroj: ÚJD SR

Graf 188. Počet udalostí zaznamenaných na bloku AE V-2 Bohunice



Zdroj: ÚJD SR

Graf 189. Počet udalostí zaznamenaných na bloku AE Mochovce 1,2



Zdroj: ÚJD SR

Počet a charakter udalostí bol v roku 2009 v rámci obvyklých technických porúch bez osobitnej bezpečnostnej významnosti. Udalosti, ktoré sa stali v AE Bohunice V-2, nemali zásadný vplyv na jadrovú bezpečnosť. Nevyskytol sa žiaden prípad automatického odstavenia AO-1. ÚJD SR vyhodnotil prevádzku oboch blokov AE V-2 v roku 2009 ako spoľahlivú, bez závažných nedostatkov v oblasti jadrovej bezpečnosti. Prevádzkovateľ vykonal rad preventívnych nápravných opatrení s cieľom predísť opakovaniu sa udalostí podobného charakteru.

#### AE Mochovce 1,2

V roku 2009 AE Mochovce 1,2 pri realizovaní projektu zvyšovania výkonu blokov na 107 %, po vykonaní zmien v príslušnej dokumentácii, preškolení pracovníkov a schválení príslušnej dokumentácie na ÚJD SR vzrástol výkon oboch blokov na 1471 MWt. V danom rozsahu boli vykonané výpočty pri novom výkone, vykonané zmeny v prevádzkovej bezpečnosti a bolo zavedené rozšírené fyzikálne a energetické spúšťanie plánované odstavenia blokov na generálne opravy a výmenu paliva.

Počet a charakter udalostí bol v roku 2009 v rámci obvyklých technických porúch bez osobitnej bezpečnostnej významnosti. Udalosti, ktoré sa stali v AE Mochovce 1, 2 nemali zásadný vplyv na jadrovú bezpečnosť. Na základe výsledkov kontrolnej a hodnotiacej činnosti ÚJD SR bola vyhodnotená prevádzka AE Mochovce 1,2 v roku 2009 ako bezpečná. Nedostatky, ktoré boli počas inšpekcií zistené, boli odstránené a boli prijaté také nápravné opatrenia, ktoré minimalizujú pravdepodobnosť ich opakovania.

## **Atómové elektrárne vo výstavbe**

V súčasnosti je v SR rozostavaná jedna atómová elektráreň a to AE Mochovce 3,4, ktorej vlastníkom sú SE, a. s.

### **AE Mochovce 3,4**

AE Mochovce 3,4 tvoria dva rozostavané bloky VVER 440 s reaktormi typu V213 so zvýšenou bezpečnosťou. Ich výstavba bola v polovici 90. rokov pozastavená a zariadenia sú zakonzervované postupom odsúhlaseným ÚJD SR. Aj v roku 2008 prebiehali na 3. a 4. bloku AE Mochovce konzervačné a ochranné práce a ÚJD SR pravidelne kontroluje a hodnotí ich stav. Dostavbe 3. a 4. bloku má prebehnúť v časovom horizonte do roku 2012. V tejto súvislosti vlastník elektrárne začal vykonávať projekčné práce. V rámci projekčných prác bol aktualizovaný úvodný projekt a predbežná bezpečnostná správa, do ktorých boli okrem bezpečnostných vylepšení realizovaných na 1. a 2. bloku AE Mochovce zapracované aj odporúčania EK a aj ďalšie bezpečnostné vylepšenia pre zvýšenie jadrovej bezpečnosti. Okrem toho vlastník elektrárne prepracoval a predložil na ÚJD SR na posúdenie a schválenie dokumentáciu, ktorá bola týmito zmenami a zmenami v legislatíve dotknutá.

### **Atómové elektrárne vo vyradovaní**

V roku 2008 bola v SR vo vyradovaní AE A-1 v lokalite Bohunice, ktorá po rozdelení SE, a. s., pripadla do vlastníctva JAVYS, a. s. Na vyradovanie sa pripravuje 1. blok AE Bohunice V-1, ktorý v roku 2006 ukončil výkonovú prevádzku a tiež 2. blok tejto elektrárne, ktorý ukončil výkonovú prevádzku 31.12.2008.

### **Prevádzkované jadrové zariadenia**

#### **Medzisklad vyhoretého paliva Jaslovské Bohunice (MSVP)**

MSVP v lokalite Bohunice slúži na dočasné ukladanie vyhoretého paliva z AE Bohunice V-1 a AE Bohunice V-2 pred jeho transportom do prepracovateľského závodu alebo trvalým uložením v úložisku. Je koncipovaný ako sklad mokrý. Do MSVP je vyhoreté palivo prepravované po cca trojročnom chladení v bazénoch skladovania.

V priebehu roku 2009 bola hodnotiacia činnosť zameraná na vyhodnotenie stavu prevádzkových kontrol stavebných a technologických častí a systémov MSVP a skladovaného VJP. Ani v jednom prípade sa nezistilo porušenie podmienok jadrovej a radiačnej bezpečnosti a prevádzkových predpisov, takže prevádzka môže byť vyhodnotená ako bezpečná a spoľahlivá.

#### **Technológie na spracovanie a úpravu RAO, Jaslovské Bohunice**

Prevádzkovateľom zariadenia Technológie na spracovanie a úpravu RAO je JAVYS a.s.,

Toto zariadenie zahŕňa dve bitumenačné linky, cementačnú linku a Bohunického spracovateľského centra RAO (BSC RAO).

Bitumenačné linky s kapacitou 120 l/hod. sú určené na spracovanie RAO koncentrátov z prevádzky atómových elektrární do 200 l sudov, ktoré sa pred ich konečným uložením vkladajú do vlákno-betónových kontajnerov. BSC RAO slúži ako ťažiskové zariadenie pre konečnú úpravu RAO pred ich uložením v Republikovom úložisku RAO v Mochovciach (RÚ RAO).

V roku 2009 pokračovalo uvádzanie do prevádzky diskontinuálnej linky určenej na fixáciu ionexov a kalov do bitúmenovej matrice. Na základe výsledkov kontrolnej činnosti je prevádzka JZ Technológie na spracovanie a úpravu RAO hodnotená ako bezpečná.

#### **Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov Mochovce (RÚ RAO)**

RÚ RAO predstavuje multibariérové úložisko povrchového typu určené na konečné uloženie pevných a spevnených RAO, vznikajúcich pri prevádzke a vyradovaní AE v SR. Prevádzkovateľom RÚ RAO v Mochovciach je JAVYS, a.s. Základnou bezpečnostnou požiadavkou na úložisko je, aby pri jeho prevádzke i po jej ukončení, nedošlo k takému úniku rádionuklidov do životného prostredia, ktorý by spôsobil radiačnú expozíciu vyššiu, ako sú hodnoty stanovené platnými zákonnými predpismi.

Inšpekčná činnosť v RÚ RAO bola v roku 2009 zameraná na proces prijímania RAO na úložisko a na kontrolu vlastností zaplnených VBK zo strany prevádzkovateľa úložiska. Na základe výsledkov kontrolných činností možno hodnotiť prevádzku JZ Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov Mochovce ako bezpečnú bez negatívneho vplyvu na životné prostredie.

#### **Finálne spracovanie kvapalných RAO,**

##### **Mochovce (FS KRAO)**

Finálne spracovanie kvapalných RAO, Mochovce (FS KRAO) je vo vlastníctve JAVYS, a.s., a slúži k finálnemu spracovaniu kvapalných RAO z prevádzky AE Mochovce do formy vhodnej na uloženie v RÚ RAO. Technológia je zložená z dvoch samostatných procesov a to z bitumenácie a cementácie.

ÚJD SR v roku 2008 vydal rozhodnutie o predĺžení skúšobnej prevádzky tohto JZ. Inšpekčná činnosť na FS KRAO bola zameraná na overenie súladu priebehu skúšobnej prevádzky so stanovenými kritériami.

V hore uvedených JZ bola zaznamenaná jedna prevádzková udalosť mimo stupnice INES, t.j. bez vplyvu na jadrovú bezpečnosť.

### **Ostatné jadrové zariadenia vo vyradovaní**

#### **Jadrové zariadenie VUJE, a.s.**

Spoločnosť VUJE, a. s., vlastní dve experimentálne JZ – bitumenačnú linku a spaľovňu RAO, ktoré sa nachádzajú v I. etape vyradovania.



## Nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnym odpadom

Rádioaktívne odpady (RAO) vznikajú pri výrobe elektrickej energie z jadrového paliva, pri súvisiacich činnostiach a pri využívaní zdrojov ionizujúceho žiarenia v priemysle, zdravotníctve a výskume (inštitucionálne **rádioaktívne odpady** - IRAO). V jadrových zariadeniach, ktoré sú vo vyradovaní, vznikajú len sekundárne RAO vo vzťahu k dekontaminačným, demontážnym a demolačným prácam. V SR sú ako rádioaktívne odpady (RAO) definované nevyužiteľné materiály, ktoré pre obsah rádionuklidov v nich, alebo pre kontamináciu rádionuklidmi nemožno uviesť do životného prostredia. Vyhoreté jadrové palivo (VJP) sa definuje ako jadrové palivo, ktoré bolo ožiarené v aktívnej zóne reaktora a bolo z nej natrvalo vybrané. Množstvo a aktivitu vznikajúcich RAO musí ich pôvodca, v zmysle platných právnych predpisov, technickými a organizačnými opatreniami udržiavať na čo najnižšej racionálne dosiahnuteľnej úrovni. Program minimalizácie tvorby RAO, ktorý je pravidelne vyhodnocovaný, je súčasťou dokumentácie kvality každej atómovej elektrárne.

**Nakladanie s RAO** sa rozumie integrovaný systém zahŕňajúci zber, triedenie, skladovanie, spracovanie, úpravu, manipulácie a ukladanie RAO.

Cieľom činností, ktoré predchádzajú ukladaniu RAO je optimalizácia procesu nakladania a zvýšenie jeho bezpečnosti a ekonomickej účinnosti vytvorením balenej formy vhodnej na uloženie do RÚ RAO. Dôležitú úlohu medzi tvorbou RAO a jednotlivými krokmi systému nakladania s nimi zohráva skladovanie. Veľká časť týchto činností je sústredená v JZ Technológie na spracovanie a úpravu RAO.

Záverečným krokom v procese nakladania s RAO je ich ukladanie, ku ktorému v zmysle atómoveho zákona majú smerovať všetky činnosti nakladania s RAO a ktoré predstavuje trvalé umiestnenie balených foriem RAO do úložiska. Bezpečnosť ukladania sa dosahuje izoláciou upravených RAO od životného prostredia s použitím inžinierskych a prirodzených bariér. Pre povrchové ukladanie RAO je v SR v prevádzke RÚ RAO v Mochovciach. Predpokladá sa, že bloky jednotlivých AE vyprodukujú za projektovú dobu prevádzky 2 500 ton VJP a 3 700 ton RAO, ktoré v zmysle platnej legislatívy nebudú prijateľné do RÚ RAO (tento odhad zahŕňa aj produkciu RAO z AE Bohunice A-1). Preprava RAO umožňuje prepojenie jednotlivých činností nakladania s RAO. Postup povoľovania prepravy RAO spočíva v dvoch krokoch. Prvým krokom je schválenie typu prepravného zariadenia a druhým je vlastné povolenie prepravy RAO.

V roku 2009 bolo v AE Mochovce vyprodukovaných 54 m<sup>3</sup> kvapalných a 17 695 kg rádioaktívnych odpadov a v AE Bohunice 28,44 m<sup>3</sup> kvapalných a 13 991 pevných rádioaktívnych odpadov.



J. Klinda