

Národný jadrový fond

**STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI
JADROVEJ ENERGETIKY**

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

ZOZNAM SKRATIEK

ALARA	- „as low as reasonably achievable“ – princíp z oblasti radiačnej ochrany („udržiavať dávky tak nízke, ako je rozumne dosiahnuteľné, s uvažovaním technických, ekonomických a sociálnych hľadísk“)
BIDSF	- Medzinárodný fond (Európskej banky pre obnovu a rozvoj) pre podporu vyradovania JE V1 (Bohunice International Decommissioning Support Fund)
BSC RAO	- Bohunické spracovateľské centrum pre spracovanie rádioaktívnych odpadov
Bq	- Becquerel (jednotka rádioaktivity)
ČSFR	- Česká a Slovenská Federatívna Republika
ČSKAE	- Československá komisia pre atómovú energiu
ČSSR	- Československá socialistická republika
DS	- dlhodobý sklad
EBL	- experimentálna bitúmenačná linka
EBRD	- Európska banka pre obnovu a rozvoj
ESV	- experimentálna spaľovňa
EÚ	- Európska únia
FS KRAO	- finálne spracovanie kvapalných RAO v lokalite Mochovce
HVB	- hlavný výrobný blok
HWGCR	- ťažkou vodou moderovaný plynom chladený reaktor (Heavy Water Gas Cooled Reactor)
IAEA	- Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (International Atomic Energy Agency)
INES	- medzinárodná stupnica jadrových udalostí (International Nuclear Events Scale)
IRAO	- inštitucionálne RAO, t. j. RAO vznikajúce pri využívaní rádioaktívnych žiaričov v medicíne, výskume a priemysle
ISO	- medzinárodná organizácia pre štandardizáciu (International Standard Organization)
JE	- jadrová elektrárňa
JZ	- jadrové zariadenie
KPV	- koncepčný plán vyradovania
KS	- krátkodobý sklad
MaR	- meranie a regulácia
mSv	- milisievert (jednotka dávkového ekvivalentu)
MH SR	- Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MOX	- jadrové palivo obohatené o oxidy plutónia
MSVP	- medzisklad vyhoretého paliva
MW _e	- megawatt elektrický (jednotka výkonu)
MŽP SR	- Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
N	- Newton (jednotka sily)
NEA OECD	- Agentúra pre jadrovú energiu Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (Nuclear Energy Agency of Organization for Economic, Cooperation and Development)
NJF SR	- Národný jadrový fond Slovenskej republiky
NR SR	- Národná rada Slovenskej republiky

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

NTL	- nízkotlaké lisovanie
OU	- ochranné uloženie
PpBS	- predprevádzková bezpečnostná správa
PDS	- púzdra dlhodobého skladu
PMU	- Projektová manažérska jednotka
PS	- prevádzkový súbor
RAO	- rádioaktívny odpad
RÚ RAO	- Republikové úložisko RAO
SCK/CEN	- centrum jadrového výskumu v Mole (Belgicko)
SE, a. s.	- Slovenské elektrárne, a. s.
SE EBO	- elektrárne Jaslovské Bohunice
SE VYZ	- závod pre vyrad'ovanie jadrových zariadení
SKR	- systémy kontroly a riadenia
SR	- Slovenská republika
TSÚ RAO	- technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov
ŤK	- ťažký kov
ÚJD SR	- Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
ÚVZ SR	- Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
USA	- Spojené štáty americké (United States of America)
VAO	- vysokoaktívny odpad
VBK	- vláknobetónový kontajner
VDL	- vaňová dekontaminačná linka
VJP	- vyhoreté jadrové palivo
VTL	- vysokotlaké lisovanie
VZT	- vzduchotechnika
WATRP	- program IAEA pre hodnotenie technickej úrovne nakladania s RAO (Waste Management Assessment and Technical Review Programme)
ZČJE	- záverečná časť jadrovej energetiky
ZSSR	- Zväz sovietskych socialistických republík
ZRAM	- zachytené rádioaktívne materiály
Z. z.	- zbierka zákonov
ŽP	- životné prostredie

OBSAH

ÚVOD A OFICIÁLNE ZHRNUTIE	6
1. TECHNICKÝ A TECHNOLOGICKÝ POSTUP ČINNOSTÍ SÚVISIACICH SO ZÁVEREČNOU ČASŤOU JADROVEJ ENERGETIKY	19
1.1 HISTÓRIA A SÚČASNÝ STAV JADROVÝCH ZARIADENÍ V SR.....	19
1.1.1 JADROVÉ ZARIADENIA V JASLOVSKÝCH BOHUNICIACH	19
1.1.2 Jadrové zariadenia v lokalite Mochovce.....	26
1.2 SÚČASNÁ VŠEOBECNÁ KONCEPCIA NAKLADANIA S ODPADMI Z JADROVÝCH ZARIADENÍ A STAV RIEŠENIA PROBLEMATIKY ZACHYTENÝCH RÁDIOAKTÍVNYCH MATERIÁLOV	30
1.2.1 Nakladanie s nerádioaktívnymi odpadmi z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení a s rádioaktívnymi látkami a materiálmi pochádzajúcimi z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení vypúšťanými či uvoľňovanými spod inštitucionálnej kontroly do životného prostredia	30
1.2.2 Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi.....	31
1.2.3 Nakladanie so zachytenými jadrovými a rádioaktívnymi materiálmi neznámeho pôvodu.....	36
1.2.4 Vzájomná podmienenosť a časové súvislosti v nakladaní s RAO v Slovenskej republike	38
1.3 SÚČASNÁ KONCEPCIA NAKLADANIA S VYHORETÝM JADROVÝM PALIVOM	41
1.3.1 Produkcia vyhoretého jadrového paliva a súčasný stav jeho skladovania.....	41
1.3.2 Konceptia nakladania s VJP	42
2. VECNÝ A ČASOVÝ PLÁN ČINNOSTÍ SÚVISIACICH SO ZÁVEREČNOU ČASŤOU JADROVEJ ENERGETIKY	45
2.1 UKONČOVANIE PREVÁDZKY JADROVÝCH ZARIADENÍ	45
2.1.1 Technické aspekty ukončovania prevádzky jadrových elektrární.....	45
2.2 VŠEOBECNÁ STRATÉGIA VYRAĐOVANIA JADROVÝCH ZARIADENÍ	46
2.3 VYRAĐOVANIE JADROVEJ ELEKTRÁRNE A1	48
2.3.1 Ďalšie etapy vyradovania JE A1	49
2.3.2 Lokalita JE A1 po ukončení vyradovania.....	52
2.4 VYRAĐOVANIE JE V1.....	53
2.4.1 Predchádzajúce práce v oblasti prípravy vyradovania JE V1.....	53
2.4.2 Lokálne súvislosti	57
2.5 VYRAĐOVANIE JE V2, EMO 1,2 A EMO 3,4.....	57
2.6 VYRAĐOVANIE OSTATNÝCH JADROVÝCH ZARIADENÍ.....	58
2.7 PREDPOKLADANÁ BUDÚCNOSŤ V OBLASTI UKLADANIA RAO A VJP V SLOVENSKEJ REPUBLIKE, INŠTITUCIONÁLNA KONTROLA ÚLOŽÍSK	59
2.7.1 Republikové úložisko RAO v Mochovciach	59
2.7.2 Inštitucionálna kontrola	61
2.7.3 Vývoj hlbinného ukladania v Slovenskej republike	62
3. NÁVRH PLÁNU FINANČNÉHO ZABEZPEČENIA STRATÉGIE	68
3.1 PLÁN PRÍJMOV NJF PODĽA JEDNOTLIVÝCH KATEGÓRIÍ.....	68
3.1.1 Finančné zdroje NJF	68
3.1.2 Odvod vyberaný prevádzkovateľom prenosovej sústavy určený na úhradu historického dlhu71	
3.1.3 Úroky z vkladov na účte NJF.....	75
3.1.4 Ostatné finančné zdroje.....	75
3.2 PREDPOKLADANÉ ČERPANIE PROSTRIEDKOV NJF.....	76
3.2.1 Čerpanie prostriedkov NJF z podúčtu A.....	76
3.2.2 Čerpanie prostriedkov NJF z podúčtu B.....	80
3.2.3 Čerpanie prostriedkov NJF z podúčtu C.....	80

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

3.2.4	Podúčet D - náklady na nakladanie so ZRAM.....	81
3.2.5	Podúčet E - náklady na úložiská RAO a VJP	81
3.2.6	Podúčet G - náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach	81
3.3	BILANCIA ZDROJOV A ČERPANIA PROSTRIEDKOV NJF	82
3.3.1	Podúčet A – analytický účet jadrová elektrárň A1	82
3.3.2	Podúčet A – analytický účet jadrová elektrárň V1	83
3.3.3	Podúčet A – analytický účet jadrová elektrárň V2	83
3.3.4	Podúčet B – jadrová elektrárň EMO 1,2	84
3.3.5	Podúčet C – jadrová elektrárň EMO 3,4	84
3.3.6	Podúčty E, F a G – úložiská RAO a VJP, inštitucionálna kontrola úložisk a skladovanie VJP v samostatných zariadeniach	84
3.3.7	Stav finančných prostriedkov na účte NJF, výnosové úroky	85
3.3.8	Sumárna bilancia finančných prostriedkov na účte NJF	85
3.3.9	Odhad nákladov na ďalšie obdobia	86
4.	PREDPOKLADANÉ DOSAHY NA CENY ELEKTRINY, CENY OSTATNÝCH TOVAROV A SLUŽIEB, NA HOSPODÁRSKY A SOCIÁLNY ROZVOJ KRAJINY.....	87
5.	PREDPOKLADANÉ DOSAHY PRÍSPEVKOV NA KONKURENCIESCHOPNOSŤ VÝROBCOV ELEKTRINY V JADROVÝCH ZARIADENIACH	87
6.	DOPAD NAVRHOVANEJ STRATÉGIE NA VYVÁŽENOSŤ, BEZPEČNOSŤ A PREVÁDZKOVÚ SPOĽAHLIVOSŤ ENERGETICKEJ SÚSTAVY	87
7.	PLÁN FINANČNÉHO ZABEZPEČENIA NÁKLADOV NA SPRÁVU JADROVÉHO FONDU	88
7.1	SUMARIZÁCIA PRÍJMOV A VÝDAVKOV NJF V ROKU 2008	88
7.1.1	Príjmy - komentár	88
7.1.2	Výdavky - komentár	89
7.2	SUMARIZÁCIA PRÍJMOV A VÝDAVKOV NJF NA ROKY 2009 - 2012	91
8.	PRÍLOHY	93

ÚVOD

Pod pojmom Záverečná časť jadrovej energetiky sa v tomto dokumente rozumie súbor aktivít na konci jadrovoenergetického reťazca, menovite:

- nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi z prevádzky a z vyradovania jadrových zariadení,
- nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a vysokoaktívnymi odpadmi,
- ukončenie prevádzky a vyradovanie jadrových zariadení,
- uzatvorenie úložísk a následné inštitucionálne opatrenia,
- nakladanie so zachytenými rádioaktívnymi materiálmi a jadrovými materiálmi, ktorých pôvodca nie je známy.

Po rozdelení Českej a Slovenskej Federatívnej Republiky bolo treba pre potreby Slovenska riešiť nasledovné úlohy:

- rozhodnúť o využívaní medziskladu VJP v Jaslovských Bohuniciach na skladovanie paliva len z produkcie SR, t. j. palivo vyprodukované v JE Dukovany a skladované v medzisklade v Bohuniciach postupne odvieť späť,
- uviesť do prevádzky úložisko nízkoaktívnych a strednoaktívnych krátkožijúcich RAO v Mochovciach a využívať ho i pre ukladanie IRAO,
- riešiť úplne nanovo systém nakladania s IRAO, pretože všetky predmetné činnosti boli vykonávané a zariadenia sa nachádzali v Českej republike,
- urobiť potrebné kroky vedúce k bezpečnému uloženiu VJP a RAO (vrátane IRAO, hlavne niektorých ďalej nepoužívaných uzavretých žiaričov), ktoré nemohli byť uložitelné v existujúcom úložisku v Mochovciach.

Spomínaná absencia systému nakladania s IRAO v novom štáte bola impulzom, ktorý v konečnom dôsledku viedol k prijatiu vládneho uznesenia č. 190/1994, v ktorom vláda súhlasila s „konceptiou zneškodňovania rádioaktívnych odpadov z jadrovoenergetických zariadení a ostatných pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia“. Vlastná koncepcia (Dôvodová správa k uzneseniu) vtedy:

- stanovila technológie bitúmenácie a cementácie ako základné spôsoby fixácie kvapalných RAO (vrátane kalov a ionexov), a lisovania či spaľovania ako základné spôsoby minimalizácie objemu pevných RAO,
- stanovila potrebu využívania i ďalších technológií (vitifikácia),
- stanovila potrebu technologicky i legislatívne vyriešiť uvoľňovanie nízkorádioaktívnych materiálov z jadrových zariadení do životného prostredia,
- určila, že IRAO by mali byť spracovávané rovnakým spôsobom ako RAO z jadrových elektrární,
- určila základné smery pre skladovanie VJP a RAO, ukladanie VJP a RAO, transport,
- prvýkrát v podmienkach Slovenskej republiky odhadla náklady na záverečnú časť jadrovej energetiky a spôsob ich pokrytia, navrhla spôsob riešenia tzv. historického dlhu (do roku 1994 neboli tvorené fondy na náklady budúcich období – záverečnú časť jadrovej energetiky), a rozdelila, čo zo záverečnej časti by malo byť financované prostredníctvom štátneho fondu a čo producentmi odpadov,
- navrhla zriadiť samostatnú organizáciu na:
 - spracovanie RAO pre konečné uloženie alebo dlhodobé skladovanie
 - transport RAO dopravnými prostriedkami
 - dlhodobé skladovanie VJP a RAO
 - výrobu kontajnerov pre uloženie a dlhodobé skladovanie
 - likvidáciu JE a ostatných jadrových zariadení
 - výskum a vývoj v týchto oblastiach
 - prevádzkovanie informačného systému o RAO a styk s verejnosťou
 - zabezpečovanie úložných a skladovacích kapacít

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

ako organizačnú zložku vtedajšieho Slovenského energetického podniku. Tento návrh viedol k ustanoveniu odštepného závodu SE-VYZ k 1. 1. 1996 (dnes premenený v dôsledku privatizácie na JAVYS, a. s.),

- koncepcia už počítala s prijatím zákona o štátnom fonde likvidácie jadrovoenergetických zariadení, ktorý sa v rovnakom čase intenzívne pripravoval, a bola jedným z impulzov smerujúcich k vypracovaniu úplne nových právnych predpisov jadrovej bezpečnosti.

Ďalšia z predmetných koncepcií, ktorá bola vypracovaná v rokoch 2000/2001 sa zaoberala hlavne technologickými a kapacitnými problémami systému nakladania s RAO v súvislosti s potrebou riešiť tiež spracovanie, úpravu a ukladanie RAO pochádzajúcich z vyradovania jadrových elektrární typu VVER.

V súčasnom období sú v lokalitách Jaslovské Bohunice a Mochovce tieto jadrové zariadenia:

- jadrová elektráreň A1 Jaslovské Bohunice,
- jadrová elektráreň V1 Jaslovské Bohunice, v súčasnosti (máj 2007) jeden definitívne odstavený a jeden prevádzkovaný blok,
- jadrová elektráreň V2 Jaslovské Bohunice,
- jadrová elektráreň EMO 1,2 Mochovce,
- MSVP Jaslovské Bohunice,
- TSÚ RAO Jaslovské Bohunice,
- RÚ RAO Mochovce.

V rôznych predprevádzkových štádiách sa nachádzajú tieto ďalšie jadrové zariadenia:

- jadrová elektráreň EMO 3,4 Mochovce – súhlas s dostavbou,
- FS KRAO Mochovce – prevádzkové skúšky,
- IS RAO Jaslovské Bohunice – nové územné konanie a nové konanie k vydaniu stavebného povolenia,
- MSVP Mochovce – ukončený proces posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Hlavným cieľom vyriešenia problému ZČJE je ochrana životného prostredia pred dlhodobými dôsledkami využívania jadrovej energie pri výrobe elektriny (jadrová energetika) a aj ostatných oblastí mierového využívania jadrovej energie na území SR. Vypracovanie a realizácia príslušnej stratégie dnes nie je vlastne ničím iným než aplikovaním princípu trvale udržateľného rozvoja v danej oblasti. Konečnú zodpovednosť za riešenie a vyriešenie v duchu Spoločného dohovoru o bezpečnosti nakladania s vyhoretým palivom a o bezpečnosti nakladania s rádioaktívnym odpadom nesie štát. Ide hlavne o:

- vytvorenie a implementáciu legislatívneho rámca pre danú oblasť mierového využívania jadrovej energie,
- ustanovenie orgánu štátneho dozoru; v prípade, že jeho funkcie sú rozdelené medzi viaceré orgány (čo je náš prípad), musí štát zabezpečiť, že systém dozoru je komplexný a koherentný zároveň,
- jasné definovanie zodpovedností producentov odpadov a prevádzkovateľov zariadení na nakladanie s RAO,
- zabezpečenie adekvátnych finančných, ľudských a technických zdrojov a prostriedkov.

Jadrová energetika na terajšom území SR bola od svojho počiatku budovaná v úzkej spolupráci so ZSSR, ktorého nástupcom v danej veci je dnes Ruská federácia. Medzivládne dohody potvrdzovali odoberanie VJP, čím bola vyriešená zadná časť palivového cyklu. Politické zmeny po roku 1989, vyvolali nutnosť riešiť otázky zadnej časti palivového cyklu ZČJE v podmienkach SR. Koncepcia, ktorú prijala vláda v SR svojím uznesením č. 930/1992, bola v priebehu nasledujúcich rokov bez podstatnejších zmien opakovane potvrdená, posledný raz v roku 2001 uznesením vlády č. 5 a možno ju v základe zhrnúť takto:

- základným riešením konca palivového cyklu SR je uloženie vyhoretého paliva do hlbinného úložiska,
- v budúcnosti nie je definitívne vylúčená možnosť prepracovania VJP v zahraničí a využitia recyklovaného uránu pre výrobu nových palivových článkov, t. j. vlastne pre ďalšiu výrobu energie,
- odsunúť konečné riešenie na neskorší čas, t. j. VJP dlhodobo skladovať, čo by dalo priestor na prípadnú modifikáciu dvoch spomenutých možností konečného riešenia nakladania s VJP.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Napriek tejto koncepcii sa objavujú úvahy o medzinárodnom riešení (v našich doterajších predstavách výlučne „riešení niekde inde“) daného problému, či už zatiaľ nešpecifikovaným vývozom VJP do Ruskej federácie alebo možným uložením v regionálnom (medzinárodnom) úložisku, čo je idea v poslednom čase podporovaná medzinárodnými organizáciami. Je potrebné už na tomto mieste povedať, že ani jeden z uvedených prístupov nie je v súčasnosti ani na národnej ani na medzinárodnej úrovni rozpracovaný na takej úrovni, aby mohlo byť vylúčené iné riešenie. Potreba uskutočnenia prvých etáp vývoja hlbinného úložiska, hlavne čo sa týka prieskumu vedúcemu k jeho umiestneniu, nebude v tomto kontexte viesť len k jeho realizácii, ale z dnešného pohľadu hlavne k objektivizácii konečného rozhodnutia v danej veci, ku ktorému musí dôjsť približne v najbližších desiatich rokoch.

Na inštitucionálne pokrytie danej veci ukázal už v roku 1998 zákon č. 130/1998 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení niektorých zákonov (atómový zákon). Vo svojom § 17, ods. (12) hovoril: „*Za bezpečné ukladanie rádioaktívnych odpadov zodpovedá právnická osoba zriadená alebo poverená na tento účel Ministerstvom hospodárstva SR za podmienok ustanovených týmto zákonom a zákonom o Štátnom fonde likvidácie jadrovoenergetických zariadení a nakladaní s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi.*“

Od 1. 12. 2004 platí v Slovenskej republike nový atómový zákon, zákon č. 541/2004 Z. z. Ten v § 3, ods. (9) a (10) ustanovuje:

(9) *Ukladanie rádioaktívnych odpadov alebo vyhorelého jadrového paliva môže na základe povolenia úradu vykonávať len právnická osoba nezávislá od pôvodcu rádioaktívnych odpadov, založená alebo zriadená Ministerstvom hospodárstva Slovenskej republiky (ďalej len „ministerstvo hospodárstva“).*

(10) *Zakazuje sa, aby rádioaktívne odpady alebo vyhorelé jadrové palivo na území Slovenskej republiky ukladali iné osoby ako právnická osoba podľa odseku (9).*

Novely atómového zákona stanovili ako konečný termín pre ustanovenie takejto organizácie rok 2012. Je faktom, že Slovenská republika je posledným štátom EÚ s porovnateľnou štruktúrou mierového využívania jadrovej energie, ktorý takúto organizáciu ustanovenú nemá. Jej ustanovenie sa pripravuje; jedným z prvých krokov sú výstupy z projektu PHARE „Technická pomoc pre Ministerstvo hospodárstva SR pri založení národnej inštitúcie – agentúry pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom“, ktorý bol ukončený na jeseň 2006. Dnes úlohy zmienenej organizácie prakticky zabezpečuje v rámci svojich činností JAVYS, a. s.

Predkladaná stratégia ZČJE je východiskovým dokumentom, ktorý formuluje stratégiu Slovenskej republiky a jej štátnych orgánov pre obdobie približne do roku 2025, s výhľadom až do konca 21. storočia. Navrhuje riešenie, ktoré zabezpečí činnosti ZČJE v súlade s požiadavkami na ochranu zdravia človeka a ochranu životného prostredia, pričom ich dôsledky nebudú neprimeraným spôsobom prenášané na budúce generácie. Jej cieľom je:

- stanoviť strategicky opodstatnené, vedecky, technologicky, finančne a spoločensky prijateľné zásady pre riešenie ZČJE v SR,
- vytvoriť základný systémový rámec pre rozhodovanie v oblasti ZČJE,
- zrozumiteľným spôsobom poskytnúť informáciu o dlhodobom riešení otázok ZČJE všetkým dotknutým subjektom a verejnosti.

Návrh stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky v SR vychádza z požiadaviek zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi a rešpektuje základné legislatívne dokumenty uvedenej oblasti (Atómový zákon č. 541/2004 Z. z. a jeho vykonávacie vyhlášky, zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a jeho vykonávacie vládne nariadenia). Prvotnou iniciáciou tvorby takéhoto dokumentu bolo uznesenie vlády č. 5/2001, ktoré ukladalo ministrovi hospodárstva a ministrovi životného prostredia predložiť na rokovanie vlády Koncepciu likvidácie jadrovoenergetických zariadení a nakladania s vyhoretým palivom posúdenú v zmysle vtedy platného zákona č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov činností na životné prostredie.

Predkladaný návrh stratégie je podložený analýzou doterajšieho vývoja a odborným odhadom budúcich trendov pri mierovom využívaní jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia. Rešpektuje odporúčania

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (IAEA), Agentúry pre jadrovú energiu Organizácie pre rozvoj a spoluprácu v Európe (NEA OECD) a keďže Slovenská republika má za sebou prístupový proces a od roku 2004 je plnoprávnym členom Európskej únie, aj všetky prístupy Európskej komisie. Opiera sa o takmer 50-ročnú skúsenosť slovenských organizácií a inštitúcií a o praxou preverený, modernizovaný a ucelený systém právnych predpisov umožňujúcich bezpečné zabezpečenie činností ZČJE s dostatočnými kontrolnými mechanizmami.

Okrem toho, že predkladaná stratégia má stanoviť smer vývoja v danej oblasti, je jej účel v duchu zákona č. 238/2006 Z. z. aj praktický: od nej sa má odvíjať financovanie jednotlivých projektov a činností súvisiacich so záverečnou časťou jadrovej energetiky.

Číselné a iné faktografické údaje v tomto dokumente sú prevzaté z dokumentov týkajúcich sa vyradovania jednotlivých jadrových zariadení a iných koncepčných a plánovacích dokumentov uvedených v Prílohe č. 1 k tejto Stratégii.

Oficiálne zhrnutie

Strategickým cieľom vyriešenia problému ZČJE je zabezpečiť vyradovanie jadrových zariadení a nakladanie s VJP a RAO v SR efektívnym využitím technických, technologických a finančných prostriedkov tak, aby bola zabezpečená ochrana obyvateľstva a životného prostredia pred dôsledkami využívania jadrovej energie pri výrobe elektriny (jadrová energetika) a aj ostatných oblastí mierového využívania jadrovej energie na území SR. Spoločný dohovor o bezpečnosti nakladania s vyhoretým palivom a o bezpečnosti nakladania s rádioaktívnym odpadom, ktorý Slovenská republika ratifikovala, vymenováva dozorné a administratívne opatrenia a iné kroky, ktoré musia zmluvné strany, teda ich štátne orgány urobiť pre realizáciu svojich záväzkov podľa dohovoru. Sú to:

- Vytvorenie legislatívneho a dozorného rámca, t. j.:
 - vytvorenie systému bezpečnostných požiadaviek a predpisov,
 - systém povoľovania činností,
 - systém zakazujúci prevádzku zariadení bez povolenia,
 - systém kontroly, inšpekcií, dokumentácie a hlásení, uplatnenia predpisov a podmienok povolení,
 - jasné rozdelenie zodpovedností subjektov zúčastňujúcich sa na predmetných činnostiach.
- Vytvorenie či určenie dozorného orgánu povereného realizáciou legislatívneho a dozorného rámca, nezávislého od ostatných subjektov, vybaveného zodpovedajúcimi právomocami, kompetenciami, finančnými a ľudskými zdrojmi
- Zabezpečenie, aby primárnu zodpovednosť za bezpečnosť niesol držiteľ príslušného povolenia,
- Urobiť opatrenia na zabezpečenie ľudských zdrojov a finančných prostriedkov potrebných na predmetné činnosti
- Ďalšie opatrenia: z oblasti prevádzkovej radiačnej ochrany, zabezpečenia kvality, havarijnej pripravenosti, a to počas prevádzky i vyradovania jadrových zariadení.

Stratégia ZČJE je východiskovým dokumentom, ktorý formuluje stratégiu Slovenskej republiky a všetkých zainteresovaných subjektov podrobne na najbližších päť rokov, rámcovo pre obdobie približne do roku 2025, s výhľadom až do konca 21. storočia. Navrhuje riešenia, ktoré zabezpečia realizáciu ZČJE v súlade s požiadavkami na ochranu zdravia človeka a ochranu životného prostredia, pričom dôsledky činností nie sú neprimeraným spôsobom prenášané na budúce generácie. Cieľom dokumentu Stratégia ZČJE je:

- stanoviť vedecky, technologicky, finančne a spoločensky opodstatnené a prijateľné zásady pre riešenie ZČJE v SR,
- vytvoriť vecný a systémový rámec pre rozhodovanie o finančnom zabezpečení činností ZČJE,
- poskytnúť informáciu o koncepčnom riešení otázok ZČJE všetkým dotknutým subjektom a verejnosti.

Štatút jadrového zariadenia v Slovenskej republike má desať zariadení. V lokalite Jaslovské Bohunice to sú jadrové elektrárne A1, V1, V2, ďalej MSVP, TSÚ RAO a experimentálne zariadenia spracovania RAO (bitúmenačná linka a spaľovňa). V lokalite Mochovce: EMO 1,2, FS KRAO, EMO 3,4 v jednom areáli a ďalej úložisko stredne a nízkorádioaktívnych RAO. Pod mierové využívanie jadrovej energie patrí tiež využívanie rádioaktívnych materiálov v rôznych oblastiach medicíny, priemyslu a výskumu. Nad činnosťami týkajúcimi sa jadrových zariadení vykonávajú dozor podľa uvedeného dohovoru a príslušných legislatívnych predpisov dva dozorné orgány: Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky. Nad využívaním rádioaktívnych materiálov v medicíne, (nejadrovom) priemysle a výskume, tiež nad nakladaním s rádioaktívnymi odpadmi na pracoviskách so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v týchto oblastiach, vykonáva dozor výhradne Úrad verejného zdravotníctva.

Pod pojmom záverečná časť jadrovej energetiky sa rozumie súbor aktivít na konci činností súvisiacich s mierovým využívaním jadrovej energie, resp. na hranici príslušných zariadení so životným prostredím okolia, menovite:

- ukončenie prevádzky a vyradovanie jadrových zariadení,
- vypúšťanie rádioaktívnych látok z jadrových zariadení a pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, resp. ich uvoľňovanie do životného prostredia,

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

- nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení a s rádioaktívnymi odpadmi z využívania rádioaktívnych materiálov v medicíne, priemysle a výskume (tzv. inštitucionálne odpady – IRAO) ,
- nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom,
- uzatvorenie úložísk a následné dlhodobé inštitucionálne opatrenia,
- nakladanie s opustenými jadrovými materiálmi a rádioaktívnymi materiálmi, resp. s jadrovými a rádioaktívnymi materiálmi neznámeho pôvodu.

Niektorými z týchto aspektov sa stratégia nezaobrá. Je tomu tak v zásade z dvoch dôvodov:

- dôsledným aplikovaním princípu „polluter pays“ došiel legislatívca pri tvorbe predmetného zákona č. 238/2006 Z. z. k záveru, že niektoré činnosti je rozumné financovať priamo zo strany držiteľov príslušných povolení na prevádzku, t. j. nie prostredníctvom jadrového fondu,
- relatívne významne menšia bezpečnostná významnosť a finančná náročnosť niektorých aspektov oproti iným.

Konkrétne: Stratégia sa nezaobrá nakladaním s IRAO. Národný systém nakladania s IRAO bol ustanovený v polovici minulého desaťročia ako výsledok konsenzu všetkých zainteresovaných subjektov: oboch dozorných orgánov, ministerstva hospodárstva, Slovenských elektrární s ich odšepným záväzkom, dnes štátnou a. s. JAVYS. V rámci tohto systému je a. s. JAVYS dnes zodpovedná za centralizovaný zber IRAO z pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia a za ďalšie nakladanie s nimi; robí tak na základe individuálnych kontraktov so subjektmi produkujúcimi IRAO v medicíne, priemysle a výskume, čo je celosvetovo zavedená prax. Konečnou etapou nakladania s IRAO je ich bezpečné uloženie v Republikovom úložisku stredne a nízko aktívnych odpadov v Mochovciach v prípade, že vlastnosti upravených IRAO budú v súlade s limitami a podmienkami pre prevádzku úložiska. V opačnom prípade je konečnou etapou skladovanie v skladovacích priestoroch JAVYS, a. s. do obdobia, keď bude k dispozícii iné vhodné úložisko. Je vytvorený legislatívny rámec pre používanie bezpečnostne významných rádioaktívnych žiaričov (tzv. vysokoaktívnych uzavretých žiaričov) – príslušným vládnym nariadením, ktoré implementuje smernicu Rady európskych spoločenstiev 2003/122/Euratom z 22. 12. 2003 o kontrole zapečatených zdrojov vysoko rádioaktívneho žiarenia¹ a zdrojov zvyškového žiarenia² (Mimoriadne vydanie Ú. v. EÚ, 15/zv. 7.). Tento rámec ustanovuje aj nakladanie s týmito žiaričmi, keď sa stanú nepoužívanými a nepotrebnými, teda IRAO; tiež finančné zabezpečenie tohto nakladania, a to i v prípade krajných situácií (napr. bankrotu držiteľa povolenia).

Zákon č. 238/2006 Z. z. sa explicitne nezaobrá ani vyradovaním nereaktorových jadrových zariadení, t. j. jadrových zariadení na nakladanie s RAO a vyhoretým palivom, a týmto sa nezaobrá ani stratégia. Uvedený fakt by mohol byť považovaný za rozpor s článkom 22, ods. ii) Spoločného dohovoru, ktorý požaduje, aby zmluvná strana urobila adekvátne opatrenia na zabezpečenie toho, aby na vyradovanie zariadení na nakladanie s RAO a vyhoretým palivom boli k dispozícii primerané finančné zdroje. Riešenie daného problému bude urobené v najbližšej budúcnosti a zohľadnené pri najbližšej aktualizácii Stratégie.

Stratégia sa nezaobrá priamo ani nakladaním s odpadmi pochádzajúcimi z prevádzky jadrových zariadení. Robí tak len potiaľ, pokiaľ diskutuje technické a kapacitné danosti príslušných technológií konštatujúc, že napriek rozdielnym charakteristikám prevádzkových RAO a RAO z vyradovania niet zásadného rozdielu medzi nakladaním s nimi. V duchu zákona č. 238/2006 Z. z. platí za nakladanie s prevádzkovými odpadmi priamo ich producent, a to bez ohľadu na to, kedy nakladanie s týmito odpadmi má prebiehať.

Nakoniec, stratégia sa priamo nezaobrá výpusťami z jadrových zariadení. Súčasný prístup k ich limitovaniu a monitorovaniu je vysvetlený v Správe o hodnotení vplyvu strategického dokumentu na životné prostredie paralelne vypracováanej podľa zákona č. 24/2006 Z. z..

¹ Ide o oficiálny, ale nesprávny preklad anglického „high-activity sealed sources“. Správny preklad znie: „vysokoaktívne uzavreté žiariče“.

² Toto je oficiálny, ale nesprávny preklad anglického „orphan sources. Správny preklad znie: „opustené žiariče“.

UKONČOVANIE PREVÁDZKY JADROVÝCH ZARIADENÍ

Proces ukončovania prevádzky jadrovej elektrárne v podmienkach SR (t. j. vždy pôjde o dvojblokové/dvojreaktorové elektrárne typu VVER) sa začína odstavením jej prvého bloku a končí po vyvezení vyhoretého jadrového paliva z bazénu skladovania druhého bloku. V priebehu tohto obdobia sa budú vykonávať nasledujúce činnosti:

- dochladzovanie vyhoretého jadrového paliva 1. bloku v bazéne skladovania,
- bezpečnostná podpora prevádzky 2. bloku (prevádzka časti systémov 1. bloku potrebných pre bezpečnú prevádzku 2. bloku),
- prevádzka spoločných systémov 1. a 2. bloku po ich redukcii (nepotrebné systémy sú odpojené a zaistené, potrebné systémy sú naďalej v prevádzke v pôvodnom alebo zredukovanom rozsahu),
- prevádzka pomocných systémov elektro, MaR, SKR a ďalších po ich redukcii,
- dochladzovanie vyhoretého jadrového paliva 2. bloku v bazéne skladovania,
- redukovaná prevádzka vybraných systémov 1. a 2. bloku, spoločných systémov a pomocných systémov pre zaistenie radiačnej bezpečnosti (rozsah systémov ostávajúcich v prevádzke určujú požiadavky na pripravovaný proces vyradovania).

Postupná redukcia systémov predstavuje ich odpojenie a zaistenie (pre elektrické systémy predstavujú ich odpojenie v rozvádzačoch, pre tlakové systémy ich odtlakovanie a odpojenie od zdrojov tlakových médií, pre dodávku kvapalných médií ich odpojenie od zdrojov a zaistenie odpojenia a pod.). Pre stanovenie nákladov na ukončovanie prevádzky je potrebné zahrnúť aj jednorazové činnosti, akými sú:

- vyvezenie paliva z reaktora do bazénu skladovania,
- činností súvisiace s prípravou žiadostí na povolenie vykonávania procesu vyradovania,
- vzťahy s verejnosťou,
- nákup investícií potrebných pre ukončovanie prevádzky jadrovej elektrárne.

Stratégia vo svojej časti o financovaní činností v tomto období formuluje prístup k riešeniu otázky, čo z nich má byť financované z národného fondu a čo musí finančne pokryť prevádzkovateľ príslušného zariadenia. Ten v zásade financuje hlavne nakladanie s prevádzkovými RAO.

VYRAĐOVANIE JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ

Stratégia procesu vyradovania jadrových elektrární z prevádzky v podmienkach SR je stanovená na základe doterajších skúseností z vyradovania jadrovej elektrárne A1, prijatých koncepčných dokumentov pre vyradovanie jadrovej elektrárne V1, V2 a EMO 1,2, prístupov v dokumentoch medzinárodných organizácií, hlavne IAEA, a zahraničných skúseností. Je rámcovaná týmito danosťami:

- lokality jadrových elektrární Jaslovské Bohunice a Mochovce sa budú používať pre budúce komerčné aktivity ich majiteľov (t. j. po ukončení prevádzky jadrovej elektrárne sa neuvažuje využiť územie pre poľnohospodárske účely alebo pre účely výstavby bytov); v súlade s prístupmi k paralelne pripravovanej Stratégii energetickej bezpečnosti Slovenska teda nemožno vylúčiť ani možnosť postavenia nového jadrovoenergetického zdroja v lokalite,
- koniec každého vyradovania je definovaný ako jeho vyňatie spod pôsobnosti atómového zákona,
- vykoná sa demolácia všetkých budov s inštalovanými technologickými zariadeniami, v ktorých sa nachádzali rádioaktívne média; výnimkou podľa Stratégie sú a budú niektoré objekty JE A1, ktoré sa vzhľadom k technologickej a priestorovej prepojenosti stanú súčasťou jadrového zariadenia TSÚ RAO, výnimkou môžu byť v budúcnosti i ďalšie objekty iných jadrových zariadení, pokiaľ k tomu povedú príslušné koncepčné plány vyradovania,
- spôsob a rýchlosť vyradovania jadrových elektrární a jeho jadrová/radiačná bezpečnosť, technologické a kapacitné možnosti zariadení pre nakladanie s RAO z vyradovania (berúc do úvahy, že rovnaké technológie budú spracovávať, upravovať a ukladať RAO z v tom čase prevádzkovaných jadrových elektrární) a možnosti financovania oboch týchto činností musia byť vo vzájomnom súlade. V tomto

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

kontexte sú stanovené vecné a termínové harmonogramy vyradovania v plánovacích dokumentoch a úvahy o financovaní príslušných činností. V prípade „nestihania“ ktoréhokoľvek článku reťazca nakladania s RAO bude Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s. musieť zabezpečiť potrebné skladovacie kapacity pre skladovanie.

- stratégia predpokladá, že finančné prostriedky na krytie nákladov vyradovania budú k dispozícii v potrebnej výške v danom čase (Uvedomuje si však na druhej strane riziká, že by tomu tak nemuselo byť v prípade, keď jadrové elektrárne v minulosti neakumulovali prostriedky na svoje vyradovanie. V takomto prípade budú musieť byť medzi činnosťami vyradovania stanovené priority, t. j. vlastne dôjde k zmene v plánoch vyradovania tak, že niektoré činnosti relatívne menej významné z hľadiska jadrovej/radiačnej bezpečnosti budú musieť byť odložené. V období najbližších rokov sa riziko finančnej nedostatočnosti týka v prvom rade vyradovania JE A1, kde to je ale z hľadiska jadrovej/radiačnej bezpečnosti najmenej žiaduce. V prípade nevyhnutnosti stanoví príslušné priority pre financovania Rada správcov NJF v súčinnosti s držiteľom povolenia na danú etapu vyradovania a v spolupráci s ostatnými zainteresovanými subjektmi.),
- vyradovanie JE A1 je neštandardné v dôsledku prístupov k jej projektovaniu poplatných svojej dobe a v dôsledku havárie počas prevádzky, ktorá mala zásadný vplyv na rádiologickú situáciu v technologických systémoch a v stavebnej časti JE,
- koncepčné plány vyradovania, s ktorými musí byť stratégia v súlade, uvažujú alternatívne v zásade dva spôsoby vyradovania: bezprostredné vyradovania po ukončení prevádzky a vyradovanie s odkladom niektorých činností (ich náplň, rozsah a načasovanie býva rôzne a určuje príslušné sub-varianty). Postupom času sa stáva preferovaným bezprostredné vyradovanie, takže sa uvažuje že :
 - postup vyradovania JE A1 sa bude po v súčasnosti prebiehajúcej I. etape realizovať podľa tzv. Kontinuálneho variantu vyradovania, ktorý predpokladá 5 etáp s termínom ukončenia v roku 2033,
 - jadrové elektrárne s reaktorom VVER-440 (predpoklad: V1 v období od 2012 do 2025, V2 od 2029 do 2046, EMO 1,2 od 2046 do 2063 a EMO 3,4 od 2059 do 2076) sa budú vyradovať podľa variantu bezprostredného vyradovania v niekoľkých etapách,
- východiskový stav pre začatie vyradovania elektrární VVER je stav s vyvezeným vyhoreným jadrovým palivom a bez odpadov z prevádzky nachádzajúcich sa vo vyradovanej elektrárni,
- pri realizácii vyradovania sa bude maximálne využívať prevádzkový personál jadrovej elektrárne a súčasná infraštruktúra pre nakladanie s RAO.

Kľúčovou časťou Stratégie je problematika vyradovania JE A1. V roku 2008 má byť ukončená I. etapa jej vyradovania a zahájená etapa ďalšia, na čo v doterajšej praxi v Slovenskej republike nie je precedens. Vecný a termínový harmonogram I. etapy, t. j. jej koncový stav, bol určený príslušnými rozhodnutiami ÚJD SR:

- kvapalné RAO s vysokými objemovými aktivitami budú spracované alebo bezpečne preskladnené,
- ostatné kvapalné, vlhké (kaly, sorbenty) a pevné RAO budú upravené do formy vhodnej pre konečné uloženie (do vhodnej matrice) a uložené v RÚ RAO, alebo v prípade nemožnosti uloženia bezpečne skladované,
- dlhodobý sklad vyhoreného paliva bude prázdny, dekontaminovaný a suchý,
- určené priestory a zariadenia budú zdekontaminované,
- zdroje potenciálneho ohrozenia životného prostredia budú definitívne odstránené,
- neprevádzkované technologické zariadenia a stavebné konštrukcie budú uvedené do takého stavu, aby do realizácie nasledujúceho stupňa vyradovania nedošlo k nekontrolovateľnému úniku aktivity do okolia.

Faktom je, že do uvedeného termínu nebudú realizované položky tohto zoznamu, veľmi významné z hľadiska jadrovej/radiačnej bezpečnosti:

- bazén dlhodobého skladu vyhoreného jadrového paliva nebude prázdny, suchý a dekontaminovaný,
- vo vonkajšom objekte 44/10 (špeciálne zložisko kvapalných RAO) nebudú monžiky 7/1, 7/2 a nádrže N1/1-1/4, N3 vyprázdnené a dekontaminované.

Stratégia požaduje komplexne zhodnotiť doteraz vykonané činnosti. Hodnotiť by sa mali:

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

- bezpečnostné aspekty daného stavu, vrátane bezpečnostných dopadov vynútených riešení – toto hodnotenie by mali v rámci svojich kompetencií vykonať ÚJD SR a ÚVZ SR,
- adekvátnosť použitých technických riešení a vynaložených finančných prostriedkov – toto hodnotenie by malo vykonať MH SR v súčinnosti s RS NJF.

Riešenie uvedených problémov bude mať v ďalších obdobiach najvyššiu prioritu. Pre každú existuje niekoľko alternatívnych riešení. Pre problém vyprázdnenia dlhodobého skladu boli diskutované hlavne dve riešenia: spevňovať kvapalné odpady, resp. kaly dlhodobého skladu fixáciou na mieste, alebo ich preskladnenie do bezpečnostne vyhovujúcich nádrží. JAVYS, a. s. prijal rozhodnutie o realizácii druhej možnosti. S vyprázdnením skladu súvisí aj ďalší postup nakladania s puzdrami dlhodobého skladu. Podľa najnovších úvah je preskladnením kalov, preskladnením puzdier dlhodobého skladu s neštandardnými RAO, vydrenážovaním a vystriekaním puzdier s dowthermom, fragmentáciou prázdnych puzdier a konečnou dekontamináciou povrchov dlhodobého skladu možné dosiahnuť, aby bol dlhodobý sklad suchý, prázdny a dekontaminovaný v roku 2012 (za predpokladu oddelenia fragmentácie puzdier dlhodobého skladu od ich dekontaminácie), resp. 2024 (za predpokladu že fragmentácia puzdier bude spojená s dekontamináciou v priamej línii procesu).

Pre riešenie nakladania s kalmi zo zmienovaných vonkajších nádrží sú tiež uvažované rôzne alternatívy ich fixácie: do cementovej či aluminosilikátovej matrice.

Faktom ostáva, že súčasné expertné odhady o objemoch, aktivitách, vlastnostiach predmetných problémových RAO sa výrazne líšia a to ako v odhade času potrebného na ich spracovanie a úpravu, tak i požiadavkách na kapacitu spracovateľských technológií. Stratégia preto nemohla v týchto prípadoch navrhnúť detailné technické a technologické riešenia. Tie budú upravované podľa postupného, stále upresňovaného spoznávanie reálnej situácie.

Z hľadiska financovania predstavuje vyradovania JE A1 ako celok tzv. historický dlh (t. j. vzniknutý pred začiatkom výberu finančných prostriedkov na krytie nákladov ZČJE v roku 1994). Ten má byť podľa ustanovení zákona č. 238/2006 Z. z. pokrytý odvodmi vybranými prevádzkovateľom prenosovej sústavy a prevádzkovateľom distribučnej sústavy. Výška odvodu je spolu s odôvodnením stanovená v Stratégii ako 90,- Sk/MWh. Tento odvod by sa mal stať súčasťou ceny za dodanú elektrinu a zatiaľ nie je realizovaný. Treba poznamenať, že podľa výkladu príslušných ustanovení zákona č. 238/2006 Z. z. by nebolo možné vytvoriť procedúru na uvoľňovanie finančných prostriedkov na krytie nákladov na vyradovanie JE A1 inak, pretože táto elektrárň už je v likvidácii. Novelizáciou zákona č. 528/2006 Z. z. bolo pre potrebu financovania vyradovania JE A1 umožnené vytvoriť „pôžičku“ z analytického účtu pre vyradovanie JE V1. „Pôžička“ musí byť ale vrátená do konca roku 2010, preto nerealizovanie odvodu od prevádzkovateľov sústav môže ohroziť plánovanú realizáciu vyradovania JE A1.

NAKLADANIE S RAO Z VYRAĐOVANIA

Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi je časovo dlhodobá problematika, ktorú nie je možné riešiť bez jasnej predstavy k čomu majú smerovať jednotlivé kroky uskutočňované v súčasnosti alebo plánované do budúcnosti. Doterajšia koncepcia technologického riešenia nakladania s rádioaktívnymi odpadmi bola vyvíjaná hlavne pre potreby spracovania a úpravy odpadov vznikajúcich pri prevádzke jadrových elektrární. Všetky technologické zariadenia vyvinuté pre tieto odpady sú dobre použiteľné aj pre spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov z vyradovania. Každý druh rádioaktívneho odpadu si vyžaduje špecifický druh spracovania, t. j. prevedenie do bezpečnej formy pre dočasné skladovanie, a následnej úpravy pre konečné uloženie na úložisku. Špecifiká nakladania s odpadmi z vyradovania spočívajú v inej rádionuklidickej skladbe v porovnaní s prevádzkovými odpadmi; hlavne však potrebou nakladať s veľkými objemami kovových a stavebných odpadov z demontáží a z búracích prác.

Zo špecifikácie technických požiadaviek na vyradovanie jadrových zariadení vyplývajú pre oblasť nakladania s RAO z vyradovania nasledujúce aspekty:

- uplatňovanie princípu minimalizácie RAO, hlavne dôsledným uplatňovaním prístupov súvisiacich s uvoľňovaním rádioaktívnych materiálov do životného prostredia so zohľadnením princípu ALARA,

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

- vykonávanie opatrení na obmedzenie ožiarovania personálu, obyvateľstva a na obmedzenie vplyvu na životné prostredie z titulu nakladania s RAO tak, aby sa udržiavali na takej nízkej úrovni, akú možno rozumne dosiahnuť pri zohľadnení technických, ekonomických a spoločenských faktorov,
- uplatňovanie takých postupov nakladania s RAO, ktoré smerujú k ich bezpečnému uloženiu,
- zabezpečenie systému kvality pri nakladaní s RAO, hlavne systému ich charakterizácie s cieľom určenia a zdokumentovania všetkých bezpečnostne významných vlastností RAO s možnosťou ich spätnej vystopovateľnosti od uloženia až po ich vznik,
- zabezpečenie potrebnej kapacity pre ukladanie RAO vznikajúcich pri vyradovaní jadrových zariadení,
- využívanie prevádzkového personálu jadrovej elektrárne a využitie súčasnej infraštruktúry pre nakladanie s RAO pri realizácii vyradovania,
- zabezpečenie potrebnej kapacity dekontaminačných zariadení a liniek pre spracovanie kovových RAO a ich integrácia do infraštruktúry nakladania s RAO z vyradovania,
- racionalizácia systému ukladania RAO tak, že ukladanie RAO o veľmi nízkych aktivitách (potenciálne napr. ochranné odevy, stavebná suť, kovový odpad) by si pri zachovaní rovnakej úrovne jadrovej/radiačnej bezpečnosti nevyžadovalo realizáciu ekonomicky náročných inžinierskych bariér,
- pokračovanie vo vývoji hlbinného geologického ukladania v podmienkach Slovenskej republiky, a to v tomto prípade pre ukladanie RAO neuložiteľných v existujúcom úložisku.

NAKLADANIE S JADROVÝMI A RÁDIOAKTÍVNymi MATERIÁLMI NEZNÁMEHO PÔVODU

Rádioaktívne materiály neznámeho pôvodu sú zdrojom rizika priameho ožiarovania osôb pri nekontrolovanom styku s nimi. Aspekt rizika ožiarovania pri nekontrolovanom styku s väčšinou jadrových materiálov nie je prioritný (s výnimkou ožiarovaného/vyhorelého jadrového paliva vyňatého z jadrového reaktora alebo vysoko rádiotoxických zlúčenín transuránov). Riziko v tomto prípade predstavuje veľký potenciál zneužitia týchto materiálov k iným ako mierovým účelom. V súčasnosti funguje v Slovenskej republike zachytý systém. Jeho v zásade nezmenené fungovanie predpokladá i stratégia. Technické aspekty nakladania s rádioaktívnymi či jadrovými materiálmi neznámeho pôvodu sú:

- existujúca efektívne fungujúca databáza zachytov ILTRAM,
- primeraný systém právnych predpisov riešiacich problematiku nakladania s opustenými žiaričmi a rádioaktívnymi materiálmi neznámeho pôvodu,
- vyhovujúce prístrojové vybavenie na prakticky všetkých miestach, kde je to potrebné,
- technické zariadenia na manipuláciu, identifikáciu a nakladanie so zachytenými rádioaktívnymi materiálmi,
- vyhovujúca úroveň znalostí aj u tých účastníkov procesu, ktorí nie sú primárne školení v problematike radiačnej ochrany,
- stabilizujúca sa ekonomická situácia Slovenskej republiky u nových členov EÚ i u ďalších východoeurópskych štátov – v porovnaní s obdobím konca minulého storočia,
- zvyšovanie úrovne medzinárodnej spolupráce v oblasti zachytov,
- početnými medzinárodnými skúsenosťami z riešenia dôsledkov neoprávnenej manipulácie s rádioaktívnymi materiálmi,
- všeobecne zvýšenou pozornosťou, ktorá sa téme neoprávneného nakladania s rádioaktívnymi a jadrovými materiálmi venuje v súvislosti s aktuálnym bojom proti terorizmu.

Všetky tieto fakty umožňujú vysloviť predpoklad, že ešte niekoľko rokov bude priemerne množstvo a/alebo závažnosť zachytených materiálov z hľadiska radiačnej ochrany na dnešnej úrovni a potom, aj ako dôsledok postupného utlmovania využívania rádioaktívnych žiaričov v priemysle, výskume či medicíne, bude postupne klesať.

Financovanie riešenie zachytov je ad hoc riešené prostredníctvom národného jadrového fondu, podľa zákona č. 238/2006 Z. z. príspevkami zo štátneho rozpočtu.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

NAKLADANIE S VYHORETÝM JADROVÝM PALIVOM

Stratégia sa nakladaním s vyhoretým jadrovým palivom zaoberá od okamžiku jeho odtransportovania z bazénov jadrových elektrární do samostatných jadrových zariadení, tzv. medziskladov vyhoreného paliva. Skladovanie vyhoreného jadrového paliva v medzisklade po dobu niekoľkých desiatok rokov je nevyhnutnou technologickou etapou, ktorej cieľom je znížiť množstvo generovaného tepla a aktivitu vyhorených palivových kaziet pred ich prepracovaním alebo priamym uložením. Pre vyhoreté jadrové palivo z jadrových elektrární V1, V2 a v súčasnosti aj pre časť paliva z EMO 1,2 sa k tomuto účelu využíva MSVP v Jaslovských Bohuniciach.

Pre jadrové elektrárne v lokalite Mochovce sa predpokladá výstavba suchého skladu na princípe dvojúčelových transportno-skladovacích kontajnerov. Berúc do úvahy doterajší postup riešenia zadnej časti palivového cyklu a zahraničné skúsenosti, stratégia navrhuje:

- prevádzkovať jadrové reaktory v tzv. otvorenom palivovom cykle (v súčasnosti nie je možné aplikovať uzavretý palivový cyklus, pretože reaktory VVER-440 prevádzkované v SR nie sú licencované na použitie MOX-paliva),
- krátkodobo skladovať vyhoreté jadrové palivo po vybratí z reaktora (3 – 7 rokov) v bazénoch skladovania pri reaktore na každom prevádzkovanom bloku jadrových elektrární,
- dlhodobo skladovať vyhoreté jadrové palivo z prevádzky jadrových elektrární v SR v rekonštruovanom medzisklade vyhoreného paliva v Jaslovských Bohuniciach do roku 2047, keď skončí dnes uvažovaná prevádzková životnosť,
- pred rokom 2047 prehodnotiť stav MSVP Jaslovské Bohunice a rozhodnúť buď o jeho rekonštrukcii alebo výstavbe nového skladu využívajúc nové poznatky o skladovaní VJP,
- do výstavby medziskladu v Mochovciach využívať voľnú kapacitu MSVP v Jaslovských Bohuniciach na skladovanie vyhoreného jadrového paliva z prevádzky EMO 1,2,
- pokračovať v projektovej príprave a začať stavebné konanie pre suchý medzisklad VJP v lokalite Mochovce tak, aby tento bol funkčný najneskôr do roku 2017.

Čo sa týka konečnej etapy nakladania s vyhoretým palivom, stratégia nevylúčila žiadnu z troch doteraz uvažovaných alternatív:

- vývoj hlbinného ukladania v SR (stratégia požaduje obnoviť výskumno-vývojové práce v rámci aktualizovaného programu hlbinného ukladania v SR. Motiváciou k tomuto nie je len potreba uložiť vyhoreté palivo, ale tiež RAO neuložiteľné v povrchovom úložisku v Mochovciach a prípadne tiež vysokoaktívne RAO z prepracovania slovenského vyhoreného paliva v zahraničí.),
- ukladanie v medzinárodnom úložisku (Napriek tomu, že toto riešenie je vo všeobecnosti podporované Európskou Úniou a medzinárodnými organizáciami, je riešenie infraštruktúrnych aspektov (zodpovednostné otázky, spôsob financovania, vzťah hostiteľskej krajiny s ostatnými, zaangažovanie verejnosti, politické aspekty, otázky záruk, atď.) a technických aspektov (napr.: výber lokality, koncepčný projekt, otázky jadrovej bezpečnosti) iba v úplných začiatkoch. Predpokladá sa, že okolo roku 2008-9 bude vypracovaný prvý ucelenejší návrh na inštitucionalizáciu problematiky v rámci Európskej únie. Stratégia navrhuje aktívnu účasť expertov Slovenskej republiky na príslušných medzinárodných programoch.),
- vývoz vyhoreného paliva do Ruskej federácie (Išlo by o pokračovanie praxe z minulosti, keď vlastne celý palivový cyklus (ak neuvažujeme ťažbu a úpravu uránových rúd v niektorých krajinách) bol v rukách vtedajšieho Sovietskeho zväzu. Je faktom, že vývoz vyhoreného paliva do Ruskej federácie bez návratu vysokoaktívnych odpadov z jeho prepracovania nie je dnes legálne realizovateľný, a že podľa indikatívnych odhadov je toto riešenie (či už „s návratom“ či bez neho) ekonomicky najnáročnejšie. Napriek tomu túto možnosť stratégia nevylúčila, čím ponechala možnosť nevedenie dialógu na danú tému na rôznych úrovniach.).

Stratégia navrhuje financovať činnosti v rámci prvej alternatívy a podporovať aktivity v rámci ďalších alternatív tak, aby najneskôr ku koncu prvej polovice budúceho desaťročia bolo k dispozícii čo najviac informácií pre objektívne konečné rozhodnutie, ktorou cestou sa Slovenská republika v danej oblasti vydá.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY INŠTITUCIONÁLNA KONTROLA ÚLOŽÍSK

Je definovaná ako súbor činností vykonávaných stovky rokov v súvislosti s existenciou úložiska po jeho uzavretí, napr. primeraný monitoring okolia (tzv. aktívna inštitucionálna kontrola), uchovávanie informácií o úložnom systéme a zamedzenie neoprávneného vstupu do areálu uzavretého úložiska (tzv. pasívna inštitucionálna kontrola). Stratégia sa zaoberá skôr výkladom a prístupmi k danému pojmu – predpokladá sa, že na úložisku v Mochovciach nebude inštitucionálna kontrola zahájená skôr než v poslednej štvrtine tohto storočia. Prostriedky na jej financovanie sa v najbližších niekoľkých rokoch v národnom jadrovom fonde kumulovať nebudú.

VZÁJOMNÉ SÚVISLOSTI A ZÁVER

V prílohe tohto zhrnutia je uvedený harmonogram činností ZČJE v rokoch 2008 – 2012 vo väzbe na predpokladané potrebné množstvo finančných prostriedkov. Z uvedeného prehľadu činností vyplýva, že v nasledujúcich piatich rokoch sa činnosti ZČJE budú dotýkať vyradovania JE A1, ukončovania prevádzky a vyradovania JE V1, vyradenia experimentálnych zariadení RAO (spaľovňa a bitúmenačná linka) a prevádzky TSÚ RAO. Výška nákladov je stanovená v cenovej úrovni roku 2006. Ďalej je v Stratégii uvedený dlhodobý výhľad všetkých činností súvisiacich so ZČJE, ktorý vlastne ukazuje na ich vzájomné prepojenie.

Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky v SR vychádza z požiadaviek zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi a rešpektuje základné legislatívne dokumenty uvedenej oblasti (Atómový zákon č. 541/2004 Z. z., zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov činností na životné prostredie, zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a ich vykonávacie predpisy). Ide o živý dokument, aktualizácia ktorého sa ukazuje ako žiaduca skôr ako po uzákonených piatich rokoch. Stratégia ZČJE je podložená analýzou doterajšieho vývoja a odborným odhadom budúcich trendov pri mierovom využívaní jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia. Je konzistentná so Stratégiou energetickej bezpečnosti Slovenska, ako bola táto rozpracovaná v čase prípravy tu predkladanej Stratégie. Rešpektuje odporúčania Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (IAEA), Agentúry pre jadrovú energiu Organizácie pre rozvoj a spoluprácu v Európe (NEA OECD), a keďže Slovenská republika má za sebou prístupový proces a od roku 2004 je plnoprávnym členom Európskej únie, aj všetky právne dokumenty orgánov Európskej únie.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Harmonogram činností ZČJE v rokoch 2008 – 2012 (tabuľka je zhrnutím informácií z Koncepčného plánu vyradovania JE A1 po prvej etape, Koncepčného plánu vyradovania JE V1, existujúcich plánovacích dokumentov o vývoji HÚ v Slovenskej republike)

		2008	2009	2010	2011	2012
JE A1		- vyradovanie neaktívnych objektov (komín kotolne, PK2,PK3,PK4,PK6, obj. 40) - vyradovanie aktívnych objektov (obj. 32, obj. 34, APK B2, APK B1, oblúková hala, obj. 41/10) - odkop vonkajších potrubí APK - odstránenie KZ z obj. 38 - PDD zariadení v obj. 41/20 - demontáž zariadení obj. 41/20 - RK stavebných povrchov v 41/20 - odkopy a demolácia stropov podzemných nádrží v obj. 41/20 - zásypy podzemných nádrží obj. 41/20 KZ - dekontaminácia a spracovanie RAO s DS - dekontaminácia a spracovanie RAO s nádrží č.7 obj. 41	- vyradovanie neaktívnych objektov (PK8, obj. 39, obj. 42) - zásyp podzemných priestorov (PK6, APK B1) - demontáž potrubia do obj. 42 - PDD zaväzacieho stroja I - dekontaminácia stavebnej časti v obj. 32 - RK stavebných povrchov v obj. 32, 41/20 - odkop vonkajších potrubí APK - vyradovanie aktívnych objektov (APK B3, APK2, obj. 41/10) - odstránenie KZ z obj. 38, obj. 839 - demontáž zariadení v obj. 41/20 - odkopy a demolácia stropov podzemných nádrží v obj. 41/20 - zásypy podzemných nádrží obj. 41/20 KZ - vyradovanie experimentálnych zariadení RAO - dekontaminácia a spracovanie RAO s DS - dekontaminácia a spracovanie RAO s nádrží č.7 obj. 41	- zásyp podzemných priestorov (PK do obj. 42) - PDD zariadení v obj. 30 - demontáž zariadení v obj. 30, obj. 41/20 - dekontaminácia stavebnej časti obj. 30 - RK stavebných povrchov v obj. 30 - demontáž stavebného príslušenstva v obj. 30 - demontáž zaväzacieho stroja I - demontáž zaväzacieho stroja II - odkop vonkajších potrubí APK - vyradovanie aktívnych objektov (APK RvR, APK2, APK4, obj. 28, obj. 44/10) - odstránenie KZ z obj. 38, obj. 839 - RK stavebných povrchov v 41/20 - odkopy a demolácia stropov podzemných nádrží v obj. 41/20 - vyradovanie experimentálnych zariadení RAO - zásypy podzemných nádrží obj. 41/20 KZ - dekontaminácia a spracovanie RAO s DS - dekontaminácia a spracovanie RAO s nádrží č.7 obj.	- PDD zariadení v obj. 30 - demontáž zariadení v obj. 30, obj. 44/20 - dekontaminácia stavebnej časti obj. 30 - RK stavebných povrchov v obj. 30, obj. 44/20 - demontáž stavebného príslušenstva v obj. 30 - demontáž zaväzacieho stroja I - PDD zaväzacieho stroja II - zásyp podzemných priestorov (APK2, APK4) - vyradovanie aktívnych objektov (APK5, obj. 28, obj.44/10, obj. 76B) - odstránenie KZ z obj. 38, obj. 839 - zásypy podzemných nádrží obj. 41/20 KZ - vyradovanie experimentálnych zariadení RAO - dekontaminácia a spracovanie RAO s DS - dekontaminácia a spracovanie RAO s nádrží č.7 obj. 41	- demontáž zariadení v obj. 30 - dekontaminácia stavebnej časti obj. 30 - RK stavebných povrchov v obj. 30, obj. 44/20, obj. 839 - demontáž stavebného príslušenstva v obj. 30 - demontáž zaväzacieho stroja I - demontáž zaväzacieho stroja II - vyradovanie aktívnych objektov (obj. 28) - odstránenie KZ z obj. 38, obj. 839 - zásypy podzemných nádrží obj. 41/20, obj. 44/20 KZ - vyradovanie aktívnych objektov (obj.44/10, obj. 76B) - dekontaminácia a spracovanie RAO s DS - dekontaminácia a spracovanie RAO s nádrží č.7 obj. 41
	JE V1	I. blok - dochladzovanie VJP, vypúšťanie prevádzkových médií, bezpečnostná podpora prevádzky II.bloku, nakladanie s RAO II. blok - prevádzka	I. blok - dochladzovanie a transport všetkého VJP do MSVP, dekontaminácia primárneho okruhu, nakladanie s RAO II. blok - dochladzovanie VJP, nakladanie s RAO	I. blok - demontáž tepelných izolácií, nakladanie s RAO II. blok - dochladzovanie a odvoz časti VJP do medziskladu, vypúšťanie prevádzkových médií, nakladanie s RAO	I. blok - demontáž tepelných izolácií, nakladanie s RAO, príprava žiadosti na vyradovanie II. blok - dochladzovanie a odvoz všetkého VJP do MSVP, dekontaminácia primárneho okruhu, nakladanie s RAO	I. blok - demontáž neaktívnych systémov a neaktívnych objektov, príprava žiadosti na vyradovanie II. blok - demontáž tepelných izolácií, nakladanie s RAO
	TSÚ RAO	- triedenie a fragmentácia kovov z vyradovania A1 - triedenie kont. zemín z vyradovania A1 - fixácia kalov z obj. 44/20 na ZFK - spracovávanie prevádzkových RAO	- triedenie a fragmentácia kovov z vyradovania A1 - triedenie kont. zemín z vyradovania A1 - fixácia kalov z obj. 44/20 na ZFK - spracovávanie prevádzkových RAO	- triedenie a fragmentácia kovov z vyradovania A1 - triedenie nekovov, FK, káblov z vyradovania A1 - podemontážna dekontaminácia z vyradovania A1 - triedenie kont. zemín z vyradovania A1 - fixácia kalov z obj. 44/20 na ZFK - spracovávanie prevádzkových RAO	- triedenie a fragmentácia kovov z vyradovania A1 - podemontážna dekontaminácia z vyradovania A1 - lisovanie odpadov z vyradovania A1 - spracovanie KRAO z vyradovania A1 - RK a transport nekovov do ŽP z vyradovania A1 - triedenie kont. zemín z vyradovania A1 - úprava KZ a KB pred uložením - fixácia kalov z obj. 44/20 na ZFK - spracovávanie prevádzkových RAO	- triedenie a fragmentácia kovov z vyradovania A1 - podemontážna dekontaminácia z vyradovania A1 - lisovanie odpadov z vyradovania JE A1 - spracovanie KRAO z vyradovania JE A1 - spracovanie nekont. odpadov z vyradovania A1 - RK a transport kovov do ŽP z vyradovania JE A1 - triedenie kont. zemín z vyradovania A1 - úprava KZ a KB pred uložením - fixácia kalov z obj. 44/20 na ZFK - spracovávanie prevádzkových RAO
	Vývoj HÚ	- vrtný prieskum a charakterizácia prostredia - hydrogeologický prieskum, seizmika	- vrtný prieskum a charakterizácia prostredia - hydrogeologický prieskum, morfologetonika	- vrtný prieskum a charakterizácia prostredia - hydrogeologický prieskum, geomorfológia	- vrtný prieskum a charakterizácia prostredia - hydrogeologický prieskum	- vrtný prieskum a charakterizácia prostredia - hydrogeologický prieskum
	Náklady					
	JE A1	1 392 mil. Sk	1 318 mil. Sk	1 327 mil. Sk	1 273 mil. Sk	1 163 mil. Sk
	JE V1	624 mil. Sk	780 mil. Sk	800 mil. Sk	800 mil. Sk	1 258 mil. Sk
	HÚ	78 mil. Sk	119 mil. Sk	179 mil. Sk	244 mil. Sk	402 mil. Sk

Skratky: APK
JE
KB
KRAO
KZ

aktívny potrubný kanál
jadrová elektrárň
kontaminované betóny
kvapalné rádioaktívne odpady
kontaminované zeminy

PDD
PK
RAO
RK
ZFK

preddemontážna dekontaminácia
potrubný kanál
rádioaktívne odpady
radičná kontrola
zariadenie pre fixáciu kalov

1. TECHNICKÝ A TECHNOLOGICKÝ POSTUP ČINNOSTÍ SÚVISIACICH SO ZÁVEREČNOU ČASŤOU JADROVEJ ENERGETIKY

1.1 HISTÓRIA A SÚČASNÝ STAV JADROVÝCH ZARIADENÍ V SR

1.1.1 JADROVÉ ZARIADENIA V JASLOVSKÝCH BOHUNICIACH

1.1.1.1 Jadrová elektrárň A1

Jadrová elektrárň A1 v Jaslovských Bohuniciach s reaktorom KS-150 (typu HWGCR – ťažkou vodou moderovaný reaktor na prírodný kovový urán chladený plynným CO₂) s výkonom 150 MW_e bola vyvinutá v 50-tych rokoch 20. storočia s cieľom demonštrovať a overiť možnosti energetického využitia ťažkovodných reaktorov na prírodný urán. Jej stručná história je nasledovná:

- začiatok výstavby – začiatok 60. rokov 20. storočia,
- uvedenie do prevádzky – 1972,
- prvá prevádzková udalosť, pri ktorej došlo k vystreleniu čerstvo zavezenej palivovej kazety do reaktorovej sály, úniku chladiaceho plynu, čiastočnému taveniu pokrytia časti paliva, kontaminácii primárneho okruhu, hlavne parogenerátorov – 1976,
- druhá prevádzková udalosť, pri ktorej došlo k zníženiu prietoku chladiaceho plynu, lokálnemu prehriatiu a deštrukcii palivového kanálu – udalosť bola zhodnotená ako udalosť 4. stupňa podľa medzinárodnej klasifikácie udalostí INES; následné ukončenie prevádzky – 1977,
- uznesenie vlády ČSFR č. 135/1979 s rozhodnutím nepokračovať v ďalšej prevádzke – 1979.

Proces vyradovania JE A1 v nasledujúcich asi 20 rokoch však bol ovplyvnený nasledujúcimi faktormi:

- v čase definitívneho odstavenia neexistovali ani predbežné plány pre vyradovanie JE A1,
- neštandardný inventár rádioaktivity, ktorý bol spôsobený najmä haváriou reaktora KS-150 v roku 1977, tiež vlastnosťami vyhorelého paliva a spôsobom jeho skladovania; inventár obsahoval v niektorých miestach vysoké koncentrácie β/γ - a α -rádionuklidov,
- neexistujúci ucelený národný systém nakladania s rádioaktívnymi odpadmi – stav zhruba do r. 1999,
- neexistujúci systém financovania vyradovania – stav až do r. 1994, keď bol prijatý prvý relevantný legislatívny predpis,
- neexistujúce pokrytie legislatívnymi predpismi – stav trvajúci až do r. 1987, keď vyšla prvá vyhláška ČSKAE o nakladaní s RAO,
- žiadne skúsenosti s vyradovaním jadrových zariadení.

Činnosti na tejto elektrárni boli realizované vtedajším prevádzkovateľom (štátnym podnikom, neskôr akciovou spoločnosťou vlastnenou štátom, SE, a. s.) a pre potreby vyradovania sa súbežne riešili úlohy štátneho plánu rozvoja vedy a techniky. Prvá ucelená dokumentácia pre vyradovanie JE bola vypracovaná v roku 1992. Uznesením vlády SR č. 227/92 bola prijatá koncepcia a harmonogram vyradovania JE z prevádzky. Uzneseniami vlády SR č. 266/93, č. 524/93, č. 877/94 a č. 649/95 bol tento harmonogram vrátane komplexného postupu odsúhlasený. V prvom z nich uložila Vláda SR vypracovať Projekt uvedenia jadrovej elektrárne A1 do radiačne bezpečného stavu. Pre jadrovú elektrárň A1 to znamenalo stav po:

- vyvezení všetkého vyhorelého jadrového paliva, vrátane poškodeného,
- spracovaní a úprave všetkých kvapalných RAO (vrátane ionexov a kalov) nachádzajúcich sa v elektrárni.

V súčasnej dobe je možné tento radiačne bezpečný stav definovať ako stav, pri ktorom bariéry budú minimalizovať riziko vplyvu na životné prostredie a obyvateľstvo (prijateľný koeficient rizika 10⁻⁴).

Na základe tejto formulácie je ÚJD SR ochotný akceptovať i prípadné preskladnenie kvapalných RAO do nádrží, ktoré vyhovujú požadovaným bezpečnostným požiadavkám.

V roku 1994 bol vypracovaný a schválený (uznesenie vlády SR č. 649/1995) prvý projekt, ktorého cieľom bolo do konca roku 2007 dosiahnuť radiačne bezpečný stav na JE A1. Cieľom bolo uskutočniť nasledovné činnosti:

- odvezenie vyhoretého paliva mimo lokalitu alebo jeho dočasné skladovanie v lokalite – bolo zrealizované odvezenie do Ruskej federácie, a to v roku 1999,
- spracovanie, úprava a ukladanie alebo dočasné skladovanie kvapalných odpadov, pevných a kovových odpadov, kalov a sorbentov,
- dekontaminácia zariadení a štruktúr s cieľom redukovať riziko možných únikov rádioaktivity,
- konštrukcia resp. úprava potrebných zariadení,
- vytvorenie bariér na zabránenie úniku rádioaktivity do životného prostredia,
- vytvorenie skladovacích priestorov pre nespracované odpady alebo odpady neuložiteľné v povrchovom úložisku v Mochovciach.

Koncom roka 1997 bol projekt vecne, termínovo a finančne prehodnotený. V zmysle dikcie príslušných ustanovení zákona č. 130/1998 Z. z. (atómový zákon) a jeho vykonávacej vyhlášky bola etapa uvedenia do radiačne bezpečného stavu premenovaná na I. etapu vyradovania. Povolenie na túto etapu vyradovania vydal ÚJD SR svojím rozhodnutím č. 137/1999 s uvedením stavu na jej konci a termínom jej ukončenia v roku 2007. Stav na konci I. etapy bol charakterizovaný nasledovne:

- vyhorené palivo používané v reaktore JE A1 vyvezené mimo územia SR,
- kvapalné RAO s vysokými objemovými aktivitami budú spracované alebo bezpečne preskladnené,
- ostatné kvapalné, vlhké (kaly, sorbenty) a pevné RAO budú upravené do formy vhodnej pre konečné uloženie (do vhodnej matrice) a uložené v RÚ RAO, alebo v prípade nemožnosti uloženia bezpečne skladované,
- dlhodobý sklad vyhoreného paliva bude prázdny, dekontaminovaný a suchý,
- určené priestory a zariadenia budú zdekontaminované,
- zdroje potenciálneho ohrozenia životného prostredia budú definitívne odstránené,
- neprevádzkované technologické zariadenia a stavebné konštrukcie budú uvedené do takého stavu, aby do realizácie nasledujúceho stupňa vyradovania nedošlo k nekontrolovateľnému úniku aktivity do okolia.

Nakoľko najmä realizačné práce vykazovali značné časové sklzy, či už z dôvodov nedostatočných vstupov pre odhad množstiev RAO a kapacít technológií pre nakladanie s RAO pri ich plánovaní, neúspešných riešení alebo z dôvodov odsúvania prác na pozície s nižšou prioritou, bol rozsah prác I. etapy na základe žiadosti SE-VYZ revidovaný a táto revízia schválená rozhodnutím ÚJD SR č. 144/2003. Rozhodnutie nanovo (s menším rozsahom ukončených prác) stanovilo stav na konci prvej etapy a posunulo termín jej ukončenia na rok 2008. O ďalšom postupe vyradovania pozri kapitolu 2.3.

1.1.1.2 Jadrová elektráreň V1

Jadrová elektráreň V1 je elektráreň s dvoma tlakovodnými reaktormi moderovanými vodou (VVER, resp. PWR) staršej konštrukcie (typ V230).

Stručná história:

- investičný zámer – 1969,
- umiestnenie stavby – 1970/1,
- medzivládna dohoda o dodaní dvoch jadrových blokov typu VVER 440/V230 – 1970,
- stavebné povolenie – február 1973,
- schválenie prvostupňovej projektovej dokumentácie (generálny projektant: Energoprojekt, Praha) – február 1974,
- skúšobná energetická prevádzka I. bloku – 1. 4. 1979 - 30. 1. 1980,

- kolaudačné rozhodnutie pre I. blok – 30. 6. 1981,
- skúšobná energetická prevádzka II. bloku – 1. 6. 1980 - 30. 11. 1980,
- kolaudačné rozhodnutie pre II. blok – 7. 10. 1981,
- nariadenie ČSKAE z roku 1991 o podmienkach, za ktorých bola elektráreň ponechaná v prevádzke vždy do konca kampane v zvláštnom režime a tento stav mal trvať do konca roku 1995,
- tzv. malá rekonštrukcia počas plánovaných odstávok – 1991-1994,
- uznesenie vlády ČSFR č. 21/1991 k záverečnej správe o komplexnom hodnotení bezpečnosti elektrárne a dôsledkoch jej prípadného odstavenia požadujúce vypracovať projektovú štúdiu vyradovania,
- projektová štúdia vyradovania a v nadväznosti analýza ďalších variantov vyradovania – 1991-1992,
- uznesenie vlády SR č. 466/1994 o tzv. postupnej rekonštrukcii a o zabezpečení odstavenia elektrárne po spustení elektrárne EMO 1,2, najneskôr v roku 2000,
- rozhodnutia ÚJD SR umožňujúce prevádzku i po roku 1995 za podmienky postupnej rekonštrukcie, ktorej bezpečnostné ciele boli nasledovné:
 - pravdepodobnosť zlyhania bezpečnostných systémov menšia ako 10^{-3} /rok,
 - pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny reaktora menšia ako 10^{-4} /rok,
 - pravdepodobnosť zlyhania ochrán reaktora menšia ako 10^{-5} /rok,
 - systémové zvládnutie maximálnej projektovej havárie – úniku chladiva z potrubia 2 x Ø 200 mm pri konzervatívnom prístupe a nadprojektovej havárie – úniku chladiva z potrubia 2 x Ø 500 mm s využitím metódy najlepšieho odhadu,
 - dosiahnutie tesnosti hermetických priestorov, pri ktorej v prípade maximálnej projektovej či nadprojektovej havárie nebude prekročená stanovená efektívna ekvivalentná dávka mimo hermetických priestorov (50 mSv pre celé telo a 500 mSv pre štítnu žľazu v prípade projektovej, resp. 250 mSv pre celé telo a 1500 mSv pre štítnu žľazu v prípade nadprojektovej havárie)
 - seizmické z odolnenie zariadenia na 8° stupnice MSK-64,
- uznesenie vlády SR č. 302/1999, v ktorom vláda:
 - vzala na vedomie postup prác na rekonštrukcii elektrárne a odôvodnenie jej ďalšej prevádzky,
 - súhlasila, aby na základe doterajšej bezpečnej a spoľahlivej prevádzky, ako i zvýšenia bezpečnosti v rámci postupnej rekonštrukcie bola JE V1 ďalej prevádzkovaná s dôrazom na plnenie medzinárodných bezpečnostných kritérií a za predpokladu povolenia prevádzky ÚJD SR v zmysle platných zákonov,
 - zrušila úlohu z uznesenia č.466/1994 zabezpečiť odstavenie JE V1 po uvedení 1. a 2. bloku jadrových elektrární Mochovce, najneskôr do roku 2000,
- uznesenie vlády SR č. 801/1999 o odstavení I. bloku v roku 2006 a II. bloku v roku 2008,
- ďalšie uznesenia vlády týkajúce sa vyradovania JE V1, zriadenia a fungovania BIDSF na financovanie prípravných prác na vyradovaní – 2000-2006,
- realizácia prípravných prác smerujúcich k vyradovaniu elektrárne – od roku 2003,
- privatizácia SE, a. s., v dôsledku ktorej sa stala prevádzkovateľom JE V1 štátna akciová spoločnosť JAVYS, a. s. – 2006,
- definitívne odstavenie I. bloku – 31. 12. 2006.

1.1.1.3 Jadrová elektráreň V2

Jadrová elektráreň V2 je elektráreň rovnakého typu ako V1, avšak novejšej konštrukcie (V213). Jej stručná história je nasledovná:

- výstavba I. bloku – 1976 až 1984,
- výstavba II. bloku – 1977 až 1985,
- začiatok prevádzky I. bloku – február 1985,
- začiatok prevádzky II. bloku – december 1985,
- modernizácia – 2002-2008 s týmito cieľmi:

- pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny $< 10^{-4}$ / rok,
- pravdepodobnosť úniku rádioaktívnych látok do okolia prevyšujúceho povolené dávky pre obyvateľstvo $< 10^{-5}$ / rok,
- pravdepodobnosť zlyhania automatických bezpečnostných systémov $< 10^{-3}$ / signál,
- pravdepodobnosť zlyhania automatických havarijných ochrán $< 10^{-5}$ / signál,
- vytvorenie podmienok na predĺženie životnosti blokov JE V2 o 10 rokov (na 40 rokov)
- modernizácia blokových dozorní, seizmické z odolnenie systémov a zariadení, zvýšenie požiarnej bezpečnosti, zabezpečenie kvality a kultúry bezpečnosti, skvalitnenie prevádzkovej dokumentácie, výcvik personálu, zvýšenie výkonu blokov, zaradenie blokov do režimov primárnej a sekundárnej regulácie, modernizácia havarijného strediska.

V súčasnosti sa predpokladá doba konečného odstavenia elektrárne v rokoch 2025-2026.

1.1.1.4 *Ostatné jadrové zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice*

Ďalšími jadrovými zariadeniami v lokalite Jaslovské Bohunice sú zariadenia pre nakladanie s RAO a VJP.

1.1.1.4.1 **Medzisklad vyhoretého jadrového paliva**

Medzisklad vyhoretého jadrového paliva v Jaslovských Bohuniciach využíva skladovanie palivových kaziet v bazéne naplnenom vodou (tzv. mokrý typ skladovania). Jeho pôvodné určenie bolo skladovať VJP po dobu asi 10 rokov do jeho bezpečného odvozu do ZSSR, čomu odpovedala pôvodná skladovacia kapacita 5040 ks vyhoretých palivových kaziet (v prepočte asi 600 t ťažkého kovu). Po rozhodnutí skladovať vyhoreté palivo na území SR, sa vedenie SE, a. s. rozhodlo rozšíriť kapacitu a životnosť medziskladu. Po rekonštrukcii postavenej na zmene geometrie usporiadania skladovaných kaziet (postupnej výmene skladovacích zásobníkov za zásobníky novej konštrukcie) bude mať MSVP vyššiu konečnú skladovaciu kapacitu (14 112 ks vyhoretých palivových kaziet, t. j. asi 1 700 t ťažkého kovu). Rekonštrukciou bola tiež zabezpečená vyššia seizmická odolnosť a predĺženie prevádzkovej životnosti na 50 rokov. Uvedená kapacita bola dostatočná pre skladovanie všetkého VJP vyprodukovaného elektrárnami typu VVER v lokalite Jaslovské Bohunice. Po predčasnom konečnom odstavení JE V1 bude týchto kaziet o 1 730 ks menej. Súčasná kapacita, ktorá je daná doteraz vyrobenými a prevzatými novými zásobníkmi, je 9 432 ks. K 30. 09. 2006 bolo v skladovacích bazénoch MSVP uložených 7 566 ks palivových kaziet.

História:

- výstavba – 1983 až 1987,
- uvedenie do prevádzky – 1987,
- začiatok rekonštrukcie – 1996,
- povolenie nového systému skladovania a predĺženia prevádzkovej životnosti – 2000.

1.1.1.4.2 **Technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov**

Hlavným dôvodom vzniku TSÚ RAO bola potreba spracovať a upraviť rádioaktívne odpady z vyradovania JE A1, z prevádzky JE V1 a V2 a neskôr z ich vyradovania. Jadrové zariadenie TSÚ RAO zahŕňa spracovateľské linky BSC RAO, dve bitúmenačné linky a diskontinuálna bitúmenačná linka. Niektoré ďalšie technologické zariadenia na spracovanie RAO nachádzajúce sa v areáli JE A1 neboli do TSÚ RAO zatiaľ začlenené: vitrifikačná linka, zariadenie na fixáciu kalov a dekontaminačná a fragmentačná linka. Ich včlenenie do TSÚ RAO možno predpokladať v budúcnosti s tým, že vitrifikačná linka ako zatiaľ jednoúčelové zariadenie na vitrifikáciu chrompiku by mala ostať súčasťou JE A1. V BSC RAO sa bude tiež vykonávať konečná úprava pevných RAO vyprodukovaných v jadrovej elektrárni Mochovce.

Dve bitúmenačné linky (PS 44 a PS 100) sa nachádzajú v objekte 809. Každá linka má výkon 100 – 130 kg odparenej vody za hodinu. Bitúmenačné linky sú určené na spevňovanie koncentrátov z JE A1, V1 a V2. Pre spevňovanie vysýtených ionexov z JE A1, V1 a V2 je pred uvedením do prevádzky diskontinuálna bitúmenačná linka (PS 44/II). Projektový výkon tejto linky je 100 kg suchých ionexov za 24 hodín.

Cementačné zariadenie kvapalných rádioaktívnych odpadov je súčasťou technologického komplexu BSC. Je určené pre cementáciu nízko a stredne aktívnych kvapalných odpadov. Spracovaná cementová kaša sa vypúšťa priamo do vláknotbetónového kontajnera. Výkon cementačnej linky je 1 – 1,5 kontajnera za zmenu.

Okrem cementačného zariadenia sú v BSC aj ďalšie zariadenia a to:

- zariadenie pre triedenie pevných rádioaktívnych odpadov,
- zariadenie pre koncentráciu kvapalných RAO,
- zariadenie pre spaľovanie pevných RAO,
- zariadenie pre vysokotlakové lisovanie pevných RAO.

Spaľovňa BSC je určená pre spaľovanie pevných spáliteľných odpadov (textil, papier, drevo, plast – maximálne 5% PVC, guma) a rádioaktívnych kvapalín (napr. olejov, organických rozpúšťadiel a pod.). Projektový výkon spaľovne:

- pre pevné odpady 50 kg.h^{-1} ,
- pre pevné odpady 30 kg.h^{-1} pri súčasnom spaľovaní kvapalných odpadov 10 kg.h^{-1} .

Centrum je vybavené vysokotlakovým lisom s lisovacou silou 20 000 kN (20 t), na ktorom sa redukuje objem pevných lisovateľných odpadov (sudy naplnené mäkkým odpadom po nízkotlakovom lisovaní, sudy s drobným kovovým materiálom a pod.). Výkon zariadenia je max. 10 sudov.h^{-1} pri 4 – 8 násobnej objemovej redukcii.

Produkty spaľovania, lisovania ako i iných spracovateľských technológií v rámci TSÚ RAO sú nakoniec zacementované na cementačnej linke do balených foriem akceptovaných pre uloženie v RÚ RAO (odpady zacementované do VBK – betónového kontajnera spevneného amorfnými vláknami legovanej ocele; kontajner má tvar kocky o rozmere hrany 1,7 m; vnútorný objem činí $3,1 \text{ m}^3$).

História:

- rozhodnutie SE o vybudovaní BSC – 1992,
- začiatok výstavby BSC – 1994,
- povolenie na prevádzku BSC – 1999,
- riešenie technologických problémov, technické zlepšenia, zvyšovanie bezpečnosti – neustále počas prevádzky,

1.1.1.4.3 Integrálny sklad RAO

Prakticky od svojho vzniku vyvíjal ÚJD SR tlak na prevádzkovateľa JE A1, aby zmenil svoj prístup k skladovaniu RAO a nahradil skladovanie v rôznych k tomu účelu upravených priestoroch JE A1 skladovaním v centralizovanom, k tomu účelu naprojektovanom a postavenom sklade. Dôvodom bolo zvyšovanie úrovne jadrovej bezpečnosti a hlavne kultúry jadrovej bezpečnosti.

Rozhodnutie postaviť centralizované skladovacie zariadenia bolo urobené na konci minulého desaťročia. Pôvodnou motiváciou k tomu bolo:

- poverenie centralizovane zbierať a ďalej nakladať s IRAO, t. j. tiež s uzavretými žiaričmi pochádzajúcimi z ich využívania v medicíne, výskume a priemysle, prípadne so zachytenými uzavretými žiaričmi,
- potreba skladovať balené formy odpadov čakajúce na uloženie v úložisku RAO v Mochovciach alebo na uloženie neskôr v inom type úložiska,
- potrebu skladovať pevné odpady pred ich úpravou,
- fakt, že skladovacie zariadenia vo vnútri JE A1 by mali byť s pokračujúcim vyradovaním postupne likvidované.

Z týchto potrieb vychádzala dokumentácia pre proces EIA a proces umiestnenia stavby IS RAO. Projektové štúdie a proces EIA ukázali, že variant skladu s dvoma halami, s možnosťou vjazdu železničných i cestných prepravných prostriedkov, s možnosťou prístavby ďalšej haly v prípade potreby bude vhodnejší než existujúci spôsob skladovania. V ďalšom období bolo rozhodnuté nenakladať s IRAO po ich centralizovanom zbere v priestoroch skladu (k nakladaniu s uzavretými žiaričmi sa má využívať dekontaminovaná a repasovaná horúca komora v priestoroch JE A1) a v tomto kontexte bola vypracovaná bezpečnostná a projektová dokumentácia pre stavebné konanie. Vydanie stavebného povolenia podmienil ÚJD SR, ktorý je v tejto veci i stavebným úradom, vypracovaním dokumentu, ktorý je požadovaný odporúčaním Rady Európskej komisie č. 1999/829/Euratom. Toto odporúčanie interpretuje termín „disposal of radioactive waste“ v kontexte znenia § 37 Euratom Treaty.

Počas vypracovávania anglickej verzie príslušného dokumentu došlo k ďalšiemu závažnému rozhodnutiu vedenia JAVYS, a. s.: pretože sa miesto postavenia integrálneho skladu začalo javiť ako potenciálne perspektívne pre postavenie nového jadrovej energetického zdroja v lokalite, rozhodlo sa postaviť toto zariadenie na inom mieste v areáli. V súčasnosti:

- je vydané nové územné rozhodnutie,
- je vypracovaná dokumentácia potrebná k vydaniu stavebného povolenia, t. j. projektová dokumentácia a bezpečnostná dokumentácia a začína sa príslušné konanie na ÚJD SR,
- je schválené financovanie realizácie IS RAO z BIDSF,
- bolo urobené rozhodnutie, že v integrálnom sklade budú skladované aj centrálne zbierané IRAO.

1.1.1.4.4 Ostatné zariadenia na nakladanie s RAO

Kovové odpady sa spracovávajú na linke pozostávajúcej z fragmentačných pracovísk a veľkokapacitnej dekontaminačnej linky. Linka spracováva kovové materiály s plošnou kontamináciou β , γ do 3 000 Bq.cm⁻². Súčasťou fragmentačného pracoviska je technológia spracovania použitých vzduchotechnických filtrov, ktorá je v štádiu komplexného vyskúšania.

Pre spracovanie špecifických odpadov obsahujúcich vyššie koncentrácie α , β , γ - nuklidov z vyradovania jadrovej elektrárne A1 je určená vitrifikčná linka VICHK, umiestnená v HVB na podlaži +13,5 m. Linka umožňuje spracovanie kvapalných odpadov vyšších aktivít vrátane kalov, pričom výsledným produktom je vitrifikát v oceľovej patrône.

V nádržiach JE A1 sa stále nachádza významné množstvo rádioaktívnych kalov. Nakladanie s nimi (t. j. ich vyberanie, transport a spracovanie) je, vzhľadom k ich charakteristickým fyzikálno-chemickým a rádiologickým vlastnostiam, závažným technologickým problémom. Je snaha spevňovať kaly priamo na mieste a to do aluminosilikátovej matrice (priamo v puzdách po chrompiku v dlhodobom sklade alebo kaly z dna dlhodobého skladu do 60 l sudov). Kaly z vonkajších podzemných nádrží sú vyberané a spevňované na mieste cementáciou do 200 l sudov; prípadne možné je tiež preskladenie týchto odpadov.

Vychádzajúc z konkrétnych potrieb nakladania s RAO z vyradovania a reflektujúc vývoj v technológiách, sú v súčasnosti v rôznom štádiu rozpracovanosti ďalšie technológie. Je všeobecná snaha viesť technologické postupy tak, aby bolo možné uvoľniť optimálne množstvo rádioaktívnych materiálov do životného prostredia v zmysle prístupov daných legislatívnymi predpismi pre ochranu zdravia. Najďalej je rozpracované použitie pretavby kovových odpadov. Z vyradovania jadrových elektrární A1 a V1 ich bude okolo roku 2020 temer 13000 t. K tomuto množstvu pribudnú neskôr kovové odpady z vyradovania jadrovej elektrárne V2. Pretavba bude slúžiť dvom cieľom:

- pretavovanie kovových materiálov za účelom neskoršieho uvoľňovania ingotov spod inštitucionálnej kontroly do životného prostredia,
- pretavovanie kovových materiálov neuvolniteľných do životného prostredia za účelom redukcie výsledného objemu týchto materiálov a ich úpravy do formy vhodnej pre trvalé uloženie.

Je faktom, že technológie, ktoré sú v súčasnosti k dispozícii, spolu s pripravovanou pretavbou sú v zásade pre spracovanie a úpravu RAO vyhovujúce. V niektorých prípadoch budú vypracované postupy či

modifikácie existujúcich zariadení pre spracovanie a úpravu niektorých špecifických druhov odpadov (napríklad použité ionexy). Preto rozvoj nových technológií, s výnimkou implementácie pretavby (zrejme na existujúcom zariadení v zahraničí) nie je medzi prioritami najbližších rokov, ktorými sa táto stratégia zaoberá.

Vo všeobecnosti je životnosť technologických zariadení na spracovanie a úpravu RAO 25 – 30 rokov. Dá sa preto predpokladať, že jestvujúce technologické linky pre spracovanie a úpravu RAO budú po skončení svojej životnosti postupne nahrádzané novými zariadeniami. Pre spracovanie RAO sa pre vzdialenejšiu budúcnosť uvažuje napríklad aj s vysokoteplotnými procesmi na báze plazmy, ktoré môžu využívať ohrev Joulovým teplom či indukčným prúdom. Jednou z nich je tzv. PEM proces (z anglického Plasma Enhanced Melter). Proces je založený na rozklade organických a anorganických zlúčenín pôsobením vysokej teploty oblúkovej plazmy a tiež Joulovho tepla. Výsledkom procesu sú dve fázy taveniny v tavnej nádobe: kovová a sklená, ktoré sa môžu vypúšťať zvlášť. Produktom teda môže byť vitrifikát, prípadne kovový ingot; obe formy sú svojimi vlastnosťami vhodné pre ďalšie dlhodobé nakladanie (skladovanie, uloženie) s nimi. Objemové redukčné faktory tejto metódy sa pohybujú od 6:1 pre odpady obsahujúce väčšinou kovy a kovové úlomky, cez 10:1 pre zmiešané pevné odpady po viac ako 100:1 pre odpady prevažne organického pôvodu. Okrem objemovej redukcie je výhodou to, že proces môže spracovávať prakticky všetky druhy RAO, teda i nespáliteľné, a to bez akéhokoľvek predchádzajúceho spracovania, ďalej zmienená stabilita produktu, ktorý neobsahuje organické látky. Nevýhodou sú vysoké náklady na proces, zvlášť pokiaľ chceme dostať homogénne produkty, doteraz obmedzené skúsenosti s využívaním procesu vo veľkom meradle a možné väčšie nároky na spracovanie odchádzajúcich plynov v porovnaní so spaľovaním odpadov. Je faktom, že pri nakladaní s RAO z jadrových elektrární PEM proces zatiaľ využívaný nie je. Inou alternatívou vysokoteplotných technológií je napríklad tzv. studený kelímok, v ktorom je tavenina ohrievaná indukčným prúdom.

Vzhľadom na skutočnosť, že vo vzdialenejšom období sa množstvo spracovávaných či upravovaných RAO bude znižovať, nebude pravdepodobne potrebné prevádzkovať linky počas celého roka, ale ich prevádzka bude kampaňovitá. Táto skutočnosť navádza k úvahám, že nové zariadenia by mohli byť mobilné či modulárne. Podľa druhu odpadov a podľa požiadaviek na ich úpravu, by sa z jednotlivých modulov zložilo komplexné zariadenie a bolo by prevádzkované pre potrebnú kampaň v niektorej z lokalít jadrových zariadení.

1.1.1.4.5 Experimentálne jadrové zariadenia VÚJE

Experimentálne jadrové zariadenia, experimentálna spaľovňa (ESV) a bitúmenačná linka (EBL), boli vybudované v uvoľnených objektoch č. 76/B (objekt experimentálnej spaľovne) a č. 28 (objekt plynového hospodárstva), ktoré sú súčasťou jadrovej elektrárne A1. Boli využívané k experimentom rámci vývoja uvedených technológií, neskôr boli na nich spracovávané niektoré druhy odpadov z JE A1 a V1. Ich história je nasledovná:

- výstavba experimentálnych zariadení ESV a EBL – 1985/86,
- realizácia experimentov – 1986 až 2000,
- preklasifikácia zariadení po stavebných úpravách – 1991/92,
- ukončenie platnosti rozhodnutia pre prevádzku – 2004,
- klasifikácia zariadení rozhodnutím ÚJD SR a stanovisko ÚVZ SR pre vyradovanie – 2006.

1.1.1.5 Vzájomné väzby jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice

Vzájomných súvislostí jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice je viacero, hlavne v oblasti ochrany areálu, technologických väzieb medzi objektmi (dodávky médií, elektrické prepojenia, potrubné trasy), systémov plyných a kvapalných výpustí, celoareálových dozimetrických systémov, dopravných a informačných väzieb. Z pohľadu nakladania s RAO a VJP a vyradovania však patria medzi základné väzby vzájomné vplyvy činností spojených s požiadavkami prevádzkovaných a vyradovaných jadrových

zariadení na využívanie kapacít spracovateľských liniek rádioaktívnych odpadov alebo optimálne rozloženie pracovnej záťaže či finančných zdrojov v čase. Práve uvedené lokálne súvislosti majú veľmi veľkú váhu pri rozhodovaní o výbere a načasovaní variantov vyradovania jednotlivých jadrových zariadení.

Koncepcné otázky vyradovania jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach boli donedávna riešené v samostatných dokumentoch bez uvažovania vzájomných súvislostí. Prvé úvahy, ktoré sa zaoberali nielen kapacitnými väzbami na technológie nakladania s RAO a VJP, vrátane ich ukladania, ale aj ich časovými súvislosťami, sa objavili v „Správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie v zmysle zákona č. 127/1994 Z. z. pre vyradovanie JE A1 po ukončení I. etapy“. V ďalšom dokumente „Zmena v užívaní stavby JE V1“ bolo podrobnejšie hodnotené kapacitné využitie spracovateľských liniek v lokalite Jaslovských Bohuníc na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov v čase. Úvahy vychádzali z prevádzky a plánov vyradovania jednotlivých JZ v lokalite. V tomto dokumente bol vytvorený návrh optimalizovaného harmonogramu vyradovania JZ v lokalite z pohľadu optimálneho kapacitného využitia liniek RAO, ktorý zosúladil preferované varianty vyradovania jadrových elektrární A1, V1 a V2 z koncepcných štúdií. V dokumentoch týkajúcich sa vplyvu rozšírenia RÚ RAO na životné prostredie publikovaných v rokoch 2005-6 bol vypracovaný inventár RAO určených pre úložisko RAO v Mochovciach v závislosti na čase z jednotlivých jadrových zariadení z oboch lokalít.

Zo všetkých analýz lokálnych väzieb projektov vyradovania jadrových zariadení v lokalite vyplynul záver, že do infraštruktúry nakladania s RAO z vyradovania musí JAVYS, a. s. prioritne zabezpečiť potrebnú kapacitu pre spracovanie kovových RAO a zariadenie pre skladovanie upravených RAO neprijateľných do povrchového úložiska RAO v Mochovciach. Hlavným záverom je však konštatovanie, že v koncepcných štúdiách a plánoch vyradovania hlavne JE V1 a V2 v Jaslovských Bohuniciach je potrebné pri výbere a načasovaní variantu vyradovania brať do úvahy aj vplyv ostatných jadrových zariadení v lokalite.

1.1.2 Jadrové zariadenia v lokalite Mochovce

1.1.2.1 Jadrová elektráreň EMO 1,2

Prvá jadrová elektráreň v lokalite Mochovce je dvojbloková jadrová elektráreň VVER 440 novšieho typu V213 s mnohými technologickými a bezpečnostnými vylepšeniami, napr. lepšou seizmickou odolnosťou zariadení, novým riadiacim systémom SIEMENS, pohavarijným monitorovacím systémom, ktoré boli realizované už v pôvodnom projekte alebo postupne počas plánovaných odstávok.

História:

- umiestnenie elektrárne – sedemdesiate roky minulého storočia,
- začiatok výstavby – 1981/1982,
- schválenie finančného modelu dostavby vládou – 1995,
- uvedenie prvého bloku do prevádzky – december 1998,
- uvedenie druhého bloku do prevádzky – apríl 2000.

1.1.2.2 Jadrová elektráreň EMO 3,4

Je rovnakého typu ako EMO 1,2 a je s ňou priestorovo spojená.

História:

- začiatok výstavby – 1987,
- pozastavenie výstavby – 1992,
- začiatok zakonzervovania elektrárne – 1994,
- vládný súhlas s dostavbou za podmienky neposkytnutia štátnej záruky na investičný úver – 2000,
- delimitácia do odštepného závodu EMO 3,4 – 2000/2001,

- ministerské, vládne a parlamentné rozhodnutia, ktoré ponechali rozhodnutie o dostavbe v konečnom dôsledku na budúceho majoritného vlastníka – 2004,
- predprípravná etapa dostavby – 2004,
- revízia projektovej a bezpečnostnej dokumentácie podľa aktuálnych požiadaviek legislatívnych predpisov – 2006,
- rozhodnutie/dohoda medzi vlastníkami elektrárne o jej dostavbe – február 2007.

V súčasnej dobe rozostavanosť stavebnej časti predstavuje cca 70 %, rozpracovanosť strojno-technologickej časti 30%.

1.1.2.3 Ostatné jadrové zariadenia

1.1.2.3.1 Republikové úložisko RAO Mochovce

Je situované asi 1,5 km severozápadne od elektrárne. Uloženie RAO v úložisku je konečným štádiom nakladania s tými nízko a stredne aktívnymi krátkožijúcimi RAO, ktoré vyhovujú kritériám prijateľnosti odvodeným pomocou analýz prevádzkovej a post-prevádzkovej bezpečnosti.

RÚ RAO je povrchovým typom úložiska s realizovanými inžinierskymi bariérami (tzv. typu „vault“). Úložisko podľa pôvodného projektu pozostáva z dvoch dvojradov betónových boxov. Každý z dvojradov je rozdelený na päť dilatčných celkov. Dvojrad pozostáva z 2 x 20 boxov. V súčasnosti predstavujú jedinú uložiteľnú balenú formu RAO uložiteľné odpady spracované, spevnené a nakoniec zacementované do VBK spomenutých v kapitole 1.1.1.4.2. Kapacita jedného boxu je 90 takýchto kontajnerov (10x3x3), kapacita existujúcich dvojradov je potom 7200 VBK. Táto kapacita mala postačovať pre uloženie uložiteľných odpadov z vyradovania JE A1 a pre uloženie RAO z prevádzky ôsmich blokov elektrární VVER.

Základnou inžinierskou bariérou úložiska, v ktorej je zabezpečená retencia väčšiny rádionuklidov významných z hľadiska dlhodobej bezpečnosti, sú vane skompaktneho ílu (hrúbka dna 1 m, hrúbka bočných stien 3 m) okolo každého dvojradu. V rokoch 1996 - 1999 prebehla zásadná prestavba úložiska, ktorá pozostávala z:

- principiálnej zmeny drenážneho/monitorovacieho systému vôd (vybudovanie monitorovacích štôlní v ílovej vani pozdĺž každého úložného radu s možnosťou kontrolovať a monitorovať prípadnú prítomnosť a zloženie vody v každom jednotlivom boxe),
- prekrytia prvého dvojradu, v ktorom sa práve ukladá, montovanou oceľovou halou,
- zvýšenia nosnosti žeriavu,
- údržby povrchov dna a stien úložných boxov,
- zníženia sklonu umelého svahu južne od plošiny, do ktorej sú zapustené existujúce dvojrad.

V súčasnosti je v úložisku uložených asi 1 380 (k 15. 6. 2007) balených foriem, t. j. takmer 1/5 jeho existujúcej kapacity.

História:

- výber lokality – 1976-1978,
- zadávacia bezpečnostná správa – prijatá s pripomienkami – december 1980,
- územné rozhodnutie – február 1982,
- predbežná bezpečnostná správa – prijatá s pripomienkami a podmienkami – 1984,
- stavebné povolenie a začiatok výstavby – 1985/1986,
- riešenie problémov súvisiacich s kvalitou stavebných prác – 1986-1989,
- vyhláška ČSKAE č. 67/1987 Zb., v dôsledku ustanovení ktorej bolo RÚ RAO považované za samostatné jadrové zariadenie (teda prestalo byť súčasťou systému nakladania s RAO v EMO) – 1987,
- prvá verzia PpBS – odmietnutá zo strany ČSKAE – marec/december 1987,
- prvý systematický doplnkový hydrogeologický prieskum lokality – 1990,
- neúspešné odskúšanie drenážneho systému – apríl 1991,

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

- druhá verzia PpBS – december 1991, vrátaná ČSKAE v októbri 1992 na prepracovanie,
- tretia verzia PpBS, ktorou bola doložená žiadosť o povolenie prevádzky (časť analýzy dlhodobej bezpečnosti, resp. odvodenie kritérií prijateľnosti vypracované Belgatomom/SCK/CEN Mol na základe grantu belgickej vlády) – október 1993,
- proces medzinárodného hodnotenia pripravenosti RÚ RAO na prevádzku v rámci programu IAEA WATRP ukončený správou s odporúčaniami – december 1994,
- stanovisko ÚJD SR k tretej verzii PpBS – február 1995,
- zásadná prestavba úložiska – 1996-1999,
- prvé ucelené úvahy o rozšírení úložiska – 1997,
- príprava a predloženie bezpečnostnej dokumentácie v zmysle nového atómového zákona a jeho vykonávajúcej vyhlášky, vrátane štvrtej verzie PpBS – 1999,
- súhlas so skúšobnou prevádzkou – 1999,
- uloženie prvého VBK s RAO – 14. jún 2000,
- súhlas s prevádzkou – december 2001,
- realizácia činností súvisiacich s preukazovaním bezpečnosti úložiska, t. j. hlavne s vylepšovaním metodiky bezpečnostných analýz samotných, aktualizácie kritérií prijateľnosti s cieľom lepšej využiteľnosti aktivitných limitov a zakomponovania nových možných zložení balených foriem, ďalšieho podrobnejšieho štúdia javov ovplyvňujúcich dlhodobú bezpečnosť – od roku 1999 neustále,
- realizácia činností vyplývajúcich zo zavádzania kombinovanej prepravy balených foriem z Jaslovských Bohuníc do Mochoviec (železnicou + po ceste).

V roku 2005 bol v areáli RÚ RAO postavený v zmysle rozhodnutia ÚJD SR model prekrytia *in-situ*. V rámci toho bol zrealizovaný:

- nedeštruktívny doplnkový geofyzikálny prieskum úložiska RAO a jeho okolia pre potreby výberu miesta pre realizáciu modelu prekrytia a pre možné rozšírenie úložiska RAO Mochovce,
- vypracovanie Štúdie návrhu zmenšeného modelu prekrytia úložiska RAO Mochovce umožňujúceho sledovanie vytypovaných parametrov z hľadiska požiadaviek na preukázanie dlhodobej stability lokality po realizácii definitívneho prekrytia úložiska a následne projektovej štúdie Návrhu zmenšeného modelu prekrytia úložiska RAO Mochovce, ktoré preukázali technickú možnosť monitorovania rozhodujúcich parametrov prekrytia,
- projektovanie a vlastná realizácia modelu prekrytia úložiska RAO i s príslušnými podpornými štúdiami,
- návrh a realizácia experimentov v geotechnickom laboratóriu za účelom zdôvodnenia zamerania experimentálneho výskumu geologických vlastností ílovitej zeminy, vybranej pre vybudovanie modelu prekrytia *in-situ* na roky 2004 a 2005,
- aktualizovaný návrh výplne medzipriestoru úložných boxov a návrh tzv. 1. etapy prekrytia.

V rokoch 2005-2006 prebehla realizácia projektov Phare, ktoré boli okrem iného zamerané:

- na zakúpenie zariadenia, pomocou ktorého by sa v súlade s prístupmi u analogických úložísk vo svete mala začať vylepšovať možnosť verifikácie informácií zo sprievodných listov balených foriem odpadov prijímaných k uloženiu, a to zo strany prevádzkovateľa úložiska. Celkom nedávno bol vypracovaný rad štúdií zaoberajúcich sa rozšírením úložiska a ekonomického zracionalnenia úložného systému, hlavne z titulu potreby ukladať RAO z vyradovania elektrární VVER a uložitelných IRAO.
- na hodnotenie a prípadnú revíziu prevádzkových dokumentov úložiska RAO v Mochovciach.

V súčasnosti sa začne na báze adekvátnych bezpečnostných analýz vypracovávať štúdia realizovateľnosti rozšírenia úložiska, ktorá bude analyzovať možné alternatívy riešenia nových úložných kapacít pre nízko a stredne aktívne krátkožijúce RAO. Štúdia má byť financovaná z prostriedkov BIDSF.

1.1.2.3.2 Finálne spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov

Objekt Finálne spracovanie kvapalných RAO je určený na spracovanie a úpravu kvapalných RAO vznikajúcich pri prevádzke jadrových elektrární lokality. Pozostáva z technológií odparovania, bitúmenácie a cementácie. Pevné a kvapalné spáliteľné RAO z prevádzky EMO budú vozené do TSÚ RAO v Jaslovských

Bohuniciach na ďalšie nakladanie s nimi. V poslednom čase sa uvažuje, v snahe o efektívnejšie využitie úložných štruktúr, voziť niektoré druhy pevných odpadov z vyradovania JE A1 do Mochoviec a zacementovávať ich do VBK v objekte finálneho spracovania kvapalných RAO.

História:

- začiatok výstavby – august 2004,
- ukončenie výstavby a skúšky zariadení – 2006,
- začiatok prevádzky – 2007.

1.1.2.3.3 Medzisklad vyhoretého paliva Mochovce

V súčasnosti sa VJP z EMO 1,2 po niekoľkoročnom medziskladovaní v bazéne pri reaktoroch vozí na dlhodobé skladovanie do MSVP Jaslovské Bohunice. Pre potreby jadrových elektrární Mochovce sa predpokladá výstavba suchého skladu na princípe dvojúčelových transportno-skladovacích kontajnerov s pôvodne predpokladaným termínom uvedenia do prevádzky v roku 2009, aj keď konečné rozhodnutie o type kontajnera urobené nebolo. Kontajnery s VJP majú byť umiestnené v budove, ktorej primárnou funkciou je zabezpečenie chladenia kontajnerov a ich ochrana pred poveternostnými vplyvmi. Sekundárnou je ďalšie biologické tienenie. Budova medziskladu bude vybavená potrebnými manipulačnými prostriedkami. Proces hodnotenia vplyvu MSVP na životné prostredie pre lokalitu Mochovce bol úspešne zavŕšený v roku 2004 s pozitívnym záverečným stanoviskom MŽP SR. Skladovanie mochoveckého VJP v MSVP Jaslovské Bohunice (viď kapitola 1.3.2) oddialilo realizáciu MSVP Mochovce zhruba o 10 rokov. V zmysle nového zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie stráca záverečné stanovisko MŽP SR po troch rokoch svoju platnosť a je potrebné žiadať o predĺženie jeho platnosti.

1.1.2.4 Vzájomné väzby jadrových zariadení v lokalite Mochovce

Z hľadiska priestorového usporiadania aj vzájomného funkčného prepojenia tvoria oba dvojbloky jadrových elektrární jeden ucelený areál. Základné celoareálové súvislosti a väzby sú obdobné ako v prípade jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach:

- spoločná fyzická ochrana areálu,
- spoločná dodávka pitnej vody, chladiacej vody, požiarnej vody,
- spoločný zdroj pary a elektriny,
- systémy výpustí – plyné výpuste sú uvoľňované do ŽP cez ventilačný komín I. dvojbloku EMO 1,2 (ventilačný komín pre dvojblok EMO 3,4 nie je v prevádzke, kvapalné výpuste sú riešené spoločným združeným objektom merania odpadových vôd),
- dozimetrický systém – v areáli EMO 1,2 je dozimetrický systém zabezpečovaný dozimetrickou službou, táto služba je k dispozícii pre prípadné činnosti v areáli EMO 3,4,
- dopravné väzby – v rámci areálu EMO existuje infraštruktúra cestnými komunikáciami a spoločnou železničnou vlečkou (na hraniciach medzi JZ sú inštalované brány, vstup do EMO 3,4 je buď cez hlavný vchod spoločný s EMO 1,2, alebo aj cez samostatný vchod pre EMO 3,4),
- informačné väzby – obe JZ používajú spoločný informačný systém SE.

Ned'aleké úložisko RAO je napojené na systém fyzickej a požiarnej ochrany elektrárne. Má ďalej s elektrárnou spoločný systém havarijnej odozvy, spoločný zdroj pitnej vody. Na druhej strane má vlastnú prístupovú komunikáciu, ochranu areálu, napájanie elektrinou z verejnej siete 22 kV, teplo je zabezpečované elektrickým vykurovaním. Má vlastný systém monitorovania, ktorého hlavnou súčasťou je systém monitorovania výskytu aktivity vôd v úložných štruktúrach a systém monitorovania podzemných a tiež povrchových vôd.

1.2 **SÚČASNÁ VŠEOBECNÁ KONCEPCIA NAKLADANIA S ODPADMI Z JADROVÝCH ZARIADENÍ A STAV RIEŠENIA PROBLEMATIKY ZACHYTENÝCH RÁDIOAKTÍVNYCH MATERIÁLOV**

Pri prevádzke či vyradovaní jadrových zariadení budú vznikať nepotrebné látky, ktoré je možno rozdeliť týmto spôsobom:

- nerádioaktívne odpady – nakladanie s nimi sa riadi ustanoveniami zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov (úplné znenie vyšlo pod č. 409/2006 Z. z.) a jeho vykonávacími predpismi,
- rádioaktívne látky nižších aktivít; ich plynné a kvapalné formy sa vypúšťajú a rádioaktívne kontaminované materiály pevného skupenstva sa uvoľňujú spod inštitucionálnej kontroly do životného prostredia – na základe ustanovení zákona č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a jeho vykonávacím vládnom nariadení č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením, hlavne jeho prílohy č. 3,
- rádioaktívne odpady,
- vyhoreté jadrové palivo.

V zásade niet rozdielu medzi nakladaním s odpadmi vznikajúcimi počas prevádzky a odpadmi vznikajúcimi počas vyradovania jadrových zariadení. Prirodzene: ich množstvo, druh i zloženie sa líšiť bude. Pri vyradovaní normálne prevádzkovaných jadrových elektrární bude vo všeobecnosti menší podiel kvapalných odpadov a väčší podiel pevných odpadov pochádzajúcich z demontážnych a demolačných prác. V odpadoch z vyradovania môže byť iný podiel bezpečnostne významných (z hľadiska ich konečného uloženia) rádionuklidov.

Väčšina materiálov zo stavebných ale aj z mnohých technologických častí jadrových elektrární je nízkokontaminovaná a nekontaminovaná. Preto je triedenie materiálov, vhodná dekontaminácia kontaminovaných materiálov, meranie a uvoľňovanie týchto materiálov do ŽP najvýznamnejším spôsobom nakladanie s väčšinou z celkového množstva materiálu pri vyradovaní jadrových elektrární.

Všetky rádioaktívne odpady z vyradovania sú nízko a stredne aktívnymi odpadmi. Niektoré z nich, vzhľadom k aktivitám niektorých gama a alfa nuklidov (veľmi malá časť odpadov z vyradovania elektrární VVER, významnejšia časť z JE A1), nebudú môcť byť podľa súčasných prístupov ani po spracovaní a úprave uložené v povrchovom type úložiska, ale v úložisku hlbinnom.

1.2.1 **Nakladanie s nerádioaktívnymi odpadmi z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení a s rádioaktívnymi látkami a materiálmi pochádzajúcimi z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení vypúšťanými či uvoľňovanými spod inštitucionálnej kontroly do životného prostredia**

Paralelne k vypracovávaní tejto Stratégie je v zmysle príslušných ustanovení zákona č. 24/2006 Z. z. vypracovávaná správa o hodnotení jej vplyvu na životné prostredie. Problematika:

- nakladania s nerádioaktívnymi odpadmi,
- kvapalných a plyných rádioaktívnych i nerádioaktívnych výpustí,
- uvoľňovania pevných rádioaktívnych materiálov spod inštitucionálnej kontroly do životného prostredia

je podrobne diskutovaná v kapitole IV správy o hodnotení vplyvu; tiež z hľadiska zmien, ktoré vo všeobecnosti prinesie do štruktúry týchto látok zmena prevádzkového režimu jadrových zariadení na režim ich vyradovania.

1.2.2 Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi

Základné prístupy k nakladaniu s nepotrebnými rádioaktívnymi látkami, resp. rádioaktívnymi odpadmi v súčasnosti sú:

- počkaj a nechaj rozpadat',
- nakoncentruj a izoluj,
- rozried' a rozptýľ.

Prvý z prístupov predstavuje bezpečné skladovanie rádioaktívnych odpadov počas doby, po ktorú ich rádioaktivita poklesne na mieru, pri ktorej budú uvoľniteľné do životného prostredia (viď predchádzajúca kapitola). Ukazuje sa, že prístup, keď sa rádioaktívne odpady skladujú po dobu, kým sa nerozpadnú, je ešte racionálny pre odpady, ktoré obsahujú rádionuklidy s dobou polpremeny do rádovo 10^2 dní; podľa tohto prístupu je teda racionálne nevyužiteľný pre odpady pochádzajúce z prevádzky či vyradovania jadrových zariadení. Daný spôsob nakladania ustanovuje samostatnú kategóriu rádioaktívnych odpadov, tzv. odpadov prechodných, – tak je to aj v predpisoch Slovenskej republiky (vyhláška ÚJD SR č. 53/2006 Z. z., §5).

Princíp „nakoncentruj a izoluj“ znamená v praxi redukciiu objemu rádioaktívnych odpadov a zadržanie ich rádioaktívneho obsahu prostredníctvom ich úpravy a následného uloženia v špeciálnych zariadeniach – úložiskách tak, že nedôjde k úniku rádioaktívnych látok z odpadov do životného prostredia.

Tretí z princípov v praxi vedie k vypúšťaniu či uvoľňovaniu do životného prostredia spôsobom, pri ktorom environmentálne podmienky a procesy zabezpečia, že koncentrácia rádionuklidov bude znížená na úroveň, pri ktorej je ich rádiologický dopad na životné prostredie a na človeka akceptovateľný a optimalizovaný.

Deliacou čiarou medzi aplikáciou druhého a tretieho princípu je optimalizovaná prax nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. Tá stanoví optimum medzi dvoma krajnými možnosťami: všetky nízko a stredne aktívne odpady riediť tak, aby ich bolo možné vypúšťať na strane jednej, alebo všetky odpady koncentrovať a upravovať a ukladať na strane druhej. Optimum je zásadným spôsobom ovplyvnené autorizovanými limitmi pre vypúšťanie či uvoľňovanie odpadov do životného prostredia z jadrových zariadení, či z iných pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia.

Rádioaktívne odpady sú definované ako odpady, ktoré pre obsah rádionuklidov nie je možné uvoľniť do životného prostredia. Nakladanie s nimi musí viesť k ich bezpečnému uloženiu vo vhodnom type úložisk (viď § 21, ods. (10) atómového zákona). Dnes v zásade môžeme rozlišovať medzi:

- úložiskami nízko- a stredneaktívnych odpadov krátkodobých (definícia viď vyhláška ÚJD SR č. 53/2006 Z. z., § 5) rôznych typov; v poslednom čase sú pre daný typ odpadov najčastejšie projektované povrchové úložiská („near surface“, t. j. do hĺbky maximálne desiatky metrov po konečnom prekrytí) s betónovými úložnými štruktúrami (typu „vault“); daný druh odpadov býval ukladaný i v úložiskách bez betónových úložných štruktúr (typu „trench“), bol či ešte je ukladaný v podzemných štruktúrach (Fínsko, Nemecko, úložisko Richard v Českej republike, Baita Bihor v Rumunsku) či pod morským dnom (Forsmark vo Švédsku),
- úložiskami nízko- a stredneaktívnych odpadov dlhodobých (definícia viď vyhláška ÚJD SR č. 53/2006 Z. z., § 5), vysokoaktívnych odpadov a vyhorelého paliva, kde je jedinou alternatívou ukladania ukladanie v stabilných geologických štruktúrach niekoľko sto metrov pod zemským povrchom.

V poslednom období pre štáty, ktoré majú malé objemy nízko a stredne aktívnych odpadov, t. j. štáty, ktoré neprevádzkujú jadrové zariadenia, ale iba využívajú rádioaktívne materiály (napríklad uzavreté žiariče) v medicíne, výskume či priemysle, je odporúčané využiť pre koncepciu nakladania s takýmito odpadmi tzv. „borehole concept“. Toto riešenie umožňuje dostať napríklad použité žiariče do hĺbok o niečo menších ako v prípade hlbinného ukladania, ale podstatne lacnejšie: spúšťaním do vrtov realizovaných vo vhodnom geologickom prostredí.

Dnes prakticky všetky štáty produkujúce nízko a stredne aktívne odpady úložiská prevádzkujú alebo ich úložisko sa nachádza v rôznych prípravných štádiách. V niektorých štátoch (napríklad Bulharsko, Rumunsko, Maďarsko) je v prevádzke úložisko pre inštitucionálne odpady a úložisko pre odpady z jadrových zariadení sa pripravuje. Hlavné dôsledkom rozdelenia Československej federácie je, že Slovenská republika je jediným štátom, ktorý mal najprv vyriešené ukladanie nízko a stredne rádioaktívnych krátkodobých RAO z jadrových zariadení, a až v druhom pláne sa zaoberal využitím úložiska

aj k ukladaniu IRAO. Je potrebné spomenúť, že vo svete prakticky neexistujú úložiská, ktoré by boli primárne licencované pre príjem všetkých druhov stredne a nízko aktívnych krátkožijúcich odpadov, t. j. prevádzkových odpadov z jadrových zariadení (elektrárne a zariadenia palivového cyklu), odpadov z vyradovania jadrových zariadení, inštitucionálnych odpadov vrátane nepoužívaných uzavretých žiaričov pochádzajúcich z aplikácií v medicíne, priemysle a výskume v danom štáte.

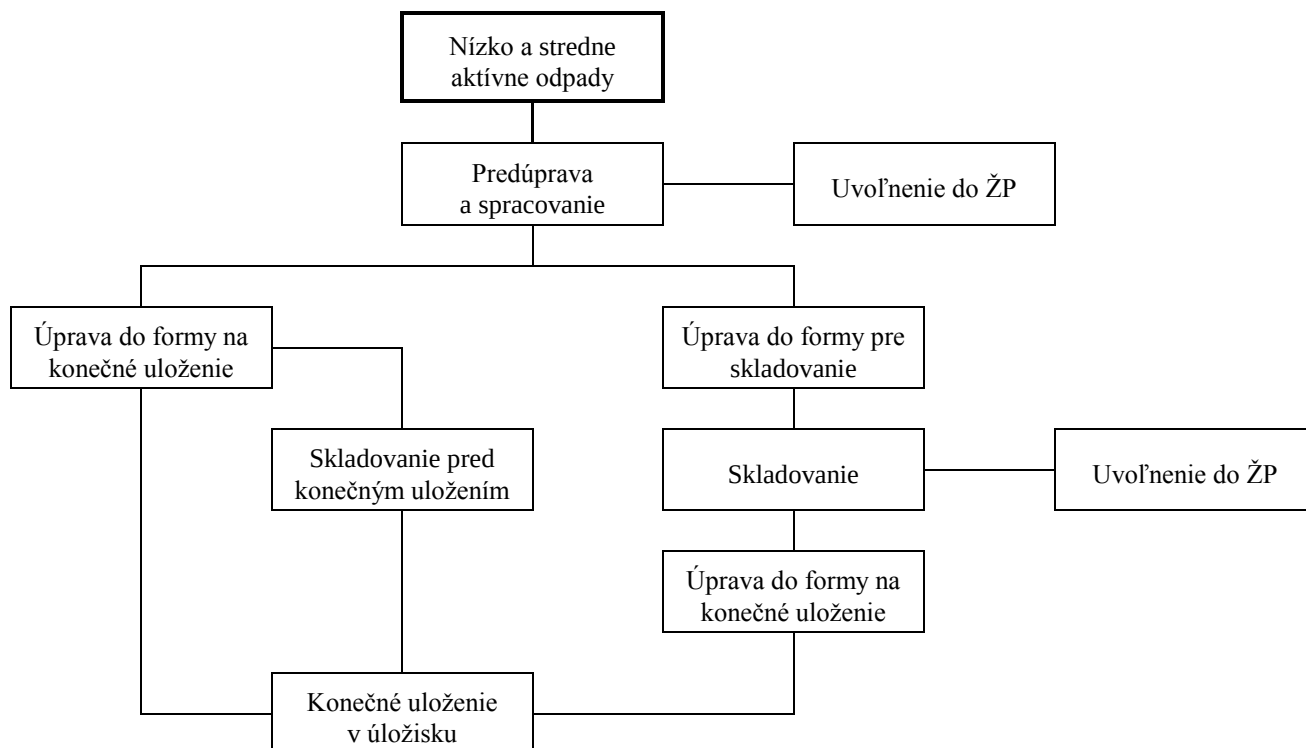
Ukladanie rádioaktívnych odpadov je vo všeobecnosti považované za konečnú etapu nakladania s nimi. V národných koncepciách sa preto viac alebo menej ukladaniu prispôbujú všetky predchádzajúce etapy, hlavne úprava a charakterizácia RAO. Napriek pokračujúcemu vývoju technológií spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov (viď kapitola 1.1.1.4.4), dnes najpoužívanejšími technológiami sú stále ich bitúmenácia či cementácia do vhodných obalových súborov, ktorými sú najčastejšie oceľové sudy, betónové kontajnery rôznych tvarov a rozmerov, prípadne oceľové ISO kontajnery.

Charakterizácia rádioaktívnych odpadov, t. j. určovanie vlastností odpadov významných z hľadiska ďalšieho nakladania s nimi, hlavne z hľadiska dlhodobej bezpečnosti úložisk, má dnes kľúčový význam pri odovzdávaní odpadov k ďalšiemu nakladaniu. Tieto vlastnosti nie sú často priamo merateľné existujúcimi metódami a prístrojmi, preto sa určujú nepriamo zo vzťahov k merateľným veličinám. Zvýšený záujem o charakterizáciu rádioaktívnych odpadov, alebo inými slovami o verifikáciu vlastností deklarovaných v sprievodnej dokumentácii balených foriem pri ich prijímaní k ďalšiemu nakladaniu s nimi, reflektuje vlastne jeden z princípov bezpečného nakladania s rádioaktívnymi odpadmi: pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi musia byť vhodným spôsobom brané do úvahy vzájomné podmienenosti medzi všetkými etapami nakladania – od vzniku po uloženie.

Súčasťou koncepcie nakladania s rádioaktívnymi odpadmi vo všetkých štátoch prevádzkujúcich úložiská v posledných rokoch je snaha o racionálnejšie využívanie úložných priestorov a zlepšovanie bezpečnostných parametrov úložisk na základe bezpečnostných analýz realizovaných súčasnými metódami. Toto viedlo v poslednom čase k oddeleniu ukladania tzv. veľmi nízko aktívnych odpadov. Táto skupina odpadov, ktorá podľa našich legislatívnych predpisov patrí do triedy stredne a nízkoaktívnych krátkodobých RAO, predstavuje odpady s koncentráciou rádionuklidov mierne vyššou ako u rádioaktívnych látok uvoľniteľných do životného prostredia; u väčšiny rádionuklidov zhruba do rádovo stonásobku. V niektorých prípadoch národných stratégií nakladanie s veľmi nízko rádioaktívnymi odpadmi splýva s uvoľňovaním rádioaktívnych materiálov do životného prostredia. Presnejšia definícia tejto kategórie odpadov bude v podstate daná kritériami prijateľnosti pre ich bezpečné uloženie. Vylepšenie ekonomiky ukladania napríklad spočíva v ukladaní do úložných štruktúr s nižšou technickou úrovňou inžinierskych bariér, napríklad typu „trench“, do ktorých sa odpad vkladá často priamo, t. j. bez kontajnerov. Dnes sú v praxi realizované dva prístupy k ukladaniu veľmi nízkoaktívnych odpadov:

- Ukladanie priamo v areáli, kde takéto odpady vznikajú. Príkladom môže byť Japonsko (centrum jadrového výskumu v Tokai) alebo Švédsko, kde tri jadrové elektrárne ukladajú tieto odpady kampaňovite (napríklad raz za dva roky). V prípade jadrovej elektrárne vo Forsmarku sú veľmi nízkoaktívne odpady definované ako majúce mernú aktivitu rádionuklidov s dobou polpremeny vyššou než 5 rokov nižšiu než $300 \text{ Bq} \cdot \text{g}^{-1}$, povrchový dávkový príkon menší než $0.5 \text{ mSv} \cdot \text{h}^{-1}$, pričom celková uložená aktivita v jednej navršenej pyramíde takýchto odpadov musí byť menšia než 100 GBq.
- Ukladanie v špeciálnych úložiskách (úložisko Morvilliers vo Francúzsku, pripravované nové úložné štruktúry v úložisku El Cabril v Španielsku). Úložisko v Morvilliers je položené na homogénnom podloží ílu hrubom 15-25 m s veľmi dobrými retenčnými vlastnosťami. Jedna úložná priekopa je 80 m dlhá, 25 m široká a 6 m hlboká. Počas ukladania je prekrytá halou. Odpady sa priamo vkladajú do priekopy a postupne zahŕňajú pieskom, prekladajú geomembránou a nakoniec ílom a zeminou. V úložisku sa ukladá od októbra 2003. Úložisko nie je jadrovým zariadením, ale spadá pod jurisdikciu environmentálnych predpisov a bolo licencované príslušným odborom ochrany životného prostredia lokálnej prefektúry.

Vo všeobecnosti je možné nakladanie s nízko a stredne aktívnymi odpadmi s dôrazom na konečné etapy tohto nakladania schematicky ukázať na obrázku č. 1.



Obr. č. 1: Schéma nakladania s nízko a stredne aktívnymi rádioaktívnymi odpadmi

K všeobecnej schéme nakladania s RAO je potrebné uviesť tri poznámky:

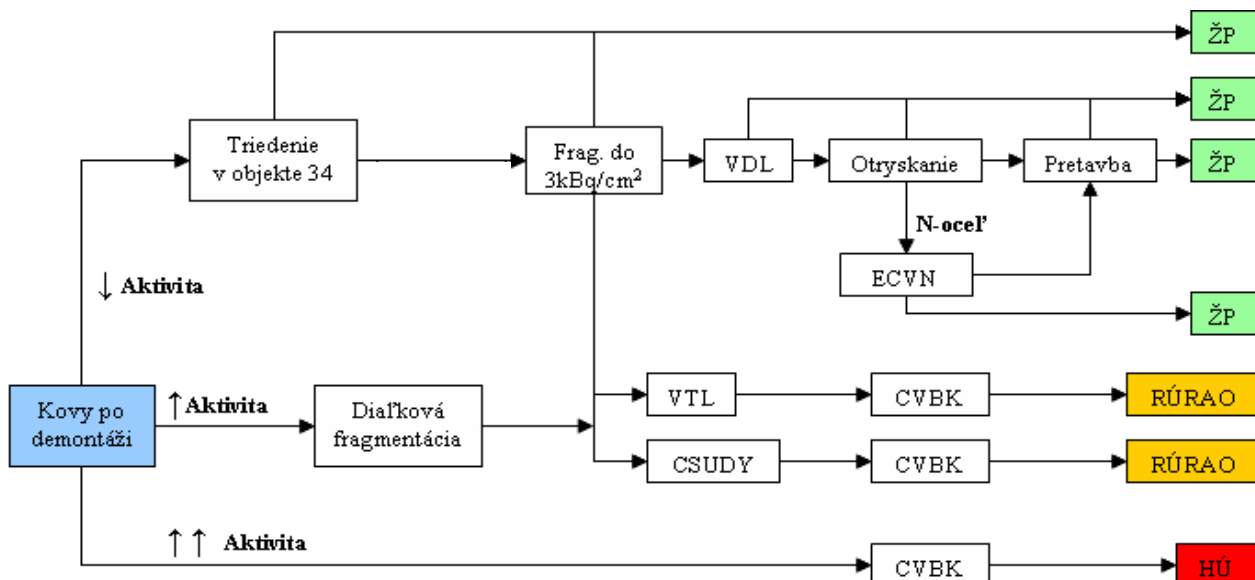
- medzi jednotlivé etapy nakladania s RAO sa často vkladá etapa bezpečného skladovania, ktorej hlavnou úlohou je vlastne vyrovnávať nerovnaké kapacitné možnosti v technológiách jednotlivých etáp. Doba skladovania a kapacita skladov by mali byť optimalizované. Inými slovami: pri vytváraní systému nakladania s RAO musí byť kladený hlavný dôraz na vzájomnú podmienenosť technológií jednotlivých etáp a skladovanie RAO by malo byť uvažované iba v prípade časovej či technologickej nevyhnutnosti.
- ako už bolo zmienené, v súčasnej dobe nadobúda stále väčší význam charakterizácia RAO, ktorá sa primerane vykonáva pri všetkých etapách nakladania s RAO. Pokiaľ sa vykonáva v počiatočných štádiách schémy nakladania s RAO, robí sa hlavne z dôvodu definitívneho určenia ďalšieho nakladania s daným druhom RAO, napríklad pri triedení. Pokiaľ sa charakterizácia vykonáva na konci schémy, robí sa z dôvodu verifikácie vyhovenia príslušným autorizovaným limitom pre uvoľnenie do životného prostredia, resp. pre uloženie v úložisku.
- súčasťou schémy nakladania s RAO je i ich bezpečný transport medzi jednotlivými technológiami. Ten je riešený u miestne spojených technológií spracovania kvapalných odpadov potrubiami, v ostatných prípadoch vhodnými a schválenými transportnými prostriedkami. Transport RAO transportnými prostriedkami je plne pokrytý predpismi na prepravu jadrových a rádioaktívnych materiálov.

Pevné RAO možno z hľadiska ich spracovania rozdeliť do 2 základných kategórií:

- kovové RAO (uhlíková, nehrdzavejúca oceľ, farebné kovy) ,
- nekovové RAO, ktoré sú
 - spáliteľné,
 - lisovateľné,
 - odpady, ktoré nie je možné alebo ekonomicky racionálne spracovať lisovacím zariadením ani spáliť.

Pre nakladanie s kovovými RAO z vyradovania sa v zásade uvažuje zo schémou ako je uvedená na obrázku č. 2.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

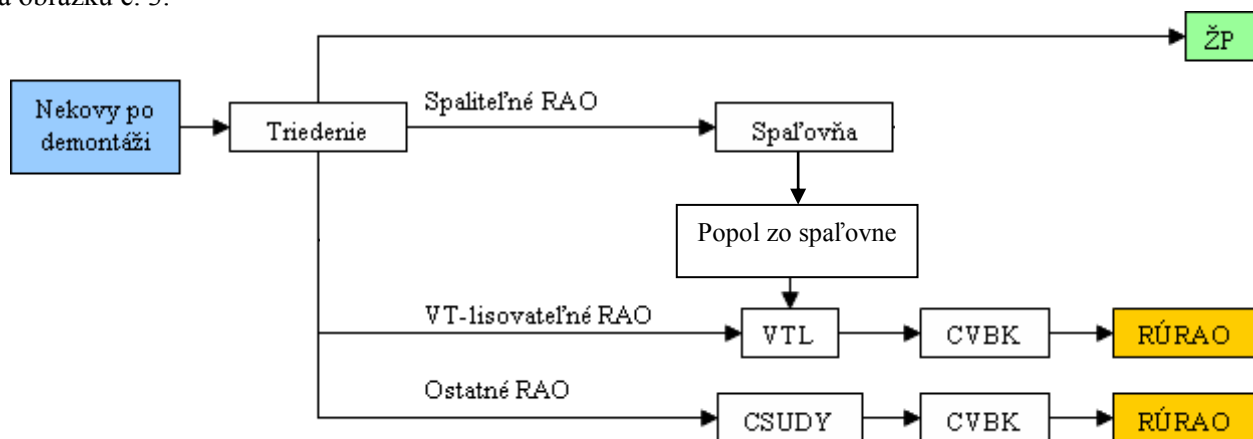


Obr. č. 2: Nakladanie s kovovými RAO z vyrad'ovania

Ako ukazuje obr. č. 2, kovové RAO z vyrad'ovania je po demontáži zariadení možné rozdeliť podľa aktivity na tri skupiny:

- demontované kovové materiály s aktivitou maximálne do 30 kBq.cm^{-2} prichádzajúce na triedenie do príslušného objektu, kde sa nachádza fragmentačné pracovisko kovových RAO do 3 kBq.cm^{-2} , vaňová dekontaminačná linka a suchá dekontaminácia využitím kovových abrazív (v závislosti od úrovne kontaminácie potom takéto fragmentované a dekontaminované kovové materiály sú uvoľnené do životného prostredia alebo postupujú na pretavbu a výsledné ingoty sú následne uvoľnené do životného prostredia; v prípade vyššej kontaminácie kovových fragmentov sa tieto lisujú na vysokotlakovom lise alebo sa cementujú do sudov a následne do VBK a ukladajú sa na úložisku v Mochovciach),
- demontované kovové materiály, u ktorých nie je možné znížiť kontamináciu ani viacnásobnou dekontamináciou na úroveň 3 kBq.cm^{-2} , postupujú na diaľkovú fragmentáciu (fragmenty sa potom spracovávajú, buď na vysokotlakovom lise alebo v prípade vyššej aktivity nespĺňajúcej limity prijateľnosti na vysokotlaké lisovanie sa takéto kovy cementujú do sudov a následne do VBK a ukladajú sa na úložisko v Mochovciach),
- v prípade vysokej úrovne kontaminácie, resp. aktivácie kovových materiálov sa demontované kusy budú priamo cementovať do kontajnerov určených do hlbinného úložiska.

Nekovové RAO z vyrad'ovania sa po demontáži kvôli svojej nízkej aktivite môžu triediť ručne na triediacom pracovisku v BSC na: materiály uvoľniteľné do ŽP, spáliteľné, nízkotlakovo lisovateľné, vysokotlakovo lisovateľné a ostatné RAO. Týmto skupinám sú prispôbené aj scenáre ich spracovania naznačené na obrázku č. 3.



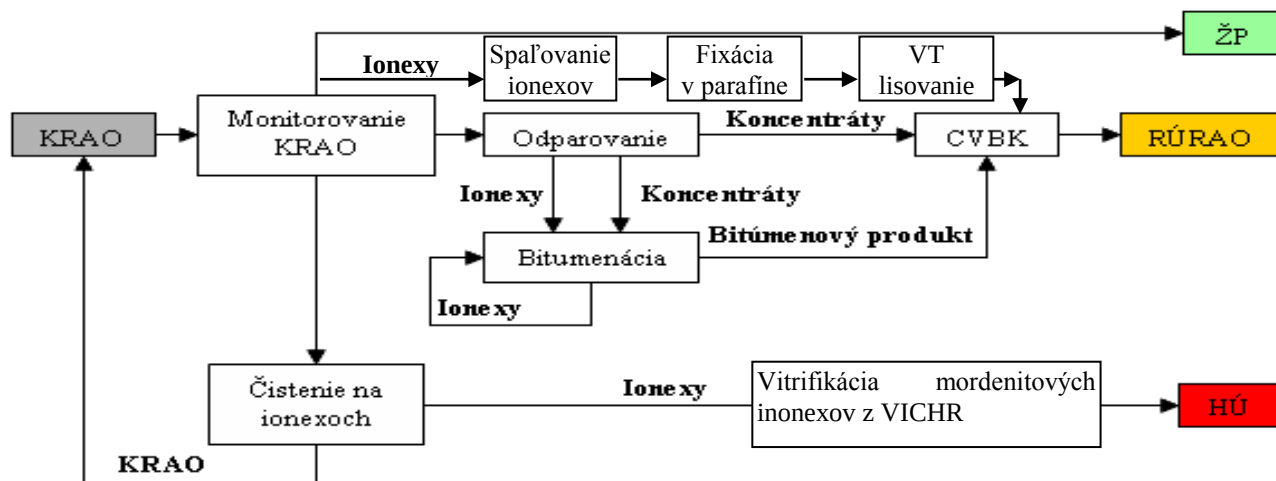
Obr. č. 3: Nakladanie s nekovovými RAO z vyrad'ovania (legenda rovnaká ako u obr. č.2; NTL – nízkotlaké lisovanie)

Z obrázkov v zásade vyplýva, že v prípade nesplnenia limitov pre uvoľnenie materiálov do životného prostredia sa produkty spracovania takýchto RAO ukladajú po úprave v úložisku v Mochovciach.

Kvapalné RAO je možné roztriediť podľa úrovne rádioaktivity na 2 skupiny:

- kvapalné RAO postupujúce na proces odparovania,
- kvapalné RAO postupujúce kvôli vysokej aktivite na čistenie na ionexových filtroch.

Výsledkom spracovania kvapalných RAO na odparke sú koncentráty, ktoré sa ďalej spracovávajú na bitúmenačnej linke alebo sa využívajú ako aktívna zálievka pri cementácii do VBK. Skupina kvapalných RAO, ktorá nespĺňa vstupné aktivitné limity na odparovacie zariadenie sa dočisťuje na ionexových filtroch, aby sa znížila ich aktivita a mohli byť zahustené na odparke a mohli byť spracované ďalej. Schéma – viď obrázok č. 4.



Obr. č. 4: Spracovanie kvapalných RAO

Ako ukazuje obrázok č. 4, vznikajú z čistenia kvapalných médií v JE resp. pri ich spracovaní na odparovacom a bitúmenačnom zariadení vysýtené ionexové filtre ako sekundárne RAO, ktoré sa bežne budú spracovávať bitumenáciou a následne po cementácii do VBK sa budú ukladať na úložisko v Mochovciach. V prípade vyšších aktivít sa ionexové filtre môžu prípadne solidifikovať do vitrifikátu; vitrifikačné patróny sa skladujú v špeciálnom sklade. Najnovšie je uvažované tiež so spaľovaním použitých ionexov.

Na JE A1 sa nachádzajú špecifické kvapalné RAO, ktoré schéme na obr. 4 nevyhovujú. Sú to chrompik a dowtherm. Oba predstavujú chladivo vyhorených palivových článkov a oba sú charakteristické vyššou objemovou kontamináciou ako iné druhy kvapalných RAO, no oba predstavujú len veľmi malé objemy. Dowtherm sa likviduje spaľovaním v spaľovni BSC. Chrompik sa spevňuje vitrifikáciou do špeciálnych puzdier – patrón, ktoré sú skladované v medzisklade určenom len na tento účel. Ako už bolo spomenuté v kapitole 1.1.1.4.4, najproblémovejšou skupinou odpadov sú však kaly z nádrží. Problémom je ich vysoká objemová aktivita a pomerne ťažká manipulovateľnosť. Pre nakladanie s nimi sú preto vyvíjané špeciálne postupy a technológie. Význam tu spomenutých odpadov tkvie v ich pomernej vysokej objemovej aktivite (viď tiež kapitola 2.3). O ich uložitelnosti na RÚ RAO Mochovce sa rozhoduje na základe bezpečnostných analýz, resp. z nich odvodených kritérií prijateľnosti.

Špecifickým rysom vyradovania jadrových elektrární v lokalite Jaslovské Bohunice je potreba nakladať s kontaminovanými zeminami. Niektoré kontaminované zeminy boli odtážené a umiestnené do priestorov, ktoré boli k dispozícii. Neskôr k zeminám pribudli rôzne odpady stavebného charakteru.

Kontaminované zeminy, ktoré sú v zmysle legislatívnych predpisov tzv. rádioaktívnymi zvyškami, je potrebné odtážiť, podrobiť rádiologickej kontrole, vytriediť a uložiť podľa zistenej úrovne kontaminácie, resp. uvoľniť do životného prostredia. Prístupy nakladania s kontaminovanými zeminami vychádzajú z faktu, že toto nakladanie je vlastne nápravným opatrením v životnom prostredí. Po materiálovom vytriedení kontaminovaných zemín, úprave a rádiologickom zmonitorovaní, bude rozhodnuté o ďalšom naložení s vytriedeným materiálom:

- zemina uvoľniteľná do životného prostredia bez obmedzenia,
- zemina, ktorú bude možné vložiť v lokalite do podzemných nádrží a ponechať tam, ak tento variant bude akceptovaný z hľadiska jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany,
- zemina, ktorá bude uložená v úložisku pre veľmi nízko rádioaktívne odpady, pokiaľ bude realizované,
- zemina, ktorej rádioaktivita je tak vysoká, že bude uskladnená v oceľových sudoch a následne upravená pre uloženie v RÚ RAO v Mochovciach.

Ďalším špecifickým druhom odpadov pochádzajúcim hlavne z vyradovania sú kontaminované (potenciálne či reálne) betóny. Betónové bloky sa na príslušnom pracovisku dekontaminujú suchými metódami tak, aby mohli byť uvoľniteľné do životného prostredia. Pokiaľ sú betóny vo forme drviny, zbierajú sa po roztriedení do sudov a následne podľa veľkosti frakcie a mernej aktivity spracovávané na BSC RAO alebo uvoľňované do životného prostredia.

1.2.3 Nakladanie so zachytenými jadrovými a rádioaktívnymi materiálmi neznámeho pôvodu

Je potrebné si uvedomiť zásadný rozdiel medzi záchytnými jadrovými a záchytnými rádioaktívnymi materiálmi. Rádioaktívne materiály neznámeho pôvodu sú zdrojom rizika priameho ožiarenia osôb pri nekontrolovanom styku s nimi. Jadrové materiály sú v zmysle § 11, odsek (1) atómového zákona definované ako materiály definované v príslušných predpisoch EÚ, resp. v pochybnostiach, či ide o jadrový materiál, rozhodne Úrad jadrového dozoru SR (§ 11, ods. (3)). Aspekt rizika ožiarenia pri nekontrolovanom kontakte s väčšinou jadrových materiálov nie je prioritný v prvom pláne (s výnimkou ožiareného/vyhorelého jadrového paliva vyňatého z jadrového reaktora alebo ingescie či inhalácie vysoko rádiotoxických zlúčenín transuránov). Riziko v tomto prípade predstavuje veľký potenciál zneužitia týchto materiálov k iným ako mierovým účelom.

Analýza relevantných legislatívnych predpisov Slovenskej republiky zahŕňa aj ustanovenia zákona č. 300/2005 Z. z. Trestný zákon, ktorý sa v §§ 298 a 299 zaoberá Nedovolenou výrobou a držaním jadrových materiálov, rádioaktívnych látok a vysokorizikových chemických látok a vysokorizikových biologických agensov a toxínov. Na naplnenie subjektívnej stránky skutkovej podstaty trestného činu je potrebný úmysel, nakoľko v zmysle § 17 Trestného zákona pre trestnosť činu spáchaného fyzickou osobou treba úmyselné zavinenie, ak tento zákon výslovne neustanovuje, že stačí zavinenie z nedbanlivosti.

Vo väčšine prípadov koná Policajný zbor, ktorý sa vo svojom konaní riadi zákonom č. 171/1993 Z. z. o Policajnom zbore v znení neskorších predpisov. Do rezortu Ministerstva vnútra Slovenskej republiky patria aj orgány civilnej ochrany, ktoré boli v nedávnej minulosti políciou využívané k identifikácii zachytených materiálov a k ich dočasnému uskladneniu. Orgány civilnej ochrany konajú v súlade so zákonom č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov (úplné znenie vyhlásené Národnou radou pod číslom 444/2006 Z. z.).

Ďalšou skupinou relevantných predpisov sú colné predpisy. Colné predpisy nazerajú na jadrové či rádioaktívne materiály ako na tovar, ktorý sa dováža, vyváža alebo tranzituje, dnes do, z alebo cez štáty Európskej únie. V tomto kontexte sa colná služba riadi predovšetkým Colným kódexom Európskeho spoločenstva, príslušným nariadením Európskej komisie. Na našom území uvedené predpisy reflektuje Colný zákon č. 199/2004 Z. z. Colné orgány sa aspektmi rizika či už potenciálneho či reálneho začínajú zaoberať až v druhom pláne vtedy, keď v konaní zistia, že ide o nelegálne (t. j. bez príslušných colných dokumentov) dovážaný, vyvážaný alebo tranzitovaný tovar. Na druhej strane je evidentná snaha o verifikáciu deklarovaných charakteristických vlastností tovaru už pri príležitosti colného konania. Už v samotnom Colnom zákone je v § 5 explicitne zakotvené právo colného orgánu kontrolovať zhodu daného tovaru/výrobku (t. j. vyhlásenie o zhode, resp. značku zhody) podľa zákona č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Vychádzajúc z uvedených ustanovení, problém identifikácie colných deliktov z titulu neoprávneného dovozu, vývozu či tranzitu jadrových a rádioaktívnych materiálov a z titulu nepravdivého deklarovania ich charakteristických vlastností (v našom prípade hlavne rádioaktivity) leží hlavne na iniciatíve a možnostiach

colných orgánov a ich možnostiach a schopnostiach spolupracovať s inými zainteresovanými orgánmi štátnej správy. V tomto smere je na tom Slovenská republika veľmi dobre z hľadiska prístrojového zabezpečenia a vyškolenia personálu.

Zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) zavádza tiež práva a povinnosti Úradu jadrového dozoru SR v oblasti záchytov. Úrad je predovšetkým zodpovedný za plnenie medzinárodných dohôd týkajúcich sa nakladania s jadrovými materiálmi. Paragraf § 4 zákona, ktorý definuje pôsobnosť Úradu, vo svojom ods. (1), písm. g hovorí, že Úrad „informuje susedné štáty, Medzinárodnú agentúru pre atómovú energiu a Európsku komisiu, prípadne ďalšie orgány Európskej únie, o nezákonnom zmocnení sa jadrových materiálov, rádioaktívnych žiaričov, ...“. Keďže celú oblasť nakladania so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, medzi ktoré samozrejme rádioaktívne žiariče patria, dozoruje Úrad verejného zdravotníctva SR, ÚJD SR tu má iba úlohu sprostredkovateľa informácií z a do štátu.

Na rozdiel od rádioaktívnych materiálov, je nakladanie s jadrovými materiálmi jedným z pilierov atómového zákona (v tretej časti). Príslušné ustanovenia sú napísané tak, že pri implementácii do praxe pri záchytoch nutne potrebujú ďalší výklad, hlavne v oblasti konania zainteresovaných subjektov, vplyvu na záchyty rádioaktívnych materiálov (napr. použitím bližšie neurčeného termínu „rádioaktívny materiál obdobný jadrovému materiálu“), atp.

Najkomplexnejšie sa problematikou rádioaktívnych materiálov neznámeho pôvodu zaoberajú predpisy o ochrane zdravia ľudí, hlavne nariadenie vlády SR č. 348/2006 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie kontroly vysokoaktívnych žiaričov a opustených žiaričov. Problematike opustených žiaričov sa konkrétne venujú §§ 9 a 10 tohto nariadenia.

Posledným z relevantných predpisov je zákon č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi (zákon o jadrovom fonde) a o zmene a doplnení niektorých zákonov. V zmysle jeho ustanovení v § 9 tohto zákona možno finančné prostriedky jadrového fondu použiť na úhradu oprávnených nákladov, ktoré boli vynaložené na činnosti súvisiace so záverečnou časťou jadrovej energetiky, okrem iného aj na „nakladanie s jadrovými materiálmi a rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy, vrátane rádioaktívnych odpadov a jadrových materiálov pochádzajúcich z náhodných záchytov alebo z trestnej činnosti, ktorých pôvodca nie je podľa vyjadrenia vyšetrovateľa Policajného zboru Slovenskej republiky alebo Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky známy“.

Pre úplnosť je potrebné sa zmieniť na tomto mieste o dvoch priamo relevantných legislatívnych predpisoch Európskej komisie:

- COUNCIL RESOLUTION on the establishment of national systems for surveillance and control of the presence of radioactive materials in the recycling of metallic materials in the Member States, publikovaná v Official Journal of the European Communities C 119 (2002/C 119/05). Ide o dokument, v ktorom sú členské štáty vyzývané, aby hodnotili a prijímali opatrenia na národnej úrovni na zníženie rizika pri recyklovaní kovov a na prevenciu prítomnosti rádioaktívnych materiálov v nich.
- COUNCIL DIRECTIVE 2003/122/EURATOM z 22. decembra 2003 on the control of high-activity sealed radioactive sources and orphan sources, publikovaná v Official Journal of the European Union L 346. Na rozdiel od predchádzajúceho odporúčania, je toto legislatívny predpis, ktorý stanovuje podmienky pre autorizáciu využívania uzavretých žiaričov (vrátane finančného zabezpečenia nakladania s nimi, keď sa stanú nepotrebnými), podmienky prevodu žiaričov medzi užívateľmi, požiadavky na záznamy informácií, požiadavky na držiteľov žiaričov, na označovanie a identifikáciu žiaričov, požiadavky na pripravenosť na nakladanie s opustenými žiaričmi (vrátane jej finančného zabezpečenia), výmenu informácií a inšpekcie. V direktíve je zahrnutá povinnosť do 31. decembra 2005 prijať príslušné legislatívne a administratívne opatrenia (to Slovenská republika splnila spomenutým vládnym nariadením) a je zavedený proces hodnotiacich správ pre Európsku komisiu – na báze prvých národných správ, ktoré musia byť zaslané do konca roku 2010, bude potom vypracovaná správa pre ďalšie štruktúry únie: Parlament, Radu a Ekonomický a sociálny výbor.

Nakladanie s ďalej nepoužívanými uzavretými žiaričmi je aj významnou súčasťou Spoločnej konvencie pre nakladanie s vyhoretým palivom a pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi, čo ukázali aj doterajšie vzájomné informovania a hodnotenia štátov, ktoré sa k tejto konvencii prihlásili.

Po vývoji v uplynulých rokoch bola u nás zavedená v podstate rutinná prax v záchytoch rádioaktívnych materiálov, ktorá vychádza z medzinárodne akceptovaných prístupov. Bol vypracovaný informačný systém ILTRAM, ktorý je v súčasnosti prevádzkovaný organizáciou, ktorá je jedným z najväčších distribútorov uzavretých žiaričov u nás: HUMA-LAB APEKO v Košiciach. Táto komerčná organizácia v súčasnosti vlastní a prevádzkuje svoju databázu uzavretých rádioaktívnych žiaričov a ich užívateľov nachádzajúcich sa na území Slovenskej republiky. Treba spomenúť, že podľa § 5, ods. (7) písm. g) zákona č. 126/2006 Z. z. má Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky viesť centrálny register zdrojov ionizujúceho žiarenia. Táto činnosť však nie je zatiaľ zabezpečovaná k spokojnosti.

Záchytný systém je obvykle iniciovaný signálom stacionárneho detekčného systému, ktorý je inštalovaný na bránach hutníckych závodov spracovávajúcich železný šrot (niektoré väčšie subjekty obchodujúce s kovovým šrotom používajú ručné merače), schengenských hraničných prechodoch, z iného dôvodu tiež na bránach jadrových zariadení. Iniciačnou môže byť aj náhodná udalosť, napríklad nájdenie materiálu vykazujúceho podozrivé znaky, predovšetkým medzinárodne štandardné označenie rádioaktívneho materiálu. V prípade náhodnej udalosti je iniciovaný Policajný zbor a Úrad verejného zdravotníctva. V prípade signálu zo stacionárneho systému je na miesto privolaný zodpovedný pracovník príslušného podniku, ktorý preverí v prvom rade či nejde o falošne pozitívny signál a oznámi udalosť príslušnému Regionálnemu Úradu verejného zdravotníctva.

Ako zodpovední pracovníci ÚVZ tak i príslušní pracovníci organizácií majú prístup do systému ILTRAM, kde sa postupne do databázy uvedú dátumy a časy udalosti a jej oznámenia, poznámky k udalosti, výsledky dohľadania a premerania rádioaktívneho materiálu a zavedie sa všetka relevantná dokumentácia.

Posledným krokom systémového riešenia je odvoz prechodne skladovaného materiálu JAVYS-om, a. s., ktorý je z titulu vládneho uznesenia zodpovedný za zber a ďalšie nakladanie so zachytenými rádioaktívnymi materiálmi. Ak materiál vyhovie kritériám prijateľnosti úložiska RAO v Mochovciach, bude neskôr uložený tam, ak nie, bude dlhodobo skladovaný.

V období rokov 1996 – 2004 došlo na území Slovenska k desiatkam udalostí záchytu. Boli zachytené napríklad: ^{60}Co (uzavreté žiariče), ^{60}Co (kontaminovaná pásová oceľ či iné súčiastky), ^{90}Sr (uzavreté žiariče), ^{137}Cs (uzavreté žiariče), ^{226}Ra (kovová súčiastka), ^{226}Ra (kovové predmety kontaminované odpadkom prírodných vôd), ^{226}Ra (súčiastky vojenskej techniky). V súčasnosti sa ustálil počet riešených prípadov zhruba na 20 za kalendárny rok.

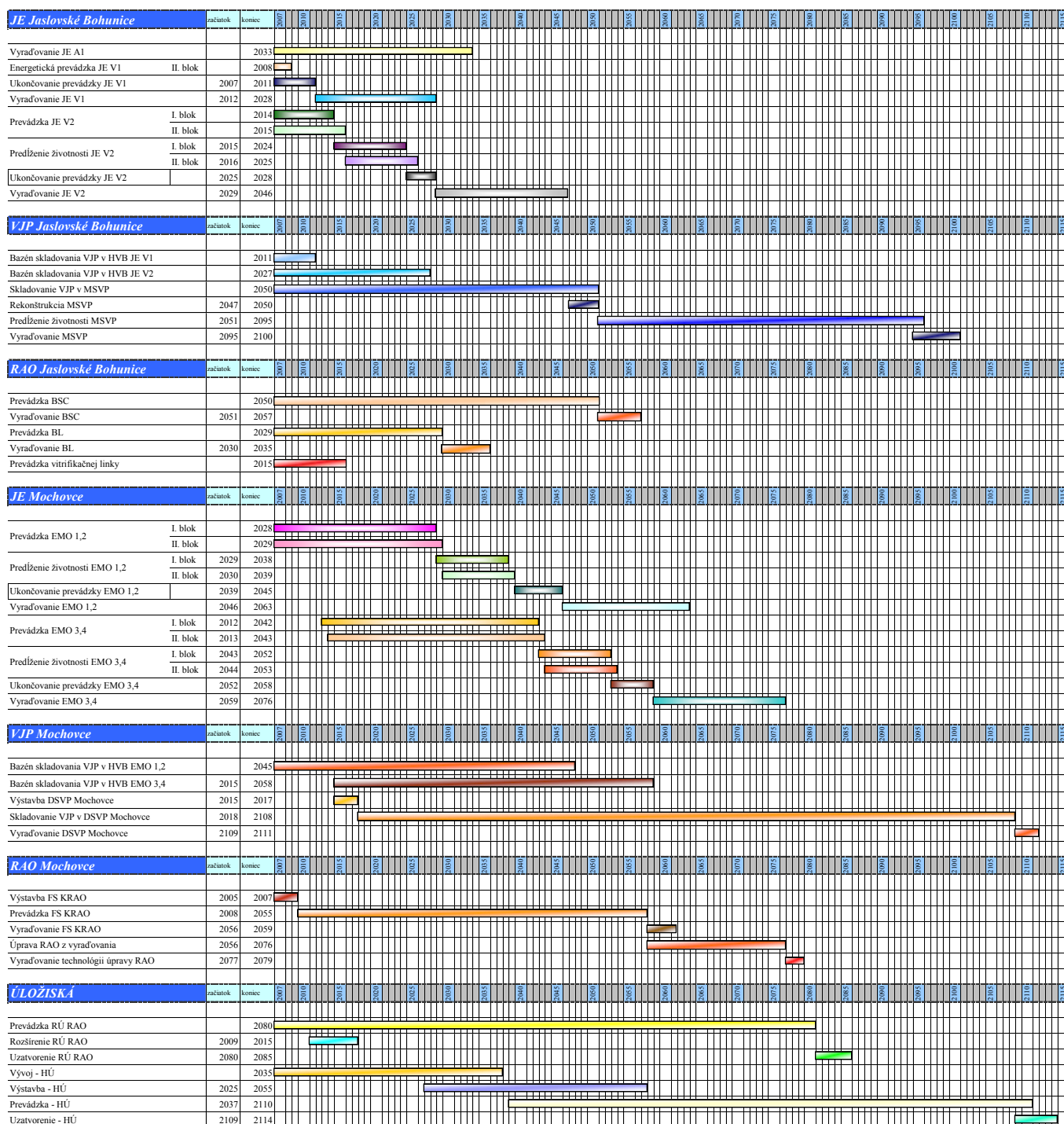
Systémové rezervy v danej veci predstavujú preventívne opatrenia, akými by mohlo napríklad byť zriadenie subjektu, ktorý by, napríklad na regionálnej (medzinárodnej) báze, bol zodpovedný za celý systém nakladania s rádioaktívnymi materiálmi: nákupy, distribúciu, testovanie a certifikáciu, zber a redistribúciu po použití, atp. (t. j. by vlastne znovu zaviedol prax trvajúcu v Československej federácii zhruba do roku 1990). Prínosom by mohlo byť aj skvalitnenie výkonu dozorných funkcií hlavne nad uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi, napríklad aplikáciou rovnako prísnych prístupov ako v prípade jadrových materiálov. Dikcia atómového zákona i doterajšia prax navodzuje otázku, či by nebolo rozumné spojiť výkon dozorných funkcií dotýkajúcich sa jadrových materiálov a rádioaktívnych žiaričov do jednej štátnej inštitúcie.

1.2.4 Vzájomná podmienenosť a časové súvislosti v nakladaní s RAO v Slovenskej republike

Vzájomná podmienenosť a časové súvislosti v nakladaní s RAO v SR vyplývajú vo všeobecnosti z dnes uvažovaných harmonogramov prevádzky a vyradovania jadrových zariadení, resp. z uvažovaných harmonogramov prípravy, prevádzky a poprevádzkových etáp úložísk (ich zoznam vid' Príloha č. 1 k tejto Stratégii):

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Obr. č. 1 Časový harmonogram zadnej časti jadrovej energetiky



1.2.4.1 *Kapacitné požiadavky a možnosti významných častí nakladania s RAO vznikajúcich pri vyradovaní a prevádzke JE*

Dodržiavanie časového harmonogramu vyradovania paralelného vyradovania jadrových elektrární a nakladania s prevádzkovými RAO vyžaduje dobrú organizáciu práce a optimálnym využívaním technológií pre nakladanie s RAO v spoločnosti JAVYS, a. s.; po ustanovení národnej agentúry pre nakladanie s RAO (viď Úvod k tejto stratégii) v celom systéme. Ďalšie úvahy tejto kapitoly sa budú týkať niektorých aktuálnych špecifických problémov.

UKLADANIE NA RÚ RAO

Nakoľko počas prevádzky TSÚ RAO vyprodukovalo maximálne cca 250 VBK/rok, je pri tejto produkcii v zaplňovanom dvojrade RÚ RAO voľná kapacita pre ďalších cca 10 rokov prevádzky. Pri možnom zvýšení produkcie VBK na 600 ks (po uvedení FS KRAO do prevádzky a po zvýšení kapacity BSC) by bola kapacita prvého dvojradu úložiska vyčerpaná už okolo roku 2010. Z pohľadu horizontu najbližších 10 rokov teda môže byť existujúca kapacita prvého dvojradu RÚ RAO limitujúcim faktorom. Kľúčovou otázkou ďalšieho obdobia prevádzky RÚ RAO je preto čo najrýchlejšie a bezproblémové zvládnutie prechodu z ukladania v prvom dvojrade na ukladanie v dvojrade druhom (viď tiež kapitolu 2.7.1).

Ako bolo spomenuté v kapitole 1.1.2.3.1, začína sa v súčasnosti racionalizovať úložný systém RÚ RAO. V rámci toho sa počíta s komplexným zhodnotením bezpečnostného významu vláknetónového kontajnera, ktorý je v súčasnosti jediným akceptovaným obalom balenej formy odpadov prijímanej na uloženie. Úvahy by mohli viesť až k možnosti ukladať niektoré spevnené RAO priamo v sudoch, čo by z prvého priblíženia umožnilo lepšie priestorové využitie úložných boxov. Ukladanie sudov priamo do boxov RÚ RAO sa javí výhodné aj pre prípad, keď by nebolo k dispozícii dostatočné množstvo koncentrátov na cementovú zálievku VBK.

TECHNOLÓGIE ÚPRAVY RAO (BSC RAO, FS KRAO)

Ak porovnáme produkciu odpadov z vyradovania a prevádzky jadrových zariadení s kapacitou zariadení na ich úpravu, musíme konštatovať, že táto je pre splnenie uvažovaných harmonogramov vyradovania nedostatočná. Úvahy v predchádzajúcich odsekoch optimisticky odhadujú, že by ročná kapacita mohla byť zvýšená na 600 ks zaplnených VBK.

Nedostatočný tok RAO na úložisko resp. nedostatočný tok odpadov uvoľňovaných po znížení ich aktivity do životného prostredia vyžadoval doteraz vytváranie skladových priestorov či už dlhodobých (pripravovaný integrálny sklad) alebo krátkodobých (skladovacie kapacity v HVB JE A1, rekonštruovaný obj. 44/20), popr. provizórnych (časť skladovacích kapacít v HVB JE A1). Pokiaľ nebude významne zvýšená produkcia VBK za rok s dôrazom na spracovanie spevnených kvapalných a pevných RAO z vyradovania, alebo vytvorený mechanizmus pre priame ukladanie nízkoaktívnych RAO iným spôsobom (v sudoch, resp. ukladanie veľmi nízkoaktívnych odpadov zvlášť), bude potrebné pred každou najmä demontážnou činnosťou riešiť skladovanie vznikajúcich odpadov. Možnosti krátkodobého či provizórneho skladovania v existujúcich objektoch JE A1 však boli už v roku 2006 prakticky vyčerpané.

FIXÁCIA RÁDIOAKTÍVNYCH KALOV Z VONKAJŠÍCH OBJEKTOV JE A1

Pri možnosti solidifikovať cca 5% suchého kalu do cementu (podľa iných informácií je možnosť zafixovať do cementu až 20 % suchého kalu) vznikne z 300 m³ kalu z nádrží minimálne 10000 sudov (po 200 dm³). Pri vložení 4 ks 200 dm³ sudov do jedného VBK by to predstavovalo 2500 VBK, t. j. celú 10 ročnú kapacitu BSC RAO. Súčasný odhad skutočného obsahu vody v kale sa však značne líši. V závislosti od reality môže dôjsť k významnej redukcii výsledného počtu sudov, ale nedá sa úplne vylúčiť i jeho navýšenie. Odhadovaná kapacita zariadenia používaného k fixácii kalov z vonkajších objektov (s vysokou prioritou z hľadiska jadrovej bezpečnosti) je však dnes iba cca 200 sudov ročne.

Z uvedených úvah a tiež z inventára všetkých kalov na JE A1 vyplýva, že systém ďalšieho nakladania s nimi by bol schopný spracovať a upraviť kaly z vonkajších objektov na uloženie v priebehu rádovo desiatok

rokov. Riešením by mohlo byť zníženie celkového počtu sudov fixáciou kalov do inej matrice s vyšším naplnením spolu so zvýšením kapacity BSC RAO. Predbežné odhady ukazujú, že pri splnení týchto prístupov, by bolo možné mať tieto kaly fixované v balenej forme akceptovateľnej pre RÚ RAO do cca 5 - 6 rokov.

FIXÁCIA RÁDIOAKTÍVNYCH KALOV Z HVB JE A1

Časť kalov bola doteraz fixovaná do matrice SIAL, väčšina z nich je stále nespracovaná. Odhad počtu 60 dm³ súdkov po fixácii kalov zo všetkých systémov HVB je nasledovný:

- bazén DS: 700 - 1000 súdkov (okrem toho už 95 ks bolo po fixácii uložených vo VBK),
- kaly z m. č. 104, 447, 459: 260 súdkov (okrem toho už 130 ks bolo po fixácii uložených vo VBK),
- kaly systému D₂O: 100 súdkov,
- spodky PDS: 450 ks (každý s objemom 2 - 10 litrov kalov).

Súdky boli vkladané medzi ostatné RAO do VBK, časový horizont pre uloženie spevnených kalov z HVB by pri tomto riešení bol maximálne 6 - 7 rokov v závislosti na počte súdkov v jednom VBK.

Pokiaľ by sa využila kapacita existujúcich zariadení na fixáciu kalov do 60 l súdkov, bolo by možné odhadovaných cca 1 000 súdkov zo spracovania bezpečnostne závažných kalov bazénu DS spracovať do 4 rokov, čo by bolo v súlade s kapacitou BSC RAO pre následné práce.

SPRACOVANIE A ÚPRAVA PEVNÝCH, RESP. SPEVNENÝCH RAO Z JE A1

Pri dnešnom systéme ukladania RAO len cca 15 % uložených odpadov obsahuje odpady z JE A1. Lisovacie zariadenie BSC RAO lisuje v súčasnosti ročne 100-120 t RAO.

Množstvo pevných RAO v súčasnosti skladovaných na JE A1 odpovedá minimálne počtu 2 500 VBK (t. j. po roku 2007 zhruba ďalšej navýšenej štvorročnej produkcii oboch technológií – BSC RAO a FS KRAO). Nakoľko by mali byť na BSC RAO v tej dobe upravované prednostne spevnené kaly, čiastočným riešením by mohlo byť účinné pretriedenie skladovaných pevných RAO, ich efektívna dekontaminácia s cieľom uvoľniť čo najviac týchto materiálov do životného prostredia.

1.3 SÚČASNÁ KONCEPCIA NAKLADANIA S VYHORETÝM JADROVÝM PALIVOM

1.3.1 Produkcia vyhoretého jadrového paliva a súčasný stav jeho skladovania

Jadrové elektrárne v Slovenskej republike sú prevádzkované v tzv. otvorenom palivovom cykle. Za predpokladu ukončenia prevádzky jadrovej elektrárne V1 ku koncu rokov 2006 a 2008 a 40-ročnej prevádzky jadrových elektrární V2 a EMO 1,2 vyprodukujú tieto spolu asi 18 700 vyhoretých palivových kaziet, čo zodpovedá približne 2 300 tonám vyhoretého jadrového paliva v prepočte na obsah ťažkého kovu. Z toho produkcia paliva v lokalite Jaslovské Bohunice bude asi 12 100 kusov a v jadrovej elektrárni EMO 1,2 bude asi 6 550 kusov vyhoretých palivových kaziet.

Vyhoreté palivové kazety vybrané z reaktorov jadrových elektrární V1 a V2 sú dochladzované v bazénoch skladovania, ktoré sa nachádzajú v blízkosti reaktorov. Po trojročnom skladovaní sú palivové kazety premiestnené do medziskladu vyhoretého jadrového paliva MSVP v Jaslovských Bohuniciach (viď kapitola 1.1.1.4.1 a 1.3.2). Všetky manipulácie s palivovými kazetami v bazéne výmeny, bazéne skladovania a v bazéne kontajnera sa vykonávajú pod vrstvou vody obsahujúcou kyselinu boritú. Teplota v skladovacom bazéne sa udržiava na nominálnej hodnote 31 - 40 °C pomocou dvoch nezávislých chladiacich systémov.

Obdobným spôsobom je VJP skladované v EMO 1,2. V bazéne skladovania je VJP skladované v kompaktných skladovacích mrežách po dobu 6 - 7 rokov. Po tomto skladovaní je VJP odvážané do MSVP v Jaslovských Bohuniciach (viď kapitola 1.3.2).

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Stav v skladovaní VJP k 30. 06. 2007 je uvedený v nasledujúcej tabuľke 1.1. Je potrebné si uvedomiť, že skladovanie VJP pri reaktoroch je ponímané ako súčasť prevádzky jadrových elektrární. K množstvu uvedenému v MSVP bude ročne pribúdať palivo podľa stanovených harmonogramov odstávok reaktorov a transportov z bazénov skladovania do MSVP.

Tabuľka 1.1: Skladovanie VJP v jadrových zariadeniach Slovenskej republiky (podľa: osobné informácie pracovníkov JAVAS, a. s.)

Zariadenie	Počet palivových kaziet	Tony ŤK
SE EBO, 1. blok (JE V1)	464	55,532
SE EBO, 2. blok (JE V1)	274	32,792
SE EBO, 3. blok (JE V2)	223	26,689
SE EBO, 4. blok (JE V2)	223	26,689
SE EMO, 1. blok	499	59,720
SE EMO, 2. blok	469	56,130
MSVP Jaslovské Bohunice	7 770	929,914
Spolu	9 922	1 187,465

1.3.2 Koncepcia nakladania s VJP

Základ súčasnej koncepcie konečných etáp nakladania s vyhoretým jadrovým palivom v Slovenskej republike určujú zmienené uznesenia vlády č. 930/1992, č. 190/1994 a č. 5/2001. V poslednom z uznesení zobrala vláda na vedomie Návrh koncepcie ekonomického, vecného a časového postupu riešenia nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a postupu riešenia likvidácie jadrovoenergetických zariadení. V oblasti nakladania s VJP návrh odporúčal:

- skladovať VJP z EBO v rekonštruovanom MSVP Jaslovské Bohunice do roku 2047,
- vybrať skladovaciu technológiu pre dlhodobé skladovanie VJP v lokalite Mochovce do roku 2002,
- vybudovať MSVP Mochovce do roku 2006 (neskôr preložené na rok 2009, ešte neskôr preložené v zmysle rozhodnutia vedenia SE, a. s. – vid' nižšie – na rok 2017),
- pokračovať vo vývoji hlbinného úložiska s cieľom kvalitnej prípravy na národné i regionálne (medzinárodné) riešenie priameho uloženia vyhoreného jadrového paliva – do roku 2037,
- ukončiť rokovania o prepracovaní VJP s návratom vysokoaktívnych odpadov a produktov prepracovania.

Koncepcia je v súčasnosti postavená na skladovaní VJP v medziskladoch a následnom uložení v hlbinnom úložisku. Skladovanie vyhoreného jadrového paliva v medzisklade je nevyhnutnou technologickou etapou, ktorej cieľom je znížiť množstvo generovaného tepla a aktivitu vyhorených palivových kaziet pred ďalším nakladaním s nimi, napr. pred vkladáním do ukladacích kontajnerov pred ich transportom do hlbinného geologického úložiska. Pre vyhoreté jadrové palivo z jadrových elektrární V1, V2 a časť paliva z EMO 1,2 sa k tomuto účelu v súčasnosti využíva MSVP v Jaslovských Bohuniciach (vid' kapitola 1.3.1).

Pre jadrovú elektrárňu EMO 1,2 sa predpokladala výstavba suchého skladu na princípe dvojúčelových transportno-skladovacích kontajnerov (vid' kapitola 1.1.2.3.3). Vedenie SE, a. s. rozhodlo využiť kapacitu v MSVP Jaslovské Bohunice uvoľnenú z dôvodu predčasného odstavenia blokov jadrovej elektrárne V1 v rokoch 2006 a 2008, čo umožnilo oddialiť potrebu výstavby MSVP v Mochovciach. Jedná sa o kapacitu približne 1 730 palivových kaziet, ktorá je postačujúca približne pre 10 ročnú prevádzku jadrovej elektrárne

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

EMO 1,2. Prvá preprava vyhoretého jadrového paliva z lokality Mochovce do MSVP Jaslovské Bohunice sa uskutočnila v apríli 2006.

Pôvodnou koncepciou konečných etáp nakladania s VJP v SR bol jeho odvoz najprv do Sovietskeho zväzu, resp. neskôr do Ruskej federácie. V dôsledku zmien v Ruskej federácii sa však v danej koncepcii pokračovať nemohlo. Napriek tomu sa ešte podarilo do Ruskej federácie vyviezť všetko vyhoreté jadrové palivo z jadrovej elektrárne A1 (v roku 1999) a do zastavenia tiež 697 palivových kaziet z prevádzky reaktorov jadrovej elektrárne V1.

Základné črty súčasnej koncepcie nakladania s vyhoretým jadrovým palivom v SR možno zhrnúť nasledovne:

- prevádzka jadrových reaktorov v tzv. otvorenom palivovom cykle (v súčasnosti nie je možné aplikovať uzavretý palivový cyklus, pretože reaktory VVER-440 prevádzkované v SR nie sú zatiaľ licencované na použitie MOX-paliva),
- pri nakladaní s VJP sa neuvažuje s možnosťou transportu vyhoretého paliva do zahraničia s následným dovozom produktov prepracovania (t. j. plutónia, ktoré vyžaduje špeciálny režim skladovania, ochrany a medzinárodnej kontroly, uránu a vysokoaktívnych vitrifikovaných odpadov),
- krátkodobé skladovanie vyhoretého paliva po vybratí z reaktora (do cca 3 - 7 rokov) je zabezpečené v bazénoch skladovania pri reaktoroch na každom prevádzkovanom bloku (viď kapitola 1.3.1),
- pre dlhodobé skladovanie vyhoretého jadrového paliva sa bude využívať MSVP v Jaslovských Bohuniciach, a to zatiaľ aj pre palivo pochádzajúce z EMO 1,2,
- ako konečná etapa nakladania s VJP sa uvažuje ukladanie vyhoretého jadrového paliva (spolu s rádioaktívnymi odpadmi neuložiteľnými v úložisku RAO Mochovce) v hlbinnom geologickom úložisku vybudovanom na území SR,
- druhou alternatívou pre konečnú etapu je vývoz VJP do zahraničia (Ruská federácia),
- aktuálnou zostáva tiež možnosť medzinárodného, resp. regionálneho riešenia ukladania, tiež uplatnenie výsledkov výskumu v oblasti nakladania s vyhoretým jadrovým palivom.

V súvislosti s koncepciou riešenia konečnej etapy nakladania s vyhoretým palivom nemožno v tomto koncepčnom materiáli opomenúť občasné úvahy o vývoze vyhoretého paliva do Ruskej federácie. Je tiež známa pomerne nedávna iniciatíva prezidenta Putina vyslovená v súvislosti úvah o globálnom vylepšovaní systému záruk nešírenia štiepiteľného materiálu nekontrolovaným spôsobom. Iniciatíva de facto smeruje k stavu v minulosti: štiepiteľný materiál by mal byť vlastnený iba niekoľkými veľmocami, ktoré uzavrú príslušné dohody, napríklad na pôde IAEA.

K alternatíve odvozu VJP do Ruskej federácie je potrebné spomenúť nasledovné fakty:

- zatiaľ nie je známy konkrétny obrys daného riešenia, napríklad už aj jasnou odpoveďou z ruskej strany na otázku, či by malo ísť o vývoz bez následného dovozu vysokoaktívnych RAO z prepracovania alebo o následný dovoz produktov prepracovania VJP – hlavne vysokoaktívnych RAO,
- súčasné legislatívne predpisy Ruskej federácie vylučujú dovoz vyhoretého paliva bez následného vývozu produktov jeho prepracovania späť do štátu pôvodu, čo je v rozpore s vyššie spomenutým našim uvažovaním o vývoze VJP do zahraničia,
- nie je známa cena za takéto riešenie, resp. doterajšie cenové predstavy ruských firiem prezentované pri rokovaniach indikovali, že vývoz do Ruskej federácie by mohol byť výrazne drahší ako vývoj hlbinného úložiska,
- podľa základnej zmluvy Európskej únie o mierovom využívaní jadrovej energie – Dohode o ustanovení EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY (EURATOM Treaty) podliehajú komerčné dohody na vývoz vyhoretého paliva mimo EÚ podpisu k tomu ustanovenej agentúry (Euratom Supply Agency). Podrobne sa otázkou vývozu, dovozu vyhoretého paliva do a z štátov, ktoré nie sú členmi EÚ, zaoberá nedávno prijatá Smernica Rady Európy 2006/117/EURATOM z 20. novembra 2006 o dozore a kontrole pri preprave rádioaktívneho odpadu a vyhoretého jadrového paliva.

Spomenuté neurčitosti a nezodpovedané otázky vývozu do Ruskej federácie sú dôvodom, prečo dnes nie je možné túto alternatívu preferovať, a už vôbec nie je možné kvôli nej vylúčiť iné alternatívy konečného nakladania: ukladania v slovenskom či regionálnom (medzinárodnom) úložisku. Je potrebné mať na pamäti, že hlbinné ukladanie bude Slovenská republika potrebovať tak ako tak: pre uloženie RAO neprijateľných do RÚ RAO Mochovce.

Čo sa týka regionálnych (medzinárodných) úložísk je zrejmé, že tieto môžu byť atraktívne najmä z ekonomického hľadiska. Náklady súvisiace s vývojom, výstavbou, prevádzkou a uzatvorením hlbinného geologického úložiska sú vysoké, z významnej časti fixné a nezávislé od inventáru rádioaktívnych odpadov a vyhorelého jadrového paliva. Spojeným úsilím viacerých krajín sa môže dosiahnuť významná úspora prostriedkov; akceptovaním odpadov z cudzích zdrojov v prípade veľkého programu ukladania môže viesť i k profitu pre hostiteľskú krajinu. Alternatíva spojených medzinárodných úložísk má však mnoho stále nevyriešených ekonomických a najmä politických a legislatívnych problémov. Nevyhnutnými podmienkami implementácie medzinárodného úložiska je rozšírenie systému medzinárodných záruk, súhlas hostiteľskej štátnej správy a miestnej samosprávy a zabezpečenie jeho trvalej platnosti.

Je potrebné otvorene povedať, že v súčasnosti hlavnou pohnútkou záujmu o ukladanie v zahraničí sa javí eliminácia spoločenských a politických problémov súvisiacich s výberom lokality pre úložisko v niektorých krajinách. Toto jednostranné hľadisko problému ale nie je konzistentné s myšlienkou medzinárodných riešení. Krajiny zaujímajúce sa o spoločné projekty by nemali *a priori* očakávať, že budú vylúčené z výberu potenciálnych hostiteľských lokalít. Pravdepodobnosť úspechu programu medzinárodného úložiska bude závisieť od mnohých vzájomne sa ovplyvňujúcich faktorov, ako napr. akceptovanie verejnosťou, politické akceptovanie, schopnosť demonštrovať bezpečnosť a prekonávanie právnych prekážok. Je zrejmé, že ekonomické výhody medzinárodného riešenia ukladania odpadov budú narážať na negatívne postoje odporcov programov a potenciálnych hostiteľských komunít.

Je potrebné i na tomto mieste zopakovať: žiadna z alternatív konečnej etapy nakladania s VJP nie je v súčasnosti na takej úrovni, aby bola dôvodom na diskvalifikáciu či pozastavenie činností v rámci alternatív ostatných. V tomto kontexte je potrebné chápať aktivity súvisiace s vývojom slovenského hlbinného úložiska (viď kapitola 2.7.3), ktoré v prvom rade vedú k tomu, aby v najbližších približne desiatich rokoch bolo prijaté rozhodnutie správne v prvom rade z odborného a vecného hľadiska, v nadväznosti potom aj z hľadiska ekonomického a politického.

2. VECNÝ A ČASOVÝ PLÁN ČINNOSTÍ SÚVISIACICH SO ZÁVEREČNOU ČASŤOU JADROVEJ ENERGETIKY

Predkladaná kapitola tvorí podstatnú časť stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky. V tejto kapitole sú uvedené vecné a časové plány činností pri ukončovaní prevádzky a vyradovaní jadrových zariadení, a technické postupy procesov ukončovania prevádzky a vyradovania. Tieto údaje sa odrážajú aj v ďalších aspektoch, ktoré vyžaduje zákon č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi pre obsah stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky. Vzhľadom na skutočnosť, že uvedený zákon pre sprehľadnenie toku finančných prostriedkov na technickú činnosť procesu ZČJE definuje podúčty jadrového fondu, bude sa i táto kapitola riadiť v najvyššej možnej miere týmto rozdelením.

2.1 UKONČOVANIE PREVÁDZKY JADROVÝCH ZARIADENÍ

Zákon č. 238/2006 Z. z. v paragrafe 9 ods. 1 písm. a) definuje, že finančné prostriedky jadrového fondu možno použiť na úhradu oprávnených nákladov, ktoré boli vynaložené na činnosti súvisiace so záverečnou časťou jadrovej energetiky, a teda aj na činnosti pri ukončovaní prevádzky jadrového zariadenia na účely vyradovania vrátane nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi počas ukončovania prevádzky. Faktom je, že v zmysle ustanovení atómového zákona, je obdobie ukončovania prevádzky jadrových elektrární formálne považované za súčasť prevádzky.

2.1.1 Technické aspekty ukončovania prevádzky jadrových elektrární

V súčasnosti začal prebiehať proces ukončovania prevádzky jadrovej elektrárne V1. Dá sa očakávať, že tu použité prístupy budú vhodným spôsobom využité v budúcnosti pre prístupy u ostatných jadrových elektrární rovnakého typu v budúcnosti, i keď sa dnes na základe súčasných skúseností ukazuje, že bude rozumnejšie ukončovať prevádzku oboch blokov dvojblokových elektrární naraz. Daný proces u JE V1 začal po odstavení jej prvého bloku, t. j. 1. januára 2007, s predpokladom ukončenia 31. decembra 2011. Etapa ukončovania prevádzky sa riadi svojou vlastnou koncepciou prijatou bezprostredne po odstavení prvého bloku. Bude ukončená vydaním povolenia ÚJD SR na realizáciu 1. etapy vyradovania.

V priebehu ukončovania prevádzky sa na JE V1 budú vykonávať nasledujúce činnosti:

- zabezpečenie vhodného režimu skladovania a dochladzovania vyhorelého jadrového paliva 1. bloku,
- bezpečnostná podpora prevádzky 2. bloku (prevádzka časti systémov 1. bloku potrebných pre bezpečnú prevádzku 2. bloku),
- prevádzka spoločných systémov 1. a 2. bloku po ich redukcii (nepotrebné systémy sú odpojené a zaistené, potrebné systémy sú naďalej v prevádzke v pôvodnom alebo zredukovanom rozsahu),
- prevádzka pomocných systémov elektro, MaR, SKR a ďalších po ich redukcii,
- od roku 2009 zabezpečenie vhodného režimu skladovania a dochladzovania vyhorelého jadrového paliva 2. bloku,
- od roku 2010 zredukovaná prevádzka vybraných systémov 1. a 2. bloku, spoločných systémov a pomocných systémov pre zaistenie jadrovej a radiačnej bezpečnosti (rozsah systémov ostávajúcich v prevádzke určujú požiadavky na pripravovaný proces vyradovania).

Postupná redukcia systémov predstavuje ich odpojenie a zaistenie, napríklad pre elektrické systémy predstavuje ich odpojenie v rozvádzačoch, pre tlakové systémy ich odtlakovanie a odpojenie od zdrojov tlakových médií, pre dodávku kvapalných médií ich odpojenie od zdrojov a zaistenie odpojenia a pod. Pre stanovenie nákladov na ukončovanie prevádzky je potrebné uviesť aj jednorazové činnosti, akými sú:

- vyvezenie paliva z reaktora do bazénu skladovania,

- činnosti súvisiace s prípravou predpísanej dokumentácie pre vyradovanie, hlavne pre udelenie povolenia na jeho prvú etapu,
- nákup potrebných investícií.

Okrem technických aspektov je potrebné zvažovať aj sociálne dosahy. Táto položka tak isto predstavuje v konečnom dôsledku náklady, v tomto prípade spojené s uvoľňovaním pracovníkov. Ide o zmenových, denných prevádzkových a režijných pracovníkov, podľa plánu redukcie a odstavovania systémov v jednotlivých fázach ukončovania prevádzky.

2.2 VŠEOBECNÁ STRATÉGIA VYRAĐOVANIA JADROVÝCH ZARIADENÍ

Rozhodnutie o konečnom odstavení a vyradovaní jadrového zariadenia môže byť principiálne motivované:

- uplynutím licencovanej prevádzkovej životnosti zariadenia,
- rozhodnutím prevádzkovateľa/vlastníka zariadenia o zastavení prevádzky pred uplynutím prevádzkovej životnosti (viď § 32, ods. (2) atómového zákona),
- rozhodnutím o zastavení prevádzky pred uplynutím prevádzkovej životnosti, ktoré môže vydať orgán štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou (§ 32, ods. (1) atómového zákona).

Logickým krokom po ukončení, resp. po definitívnom zastavení prevádzky, je vyradovanie jadrového zariadenia. V zmysle atómového zákona je vyradovanie jadrových zariadení definované ako činnosti po ukončení prevádzky, ktorých cieľom je vyňatie jadrového zariadenia z pôsobnosti tohto zákona. Vo všeobecnosti, vyradovanie jadrových zariadení zahŕňa všetky činnosti, technické, administratívne, dozorné a ďalšie, ktoré na jeho konci vedú k zrušeniu všetkých regulačných obmedzení stanovených pre jadrové zariadenie.

Vyradovanie jadrových zariadení je zložitý a komplexný proces, ktorý vlastne začína už začiatkom existencie jadrového zariadenia, t. j. už pri jeho umiestňovaní. Dokumentácia, ktorá sprevádza žiadosti o vydanie povolenia na jednotlivé etapy existencie jadrového zariadenia (s výnimkou úložísk: tie sa nevyradujú, ale nakoniec sa uzatvárajú s následnou inštitucionálnou kontrolou) musí obsahovať aktuálne predstavy o jeho vyradovaní zhrnuté do koncepčných plánov vyradovania. Koncepčné plány vyradovania sa postupne aktualizujú; posledný takýto plán, ktorý je zároveň tiež správou o hodnotení vplyvu vyradovania na životné prostredie (§ 20, ods. (2) atómového zákona a zákon č. 24/ 2006 Z. z.) je dozornému orgánu predkladaný pred jeho plánovaným konečným odstavením.

Pre vyradovanie jadrových elektrární sú v zásade možné tri prístupy:

- bezprostredné kontinuálne vyradovanie, ktoré nadväzuje na etapu ukončovania prevádzky a kontinuálne prebieha až do skončenia vyradovania,
- odložené („deferred“) vyradovanie, kde sa čaká s demontážou a demoláciou niektorých častí elektrárne; rozsah častí s odloženou demontážou, rozsah činností, keď neprebieha demontáž a demolácia a doba odkladu sa môže odlišovať prípad od prípadu,
- pre úplnosť je potrebné sa zmieniť o uložení na mieste („entombment“): ide o proces fixácie (konzervácie) kontaminovaného a aktivovaného materiálu v pôvodných štruktúrach alebo v ich vymedzenej časti, čím vznikne uzavretá štruktúra na pôvodnom mieste (v pôvodnom zariadení alebo jeho časti), izolovaná od životného prostredia pomocou realizácie vhodných inžinierskych riešení, čím sa lokalita stáva vlastne určitým druhom povrchového úložiska; táto alternatíva sa pre slovenské jadrové zariadenia neuvažuje.

Voľba stratégie vyradovania daného jadrového zariadenia je ovplyvňovaná radom faktorov:

- prijatá národná stratégia vyradovania alebo legislatívne ustanovenie, ak existuje,
- lokálne geografické, urbanistické, populačné aspekty a záujmy verejnosti, ktoré môžu vytvárať požiadavky na časovú potrebu uvoľnenia lokality na iné účely,
- sociálno-ekonomické aspekty,
- finančné aspekty, ktoré definujú potrebu prostriedkov pre vyradovanie, ich predpokladané čerpanie čo do výšky a času a/alebo tvorbu potrebných financií,

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

- dostupnosť technológií pre vyradovanie, kvalifikovaný personál, skúsenosť z projektov vyradovania, aspekty radiačnej ochrany a priemyselnej bezpečnosti procesu vyradovania,
- národný systém pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi vrátane ich ukladania a uvoľňovania materiálov do životného prostredia,
- stratégia nakladania s vyhoretým palivom vrátane konečného riešenia, zariadenia a prostriedky pre nakladanie s vyhoretým palivom.

Rozhodnutie o koncepcii a potom i o detailnejšom postupe vyradovania daného jadrového zariadenia, pokiaľ to nie je dané legislatívnym ustanovením či politickým rozhodnutím dopredu, je obvykle výsledkom multikriteriálnej analýzy parametrov reflektujúcich uvedené aspekty. K danému účelu bol vypracovaný celý rad sofistikovaných výpočtových prostriedkov; jedným z nich je tiež software OMEGA, ktorý je v posledných rokoch využívaný pri plánovaní vyradovania všetkých jadrových zariadení v Slovenskej republike.

V súčasnosti je z realizovaných projektov naakumulovaná značná suma poznatkov o vyradovaní jadrových elektrární, čo umožňuje efektívne plánovanie a realizáciu procesu vyradovania. Vyradovanie týchto jadrových zariadení sa dostalo do komerčnej a priemyselnej polohy. Boli vyvinuté špecializované postupy pre vyradovanie samotné, zariadenia pre dekontamináciu, demontáž, nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a postupy pre ďalšie technické oblasti vyradovania. Sú zvládnuté postupy pre demontáž zložitých reaktorových štruktúr a iných špecializovaných zariadení. Vo všeobecnosti však platí, že prakticky pre každú jadrovú elektrárňu existujú určité špecifiká, ktoré sa pri plánovaní a realizácii vyradovania berú do úvahy. Toto osobitne platí pre jadrové elektrárne, ktorých prevádzka nebola ukončená štandardným spôsobom, napríklad po prevádzkovej havárii alebo ak počas prevádzky dosiahla kontaminácia zariadení iné parametre ako je bežné u daného typu elektrárne. To je práve prípad jadrovej elektrárne JE A1.

Na základe doterajších skúseností z vyradovania jadrovej elektrárne A1, prípravy dokumentácie pre vyradovanie jadrovej elektrárne V1, V2, EMO 1,2 a EMO 3,4 a zahraničných skúseností bude stratégia vyradovania jadrových elektrární v Slovenskej republike vychádzať z nasledujúcich východísk:

- lokality jadrových elektrární Jaslovské Bohunice a Mochovce sa budú po vyradení používať pre budúce komerčné aktivity (po ukončení prevádzky jadrovej elektrárne sa neuvažuje využiť územie pre poľnohospodárske účely alebo pre účely výstavby bytov),
- jadrové zariadenie po ukončení procesu vyradovania bude vyňaté spod pôsobnosti atómového zákona na základe predpisov o radiačnej ochrane,
- vykoná sa demolácia všetkých budov s inštalovanými technologickými zariadeniami, v ktorých sa nachádzali rádioaktívne médiá; výnimku z tohto môžu tvoriť objekty, ktorých využívanie sa javí účelné i naďalej pre potreby nakladania s RAO z iných vyradovaných zariadení lokality (napr. niektoré objekty JE A1 budú z tohto dôvodu včlenené do TSÚ RAO), alebo prípadne pre potreby realizácie nových priemyselných zariadení, vrátane jadrových,
- JAVYS, a. s., resp. Agentúra pre nakladanie s RAO, ktorá v zmysle atómového zákona má byť zriadená do roku 2012, zabezpečí potrebnú kapacitu pre uloženie všetkých druhov RAO vznikajúcich pri vyradovaní jadrových zariadení,
- vyradovanie JE A1 je neštandardné; zmienené udalosti v dôsledku havárie počas prevádzky (viď kapitolu 1.1.1.1) a následný vývoj mali zásadný vplyv na rádiologickú situáciu v technologických systémoch a v stavebnej časti JE,
- postup vyradovania JE A1 po roku 2007 sa bude realizovať podľa kontinuálneho variantu vyradovania, ktorý predpokladá 5 etáp s termínom ukončenia v roku 2033; časť objektov bude prevedená do objektovej sústavy TSÚ RAO, ako bolo zmienené vyššie,
- jadrové elektrárne s reaktorom VVER-440 (V1, V2, EMO 1,2 a EMO 3,4) sa budú vyradovať podľa variantu bezprostredného kontinuálneho vyradovania rozdeleného na etapy, pričom celková doba vyradovania nebude dlhšia ako 20 rokov,
- východiskový stav pre začatie vyradovania JE V1, V2, EMO 1,2 a EMO 3,4 je stav s vyvezeným vyhoretým jadrovým palivom a bez odpadov z prevádzky skladovaných vo vyradovanej elektrárni,
- pri realizácii vyradovania sa bude maximálne využívať prevádzkový personál jadrovej elektrárne a súčasná infraštruktúra pre nakladanie s RAO.

2.3 *VYRAĎOVANIE JADROVEJ ELEKTRÁRNE A1*

Základným špecifikom vyrad'ovania jadrovej elektrárne A1 je netypický postup vyrad'ovacích prác. Hlavné dôvody tohto postupu vyplynuli z havárie v primárnom okruhu v roku 1977 spojenej s poškodením jadrového paliva, prácami pri odstraňovaní havárie a vplyvom poškodeného paliva na systémy skladovania a manipulácie. Samotnému procesu vyrad'ovania predchádzalo relatívne dlhé obdobie od ukončenia prevádzky. Toto obdobie so súčasne prebiehajúcou I. etapou vyrad'ovania trvá cca 30 rokov.

V súčasnosti sú znalosti o množstvách, aktivitách RAO na JE, ako aj o reálnych kapacitách jednotlivých technológií nakladania s RAO na vyššej úrovni a je možné ich posúdiť v kontexte spracovania, úpravy a ukladania RAO z ostatných jadrových zariadení a kvalifikovanejšie odhadnúť časový horizont ukončenia jednotlivých prác. Na druhej strane, aj v súčasnej dobe sú pre niektoré RAO k dispozícii len priemerné, resp. rádové hodnoty, ktoré neumožňujú robiť presné odhady jednotlivých prác.

V rokoch 2004 - 2005 bol realizovaný projekt PHARE "Dekontaminácia primárneho okruhu JE" zameraný na rozšírený monitoring reaktora a ťažkovodného a plynového okruhu s cieľom pripraviť budúce projekty na dekontamináciu a likvidáciu zariadenia primárneho okruhu, a tiež revidovať na základe monitoringu priority budúcich prác.

Dôležitým momentom vo vyrad'ovaní JE A1 zo súčasného pohľadu je vydanie rozhodnutí ÚJD SR č. 137/1998 a neskôr č. 144/2003, v ktorých je definovaný stav pre ukončenie I. etapy vyrad'ovania (viď tiež kapitola 1.1.1.1). Postup prác vo vyrad'ovaní ukazuje, že vecný a termínový harmonogram I. etapy vyrad'ovania JE A1 posledným z rozhodnutí nebude splnený pri nasledujúcich zariadeniach:

- bazén dlhodobý sklad vyhoretého jadrového paliva nebude prázdny, suchý a zdekontaminovaný,
- v objekte 44/10 (špeciálne zložisko kvapalných RAO) nebudú monžiky 7/1, 7/2 a nádrže N1/1-1/4, N3 vyprázdnené a dekontaminované.

Táto skutočnosť vedie k nutnosti komplexne zhodnotiť doteraz vykonané činnosti. Hodnotiť by sa mali:

- bezpečnostné aspekty daného stavu, vrátane bezpečnostných dopadov vynútených riešení – toto hodnotenie posúdi v rámci svojich kompetencií ÚJD SR a ÚVZ SR,
- adekvátnosť použitých technických riešení a vynaložených finančných prostriedkov – toto hodnotenie by malo vykonať MH SR v súčinnosti s RS NJF.

Určujúcim pre stanovenie priorít v postupnosti vyrad'ovania jednotlivých prevádzkových súborov a nakladania s RAO v JE A1 je plnenie požiadaviek jadrovej a radiačnej bezpečnosti. Pre posúdenie miery rizika porušenia, resp. zníženia miery jadrovej či radiačnej bezpečnosti toho ktorého systému hrajú rozhodujúcu rolu nasledujúce parametre:

- celková aktivita, podiel alfa aktivity na celkovej aktivite,
- fyzikálna a chemická forma, v ktorej sa aktivita nachádza. Tu je potrebné zásadne rozlišovať medzi pevnou alebo fixovanou formou RAO na jednej strane a na druhej strane RAO vo forme kvapaliny, kalov s obsahom vody až do 80-90 %, slabo fixovanou kontamináciou s možnosťou tvorby rádioaktívnych aerosólov, celkove teda s látkami, ktoré sa môžu z miesta výskytu resp. skladovania za určitých nepriaznivých podmienok nekontrolovane rozšíriť a ohroziť bližšie alebo vzdialenejšie okolie, či prekročiť prevádzkové limity.
- tesnosť a životnosť bariér oddelujúcich aktivitu od personálu a životného prostredia,
- tienenie aktivity (pre posúdenie rizika vonkajšieho ožiarovania personálu).

Ako už bolo uvedené, z hľadiska aktivít, podielu nebezpečnej alfa aktivity a stavu bariér predstavujú najväčšie riziko úniku do životného prostredia:

- vonkajší objekt 44/10 (špeciálne zložisko kvapalných RAO),
- dlhodobý sklad vyhoretého paliva (DS).

Najväčšie potenciálne riziká predstavujú najvyššie aktivity, ktoré sú umiestnené v ľahko rozptýliteľnej forme (slabo fixovaná povrchová kontaminácia zariadení, trícium, rádioaktívne kvapaliny a kaly). Sú síce v niektorých prípadoch oddelené od životného prostredia zatiaľ dostatočne bezpečnými bariérami, tie ale ešte nepredstavujú definitívne riešenie problému. Do tejto skupiny problémov patrí na prvom mieste bezpečné nakladanie s chrompikom II a III a s odpadmi z kontaminácie primárneho plynového okruhu.

Patria sem aj RAO s relatívne nižšou aktivitou, ale s väčšou pravdepodobnosťou porušenia bariér (dowtherm, kaly ťažkovodného systému, kaly z čistenia kanalizácie). Stav bariér a potenciálna možnosť ich porušenia pri skladovaní práve týchto odpadov sú veľmi dôležité.

Významné zníženie rizika úniku či rozptýlenia týchto RAO predstavuje ich solidifikácia. Preto by mala byť prioritným riešením aj za cenu, že konečný jej produkt bude ešte po nejaký čas skladovaný z dôvodov, že kapacita úpravy solidifikovaných RAO pred uložením (vo VBK) je nedostatočná alebo že tieto odpady nie sú uložitelné v RÚ RAO.

Odtienenie RAO, resp. odstránenie kontaminácie predstavuje tiež významné zníženie dávkových príkonov v daných priestoroch, a tým zlepšenie radiačnej situácie pre personál. Pokiaľ je v jednom priestore umiestnených viac zdrojov žiarenia, mali by priority z hľadiska ALARA získať práce na elimináciu silnejších zdrojov alebo by malo byť zabezpečené aspoň ich čiastočné alebo úplné odtienenie.

Z uvedeného vyplýva, že najurgentnejšie práce musia byť vykonané ako v uvedenej časti HVB, tak vo vonkajších objektoch. Za práce s najvyššou prioritou možno považovať práve tie, ktoré boli z dôvodov dosiahnutia akceptovateľnej jadrovej bezpečnosti vložené do I. etapy vyradovania a ktorých realizácia sa do konca roku 2008 nestihne.

2.3.1 Ďalšie etapy vyradovania JE A1

Základné varianty vyradovania JE A1 boli prvýkrát komplexne zhodnotené v roku 1997. V hodnotiacom dokumente boli hodnotené tri modelové varianty vyradovania:

- bezprostredné vyradovanie,
- vyradovanie s ochranným uložením reaktora na dobu 30 rokov,
- vyradovanie s tzv. uzavretím s dozorom po dobu 30 rokov.

Všetky tri varianty začínali v roku 2008 a vychádzali z pôvodne uvažovaného stavu po dosiahnutí radiačne bezpečného stavu na konci roku 2007. Pôvodný koncový stav bol rovnaký u všetkých variantov – tzv. stav „zelenej lúky“, teda vrátane demolácie stavebnej časti objektov JE A1. Odporúčaný bol variant uzavretia s dozorom. Na základe výsledkov Správy o hodnotení vyradovania jadrovej elektrárne A1 na životné prostredie (v rokoch 2000 - 2002) bol odporúčaný variant prehodnotený. Výsledkom prehodnotenia bolo vypracovanie nového variantu, tzv. kontinuálneho variantu vyradovania. Tento variant zohľadňuje špecifiká stavu jadrovej elektrárne A1 a je to v podstate kombinácia variantov bezprostredného vyradovania a uzavretia s dozorom podľa IAEA definícií variantov vyradovania.

Vnútroštruktúra variantu bola predmetom intenzívnej diskusie najmä s ohľadom na časovú súsladnosť vykonávaných činností, previazanosť s technológiami nakladania s RAO, vrátane možnosti hlbinného ukladania RAO neuložitelných na úložisku RAO v Mochovciach, na koncový stav vyradovania a na aplikáciu skúseností s vyradovaním. Bolo potrebné vziať do úvahy aj skutočnosť, že v objektoch JE A1, najmä v objektoch hlavného výrobného bloku, bol vybudovaný rad technologických liniek pre nakladanie s RAO, resp. technologickú previazanosť spoločnej infraštruktúry objektov JE A1 s objektami TSÚ RAO. Od pôvodného sa upravený variant líšil tým, že výkon činností vyradovania v jednoduchších podmienkach sa realizuje pozvoľne hneď po roku 2008 podľa reálnych možností, a postupne sa pristupuje k vyradovaniu zložitejších zariadení až po reaktor. Činnosti sú umiestnené do dlhšieho časového obdobia. Variant sa líši taktiež koncovým stavom, pre ktorý sa najnovšie v zahraničí našlo pomenovanie „na hnedú lúku“ (z anglického „brown field“). Ako už bolo zmienené, koncový stav vyradovania bude taký, že niektoré objekty JE A1 zlikvidované nebudú, ale budú postupne prevedené do TSÚ RAO. Tento postup teda prevádza záväzok niektorých budúcich zostávajúcich činností vyradovania z JE A1 do činností neskoršieho vyradovania TSÚ RAO.

Ďalšie plánovanie činností vyradovania JE A1 vychádza z koncepcie kontinuálneho variantu vyradovania a detailizuje činnosti pre jednotlivé etapy vyradovania, začínajúc II. etapou. Predpokladané ukončenie vyradovania JE A1 podľa tohto variantu vyradovania by malo byť v roku 2033. Pribeh je charakteristický plynulosťou činností a pomerne rovnomerne rozloženou tvorbou RAO a z toho vyplývajúcich nárokov na ich úpravu. Celková doba trvania vyradovania JE A1 v tomto kontexte bude od ukončenia I. etapy vyradovania 26 rokov (2008 – 2033). V elektronických prílohách k tomuto dokumentu sa nachádza

konceptný plán vyradovania JE A1 po ukončení II. etapy ako i plán II. etapy vyradovania v súčasnom štádiu jeho rozpracovania.

2.3.1.1 Druhá etapa vyradovania 2008 - 2016

V II. etape vyradovania by mali byť v prvom rade vykonávané práce s najvyššími bezpečnostnými prioritami, ktorých zrealizovanie sa požadovalo v spomenutom rozhodnutí ÚJD SR č. 144/2003 v rámci I. etapy (viď úvodný text ku kapitole 2.3). Predmetom II. etapy vyradovania sú aktívne a neaktívne vonkajšie objekty a niektoré miestnosti a systémy v hlavnom výrobnom bloku. Cieľom tejto etapy je vyradenie alebo čiastočné vyradenie technologických zariadení v objektoch alebo stavebnej časti objektov, resp. ich následné prevedenie do objektovej sústavy TSÚ RAO, okrem objektov HVB. Podzemné skladovacie nádrže vonkajších aktívnych objektov JE A1 budú ponechané. Uvažuje sa totiž, že časť z nich s preverenou tesnosťou sa použije ako manipulovacie a skladovacie nádrže pre nakladanie s kvapalnými odpadmi a kalmi z ostatných vonkajších nádrží počas ich spracovávaní. Ostatné by sa mali využiť pre umiestnenie kontaminovaných zemín a betónov o aktivitách, ktoré takéto riešenie umožňujú z hľadiska jadrovej a radiačnej bezpečnosti. Za predpokladu, že výsledky bezpečnostných analýz, ktoré budú reflektované v schválených príslušných limitoch a podmienkach (t. j. určia maximálnu celkovú a maximálnu mernú aktivitu takto uložených zemín a betónov), bude tento stav braný ako finálne uloženie kontaminovaných zemín a betónov na mieste. Ak bezpečnostné rozbory tento zámer nepotvrdia, bude potrebné vypracovať nový projekt pre finálne naloženie s kontaminovanými zeminami a betónmi.

V rámci II. etapy by mala byť urgentne kontinuálne monitorovaná reaktorová nádoba obsahujúca veľký objem RAO s produkciou pár trícia a vodíka, ako vyplýva z vykonaných meraní reaktora v rámci projektu PHARE v rokoch 2004 - 2005.

Po ukončení II. etapy vyradovania zostanú v objektovej zostave JE A1 už iba objekt 30 (reaktorovňa), objekt 32 (parogenerátory) a 32 A (neaktívna pomocná budova, stavebne spojená s objektom 30).

2.3.1.2 Etapy vyradovania po roku 2016 až do finálneho vyradenia JE A1

V rámci týchto etáp budú vyradené ostávajúce systémy postupne od menej kontaminovaných po najviac kontaminované.

Pre zaradenie jednotlivých zariadení alebo celých systémov do danej etapy vyradovania podľa predpokladaného harmonogramu vyradovania JE A1 boli v prijatom princípe kontinuálneho vyradovania JE A1 po etapách diskutované nasledovné štyri predpoklady:

- v etape predchádzajúcej vyradovaniu daného zariadenia alebo celého technologického systému, sa vykoná detailná charakterizácia zariadenia (rádiologická a inventárna), na základe ktorej sa vypracuje detailný plán vyradovania daného zariadenia,
- dostupnosť technológií pre ich vyradenie alebo dostupnosť využiteľných poznatkov v takom rozsahu, aby dané zariadenie bolo možné vyradiť bezpečne,
- dostupnosť finančných prostriedkov potrebných na realizáciu vyradovania daného zariadenia alebo systému. Pri demontáži niektorých zariadení budú potrebné špecifické zariadenia, rádovo v cene stoviek miliónov Sk. Ide najmä o demontáž reaktora a parogenerátorov,
- štvrtým predpokladom pre zaradenie vyradovania daného zariadenia do etapy je tvorba RAO (množstvá a druhy) z jeho vyradenia a možnosti nakladania s týmto RAO. Je treba zobrať do úvahy kapacitné vyťaženie jednotlivých liniek pre nakladanie s RAO a taktiež je potrebné vyhodnotiť požiadavky na skladovanie vzniknutých RAO alebo na skladovanie medziproduktov z nakladania s týmto RAO. Taktiež sortiment technológií pre nakladanie s RAO je potrebné zhodnotiť a doplniť tak, aby všetky druhy RAO, ktoré vzniknú pri vyradovaní v danej etape, bolo možné vo vhodnom čase spracovať a uložiť alebo bezpečne skladovať.

V ďalšom postupe vyradovania JE A1 sa predpokladajú ďalšie dve 4-ročné etapy a záverečná 9-ročná etapa vyradovania. Stratégiu postupného vyradovania zariadení a spracovávaní RAO na JE A1 zoradenej

do jednotlivých etáp je nevyhnutné udržiavať v 3 rovinách: v rovine časovej postupnosti, v rovine vecného plnenia v jednotlivých etapách a v rovine sledovania finančných nákladov za vecné plnenia. Rámcové plánovanie časových, vecných a finančných parametrov jednotlivých etáp vyradovania ďalších 10-20 rokov musí byť priebežne aktualizované podľa skutočne dosahovaných pokrokov a potrieb. Rovnako sa ukazuje potreba priebežnej aktualizácie cieľov, resp. potrieb aktuálnych postupností krokov v kratších časových horizontoch 2-5 rokov.

Na základe uvedených predpokladov, súčasného stavu poznania systémov a predpokladaných nárokov na technológie demontáže pre hlavné systémy, by postup vyradovania podľa jednotlivých etáp a orientačné časové členenie mohlo byť nasledovné:

- III. etapa vyradovania (2017 – 2020):

- ostávajúce menšie zariadenia z pôvodných prevádzkových súborov transportno-technologickej časti, ktoré neboli významne kontaminované,
- ostávajúce zariadenia pomocných systémov pre hospodárstvo D₂O a CO₂,
- ostávajúce zariadenia na prepravu paliva,
- zariadenia na prípravu manipulovateľného paliva na transport,
- zariadenia na prípravu manipulovateľného paliva na transport, upravené pre prípravu nemanipulovateľného paliva,
- zariadenia na prípravu nemanipulovateľného paliva na transport.

Okrem štandardnej demontáže podľa miestností sa uplatní vo významnom rozsahu špecifická demontáž podľa technologických celkov pre väčšie konštrukčné celky.

Pre rad zariadení z uvedenej zostavy, najmä pre zariadenia pre prípravu paliva na transport, bude treba vypracovať osobitné projekty vyradovania.

- IV. etapa vyradovania (2021 – 2024):

- zariadenia primárneho okruhu v objekte 30 (budova reaktora) - potrubie primárneho okruhu, sekčné armatúry,
- zariadenia primárneho okruhu v objekte 32 (medzistrojovňa) - potrubie primárneho okruhu, turbokompresory,
- vysokotlakový plynojem a ostatné zariadenia s vyššou kontamináciou.

Zariadenia primárneho okruhu sa budú demontovať najmä spôsobom podľa miestností. Rádiologická situácia v uvedených priestoroch si vyžiada osobitné projekty demontáže a taktiež aj diaľkovo ovládanú demontáž, čo sa prejaví v nárokoch na prípravu demontáže a aj na jej realizáciu.

- V. etapa vyradovania (2025 – 2033):

- KS1 s nádržou MSN a vysušenými kalmi pod nádržou,
- DS,
- KS2,
- krátky sklad s príslušenstvom (ak nebude určený pre ďalšie použitie),
- parogenerátory s príslušenstvom,
- reaktor a ostatné zariadenia v šachte reaktora,
- odstránenie aktivovanej časti šachty reaktora.

V záverečnej etape demontáže sa budú demontovať zariadenia konštrukčne a rádiologicky najzložitejšie. Príprava demontáže bude projekčne a investične náročná.

Zariadenia menšieho rozsahu alebo menej významné, budú zaradené do jednotlivých etáp pri ich plánovaní podľa aktuálnej situácie.

Z návrhu ďalších etáp vyradovania vyplýva, že v III. etape vyradovania by boli vyradené najmä zariadenia, ku ktorým je dostatok informácií už teraz a u ktorých sa nepredpokladá, že by vznikli problémy s ich charakterizáciou v II. etape vyradovania. Taktiež technológie pre ich vyradenie sú známe. Vo IV. etape vyradovania by boli vyradované najmä primárne potrubia a ďalšie zariadenia primárneho okruhu. Ide o projekt, ktorý si vyžaduje dôslednú prípravu v rámci III. etapy vyradovania. Predmetom záverečnej a najdlhšej V. etapy vyradovania je reaktor a hlavné časti transportno-technologickej časti – DS a KS. Alternatívne je možné uvažovať o zaradení vyradovania KS2, resp. DS do skorších etáp. Záverečná etapa

bude najnáročnejšia na projektovú prípravu, ktorá bude zameraná najmä na demontáž reaktora a parogenerátorov a na jej finančné a technologické zabezpečenie. V tejto etape vznikne podstatné množstvo RAO neuložitelných na RÚ RAO v Mochovciach. Inými slovami, podmienkou dodržania predpokladaného termínu ukončenia záverečnej etapy je mať k dispozícii úložisko, resp. sklad vhodného typu a bezpečnostných parametrov.

Je potrebné si uvedomiť, že pri vyradovaní JE A1 sa objavujú ešte stále nové skutočnosti týkajúce sa charakteru alebo zloženia RAO a prijímané technické riešenia majú aj charakter prototypov. Na druhej strane už existujú na JE A1 overené postupy a technológie vyradovania a spracovávania RAO, ktoré pri ich výraznom nasadení môžu výrazne posunúť likvidáciu JE A1 dopredu.

Vo všeobecnosti je tiež možné konštatovať, že urýchlenie postupu spracovávania RAO a skrátenie doby vyradovania, pri splnení požiadaviek jadrovej a radiačnej bezpečnosti, prinesie zníženie nákladov minimálne z pohľadu možného inflačného nárastu cien prác a dodávok v neskorších termínoch. Preto by malo byť vo všeobecnosti akceptovateľným presunúť a realizovať vybrané zdôvodniteľné budúce projekty vyradovania častí JE A1 do skorších termínov, pokiaľ to budú samozrejme dovoľovať existujúce technické a kapacitné podmienky. Zaistenie všetkých potrebných bezpečnostných aspektov takýchto prác bude však stálou a nutnou podmienkou ich skoršej realizácie.

2.3.2 Lokalita JE A1 po ukončení vyradovania

Situácia v lokalite JE A1 po ukončení vyradovania JE A1 bude nasledovná:

- po vyradených vonkajších objektov zostane terén. Pôjde o relatívne malé plochy, o ďalšom využití ktorých nebolo doteraz rozhodnuté,
- relatívne väčšia plocha zostane po objekte 38 (bazény pôvodných chladiacich veží JE A1). Jeho časti 38/1 a 38/2, v ktorých boli umiestnené nekontaminované zeminy a stavebný odpad, nie je predmetom vyradovania; z bazénu 38/3 budú v rámci II. etapy vyradovania zeminy vybrané, spolu so stavebnou časťou radiačne zmonitorované. Stavebná časť (bazén) bude v prípade potreby v potrebnom rozsahu zdekontaminovaná alebo bude v rámci II. etapy vyradovania zdemolovaná a zlikvidovaná ako rádioaktívny odpad tak, aby plocha bola k dispozícii pre ďalšie zámery jej vlastníka,
- objekty HVB, obj. 41 (čistiaca stanica aktívnych vôd), 44/20 (špeciálne zložisko tuhých RAO), 28 (plynové hospodárstvo) budú prevedené do TSÚ RAO a pomocné neaktívne objekty nevytvoria žiadnu zmenu v lokalite alebo potrebu dodatočných zmien v koncovej zostave po ukončení vyradovania JE A1, resp. v infraštruktúre komplexu TSÚ RAO.

Špecifikom koncového stavu po ukončení vyradovania JE A1 sú nízko kontaminované zeminy a betóny, ktoré sú či budú umiestnené v neprevádzkovaných nádržiach objektov 41 (čistiaca stanica aktívnych vôd), 44/10 (špeciálne zložisko kvapalných RAO) a v šachtách objektu 44/20 (špeciálne zložisko tuhých RAO). Bezpečnostné analýzy zatiaľ ukazujú, že tento spôsob riešenia nakladania s kontaminovanými zeminami nižších aktivít je bezpečnostne akceptovateľný, zvlášť ak sa táto vec posudzuje ako nápravné opatrenie – nakladanie s rádioaktívnymi zvyškami. Prístup vychádza tiež z faktu, že lokalita Jaslovské Bohunice bude ešte relatívne dlhú dobu (viac ako 50-70 rokov) využívaná ako jadrová lokalita a pri jej definitívnom uvoľnení spod inštitucionálnej kontroly do životného prostredia sa bude aktivita uložených kontaminovaných zemín a betónov ešte viac blížiť limitným hodnotám aktivít pre uvoľnenie do životného prostredia. V prípade, ak by ďalšie bezpečnostné analýzy a/alebo monitoring ukázali negatívny vplyv takéhoto riešenia, bude dostatok času bez zásadnejších technických problémov vybrať zeminy a betóny z miest ich uloženia a nakladať s nimi ďalej vhodným spôsobom, napríklad ako s RAO. K tomuto dôvodu vybratia zemín a betónov z miest ich uloženia môžu v budúcnosti pristúpiť i ďalšie, napríklad: zmena legislatívnych predpisov – sprísnenie príslušných limitov, zmena koncepcie ďalšieho osudu lokality – dnes sa začalo zvažovať postavenie nového jadrovoenergetického zdroja v areáli, a to práve na mieste objektu 38 (bazény pôvodných chladiacich veží JE A1).

2.4 VYRAĐOVANIE JE V1

Špecifikom vyrad'ovania JE V1 je, že k nemu dochádza po predčasnom odstavení v dôsledku politického rozhodnutia Vlády SR – vid' tiež kapitolu 1.1.1.2. Toto a nasledujúce rozhodnutia vlády zásadným spôsobom ovplyvnili národný systém nakladania s RAO a VJP. Novým prístupom je tiež definovanie činností v prechodnom období medzi konečným odstavením druhého bloku elektrárne (2008) a začatím vyrad'ovania (2012), resp. definovanie stavu elektrárne na začiatku vyrad'ovania. To vyplýva z všeobecne prijatej interpretácie stanoviska v liste ÚJD SR ministerstvu hospodárstva (jeseň 2005) k predmetnej veci. Oproti dovtedajším prístupom je tu k momentu začatia vyrad'ovania požadované odstránenie všetkého VJP z elektrárne do MSVP, a tiež odvoz všetkých prevádzkových RAO z elektrárne na ďalšie nakladanie s nimi.

2.4.1 Predchádzajúce práce v oblasti prípravy vyrad'ovania JE V1

Ukončovanie prevádzky je prípravným obdobím pre následné etapy „Vyrad'ovania JE V-1“. Čo sa týka etapy ukončovania prevádzky, boli v nedávnej minulosti vypracované štúdie, ktoré riešili koncepciu príslušných činností (vid' tiež kapitola 2.1.1). Obdobie ukončovania prevádzky JE V1 začína konečným odstavením 1. bloku, pokračuje konečným odstavením 2. bloku a končí vydaním povolenia na realizáciu 1. etapy vyrad'ovania. Zahŕňa vyvezenie VJP do MSVP a vyvezenie všetkých prevádzkových RAO a ich spracovanie. Pred vyvezením VJP musí byť toto skladované ešte určitú dobu v elektrárni, a to do zníženia jeho zvyškového výkonu pod úroveň, stanovenú legislatívnymi predpismi pre transport VJP a podmienkami jeho uloženie v MSVP. Uvedené štúdie vyberajú najvhodnejší režim takéhoto skladovania.

Vo všetkých štúdiách, strategických či plánovacích dokumentoch bola riešená variantnosť vyrad'ovania elektrárne na úrovni koncepcných plánov. Počiatočný a konečný stav boli pritom vždy rovnaké:

- vyrad'ovanie JE V1 začína okamihom vydania povolenia na I. etapu vyrad'ovania, t. j. hlavne po vyvezení vyhotetého paliva z JE V1 do MSVP v Jaslovských Bohuniciach (v súčasnosti tiež po vyvezení prevádzkových RAO – vid' vyššie); obdobie medzi konečným odstavením prvého bloku a začiatkom samotného vyrad'ovania (roky 2006 až 2012) nespadá vo všeobecnosti do činností vyrad'ovania, ale je súčasťou ukončovania prevádzky a je obdobím prípravných činností pre vyrad'ovanie,
- vyrad'ovanie JE V1 končí likvidáciou jej objektov a zariadení v rozsahu dohodnutom pre každú alternatívu a uvoľnením jej územia spod inštitucionálnej kontroly.

Štúdie – koncepcné plány sa vzájomne odlišovali prístupom k alternatívam vyrad'ovania: dĺžke trvania vyrad'ovania ako takého, dĺžke odkladu niektorých demontážnych a demolačných činností, rozsahu a náplni činností na elektrárni počas tohto odkladu. Alternatívy boli hodnotené a porovnávané obvykle metódami multikriteriálnej analýzy, výsledkom čoho bolo určenie optimálneho variantu vyrad'ovania. Od roku 1997 boli vypracovávané tiež dokumenty zaoberajúce sa v zmysle ustanovení zákona EIA vplyvom vyrad'ovania JE V1 na životné prostredie.

Iným druhom dokumentácie boli dokumenty, vypracovanie ktorých bolo požadované jedným zo série predmetných uznesení vlády, konkrétne č. 974/2000. Jedným z najvýznamnejších bola analýza možností ekonomickej využiteľnosti stavebných objektov a technologických zariadení JE V1 a analýza využiteľnosti lokality po ukončení vyrad'ovania JE V1. Najvýznamnejším záverom v tomto dokumente je odporúčanie zvoliť variant bezprostredného, čo najrýchlejšieho vyrad'ovania jadrovej elektrárne V1. Toto odporúčanie je postavené na nasledujúcich dôvodoch:

- kvalitatívny odhad rádionuklidického zloženia RAO z vyrad'ovania,
- snaha zhodnotiť potenciál lokality na využitie pre iné účely v čo najbližšom časovom horizonte,
- vlastník areálu Jaslovské Bohunice pri skoršej likvidácii súčasných jadrových elektrární môže areál predať iným investorom alebo využiť pre vlastné nové investície,
- aktíva na opätovné využitie (budovy, technológia, infraštruktúra) strácajú časom svoju hodnotu,

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

- kontinuita pracovných príležitostí v regióne – zrýchlené bezprostredné vyradovanie znamená vyšší počet pracovníkov zamestnaných na vyradovaní okamžite po odstavení oboch jadrových elektrární z prevádzky,
- využitie „starej“ lokality pre situovanie novej výroby – minimálne dosahy na životné prostredie (toto je obzvlášť silný argument najmä pre pokračovanie produkcie elektriny z jadra),
- variant zrýchleného bezprostredného vyradovania V1 aj V2 vedie k efektívnemu využívaniu kapacít liniek na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov,
- výstavba nového jadrového zdroja by umožnila lepšiu kontinuitu prác TSÚ RAO v budúcnosti,
- možnosť efektívnejšie využívať kapacity úložiska v Mochovciach,
- variant bezprostredného vyradovania JE V1 je únosný aj pre finančné zabezpečenie a minimalizuje riziko znehodnocovania financií vo фонде v dôsledku ich neskoršieho použitia na daný účel.

Iným uznesením vlády Slovenskej republiky bolo uznesenie č. 905/2001, ktorým bola schválená Rámcová dohoda medzi vládou SR a Európskou bankou pre obnovu a rozvoj. EBRD spravuje finančné prostriedky zahraničných prispievateľov do BIDSF. Podľa zmienenej dohody bola následne zriadená v rámci organizačnej štruktúry vtedajšieho implementátora vyradovania – prijímateľa finančných prostriedkov BIDSF (Slovenské elektrárne, a. s.) „Projektová manažérska jednotka“, ktorej úlohou bolo formulovať a zadávať jednotlivé projekty pre financovanie z BIDSF a implementovať ich riešenie a výsledky. Pri PMU pracuje medzinárodný tím expertov. Ich úlohou je, okrem iného, určovať systémové a koncepčné riešenia súvisiace s potrebou predčasného vyradovania JE V1, stanovovať priority a dávať príslušné odporúčania. Po privatizácii Slovenských elektrární bola PMU delimitovaná do JAVYS, a. s.

Projekty, pre ktoré bolo schválené financovanie prostredníctvom BIDSF, možno rozdeliť do troch základných skupín:

- Projekty A – zamerané na technickú modifikáciu systémov JE V1 a súvisiacich systémov z titulu ukončovania prevádzky, vývoj súhrnnej dokumentácie a systém riadenia dokumentácie,
- Projekty B – dokumentácia vyradovania JE V1 – jej konečným účelom je získanie povolenia ÚJD SR na prvú etapu vyradovania,
- Projekty C – zamerané na aspekty systému nakladania s RAO, ktoré môžu byť ovplyvnené potrebou nakladať s RAO súvisiacimi s vyradovaním JE V1.

Podrobný aktuálny zoznam projektov BIDSF je uvedený v prílohe č. 2 tohto dokumentu.

Skúsenosti získané počas vypracovávania pre vyradovanie JE V1 v minulosti boli využité v roku 2006 aj pre vypracovanie poslednej verzie KPV. Táto verzia bola vypracovaná po niekoľkoročnom období od verzie predchádzajúcej a reflektovala:

- zmeny a/alebo podrobnejšiu špecifikáciu v nakladaní s RAO,
- zmeny okrajových podmienok (zvýšená celková cenová úroveň, značné a diferencované prehodnotenie jednotkových nákladov na predpokladané technologické operácie a pracovné činnosti, uvažovanie prípravných činností potrebných pre vyradovanie),
- medzinárodné skúsenosti z vyradovania JE s reaktormi VVER-440.

Najnovší KPV poskytuje informácie o:

- východiskovom stave JE V1 pred začiatkom vyradovacieho procesu, t. j. po konečnom odstavení oboch blokov a vyvezení paliva z nich,
- predbežných bilanciách materiálov,
- potrebných prípravných činnostiach k vyradovaniu,
- výsledkoch analýzy variantov vyradovania s popisom jednotlivých aspektov (technické, finančné a bezpečnostné aspekty, prácnosť a rozloženie v čase, nakladanie s materiálom z vyradovania vrátane nakladania s RAO, kontrola radiačnej situácie, atď.),
- súhrnnom porovnaní alternatív vyradovania a o výbere odporúčaného najvhodnejšieho variantu vyradovania.

Predmetom hodnotenia v KPV sú nasledovné varianty vyradovania:

- variant bezprostredného vyrad'ovania,
- variant odloženého vyrad'ovania s uzavretím s dozorom na dobu 30,
- variant odloženého vyrad'ovania s ochranným uložením reaktora na dobu 30 rokov.

VARIANT BEZPROSTREDNÉHO VYRAĐOVANIA

Hlavnou črtou variantu je bezprostredná a plynulá demontáž zariadení, demolácia budov až na dno stavebnej jamy a príprava lokality na výstavbu nového jadrového zdroja.

V rámci ukončovania prevádzky sa vyvezie palivo do MSVP, spracujú sa zostávajúce prevádzkové RAO, vykoná sa dekontaminácia primárneho okruhu ako celku a vypustenie prevádzkových médií. Následne sa demontujú v I. etape vyrad'ovania neaktívne technologické systémy a demontujú sa nepotrebné neaktívne objekty. Základný postup vyrad'ovacích činností v rámci II. etapy vyrad'ovania je nasledovný: systémová dekontaminácia pred kontinuálnou demontážou a dekontaminácia po demontáži, ak je to potrebné. Nasleduje dekontaminácia stavebných povrchov a demolácia budov aj hermetických priestorov. RAO a nerádioaktívne odpady z dekontaminácie, demontáže a demolácie sú priebežne spracovávané.

Pre účely koncepčného plánu vyrad'ovania je tento variant považovaný za plynulý proces demontáže a fragmentácie priamo na mieste demontáže; bez špeciálnych prípadov ako sú napr. vyvezenie vysoko kontaminovaných komponentov ako celku a tiež tlakových nádob reaktora do dočasného integrálneho skladu, prípadne skladovanie veľkých komponentov priamo v lokalite a po určitom čase ich spracovanie v mieste skladovania.

VARIANT ODLOŽENÉHO VYRAĐOVANIA S UZAVRETÍM S DOZOROM NA DOBU 30 ROKOV

I pri tomto variante sa v rámci ukončovania prevádzky realizujú rovnaké činnosti ako pri variante predchádzajúcom. Počas I. etapy vyrad'ovania (príprava k uzavretiu s dozorom) sa nevykonáva dekontaminácia vnútorných povrchov a nedemontujú sa kontaminované zariadenia. Vykonáva sa nevyhnutná stavebná údržba, demontujú sa a demolujú sa nepotrebné neaktívne objekty. Jednotlivé zariadenia sa uzavru podľa časového harmonogramu. Zariadenia, ktoré by sa mali ďalej neskôr využívať budú zakonzervované (VZT, systém špeciálnej kanalizácie a ďalšie). Vykoná sa oprava a údržba bariér a nastaví režim dozoru nad uzatvorenými zariadeniami. Po uzavretí zariadení sa pravidelne monitoruje vplyv na životné prostredie.

V rámci II. etapy vyrad'ovania budú objekty elektrárne obsahujúce kontaminované zariadenia v uzatvorenom stave, budú sa udržiavať ochranné bariéry, ktoré budú pod trvalým dozorom. Na konci etapy sa vykoná príprava na finálnu III. etapu vyrad'ovania.

Po uplynutí doby ochranného uloženia sa zariadenia v rámci III. etapy vyrad'ovania demontujú, berúc do úvahy výhodnejšie rádiologické podmienky v dôsledku rádioaktívneho rozpadu. Činnosti zaradené do tejto etapy sú: predmontážna dekontaminácia, pokiaľ je to účelné, príprava a vykonanie demontáže zostávajúcich zariadení a systémov, dekontaminácia demontovaných zariadení, pokiaľ je to účelné, dekontaminácia stavebných konštrukcií a demolácia dekontaminovaných budov. RAO a nerádioaktívne odpady z dekontaminácie, demontáže a demolácie sú priebežne spracovávané.

VARIANT ODLOŽENÉHO VYRAĐOVANIA S OCHRANNÝM ULOŽENÍM REAKTORA NA DOBU 30 ROKOV

Základnou charakteristikou tohto variantu je ochranné uloženie reaktora v šachte reaktora po dobu 30 rokov.

V rámci ukončovania prevádzky sa realizujú činnosti ako pri predchádzajúcich variantoch. V rámci I. etapy sa demontujú neaktívne technologické systémy a nekontaminované zariadenia a demolujú sa nepotrebné neaktívne objekty. Postupne sa vykonávajú predmontážna dekontaminácia, demontáž technologických zariadení okrem tých, ktoré budú v ochrannom uložení reaktora, dekontaminácia po demontáži a spracovanie vzniknutých odpadov. Po týchto činnostiach bude nasledovať dekontaminácia stavebných povrchov a demolácia stavebných objektov okrem časti HVB, ktorá bude v ochrannom uložení. Ochranné uloženie reaktora spĺňa všetky požiadavky ochrany životného prostredia a radiačnej ochrany.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Počas II. etapy vyrad'ovania zostanú reaktory v ochrannom uložení v uzatvorených objektoch a budú sa udržiavať a monitorovať bariéry. Na konci etapy sa vykoná príprava na finálnu III. etapu vyrad'ovania.

V rámci finálnej III. etapy vyrad'ovania sa vykoná príprava demontáže a odstránenie vysoko aktivovaných komponentov (reaktor a vnútroreaktorové časti), demontáž reaktorov a vnútroreaktorových častí, demontáž prevádzkových zariadení ochranného uloženia a demolácia šachty reaktora. Rádioaktívne a nerádioaktívne odpady z dekontaminácie, demontáže a demolácie sú priebežne spracovávané.

POROVNANIE HODNOTENÝCH VARIANTOV VYRAĐOVANIA

Variant 1:

- predstavuje základnú alternatívu vyrad'ovania na porovnanie s ostatnými alternatívami z hľadiska všetkých parametrov vyrad'ovania,
- veľmi dobrá dostupnosť a spoľahlivosť informácií o projekte a histórii prevádzky JE V1,
- vysoký potenciál pre využívanie existujúcich objektov, systémov a komponentov v procese vyrad'ovania ako sú vzduchotechnika, dozimetrický systém, žeriavy, bariéry, atď.,
- umožňuje efektívne využitie existujúcich zariadení pre ďalšie nakladanie s RAO z vyrad'ovania,
- pokračovanie zamestnanosti v regióne vzhľadom k tomu, že sa môže do procesu vyrad'ovania zapojiť väčší počet vyškolených a skúsených pracovníkov, a to hneď po konečnom odstavení JE V1,
- vlastníky lokality Jaslovské Bohunice môže areál JE V1 pomerne skoro využiť pre vlastné aktivity, napr. vybudovanie novej JE, čo by umožnilo pokračovanie činnosti TSÚ RAO,
- najnižšie časové zaťaženie lokality rádioaktivitou výpusť, na druhej strane však ich vyššie odhadnuté hodnoty než u alternatívy 2, avšak nižšie než u alternatívy 3,
- relatívne najvyššie koncentrácie a množstvá prítomných rádionuklidov,
- rozdelenie celkových nákladov v najkratšom časovom období.

Variant 2:

- dostupnosť a spoľahlivosť údajov o projekte a histórii prevádzky JE V1 môže byť nižšia po uplynutí obdobia uzavretia s dozorom,
- je nižší potenciál využitia existujúcich objektov, systémov a komponentov pri procese vyrad'ovania ako sú vzduchotechnika, dozimetrický systém, žeriavy, bariéry, atď.,
- vedie k menej efektívnemu využitiu existujúcich zariadení pre spracovanie a úpravu RAO,
- v porovnaní s prvou alternatívou sú prítomné menšie množstvá rádionuklidov,
- vedie k zvýšeniu nezamestnanosti v regióne,
- je potrebný nový nábor nevycvičeného a neskúseného personálu po uplynutí doby uloženia s dozorom,
- predstavuje rozloženie celkových nákladov v čase, ktoré je menej výhodné, než u ostatných alternatív,
- predstavuje najvýhodnejšiu alternatívu z hľadiska jadrovej bezpečnosti (kolektívna efektívna dávka, množstvo RAO na uloženie),
- predstavuje najnižšie zaťaženie životného prostredia výpusťami, ale v dlhšom časovom období,
- oddaľuje možnosť uvoľnenia areálu pre iné účely.

Variant 3:

- predstavuje strednú alternatívu v porovnaní s ostatnými alternatívami z hľadiska všetkých parametrov vyrad'ovania a zväčšuje rozsah hodnotených alternatív pre účely porovnávania,
- dostupnosť a spoľahlivosť údajov o projekte a histórii prevádzky JE V1 môže byť nižšia po uplynutí obdobia ochranného uloženia reaktora,
- vedie k menej efektívnemu využitiu existujúcich zariadení pre spracovanie a úpravu RAO,
- v porovnaní s prvou alternatívou sú prítomné menšie koncentrácie a množstvá rádionuklidov,
- čiastočne vedie k zvýšeniu nezamestnanosti v regióne,

- bude potrebný nábor nevytrénovaného a neskúseného personálu po uplynutí doby ochranného uloženia reaktora,
- predstavuje výhodnejšie rozloženie celkových nákladov v čase v porovnaní s alternatívou 2, ale menej výhodné ako pri alternatíve 1,
- predstavuje stredne výhodnú alternatívu z hľadiska bezpečnosti (KDE, množstvo RAO na uloženie),
- relatívne najväčšie zaťaženie životného prostredia výpusťami a to i časové,
- predlžuje časové obdobie uvoľnenia lokality pre iné účely.

Varianty boli vzájomne porovnané pomocou multikriteriálnej analýzy, ktorá brala do úvahy nielen významnosť jednotlivých objektívnych/vypočítaných hlavných charakteristických parametrov (ukazovateľov) každého variantu, ale tiež ďalšie kritériá hodnotené expertmi subjektívne. Výsledkom je, že najvhodnejším variantom vyradovania JE V1 sa ukázal byť variant bezprostredného vyradovania, ktorý bol odporučený na realizáciu. Celý KPV JE V1 je priložený k tejto stratégii.

2.4.2 Lokálne súvislosti

Všetky jadrové zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice majú vzájomné prepojenia a väzby v technologických systémoch. Ako príklady takých vzájomných prepojení a väzieb možno uviesť:

- zabezpečenie záložného napájania technologickými médiami z JE V1 pre JE V2 a naopak,
- zabezpečenie technologického tepla pre MSVP a pre TSÚ RAO z JE V1,
- skladovanie VJP z prevádzkovaných elektrární v jednom MSVP,
- spracovanie a úprava RAO zo všetkých jadrových zariadení v spoločnom TSÚ RAO.

Konečné odstavenie JE V1 má za následok vážnu zmenu súčasných podmienok. Preto boli v prvom rade riešené: vyvolané zmeny systémov napájania elektrinou, zmeny systémov dodávky tepla a pary a zmeny systémov rozvodov vôd, náhrada ostatných prevádzkových médií, rekonštrukcia pomocnej kotolne v lokalite Bohunice a rekonštrukcia niektorých spoločných bezpečnostných a ochranných systémov.

Pomerne rýchlo (do r. 2012) musia byť spracované prevádzkové RAO JE V1 a na nakladanie s RAO z vyradovania dôjde skôr, ako sa uvažovalo pred rozhodnutím o predčasnom odstavení. Po roku 2001 sa väčšina prác zaoberajúcich sa vyradovaním JE V1, alebo riešiacia dôsledky tohto vyradovania na národný systém nakladania s RAO zaoberala aj optimalizáciou toku odpadov cez technológie úpravy až po uloženie, a to z hľadiska kapacitného a časového – viď tiež kapitola 1.2.4. Boli analyzované množstvá a časové rozloženia RAO pochádzajúcich z prevádzky a z vyradovania jadrových zariadení v lokalite Bohunice s cieľom identifikovať budúce potreby nakladania s RAO v lokalite Bohunice a potreby ukladania príslušných balených foriem. Boli navrhnuté rozšírenia niektorých „úzkych miest“ v oblasti nakladania s RAO pre ich realizáciu ešte pred začiatkom vyradovania JE V1 s cieľom zabezpečiť zmienené vonkajšie okrajové podmienky pre vyradovanie JE V1 berúc pritom do úvahy taktiež ostatné jadrové zariadenia v lokalite Bohunice. Z toho vyplynuli činnosti, ktoré sa realizujú alebo budú realizovať v najbližšej dobe: zabezpečenie vhodných dekontaminačných zariadení a zariadení pre nakladanie s RAO, výstavba Integrálneho skladu RAO v lokalite Bohunice, rozšírenie úložiska RAO Mochovce a realizácia ukladania veľmi nízkoaktívnych RAO.

Ďalšími dôležitými aspektami súvisiacimi s konečným odstavením, ukončovaním prevádzky a vyradovaním JE V1 je zabezpečenie dostupnosti skúseného prevádzkového personálu až do konca prevádzky JE V1 a zvládnutie zmeny počtu a kvalifikácie personálu po konečnom odstavení JE až do konca procesu vyradovania. Požiadavky na počet pracovníkov pre vyradovanie budú nižšie v porovnaní s počtom pracovníkov pre prevádzku a navyše pre vyradovanie sa budú vo všeobecnosti vyžadovať iné druhy kvalifikácie.

2.5 VYRAĐOVANIE JE V2, EMO 1,2 A EMO 3,4

Plánovaný dátum ukončenia prevádzky JE V2 je v roku 2025. V súčasnosti, keď zatiaľ nie je k dispozícii KPV JE V2, sa pri úvahách vychádza hlavne z analógií s JE V1, pretože:

- rozsah hodnotených priamych činností vyradovania (dekontaminácia, demontáž, demolácia, radiačné kontroly, nakladanie s odpadmi) je pre JE V1 a JE V2 ten istý, výsledné hodnoty budú ale ovplyvnené inventárom, ktorý vo výpočte predstavuje vstupnú premennú – činnosti takého typu sú upravované koeficientmi osobitnými pre jednotlivé činnosti (viď ďalej),
- rozsah činností počas prípravy vyradovania, hodnotený pre JE V1, je aplikovateľný aj pre JE V2,
- rozsah priebežných podporných činností vyradovania (manažérska, technická a administratívna podpora) je ten istý pre obidva typy reaktorov, zanedbáva sa vplyv inventáru,
- činnosti súvisiace so zaobstarávaním zariadení sa aplikujú v rozsahu ako v prípade JE V1, pričom sa predpokladá, že investičné zariadenia sa opotrebojú v rámci jedného projektu vyradovania, teda nebudú používané v projektoch vyradovania oboch susediacich elektrární,
- výskum, vývoj, konštrukcia a licencovanie špeciálnych zariadení bude použité v takom istom rozsahu,
- iné náklady pre vyradovanie JE V2 sa použijú v minimálnom rozsahu ako pre JE V1.

Týmto konzervatívnym prístupom sú kompenzované možné vyššie nároky na špecializované zariadenia pre vyradovanie JE V2, prípadne potrebné vzhľadom k vyššej konštrukčnej zložitosti jej systémov.

Pre úvahy o činnostiach pre vyradovanie JE V2 a ich nákladoch bola využitá medzinárodná štandardizovaná štruktúra nákladov vyradovania. Štandardizovaná štruktúra nákladov umožňuje prehľadnú analýzu a porovnanie nákladov podľa vykonávaných činností vyradovania a aj úpravu nákladov podľa špecifických požiadaviek.

JE V1 sa líši od JE V2 typom reaktora. Novší typ 213 sa vyznačuje väčšími hmotnosťami stavebnej a technologickej časti, väčšou plochou stavebných povrchov a väčším počtom miestností v HVB. V roku 2006 boli vypracované porovnávacie tabuľky jednotlivých inventárnych položiek pre JE V1 a JE V2 a vypracované koeficienty navýšenia inventárnych parametrov podľa druhov materiálov a typov stavebných povrchov pre jednotlivé objekty JE V2 voči JE V1, ktoré sú nasledovné:

- položky stavebnej časti: 0,88 – 2,17,
- položky technologickej časti: 1,05 – 1,64,
- stavebné povrchy: 1,92 – 2,06,
- počet miestností: 1,72 – 1,95.

Uvedené inventárne položky sú určujúce pre výpočet nákladov na vyradovanie pre vybrané položky štandardizovanej štruktúry nákladov vyradovania. Koeficienty pre úpravu nákladov v týchto vybraných položkách štandardizovanej štruktúry vyradovania, ktoré boli vypracované na základe analýzy modelových výpočtov štandardizovaných nákladov vyradovania, sú nasledovné:

- koeficient na technologickú časť (demontáž a dekontaminácia): 1,54,
- koeficient na stavebnú časť (demolácia): 1,59,
- koeficient na stavebné povrchy (dekontaminácia a radiačná kontrola stavebných povrchov): 2,01,
- koeficient na počet miestností (podporné činnosti v miestnostiach) 1,82,
- koeficient na počet VBK (činnosti nakladania s RAO, vrátane ich ukladania) 1,27.

Najbližšia aktualizácia koncepčného plánu vyradovania JE V2, s ktorej vypracovaním sa počíta v tomto roku, prinesie reálnejšie parametre pri aplikovaní súčasného prístupu k stratégii vyradovania.

Pre vyradenie JE EMO 1,2, ku ktorému má dôjsť po ukončení prevádzky v roku 2045, prípadne tiež pre vyradovanie JE EMO 3,4, sú v súčasnosti dokumentované rovnaké prístupy ako v prípade JE V2.

2.6 VYRAĐOVANIE OSTATNÝCH JADROVÝCH ZARIADENÍ

K vyradovaniu ostatných jadrových zariadení, t. j. zariadení pre nakladanie s RAO a VJP okrem úložiska (to sa nevyraduje – viď kapitola 2.7.1):

- TSÚ RAO,

- FS KRAO,
- MSVP Jaslovské Bohunice,
- MSVP Mochovce,
- IS RAO Jaslovské Bohunice,

nedôjde skôr než v druhej polovici, resp. poslednej štvrtine nášho storočia. Výnimkou z tejto úvahy sú experimentálne zariadenia VÚJE, ktoré budú musieť byť vyradené súčasne s JE A1, v objektoch ktorej sa nachádzajú.

Potenciálne relatívne najzložitejšie, časovo najnáročnejšie sa zo súčasného pohľadu javí vyradovanie mokrého MSVP Jaslovské Bohunice, hlavne jeho kompaktných zásobníkov, u ktorých sa predpokladá ich indukovaná rádioaktivita.

Vo všeobecnosti sa však dá povedať, že doba vyradovania uvedených zariadení, množstvo a aktivita RAO z tohto vyradovania, a teda i jeho náklady budú oproti vyradovaniu jadrových elektrární zanedbateľné. Zákon č. 238/2006 Z. z. sa danou vecou explicitne nezaobrá a nezaobrá sa ňou ani tu predkladaná stratégia. To by mohlo byť považované za rozpor s ustanovením čl. 22, ods. ii) Spoločného dohovoru o bezpečnosti nakladanie s vyhoretým palivom a o bezpečnosti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. Daný problém bude riešený v najbližšej budúcnosti a riešenie zohľadnené v aktualizácii legislatívneho predpisu i Stratégie, ktorá bude pripravovaná v najbližších rokoch.

2.7 *PREDPOKLADANÁ BUDÚCNOSŤ V OBLASTI UKLADANIA RAO A VJP V SLOVENSKEJ REPUBLIKE, INŠTITUCIONÁLNA KONTROLA ÚLOŽÍSK*

2.7.1 Republikové úložisko RAO v Mochovciach

Existujúci úložný systém Republikového úložiska nízko a stredne aktívnych odpadov pozostáva z dvoch dvojradov úložných boxov. V súčasnosti sa ukladá do prvého dvojradu prekrytého halou. Až po jeho úplnom zaplnení, prekrytí monolitickou vodo-nepriepustnou betónovou platňou, demontáži a preložením haly nad druhý dvojrad sa prikróčí k ukladaniu v druhom dvojrade. Jedinou uložiteľnou balenou formou odpadu doteraz sú schválené rôzne zmesi odpadov upravených do VBK (viď kapitola 1.1.1.4.2). Celková objemová kapacita existujúcich úložných štruktúr je 7200 VBK, t. j. 22 320 m³ upraveného odpadu.

Existujúce dva dvojrady boli pôvodne uvažované pre ukladanie prakticky všetkých prevádzkových odpadov z prevádzok ôsmich blokov jadrových elektrární v Jaslovských Bohuniciach a Mochovciach a pre ukladanie tých odpadov z vyradovania JE A1, ktoré vyhovujú kritériám prijateľnosti formulovaných hlavne veličinou celkového aktivitného inventáru uložiteľného v lokalite úložiska (t. j. priemernej aktivity na jeden úložný box či jednu balenú formu ukladaných odpadov) a veličinou maximálnej aktivity v balenej forme pripadajúcej na jednotku objemu, resp. na jeden VBK. Už od čias projektovania úložiska však bolo zrejmé, že uvedený úložný objem nebude dostačujúci, hlavne kvôli rádioaktívnym odpadom z vyradovania spomenutých ôsmich blokov elektrární VVER.

Projektanti úložiska preto vo svojej štúdii rozšírenia navrhli vybudovať paralelne rovnaké úložné štruktúry. Alternatívy riešenia sa odlišovali prakticky iba spôsobom riešenia vodonepriepustnej vrstvy pod a okolo úložných štruktúr: pomocou ílu alebo použitím asfaltopropylenbetónu ako v prípade temer identického úložiska v Dukovanoch.

Neskôr, po rozdelení federácie, sa k tomu pridala potreba ukladať práve v tomto úložisku aj upravené inštitucionálne rádioaktívne odpady. Tie v podstate neznamenajú kapacitný problém čo do objemu; odpady pochádzajúce z používania otvorených žiaričov neznamenajú ani významný problém bezpečnostný. Trochu iný prípad sú ďalej nepoužívané uzavreté žiariče. Tie vnášajú do úložného systému nový druh heterogenity. S cieľom určiť, ktoré z týchto žiaričov budú môcť byť v úložisku uložené a ktoré naopak nie, boli urobené predbežné semikvantitatívne bezpečnostné úvahy. Tie v zásade stanovili podmienky ukladania žiaričov ako ¹³⁷Cs, resp. i dlhodobějších alfa či gama žiaričov.

Keď už bolo v polovici deväťdesiatych rokov zrejmé, že na úložisku bude musieť dôjsť k zásadnej rekonštrukcii, boli aj v súvislosti s touto rekonštrukciou zdokumentované ďalšie úvahy o rozširovaní úložiska (podrobnejšie o tejto rekonštrukcii – viď kapitola 1.1.2.3.1). Navrhované rozšírenie uvažovalo opäť paralelné úložné štruktúry, viac sa však podobajúce na štruktúry moderných úložísk v l'Aube či v El Cabril. Príslušná štúdia skúsila odhadnúť aj dátum, kedy by boli potrebné nové úložné štruktúry. Tento odhad, ako sa neskôr ukázalo, však vychádzal zo zatiaľ nereálneho predpokladu ukladania 500 balených foriem odpadov ročne (v alternatívach i viac).

Rozširovaním úložiska sa zaoberala aj posledná verzia predprevádzkovej bezpečnostnej správy, ktorá bola základom pre udelenie povolenia k skúšobnej prevádzke v roku 1999. Tá prišla s koncepciou nových úložných štruktúr postavených naprieč pod existujúcimi. Nedávno bol vypracovaný predbežný zámer pre rozširovanie úložiska v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. (zákon EIA). Vlastnému vypracovaniu dokumentu predchádzali štúdie, ktorých úlohou bolo určiť okrem iného, kedy budú nové úložné štruktúry reálne potrebné a stanoviť variantnosť. Do úvah o budúcnosti úložiska sa pridali ďalšie z prostredia Projektovo-manážerskej jednotky JAVYS, ktorá pripravuje a implementuje projekty súvisiace s predčasným vyradovaním JE V1, resp. z tímu jej zahraničných poradcov. Sú postavené na myšlienke implementovať i u nás samostatné, jednoduchšie a lacnejšie ukladanie tzv. veľmi nízko rádioaktívnych odpadov tak, ako je to už realizované vo Francúzsku a schválené v Španielsku (viď kapitola 1.2.2).

Uvedené štúdie, ktoré vychádzali zo súčasných informácií a platných rozhodnutí, ukázali, že k potrebe rozšíriť úložisko dôjde najskôr po roku 2020. Otázkou, ktorú by mala definitívne riešiť dokumentácia EIA, resp. pripravovaná štúdia realizovateľnosti (viď tiež kapitola 1.1.2.3.1), je, či v podmienkach Slovenska má zmysel ukladať veľmi nízko aktívne odpady oddelene alebo či je výhradné doterajšie ukladanie v pomerne drahých VBK optimálnym riešením.

Míľniky nadchádzajúcej prevádzky úložiska je dnes možné, aj na základe doterajších úvah o rozšírení úložiska, odhadnúť nasledovne:

- zmena prepravy balených foriem z Jaslovských Bohuníc z doterajšej automobilovej na kombinovanú (železnica, automobil) – toto zrejme neovplyvní vlastnú prevádzku úložiska, umožní však, spolu s realizáciou IS RAO v Jaslovských Bohuniciach, väčšiu voľnosť pri optimalizácii využívania úložného objemu v RÚ RAO,
- vypracovanie zámeru, štúdie realizovateľnosti a nakoniec správy o hodnotení vplyvu na životné prostredie (tieto dokumenty v konečnom dôsledku povedú k prijatiu definitívneho rozhodnutia o spôsobe rozšírenia úložiska v budúcnosti) – 2007/8,
- s predchádzajúcim momentom súvisí aj potreba vypracovania novej bezpečnostnej správy úložiska, ktorá bude podkladom pre povolenie ďalších desať rokov prevádzky (táto správa by mala využiť najnovšie prístupy k preukazovaniu bezpečnosti úložísk či odvodzovaniu kritérií prijateľnosti, okrem iného tiež výsledky v súčasnosti prebiehajúceho projektu IAEA „Application of Safety Assessment Methodologies for Near-Surface Disposal Facilities (ASAM)“ – kľúčovým inovatívnym problémom bude riešenie heterogenít v zdrojovom člene bezpečnostných analýz) – najbližšie obdobie,
- po zaplnení prvého dvojradu bude nasledovať: zaplnenie voľného objemu v boxoch poréznym materiálom (backfilling), realizácia tzv. prvej etapy jeho prekrytia, t. j. vytvorenie prekryvnej monolitickéj vodonepriepustnej betónovej dosky, premiestnenie žeriavu nad druhý dvojrad, demontáž haly; zaplnenie prvého dvojradu je možné odhadnúť najskôr okolo roku 2010-2012,
- okamžite po premiestnení žeriavu nad druhý dvojrad a jeho prekrytí halou (z prvého dvojradu, alebo alternatívne halou novou) bude možné ukladať rovnakým spôsobom balené formy tam (na zaplnenie druhého dvojradu je uvažovaných približne desať rokov; potom bude nasledovať rovnaká procedúra ako v prípade prvého dvojradu),
- približne v polovici budúceho desaťročia bude zrejme nutné prikrčiť k projektovej príprave nových úložných štruktúr a ich vybudovaniu, zároveň budú prebiehať príslušné povoľovacie konania u dozorných orgánov (ich základom bude zrejme ďalšia periodická bezpečnostná správa, tentoraz už pre rozšírené úložisko (všetky doteraz uvažované alternatívy rozširovania uvažujú s rozšírením v rámci existujúceho areálu), ukladanie v nových úložných štruktúrach možno očakávať najskôr v polovici dvadsiatych rokov),
- ak sa v období najbližších 2-3 rokov rozhodne o ukladaní veľmi nízko aktívnych odpadov samostatne, prikrčí sa k príslušným projektovým prácam, k stavebnej realizácii takéhoto úložiska a k príslušným

povoľovacím konaniam okamžite (začiatok ukladania je možno očakávať do niekoľkých rokov od prijatia príslušného rozhodnutia, ukladanie veľmi nízko aktívnych odpadov samostatne neovplyvní zásadným spôsobom vyššie uvedené časové vymedzenie budúcich etáp RÚ RAO. Mohlo by však, po zhodnotení, pozitívne ovplyvniť celkovú ekonomiku ukladania),

- poslednou etapou prevádzky RÚ RAO bude jeho definitívne prekrytie (z princípu môže byť realizované až po úplnom ukončení ukladania v danej lokalite, teda rádovo niekedy v druhej polovici nášho storočia. Konečné prekrytie celého areálu bude predmetom samostatného projektu a jeho najmocnejšia časť bude predstavovaná vrstvou ílu rovnakých alebo lepších vlastností čo sa týka vodonepriepustnosti, ako má íl ílových vaní. Prekrytie bude ešte pozostávať z geotextílií, drenážnych vrstiev, pokryvnej zeminy s osadenou vhodnou vegetáciou. Po úplnom prekrytí by malo úložisko vyzerieť ako mierne navýšené zatravnené plató. Očakáva sa, že na mieste areálu bude vybudovaný tzv. „permanent marker“, čo by mala byť stavba – pomník „na veky“ upozorňujúci na fakt, že na danom mieste sú uložené rádioaktívne odpady,
- po tejto etape bude nasledovať inštitucionálna kontrola úložiska, t. j. následné monitorovanie prostredia úložiska a zabránenie vstupu a akýchkoľvek činností na prekrytom areáli.

2.7.2 Inštitucionálna kontrola

Výkon inštitucionálnej kontroly mochoveckého úložiska sa začne až po jeho uzatvorení, čiže najskôr niekedy okolo roku 2080. V zásade bude platiť:

- inštitucionálna kontrola úložiska sa bude vykonávať tak dlho, ako ju bude možné vykonávať v zmysle princípu nezaťažovania budúcich generácií nežiaducimi záťažami bež závažnejších údržbárskych zásahov a opráv,
- pre jej vykonávanie bude potrebné zabezpečiť technické a finančné prostriedky, ktorých úroveň bude závisieť od požiadaviek doby, keď sa bude vykonávať.

Inštitucionálna kontrola pozostáva z:

- tzv. aktívnej inštitucionálnej kontroly, čo je vlastne pokračovanie v monitorovaní zložiek životného prostredia okolia, hlavne podzemných vôd, a
- pasívnej kontroly, čo je súbor opatrení, ktorými je zabránené vstupu a neoprávneným činnostiam na mieste úložiska (stráženie, oplotenie, výstražné tabule atď.).

Vzhľadom k svojej definícii býva súčasný výklad pojmu inštitucionálna kontrola často skreslený tým, že sa dáva zbytočne veľký dôraz na samotné činnosti (na ktoré dôjde v našom prípade niekedy ku koncu nášho storočia). Dôležité z dnešného pohľadu je totiž hlavne predpokladané trvanie inštitucionálnej kontroly, pretože ide o dôležitý parameter analýz dlhodobej bezpečnosti úložiska; resp. výpočtov z ktorých sa odvodzujú kritériá prijateľnosti odpadov na uloženie. Bezpečnostné analýzy, resp. odvodenie kritérií prijateľnosti odpadov sú okrem iného postavené na (konzervatívnej, ale možnej) predstave, že raz dôjde k strate informácie o existencii úložiska a že i v takom prípade bude musieť byť úložisko inherentne bezpečné. Inými slovami, dnes je možné do úložiska dať odpady iba takých aktivít, ktoré nespôsobia v čase straty informácie o existencii úložiska neakceptovateľné (z dnešného pohľadu) ožiarenie ľudí ani v prípade, keď nevediac o jeho existencii vniknú na jeho areál, aby tam bývali, vykonávali rôzne stavebné činnosti, a pod.

Z hľadiska vzdialenej budúcnosti je potrebné dnes sa venovať dvom druhom otázkam:

- Dokedy sa budú na úložisku po jeho uzavretí vykonávať jednotlivé činnosti inštitucionálnej kontroly (monitoring, stráženie, a pod.)? Jediná logická odpoveď na takúto otázku dnes je, že čo najdlhšie, ako to bude možné z technického hľadiska. Vyhláška ÚJD SR č. 53/2006 Z. z., „ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom“ stanovuje, že „charakteristické vlastnosti úložiska, najmä vnikanie vody do úložiska a únik rádioaktívnych látok do životného prostredia, sa sledujú po celý čas....inštitucionálnej kontroly, pričom sa zabezpečí, aby systém sledovania neznižoval tesnosť úložiska“.

Tento text však nie je možné interpretovať tak, že po uplynutí inštitucionálnej kontroly by spoločnosť/štát vedome ukončil monitorovanie, stráženie, a zlikvidoval informácie o úložisku a uložených odpadoch.

- Iná otázka je, akú dobu inštitucionálnej kontroly je potrebné uvažovať pre potreby v súčasnosti vykonávaných bezpečnostných analýz/odvodzovania kritérií prijateľnosti odpadov k uloženiu. Inými slovami: kedy, na základe predikcie spoločenského vývoja v regióne, dôjde pravdepodobne k strate informácie o existencii úložiska? Alebo analogická otázka: kedy, pri danom aktivnom inventári uložených odpadov, by strata informácie o existencii úložiska zo strany spoločnosti/štátu nemala horšie následky z hľadiska potenciálneho ožiarenia ľudí a/alebo vplyvu na životné prostredie, ako sú akceptovateľné dnes? Legislatívne ustanovená doba trvania inštitucionálnej kontroly je práve odpoveďou na tieto otázky (viď zmienená vyhláška ÚJD SR, ktorá rieši daný problém ustanovením: „pri vypracúvaní bezpečnostných rozborov povrchového úložiska sa uvažuje doba inštitucionálnej kontroly 300 rokov od uzatvorenia úložiska“).

Napriek svojej filozofickej či etickej podstate, majú odpovede na druhý okruh otázok priamy vplyv na preukazovanie dlhodobej bezpečnosti úložiska, resp. na stanovenie maximálnych objemových aktivít bezpečnostne významných rádionuklidov v ukladaných odpadoch.

Na záver tejto časti je potrebné zmieniť, že legislatívne predpisy Slovenskej republiky, ktoré sa zaoberajú inštitucionálnou kontrolou a príslušnými dokumentmi a konaniami, nerozlišujú o aký typ úložiska pôjde. Faktom je, že z titulu neexistencie prevádzkovaných hlbinných úložísk vysokoaktívnych odpadov a vyhorelého paliva nie je dodnes celosvetovo ujednotený ani len prístup k filozofii ukončenia prevádzky takýchto úložísk (určite k nemu nedôjde v tomto storočí). Už vôbec nie je zrejmé, do akej miery pôjde po uzatvorení o inštitucionálnu kontrolu v pojmoch ako je diskutované vyššie. V súčasnosti sa stále viac hovorí o potrebe zachovania možnosti vyberateľnosti uloženého paliva z hlbinného úložiska, takže nie je vôbec jasné, aký časopriestorový vzťah bude medzi ukončením vlastného ukladania a jeho uzatvorením. Je celkom dobre možné, že, ako akýsi analóg inštitucionálnej kontroly u úložísk stredne a nízkoaktívnych odpadov, bude aj tu stanovená doba medzi uložením posledného paliva či odpadu a definitívneho uzavretia hlbinného úložiska. Zatiaľ stále skôr platí prístup, podľa ktorého už po definitívnom uzavretí takéhoto úložiska nemusí byť uvažovaná nijaká ďalšia kontrola: úložisko musí byť umiestnené, vybudované, prevádzkované a po nejakom čase uzavreté tak (t. j. musí mať také vlastnosti), aby bola prakticky vylúčená možnosť nevedomého vniknutia do úložných priestorov a to aj v prípade straty informácie o ich existencii. Zaoberať sa podrobnejšie daným problémom z titulu stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky v podmienkach Slovenska je v súčasnosti kontraproduktívne.

2.7.3 Vývoj hlbinného ukladania v Slovenskej republike

V súčasnosti prevádzkované jadrové elektrárne v Slovenskej republike by mali vyprodukovať približne 2300 t vyhorelého paliva (vyjadrené ako ťažký kov), resp. vyše 18600 vyhorelých palivových článkov. Okrem toho tu bude rádovo rovnaké množstvo rádioaktívnych odpadov z vyradovania jadrových elektrární a v malom množstve tiež z použitia rádioaktívnych materiálov v priemysle, medicíne a výskume, ktoré nebude možné uložiť v stávajúcom RÚ RAO v Mochovciach. Ako bolo uvedené v kapitole 1.3.2, už asi 20 rokov sa pre riešenia konečnej etapy nakladania s VJP či spomenutými RAO uvažujú ako reálne v zásade tri alternatívy:

- ukládanie v hlbinnom úložisku v geologickom prostredí vhodných vlastností,
- medzinárodné riešenia, čo v našom prípade predstavovalo:
 - vývoz paliva do Sovietskeho zväzu, neskôr do Ruska, a to bez návratu vysokoaktívnych odpadov po jeho prepracovaní (od 90. rokov nemožné kvôli ruským legislatívnym predpisom),
 - možnosť vývoja, výstavby a prevádzky medzinárodného úložiska,
- bezpečné skladovanie paliva po bližšie neurčenú dobu pri očakávaní dnes bližšie neurčeného riešenia iného ako v predchádzajúcich odrážkach (prístup „wait and see“).

Posledná možnosť je dnes vo všeobecnosti odmietaná. Z prvého priblíženia nie je v súlade s princípom trvale udržateľného rozvoja, resp. v súlade s princípom nezaťažovania budúcich generácií. Zakladá totiž

problém potreby dlhodobého (rádovo možno až stovky rokov) zabezpečenia jadrovej bezpečnosti a jej neoddeliteľnej súčasti: fyzickej ochrany. Na druhej strane, súčasné úvahy o zachovaní možnosti vyberateľnosti VJP z úložísk po jeho uložení vedú k stieraniu rozdielu medzi dlhodobým skladovaním a konečným uložením VJP, a to po dobu, po ktorú je možnosť spätného vybratia paliva z úložiska uvažovaná. Ako bolo spomenuté v kapitole 1.3.2 ani jedna z prvých dvoch základných možností sa dnes nenachádza v polohe, ktorá by diskvalifikovala možnosť druhú.

Prvá z možností je postavená na fakte vo všeobecnosti prijímanom odbornou komunitou: ukladanie VJP, vysokoaktívnych odpadov a tiež dlhodobých stredne- a nízkoaktívnych odpadov v stabilných geologických formáciách je dnes technicky realizovateľné, s vyhovujúcim spôsobom preukazovania bezpečnosti. Realizácii HÚ bránia v prvom rade socio-politické aspekty majúce svoj pôvod vo fakte, že hlbinné úložisko bude z princípu vždy lokálnym riešením relatívne globálnejších problémov. Z uvedených možností, s výnimkou medzinárodného úložiska, je podľa doteraz vykonaných odhadov realizácia hlbinného úložiska pre Slovenskú republiku najlacnejšou alternatívou. Zmienené fakty sú dôvodom, prečo bol v Slovenskej republike v minulom desaťročí začatý program vývoja HÚ a prečo je stále nutné v tomto programe pokračovať.

2.7.3.1 Stav vo svete

Ako je známe, existuje jedno prevádzkované HÚ pre ukladanie odpadov neprijateľných pre povrchové úložiská (odpady pochádzajúce s obranného programu USA obsahujúce dlhožijúce transurány) – Waste Isolation Pilot Plant (WIPP) v lokalite Carlsbad, Nové Mexiko, uvedené do prevádzky 26. marca 1999. Stavebne pred ukončením je úložisko Yucca Mountains, Nevada, USA, ktoré dnes funguje ako tzv. konfirmačné podzemné laboratórium. Taktiež fínsky parlament prijal v roku 2001 tzv. Decision in Principle, na základe ktorého sa prišlo k výstavbe hlbinného úložiska, ktorá v súčasnosti intenzívne prebieha. Prakticky všetky štáty majúce podobnú štruktúru produkcie rádioaktívnych odpadov a vyhorelého paliva ako Slovenská republika dávajú nemalé prostriedky na vývoj hlbinného ukladania. Ako príklad možno uviesť Českú republiku, kde v roku 2006 bolo v rámci vývoja hlbinného ukladania investovaných asi 43,3 mil. Kč, (v roku 2005 23,5 mil. Kč) alebo Maďarsko, kde plánované výdaje na hlbinné úložisko vysokoaktívnych odpadov rok 2006 mali činiť asi 4100 mil. HUF (skutočné použité náklady boli pravdepodobne významne nižšie z titulu obmedzení zo strany štátneho rozpočtu), pričom Maďarsko, podobne ako Slovenská republika stále uvažuje aj s vývozom vyhorelého paliva do Ruskej federácie.

Niektoré štáty majú zriadené tzv. podzemné laboratóriá na dlhodobé štúdium chovania sa úložného systému v reálnych podmienkach. Napríklad: Belgicko (HADES v Mole pre ílové geologické prostredie), Švajčiarsko (Grimsel – granitoidy, Mt. Terri – íly), Švédsko (Äspö – granitoidy), Francúzsko (Meuse – sedimentárne horniny), Kanada (URL v Lac du Bonnet/Pinawa, Manitoba – granitoidy; laboratórium svoju činnosť končí), Japonsko (Mizunami – kryštalinické horniny; Horonobe – sedimentárne horniny). V niektorých z uvedených štátov ide o pokročilé programy vývoja HÚ, takže ich realizácia je predmetom pomerne blízkej budúcnosti (Švédsko, Francúzsko, Japonsko,...).

2.7.3.2 Doterajšie aktivity v Slovenskej republike

Program vývoja HÚ v Slovenskej republike bol spustený v roku 1996. Vychádzalo sa z pôvodne federálneho programu, ktorý bol upravený pre podmienky v Slovenskej republike. Program, podobne ako všetky obdobné programy mal tri základné vecné smerovania:

- umiestňovanie hlbinného úložiska,
- preukazovanie bezpečnosti hlbinného úložiska a to jednak v smere vlastnej metodiky, jednak v riešení problémov dlhodobého chovania sa úložného systému a migrácie rádionuklidov v geologickom prostredí, resp. biosfére,
- ostatné podporné činnosti: koordinácia, QA programu, projektové štúdie a štúdie realizovateľnosti, rozbor legislatívnych predpisov, zapojenie verejnosti, atď.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Program zastrešovalo riaditeľstvo SE, a. s. a to aj po zriadení odštepného závodu SE-VYZ. Až v posledných rokoch pripadla gescia za problematiku spoločnosti GovCo, resp. JAVYS, a. s. Pre budúcnosť je možné očakávať, že gesciu nad danou problematikou prevezme novozriadená štátna agentúra pre nakladanie s RAO. Formálne i vecne bol do roku 2000 program rozdelený podľa jednotlivých riešiteľov na:

- projektové štúdie a štúdie realizovateľnosti (EGP Invest, Uherský Brod; Energoprojekty, Bratislava, tiež Rudný projekt, Košice a INCO Banské projekty, Bratislava),
- štúdium zdrojového člena pre potreby preukazovania bezpečnosti (Ústav jaderného výzkumu, Řež u Prahy a jeho kooperanti),
- štúdium interakcií v blízkom poli pre potreby preukazovania bezpečnosti (Ústav jaderného výzkumu, Řež u Prahy a jeho kooperanti),
- štúdium interakcií vo vzdialenom poli (v geologickom prostredí) pre potreby preukazovania bezpečnosti (Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava),
- výber lokality (Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava),
- bezpečnostné analýzy (VÚJE, a. s. Trnava; pre oblasť biosféry tiež vtedajší Ústav rádioekológie, Košice),
- zapojenie verejnosti (AEA Technology, UK; DECOM Slovakia, Trnava),
- legislatívne otázky (DECOM Slovakia, Trnava),
- zabezpečenie systému kvality (DECOM Slovakia, Trnava),
- koordinačné a plánovacie činnosti (DECOM Slovakia, Trnava).

Celkové náklady na slovenský program vývoja HÚ v rokoch 1996 - 2001 činili asi 80 mil. Sk. V programe boli dosiahnuté tieto výsledky:

Projektové štúdie a štúdie realizovateľnosti

Bol vypracovaný rámcový projekt úložiska pre ukladanie v dvoch alternatívnych horninových prostrediach (sedimentárne horniny-íly, kryštalinické horniny-granitoidy). Koncepčné riešenia sa týkali ako zariadení na povrchu, tak i vlastných podzemných štruktúr. Riešili činnosti ako transport a prijímanie VJP a RAO k uloženiu, kondicionovanie a zapúzdzovanie, manipulácia, prístup k podzemným štruktúram (výtahová šachta, pozemný tunel, spôsob ukladania kontajnerov – horizontálne, vertikálne). Medzi tieto činnosti patrili tiež štúdie o potrebe a možnostiach výstavby podzemného laboratória (všeobecne výskumného alebo tzv. konfirmačného). Projektové úvahy boli nakoniec zhrnuté do štúdie realizovateľnosti.

Zdrojový člen

Boli v prvom rade popísané fyzikálne a chemické charakteristiky paliva VVER-440 po jeho skladovaní a odhadnutý ich vývoj až do rádovo 104 rokov po vyňatí z reaktora. V tomto časovom diapazóne bol odhadnutý rádionuklidický inventár a produkcia tepla v závislosti na rôznom stupni obohatenia paliva a rôznom stupni jeho vyhorenia. Bol tiež analyzovaný mechanizmus vyluhovávania rádionuklidov z VJP a vitrifikovaných odpadov v prostredí hypotetického úložiska a stanovené bezpečnostne významné rádionuklidy.

Blízke pole

Bol študovaný vplyv inžinierskych bariér na celkovú bezpečnosť úložiska, t. j. vlastného úložného kontajnera a ďalej materiálov vhodných na konečné vyplnenie/utesnenie voľných priestorov po uložení kontajnerov. Bol vypracovaný prvý návrh úložného kontajnera (materiál: uhlíková oceľ, hrúbka: 8 cm, vonkajšie pokrytie vrstvou niklu 3 mm, vnútorné vrstvou nerezovej ocele 5 mm) a vnútornej nádoby v úložnom kontajneri (hliníková zliatina). Hmotnosť úložného kontajnera s palivom bola odhadnutá na 7,7 ton. Bola ukázaná potreba jeho dodatočného tienenia pri manipulácii s ním.

Vzdialené pole

V prvom rade boli analyzované celosvetové skúsenosti pri modelovaní geologickej bariéry podzemných úložísk a toku podzemných vôd. Pre lokality, ktoré boli pri výbere lokalít identifikované ako potenciálne

vhodné, bol vypracovaný trojrozmerný model reflektujúci všetky získané informácie o geológii, petrografii, seizmicite, neotektonike, hydrogeológii a geochemii. Pozornosť bola tiež venovaná javom na rozhraní medzi inžinierskymi bariérami a geologickým prostredím (tzv. EDZ – excavation-disturbed zone).

Výber lokality

Podobne ako v počiatkových obdobiach všetkých programov vývoja HÚ bola táto časť ďaleko najvýznamnejšia a bolo v rámci nej realizované najväčšie penzum prác. V prvom rade boli stanovené charakteristiky lokality (aspekty dlhodobého vývoja územia, geologické riziká, geologická stavba, hydrogeologické pomery, geochemické aspekty, inžiniersko-geologické vlastnosti, výskyt prírodných zdrojov surovín, legislatívna ochrana územia – spolu 58 charakteristík), ktoré predstavovali prvý krok k výberovým kritériám pre hodnotenie lokalít pomocou multikritériálnej analýzy. Počas riešenia bol prístup k výberu kritérií prepracovaný tak, aby reflektoval meniacu sa prax vo výbere lokalít vo svete. Výsledkom hodnotenia archívnych informácií a máp bol predbežný výber 15 lokalít, z ktorých boli po podrobnejšom štúdiu vytypované kandidátske lokality, t. j. lokality navrhnuté pre pokračovanie v hodnotiacich prácach. Dnes ide o týchto 5 lokalít (viď obrázok č. 5):

- v prostredí granitoidov:
 - centrálna časť pohoria Trábeč (46 km²)
 - južná časť Veporských vrchov (78 km²)
 - juhozápadná časť Stolických vrchov (24 km²)
- v prostredí sedimentárnych hornín:
 - východná časť Cerovej vrchoviny (87 km²)
 - západná časť Rimavskej kotliny (85 km²)

Ďalšie podrobnejšie skúmanie vytypovaných lokalít *in situ*, bolo prakticky jedinou činnosťou, ktorá pokračovala, pochopiteľne vo forme značne redukovanej oproti plánovanej, i 1-3 roky po zmrazení programu vývoja HÚ v roku 2001. Výsledkom je kvalitatívny posun v informačnej obsažnosti informácií z uvedených lokalít.



Obr. č. 5: Lokality jadrových zariadení a študijné lokality pre umiestnenie hlbinného úložiska v Slovenskej republike na mape základných geologických štruktúr: 1-Tribeč, 2-Veporské vrchy, 3-Stolické vrchy, 4-Rimavská kotlina, 5-Cerová vrchovina

Bezpečnostné analýzy

V podstate išlo o osvojenie si medzinárodne akceptovanej metodiky analýz dlhodobej bezpečnosti úložísk, vytvorenie si relevantnej databázy FEP (features, events, processes) a prístupu k tvorbe scenárov. Stručne bol pojednaný tiež význam prírodných analógov.

Zapojenie verejnosti

Hneď od začiatku bola na medzinárodnej praxi (aj s negatívnymi príkladmi) ukázaná nutnosť prechodu od systému aplikovanému okrem iného elektrárenskými spoločnosťami (známeho ako systém rozhodni→oznámi→obhajuj) k systému skutočného zapojenia verejnosti do rozhodovacieho procesu dotýkajúceho sa vývoja HÚ.

Koordinácia, legislatívne otázky, systém kvality

Koordináčne pracovisko robilo pre potreby zadávateľa prác a implementátora programu (SE, a. s.) vecnú prípravu plánovania a zadávania jednotlivých činností a ich hodnotenie v rámci kontrolných dní, vypracovávanie plánovacích dokumentov, vypracovávanie ročných správ (tiež špeciálnych správ pre verejnosť). Vypracovalo a implementovalo systém kvality programu a to až na úroveň jednotlivých riešiteľov a ich kooperantov. Vypracovávalo prierezové štúdie zaoberajúce sa rozborom medzinárodných a národných legislatívnych predpisov a ich implementácie v danej oblasti.

Medzinárodné aktivity

Už na začiatku prác na slovenskom programe bolo s českou Správou uložísk radioaktívnych odpadů (ustanovenou zhruba v rovnakej dobe) dohodnuté usporadúvať v ročnej periodicite spoločné dvojdené semináre k vzájomnému informovaniu sa a konzultovaniu vývoja v problematike. Na semináre boli prizývaní renomovaní medzinárodní experti v oblasti ukladania RAO. Postupom času sa menila ako náplň seminárov (smerom k problematike ukladania RAO ako takej), tak i zoznam aktívne sa zúčastňujúcich krajín. Dnes možno hovoriť o regionálnom seminári (Slovensko, Česko, Maďarsko, Slovinsko, Rakúsko). Posledný seminár sa konal v októbri 2006 vo Viedni, ďalší bude na jeseň t.r. v Českej republike. Slovenskí účastníci, hlavne koordináčne pracovisko programu vývoja HÚ – DECOM Slovakia – hrali kľúčovú rolu pri organizácii a tvorbe programovej náplne seminárov.

Okrem priamej účasti subjektov z Českej republiky a U.K. sa nepriamo na slovenskom programe vývoja HÚ podieľali tiež ďalšie zahraničné subjekty. Program bol na samom začiatku posúdený medzinárodne uznávanými expertmi, vtedy zamestnanými v švajčiarskej organizácii pre ukladanie rádioaktívnych odpadov (NAGRA); neskôr SE, a. s. podpísali zmluvu o spolupráci s belgickým BELGATOM-om, výsledkom ktorej boli vzájomné návštevy, stáže a výmena skúseností slovenských špecialistov (SGÚ DŠ a VÚJE, a. s.) s expertmi SCK/CEN Mol v oblasti hydrogeologického modelovania a metodiky bezpečnostných analýz.

Niekoľko slovenských subjektov participujúcich na programe vývoja HÚ (DECOM Slovakia, VÚJE, a. s., SGÚ DŠ) sa zúčastňovalo medzinárodných projektov v danej problematike aj po jeho zmrazení.

2.7.3.3 *Súčasný stav v Slovenskej republike*

Posledný konzistentný plán vývoja HÚ (podrobný na roky 2002 - 2005, rámcový na roky 2006 - 2010) vypracovalo jeho koordináčne pracovisko začiatkom roku 2001. Návrh bol výsledkom konzultácií so všetkými účastníkmi prác na slovenskom programe. V pláne bolo reflektované vecne prirodzené a vo všeobecnosti vo svete používané rozdelenie prác na tri hlavné skupiny: umiestnenie úložiska (výber lokality), preukazovanie bezpečnosti, ostatné podporné a koordináčne aktivity (projektové štúdie, zapojenie

verejnosti, internacionalizácia problematiky, socioekonomické aspekty, ostatné problémy ako napríklad problém vyberateľnosti odpadov, podzemného laboratória a prírodných analógov).

Plán sa však nerealizoval, pretože v roku 2001 došlo k zmrazeniu celého programu vývoja slovenského HÚ.

2.7.3.4 *Stratégia vývoja HÚ*

Ešte raz, i na tomto mieste, je potrebné zmieniť nasledujúce fakty:

- žiadna z možností pre konečnú etapu nakladania s vyhoretým palivom (viď kapitola 1.3.2, úvodný text ku kapitole 2.7.3) nie je na takej úrovni, ktorá by vylúčila možnosti ostatné,
- Slovenská republika bude musieť ukladať v hlbinnom úložisku rádioaktívne odpady neuložiteľné v povrchovom type úložiska a tiež prípadné vysokoaktívne RAO z prípadného prepracovania vyhorelého paliva v Ruskej federácii, ak by sa predsa len prijala alternatíva vývozu „s návratom“ (možnosť posielat' VJP do Ruskej federácie „bez návratu“ je v súčasnosti podľa ruských legislatívnych predpisov neprijateľná); ako alternatíva k tomu ostáva ukladanie v medzinárodnom úložisku, zatiaľ bližšie nešpecifikovateľné,
- hlavným účelom prác na vývoji HÚ v najbližších rokoch je poskytnúť dostatok kvalitných informácií pre objektivizáciu rozhodnutí, ktorou z alternatív sa vydať definitívne – takéto rozhodnutie je možné očakávať približne v najbližších 10 rokoch.

Ratifikácia Spoločného dohovoru o bezpečnosti nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a o bezpečnosti nakladania s rádioaktívnym odpadom, diskusia okolo návrhov predmetnej direktívy Rady EÚ, nové relevantné legislatívne prostredie v Slovenskej republike vytvárajú dobrý rámec na to, aby sa obnovili práce na vývoji slovenského hlbinného úložiska.

Z krátkodobého hľadiska je potrebné čo najskôr vykonať dve opatrenia:

- spustiť koordináciu programu vývoja HÚ a v rámci nej hlavne aktualizovať koncepčné a plánovacie dokumenty,
- okamžite nadviazať na geologické práce definitívne prerušené zhruba v roku 2004.

Nové koncepčné a plánovacie dokumenty by sa však nemali líšiť od pôvodných z roku 2001 zásadným spôsobom. Na nich sú zatiaľ, samozrejme s príslušným časovým posunom, postavené úvahy o financovaní príslušných činností v najbližších rokoch v kapitole 3. Nové plánovacie dokumenty prinesú aktualizované harmonogramy prác, budú v nich zakomponované výsledky získané po príprave dokumentov pôvodných a budú obsahovať aj aktualizáciu príslušných finančných nákladov.

3. NÁVRH PLÁNU FINANČNÉHO ZABEZPEČENIA STRATÉGIE

Návrh plánu finančného zabezpečenia stratégie stanovuje základný rámec postupu NJF pri hospodárení s finančnými prostriedkami. Vychádza sa pri tom zo základného predpokladu, že zdrojová a výdavková strana NJF má byť v dlhodobom horizonte nastavená tak, aby NJF pri svojom hospodárení s finančnými prostriedkami dosiahol dlhodobu vyrovnanú bilanciu, t. j. aby nevytváral ani deficit, ani prebytok finančných prostriedkov. Splnenie tohto predpokladu je mimoriadne náročné, vzhľadom na skutočnosť, že riešenie problémov ZČJE predstavuje komplikovaný proces s množstvom meniacich sa vstupných parametrov rozložených v dlhodobom časovom rámci.

Stratégia ZČJE je závislá na veľkosti jadrového programu v konkrétnej krajine. Výšku nákladov na ZČJE vo veľkej miere určuje cena tovarov a služieb a táto cena je zase určovaná významnou mierou cenou práce. Nárast ceny práce vyvoláva všeobecný rast cenovej úrovne a vedie k inflácii. Z tohto dôvodu je nutné pri rozpočtovaní fondu na dlhé časové obdobie zohľadňovať vplyv inflácie na budúce odhadované príjmy a náklady NJF. Najdôležitejšou podmienkou pri zostavovaní dlhodobej finančnej stratégie NJF je, aby pri dlhodobom kumulovaní finančných prostriedkov NJF nedochádzalo k ich znehodnocovaniu, t. j. aby sa voľné finančné prostriedky zhodnocovali minimálne na úrovni inflácie.

Predkladaný plán finančného zabezpečenia stratégie ZČJE sa opiera o súčasne platné legislatívne dokumenty a poskytuje obraz hospodárenia do roku 2015 a hrubý odhad aj po tomto období. Základné oblasti nákladov ZČJE boli stanovené v cenovej hladine roku 2006. Z tohto dôvodu je potrebné zdôrazniť, že reálne náklady ZČJE, resp. reálne výdaje NJF v budúcich rokoch budú v skutočnosti vyššie, zohľadňujúc nárast inflácie od r. 2006. Vzhľadom na očakávané prijatie Eura v SR od 1. 1. 2009 a plnenie Maastrichtských kritérií sa predpokladá, že miera inflácie v budúcich rokoch nebude prekračovať úroveň 3 % ročne. Na druhej strane je nutné upozorniť, že aj príjmová stránka NJF by mala odrážať rast inflácie, a preto napr. fixný príspevok, ktorý je v súčasnosti stanovený pevnou sumou 350.000,- Sk ročne za každý MW inštalovaného elektrického výkonu, by mal byť naviazaný na rast inflácie, aby nedochádzalo k reálnemu zníženiu príspevkov.

Doterajšie postupy stanovenia výšky odvodov (príspevkov) do NJF, a teda aj paragrafové znenia legislatívnych dokumentov v oblasti ZČJE nezohľadňovali dostatočne problematiku inflačných efektov. Bude potrebné v tomto smere upraviť dikciu príslušných legislatívnych predpisov.

Číselné údaje v tejto kapitole (v jednotlivých tabuľkách) boli vytvorené Radou správcov NJF na základe vstupných údajov, ktoré sú prevzaté z dokumentov týkajúcich sa vyradovania jednotlivých jadrových zariadení a iných koncepčných a plánovacích dokumentov uvedených v Prílohe č. 1 k tejto Stratégii.

3.1 *PLÁN PRÍJMOV NJF PODĽA JEDNOTLIVÝCH KATEGÓRIÍ*

3.1.1 Finančné zdroje NJF

Zákon č. 238/2006 Z. z. v § 7 definuje zdroje finančných prostriedkov jadrového fondu. Zdrojmi jadrového fondu podľa odseku (1) písm. a) sú príspevky od držiteľov povolenia na prevádzku jadrových zariadení. K 1. 1. 2007 mali povinnosť príspevkov nasledovní držiteľia povolenia na prevádzku:

- Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s., Jaslovské Bohunice, ako prevádzkovateľ jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice V1,
- Slovenské elektrárne, a. s., Bratislava, ako prevádzkovateľ jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice V2 a jadrovej elektrárne EMO 1,2.

Povinné príspevky sú podľa odseku (2) stanovené ako:

- fixný príspevok, stanovený sumou 350.000,- Sk ročne za každý MW inštalovaného elektrického výkonu,
- variabilný príspevok, stanovený vo výške 5,95 % z predajnej ceny elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení za uplynulý rok.

3.1.1.1 Inštalovaný výkon v jadrových elektrárňach

Výhľad inštalovaného výkonu JE na území SR do r. 2015 je uvedený v tabuľke č. 3.1.

Tab. č. 3.1. Výhľad inštalovaného výkonu JE na území SR do r. 2015

Inštalovaný výkon										
	[MW]	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
V1, 2.blok		440	440							
V2, 1.blok		440	440	460	470	490	490	490	490	490
V2, 2.blok		440	440	449	474	490	490	490	490	490
EMO, 1.blok		440	454	462	462	462	462	462	462	462
EMO, 2.blok		440	444	462	462	462	462	462	462	462
EMO, 3.blok							111	440	440	440
EMO, 4.blok								440	440	440
Celkom		2 200	2 218	1 833	1 868	1 904	2 015	2 784	2 784	2 784

Jadrová elektráreň V1 v Jaslovských Bohuniciach je prevádzkovaná spoločnosťou JAVYS, a. s. a jej prvý blok bol odstavený k 31. 12. 2006 a druhý blok bude odstavený najneskôr do 31. 12. 2008. Odstavenie tejto elektrárne spôsobí výpadok inštalovaného výkonu v jadrových elektrárňach v SR a tento výpadok bude kompenzovaný až s uvažovaným uvedením blokov EMO 3,4 do prevádzky v r. 2012-2013.

V jadrovej elektrárni V2, ktorú prevádzkujú SE, a. s. sa predpokladá realizácia projektu zvyšovania inštalovaného výkonu blokov o 122 MW_e. Tento stav predpokladajú SE, a. s. dosiahnuť zvýšením tepelného výkonu reaktorov na úroveň 107 % súčasného výkonu a zvýšením účinnosti existujúcich zariadení na základe ich modifikácií. Tento projekt súčasne vytvorí reálne technické podmienky na predĺženie životnosti tejto elektrárne, v rámci ktorého sú plánované úpravy chladiacich veží, turbín, generátorov, blokových transformátorov a zariadení systému kontroly a riadenia na sekundárnom okruhu. Práce by mali byť zrealizované najneskôr do r. 2011.

V jadrovej elektrárni EMO 1,2 prevádzkovej SE, a. s. sa predpokladá realizácia projektu zvýšenia tepelného výkonu reaktorov EMO 1,2 na úroveň 107 % súčasného výkonu a prechod na gadoliniové palivo Gd-II. Využitie zvýšeného tepelného výkonu reaktorov EMO 1,2 je obmedzené turbogenerátormi sekundárneho okruhu, kde je maximálny využiteľný výkon 470 MW. Z tohto dôvodu sa uvažuje priemerný výkon 461,5 MW_e. Dosiahnutie a využívanie zvýšeného výkonu sa predpokladá od r. 2008.

Pre ďalšie úvahy sa ďalej predpokladá, že v roku 2008 sa naplno rozbehne dostavba blokov EMO 3,4 s tým, že prvý blok EMO 3,4 s uvažovaným inštalovaným výkonom 440 MW_e by mal byť uvedený do prevádzky v roku 2012 a druhý blok by mal byť uvedený do prevádzky v roku 2013.

3.1.1.2 Výroba elektriny podľa jednotlivých jadrových zariadení

Po zrealizovaní projektov postupného zvyšovania inštalovaného výkonu v jadrových elektrárňach V2 a EMO 1,2 bude v rokoch 2008 až 2012 rásť výroba elektriny z týchto blokov. Skutočný objem výroby elektriny v jadrových zariadeniach bude závisieť od viacerých faktorov, akými sú: dispečerské nasadzovanie blokov do výroby, dĺžka odstávok na výmenu jadrového paliva, postupné zavážanie gadoliniového paliva druhej generácie (na JE EMO 1,2 sa používa od r. 2006), počet neplánovaných odstávok blokov a podobne. Vyššia disponibilita blokov a vyššia výroba elektriny z jadrových blokov V2 a EMO 1,2 sa očakáva po roku 2012, t. j. po ukončení projektov zvyšovania inštalovaného výkonu.

Tab. č. 3.2. Predpokladaná výroba elektriny z jadrových elektrární do r. 2015

Predpokladaná výroba									[GWh]
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
V1, 2.blok	2 933	3 460	0	0	0	0	0	0	0
V2, 1.blok	2 608	3 128	3 316	3 423	3 810	3 822	3 822	3 822	3 822
V2, 2.blok	2 608	2 882	3 274	3 474	3 817	3 827	3 827	3 827	3 827
EMO, 1.blok	3 112	3 528	3 296	3 612	3 658	3 664	3 664	3 664	3 664
EMO, 2.blok	3 112	3 203	3 566	3 266	3 598	3 503	3 503	3 503	3 503
EMO, 3.blok	0	0	0	0	0	1 047	3 122	3 122	3 122
EMO, 4.blok	0	0	0	0	0	0	3 122	3 122	3 122
Celkom	14 373	16 201	13 452	13 775	14 883	15 863	21 060	21 060	21 060

3.1.1.3 Predpokladaná predajná cena elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení

Pojem „predajná cena elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení“ tak, ako je uvedený v zákone č. 238/2006 Z. z., §7, bod (2) spôsobuje problémy pri praktickej aplikácii tohto ustanovenia. V skutočnosti predajca elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení, v tomto prípade SE, a. s. nemá explicitne definovanú predajnú cenu elektriny jadrových elektrární, resp. takáto cena sa v komerčných vzťahoch nepoužíva. Predajná cena elektriny z jadrových elektrární sa dá odvodzovať iba pomocnými metódami na základe podkladov z SE, a. s.

V praxi sa doteraz používala jedna priemerná predajná cena elektriny z jadrových zariadení na základe podkladov SE, a. s., t. j. nepoužívala sa samostatná predajná cena pre jednotlivé jadrové elektrárne.

Paragraf ďalej hovorí o predajnej cene elektriny dosiahnutej za uplynulý rok. Znamená to, že ak by sa napr. každoročne zvyšovala cena elektriny, povinné príspevky do NJF budú v danom roku vychádzať z nižšej predajnej ceny elektriny, akú v skutočnosti dosahuje v danom roku prevádzkovateľ jadrového zariadenia.

Pripravené nariadenie vlády SR, ktoré podľa § 7 ods. 2 Zákona č. 238/2006 Z. z. ustanoví podrobnosti o spôsobe výberu a platenia povinného príspevku do NJF predpokladá odvádzať povinné príspevky do NJF štvrtročne s ročným zúčtovaním. Predajnú cenu definuje ako priemernú predajnú cenu elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení, za ktorú prevádzkovateľ JZ predal elektrinu vyrobenú v jadrovom zariadení, určenú ako podiel celkového objemu tržieb prevádzkovateľa JZ z predaja elektriny vyrobenej v JZ za príslušné obdobie a skutočného množstva dodanej elektriny z JZ za príslušné obdobie.

Pri aplikovaní súčasného znenia odseku (2) bude východiskom pre stanovenie variabilnej zložky príspevkov do NJF predajná cena elektriny z jadrových zariadení podľa podkladov SE, a. s. Dá sa predpokladať, že realizácia investičných projektov zameraných na zvýšenie inštalovaného výkonu Jaslovské Bohunice V2 a EMO 1,2 bude znamenať vyššiu predajnú cenu z jadrových elektrární. Postupné zvyšovanie ceny elektriny sa dá predpokladať i v súvislosti s postupným nárastom cien tovarov a služieb, s rastom ceny práce a pod. Celkovo sa však pri stanovení predajnej ceny z jadrových zariadení pre potreby tejto Stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky vychádza zo súčasných predpokladov vývoja trhovej ceny silovej elektriny do r. 2012 a od r. 2013 sa predpokladá, že predajná cena elektriny sa bude zvyšovať na úrovni inflácie.

3.1.1.4 Výška príspevkov od držiteľov povolení

Na základe vyššie uvedených predpokladov je možné stanoviť jednotlivé príspevky do NJF od držiteľov povolení na prevádzku jadrových elektrární, t. j. od SE, a. s. a do r. 2008 aj JAVYS, a. s. spôsobom uvedeným v tabuľke č. 3.3.

Tab. č. 3.3. Príspevky do NJF od držiteľov povolení na prevádzku jadrových elektrární

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
príjmy od SE, a. s.									
fixný poplatok	770	624	641	654	666	706	974	974	974
variabilný poplatok	1 110	1 182	1 209	1 196	1 184	1 710	2 311	2 311	2 311
	1 880	1 806	1 850	1 850	1 850	2 416	3 285	3 285	3 285
príjmy od JAVYS									
fixný poplatok	193	154	39	0	0	0	0	0	0
variabilný poplatok	502	237	73	0	0	0	0	0	0
	695	391	111	0	0	0	0	0	0
príjmy NJF od výrobcov spolu	2 575	2 197	1 961	1 850	1 850	2 416	3 285	3 285	3 285

Príjmy do NJF od držiteľov povolenia na prevádzku jadrového zariadenia v roku „n“ pozostávajú z odvedených povinných príspevkov držiteľov povolenia za 4. štvrťrok roku „n-1“ (do 31. 01. roku „n“) a povinných príspevkov držiteľov povolenia za 1. až 3. štvrťrok roku „n“ (do konca prvého mesiaca nasledujúceho po príslušnom štvrťroku).

Pre rok 2007 to platí s výnimkou, že k 31. 01. 2007 bol odvedený povinný príspevok na účet NJF nie za 4. štvrťrok 2006, ale za 2. polrok 2006 (§ 13, ods. 2 zákona č. 238/2006 Z. z.).

Pri určení výšky príspevkov do NJF od držiteľov povolení bolo zohľadnené ustanovenie §13, odsek (4) zákona č. 238/2006 Z. z., podľa ktorého výška ročného príspevku od držiteľa povolenia na prevádzku V2 a EMO 1,2 neprekročí do roku 2011 (vrátane) čiastku 1,85 mld. Sk.

Vývoj predajnej ceny SE, a. s. a zvýšenie inštalovaného výkonu V2 a EMO 1,2 a tým súvisiaci objem vyrobenej elektriny by mohol spôsobiť vyššiu príspevkovú povinnosť SE, a. s. v rokoch 2009 až 2011 prekračujúcu limit 1,85 mld. Sk ročne. Riešenie tejto potenciálnej disproporcie môže priniesť iba úprava príslušných legislatívnych ustanovení.

3.1.2 Odvod vyberaný prevádzkovateľom prenosovej sústavy určený na úhradu historického dlhu

Zákon č. 254/1994 Z. z. o Štátnom fonde na likvidáciu jadrovoenergetických zariadení a nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi zaviedol odvodovú povinnosť prevádzkovateľa jadrového zariadenia od 1. 1. 1995. Zákonu predchádzalo uznesenie vlády č. 190/1994, v ktorom vláda súhlasila s koncepciou zneškodňovania rádioaktívnych odpadov z jadrovoenergetických zariadení a ostatných pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia. Táto koncepcia priniesla, okrem iného, odhady výšky historického dlhu (deficit finančných prostriedkov, ktorý tvorí výpadok zdrojov počas prevádzkovania jadrových elektrární k 31. 12. 1994) i návrh spôsobu jeho riešenia – platbami zo štátneho rozpočtu. Napriek tejto koncepcii, a napriek ekonomickým úvahám o spôsobe fungovania príslušného fondu na štátnej úrovni, bol v roku 1994 prijatý zákon, ktorý stanovil príspevok zo štátneho rozpočtu, len ako jeden zo zdrojov

fondy. Dôsledkom toho výška príspevkov zo štátneho rozpočtu bola taká nízka, že historický dlh ani zďaleka číselne a systémovo nepokrývala. Takto sa riešenie problému historického dlhu odsúvalo do budúcnosti. Až zákon č. 238/2006 Z. z. priniesol systémový prístup k riešeniu problému vychádzajúc zo skutočnosti, že v konečnom dôsledku riešenie sa prenesie na ľarchu spotrebiteľov elektriny zohľadnené buď v jej cenách alebo vo výške daní.

Podľa §7, odsek (1), písm. b) zákona č. 238/2006 Z. z. je zdrojom jadrového fondu odvod, ktorý je vybraný prevádzkovateľom prenosovej sústavy a prevádzkovateľom distribučnej sústavy, určený na úhradu dlhu, ktorý vznikol pri tvorbe zdrojov určených na krytie nákladov záverečnej časti jadrovej energetiky, vytváraných počas doterajšej prevádzky jadrových zariadení na účely výroby elektriny, vo výške dlhu vytvoreného ku dňu účinnosti tohto zákona. Odvod je súčasťou ceny dodanej elektriny koncovým odberateľom elektriny. Účelom tohto ustanovenia je definovať spôsob získania finančných prostriedkov jadrového fondu na úhradu budúcich oprávnených nákladov záverečnej časti jadrovej energetiky, ktoré však neboli zhromaždené na účtoch jadrového fondu ku dňu účinnosti tohto zákona. Výšku tzv. historického dlhu je možné odhadnúť na základe nasledovných úvah.

Ak bude uznaný východiskový predpoklad, že historický dlh reálne znamená výpadok zdrojov, ktoré mali byť naakumulované počas životnosti a prevádzkovania jadrových elektrární k 31. 12. 1994 resp. k dátumu účinnosti zákona č. 238/2006 Z. z., potom je možné uviesť, že historický dlh predstavujú nasledujúce náklady:

- náklady súvisiace s vyradovaním jadrovej elektrárne A1 z prevádzky,
- pomerná časť nákladov na vyradovanie jadrovej elektrárne V1 z prevádzky,
- všetky náklady na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom z jadrovej elektrárne V1,
- pomerná časť nákladov na vyradovanie jadrovej elektrárne V2 z prevádzky,
- pomerná časť nákladov na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom z jadrovej elektrárne V2.

Špecifickou oblasťou ZČJE sú činnosti spojené s vyradovaním jadrovej elektrárne A1 havarovanej v roku 1977. Všetky náklady na tieto činnosti patria do definície historického dlhu. V súčasnosti sú náklady na vyradenie jadrovej elektrárne A1 v cenovej úrovni roku 2006 odhadnuté vo výške 22,151 mld. Sk, t. j. pre obdobie rokov 2007 až 2033. K týmto nákladom je potrebné pripočítať finančné prostriedky potrebné pre uloženie RAO, ktoré nie je možné uložiť v Mochoveckom úložisku (pozri ďalej).

Jadrová elektráreň V1 od uvedenia do prevádzky (v rokoch 1979/1980) a jadrová elektráreň V2 od roku 1985 do vzniku ŠFL JEZ, t. j. do 1. 1. 1995 neodvádzali a nekumulovali finančné zdroje na krytie budúcich nákladov súvisiacich s ich vyradovaním a nakladaním s vyhoretým jadrovým palivom.

Komerčná prevádzka na prvom bloku jadrovej elektrárne V1 bola ukončená 31. 12. 2006 a druhého bloku V1 bude ukončená najneskôr do 31. 12. 2008. K 1. 1. 2007 bolo v NJF na podúcte JE V1 naakumulovaných 7,545 mld. Sk. Rozdiel medzi touto sumou a nákladmi súvisiacimi s vyradovaním jadrovej elektrárne V1 a nakladaním s vyhoretým jadrovým palivom z tejto jadrovej elektrárne, predstavuje pomernú časť historického dlhu jadrovej elektrárne V1 (náklady na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi z vyradovania sú zahrnuté do nákladov na vyradovanie).

Náklady na vyradovanie jadrovej elektrárne V1 podľa koncepčného plánu vyradovania sú stanovené vo výške 17,647 mld. Sk (v cenách roku 2006). Predpokladané odvody od prevádzkovateľa jadrovej elektrárne V1 v zostávajúcich rokoch 2007 a 2009 do NJF by mali byť v celkovej výške cca 1,197 mld. Sk. V takom prípade, čiastočná výška historického dlhu pre vyradovanie jadrovej elektrárne V1 bude 8,905 mld. Sk. Celkový historický dlh pre JE V1 bude teda tvorený súčtom nákladov na jej vyradovanie, nakladanie a ukladanie VJP t. j. $8,905 + 4,513 + 24,245 = 37,663$ mld. Sk.

Pre jadrovú elektráreň V2 boli v NJF k 1. 1. 2007 na jej analytickom účte naakumulované finančné prostriedky vo výške 6,303 mld. Sk. Pôvodná plánovaná ekonomická životnosť jadrovej elektrárne V2 bola 30 rokov. Po zrealizovaní prebiehajúceho projektu SE, a. s. zameraného na zvýšenie inštalovaného výkonu a modernizáciu jadrovej elektrárne V2 sa predpokladá, že životnosť jadrovej elektrárne sa predĺži na 40 rokov. Jej odstavenie sa predpokladá v rokoch 2024, resp. 2025. Náklady na vyradovanie jadrovej elektrárne V2 sú odhadnuté vo výške cca 19,751 mld. Sk (v cenách roku 2006) a na analytický účet V2 od roku 2007 do odstavenia elektrárne by sa mali odviesť finančné prostriedky vo výške 20,778 mld. Sk. Z tohto vyplýva, že celkový príjem do NJF bude 27,081 mld. Sk za obdobie tridsať rokov. Počas prvých desať rokov prevádzky JE V2 sa finančné prostriedky pre túto elektráreň neakumulovali, a teda v zmysle definície

historického dlhu jeho výška pre JE V2 bude 9,027 mld. Sk. Je potrebné však uviesť, že pomerná časť nákladov ZČJE pre JE V2 tvorí sumu 53,515 mld. Sk (19,751 mld. Sk pre vyradovanie, 5,298 mld. Sk pre skladovanie VJP a 28,466 mld. Sk pre ukladanie VJP v HÚ (pozri nasledujúce odseky)). Z bilancie príjmov a predpokladaných nákladov vyplýva, že pre pokrytie všetkých nákladov ZČJE vyplývajúcich z potrieb JE V2 bude chýbať 17,407 mld. Sk.

Je potrebné poznamenať, že stanovenie podielu nákladov na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom ako časť historického dlhu, ale i stanovenie týchto nákladov je zložitá a zaťažená neurčitou. Tá je daná hlavne skutočnosťou, že Slovenská republika, podobne ako mnoho iných štátov s obdobnou štruktúrou využívania jadrovej energie, zatiaľ nevylúčila žiadnu z ponúkajúcich sa možností konečného riešenia nakladania s VJP. Ani tento strategický dokument to nerobí (pozri kap. 1.3.2 a 2.7.3). Na druhej strane ale predpokladá, že príslušné rozhodnutie bude musieť byť urobené v období najbližších 5 – 10 rokov. Preto všetky plánované a financované činnosti v tomto období budú zamerané predovšetkým na získanie informácií pre prijatie objektívneho riešenia najvhodnejšieho pre Slovensko.

Doterajšie odhady ukazujú že:

- vývoj a realizácia slovenského hlbinného úložiska je ekonomicky výhodnejšia a vecne určitejšia alternatíva, ako vývoz VJP do zahraničia (Ruská federácia),
- ekonomická výhodnosť je vo všeobecnosti hlavným argumentom pre ukladanie v medzinárodnom úložisku; informácie, ktoré sú pre toto riešenie v súčasnosti dostupné, neumožňujú na nich stavať ekonomické úvahy v tomto dokumente,
- je potrebné si uvedomiť, že SR bude musieť okrem konečného riešenia nakladania s vyhoretým jadrovým palivom riešiť tiež ukladanie RAO neuložiteľných v jestvujúcom úložisku v Mochovciach, prípadne vysokoaktívnych RAO z prepracovania VJP v zahraničí, ak by bol predsa len zvolený tento variant.

Úvahy uvedené v tomto dokumente budú postavené na v súčasnosti najviac rozpracovaných odhadoch o nákladoch na realizáciu a prevádzku slovenského hlbinného úložiska.

Zo znenia zákona č. 238/2006 Z. z. vyplýva, že náklady na skladovanie VJP po ukončení prevádzky jadrového zariadenia sa budú hradiť z finančných prostriedkov NJF. To znamená, že od roku 2012 náklady na skladovanie vyhoreteho paliva z jadrovej elektrárne V1 až po jeho konečné uloženie v hlbinnom úložisku budú hradené z prostriedkov NJF. To isté platí pre jadrovú elektrárňu V2 od roku 2028 a aj pre ďalšie jadrové elektrárne od začatia ich vyradovania. Z toho vyplýva, že z prostriedkov NJF pre skladovanie vyhoreteho paliva v MSVP a predpokladaného začiatku prevádzky hlbinného úložiska v roku 2037 sa uhradí (je potrebné si uvedomiť, že každý palivový článok pred jeho konečným uložením v HÚ sa musí skladovať 50 rokov):

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| • vyhoreté jadrové palivo V1 | 4,513 mld. Sk, |
| • vyhoreté jadrové palivo V2 | 5,298 mld. Sk, |
| • vyhoreté jadrové palivo EMO 1,2 | 4,770 mld. Sk, |
| • vyhoreté jadrové palivo EMO 3,4 | 4,199 mld. Sk, |
| • CELKOM | 18,780 mld. Sk. |

Za historický dlh sa budú považovať náklady na nakladanie s vyhoretým palivom z JE V1 t. j. 4,513 mld. Sk a pomerná časť nákladov (25 %) pre nakladanie s VJP z JE V2 t. j. 1,325 mld. Sk. Pre pokrytie nákladov na skladovanie VJP z jadrových elektrární EMO 1,2 a EMO 3,4 ale aj V2 je potrebné zabezpečiť zvýšenie odvodov do NJF z týchto elektrární.

Budúce náklady súvisiace s vývojom, výstavbou, prevádzkou a uzatváraním hlbinného úložiska na trvalé uloženie VJP a RAO sú dnes odhadované vo výške 103,477 mld. Sk. Zjednodušene môžeme predpokladať, že 2,5% kapacity hlbinného úložiska bude využitých pre trvalé uloženie vysokoaktívnych odpadov pochádzajúcich z jadrovej elektrárne A1 a 97,5 % kapacity na trvalé uloženie VJP a rádioaktívnych odpadov neprijateľných do povrchového úložiska z vyradovania jadrových elektrární V1 (23,43 %), V2 (27,51 %), EMO 1,2 (24,76 %) a EMO 3,4 (21,80 %).

Podiel jednotlivých jadrových elektrární na pokrytie nákladov na vývoj, výstavbu, prevádzku a uzatvorenie hlbinného úložiska je nasledujúci:

- | | |
|-------------------------|----------------|
| • jadrová elektrárňa A1 | 2,587 mld. Sk, |
|-------------------------|----------------|

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

- jadrová elektráreň V1 24,245 mld. Sk,
- jadrová elektráreň V2 28,466 mld. Sk,
- jadrová elektráreň EMO 1,2 25,621 mld. Sk,
- jadrová elektráreň EMO 3,4 22,558 mld. Sk.

Historický dlh na trvalé uloženie rádioaktívnych odpadov neprijateľných do úložiska v Mochovciach a VJP v hlbinnom úložisku bude tvoriť suma jednotlivých nákladov jadrových elektrární A1, V1 a V2. Časť nákladov, ktorými prispievajú jadrové elektrárne v Mochovciach by mali byť vybrané od prevádzkovateľov týchto elektrární.

Stanovenie výšky historického dlhu (deficitu finančných prostriedkov), ktoré vyplýva z vyššie uvedených úvah je zostavené v tabuľke č. 3.4.

Tab. č. 3.4. Stanovenie výšky historického dlhu (deficitu finančných prostriedkov za obdobie prevádzkovania jadrových elektrární k 31. 12. 2004)

Druh nákladu	Výška nákladu [mld. Sk]
Vyrad'ovanie JE A1	22,151
Príspevok JE A1 na vývoj, výstavbu, prevádzku a uzatvorenie HÚ	2,587
Časť nákladov na vyrad'ovanie JE V1	8,905
Náklady na skladovanie VJP z JE V1 po získaní povolenia na vyrad'ovanie	4,513
Príspevok JE V1 na vývoj, výstavbu, prevádzku a uzatvorenie HÚ	24,245
Časť nákladov na skladovanie VJP z JE V2 po získaní povolenia na vyrad'ovanie	1,325
Časť nákladov ako príspevok JE V1 na vývoj, výstavbu, prevádzku a uzatvorenie HÚ	7,702
Celkom	71,428

Je však nutné uviesť, že tento odhad historického dlhu je zostavený na základe v dnešnej dobe dostupných predpokladov. Vzhľadom na to, že tieto budúce náklady historického dlhu sú rozložené v časovom intervale temer 100 rokov, nemôže byť otázka historického dlhu uzatvorená jedným konkrétnym, pevným a nemenným číslom. Budúce náklady historického dlhu budú závisieť od konkrétneho vývoja cien materiálov a služieb, od cien ľudskej práce, od technologického riešenia resp. stupňa technologického vývoja i od formy spoločného medzinárodného prístupu k trvalému uloženiu vyhoretého jadrového paliva resp. vysokoaktívnych rádioaktívnych odpadov.

Keďže prístupy k vyššie uvedeným oblastiam sa môžu v budúcnosti meniť a potreba finančných prostriedkov zodpovedajúca historickému dlhu je rozložená v časovom horizonte viac než 50 rokov, z pragmatických dôvodov sa uvažuje, že historický dlh sa bude vyrovnávať priebežne podľa aktuálnej potreby. Vo väzbe na tento predpoklad sa uvažuje, že výška odvodov, ktoré budú vybrané prevádzkovateľom prenosovej sústavy na úhradu historického dlhu bude priebežná rozložená v dlhšom časovom horizonte (cca 50 rokov) a pokrývajúca aktuálne potreby.

Preto sa odvody, vybrané prevádzkovateľom prenosovej sústavy na úhradu historického dlhu predpokladajú do roku 2015 v štruktúre uvedenej v tabuľke č. 3.5.

Tab. č. 3.5. Predpoklad výberu historického dlhu

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výber historického dlhu v cenách r. 2006	1 750	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Výber historického dlhu v reálnych cenách, úprava o infláciu	1 803	2 116	2 166	2 216	2 266	2 316	2 366	2 416

Konkrétosti podmienok výberu stanoví NJF v spolupráci so SEPS, a. s. na základe nariadenia vlády SR.

3.1.3 Úroky z vkladov na účte NJF

Ďalším zdrojom jadrového fondu je predpokladané zhodnocovanie finančných prostriedkov, ktoré sú naakumulované na účte fondu. Vzhľadom na to, že úlohou jadrového fondu je sústreďovanie a spravovanie finančných prostriedkov na ich použitie pri financovaní budúcich nákladov záverečnej časti jadrovej energetiky, je mimoriadne dôležité, aby sa finančné prostriedky na účte jadrového fondu nezhodnocovali, ale naopak, aby prinášali čo najväčší úrokový výnos pri zachovaní pravidiel obozretnosti a primeraného rizika.

Pre potreby tejto Stratégie záverečnej časti jadrovej energetiky v SR sa predpokladá, že zhodnocovanie voľných finančných prostriedkov bude minimálne na úrovni inflácie (odhad všetkých budúcich nákladov sa robí v cenách roku 2006, čiže bez zohľadňovania inflácie).

3.1.4 Ostatné finančné zdroje

V zmysle § 7 zákona č. 238/2006 Z. z. sa za ostatné finančné zdroje jadrového fondu považujú:

- dotácie zo štátneho rozpočtu určené na úhradu nákladov vynaložených na nakladanie s jadrovým materiálom alebo rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy. Výhľad budúcich nákladov resp. predpokladané príspevky zo štátneho rozpočtu na budúce náklady do roku 2015 (v cenách r. 2006) sú uvedené v tabuľke č. 3.7.

Tab. č. 3.7. Predpokladané príspevky zo štátneho rozpočtu na tvorbu rezervy na ZRAM

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Predpokladané náklady na tvorbu rezervy na ZRAM	5,0	0,0	0,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

- dotácie a príspevky z fondov Európskej únie a ďalších medzinárodných organizácií, finančných inštitúcií a fondov poskytnuté na úhradu nákladov záverečnej časti jadrovej energetiky. V najbližších rokoch by mohli prichádzať do úvahy dotácie na úhradu nákladov súvisiacich s vyradovaním jadrovej elektrárne A1 resp. V1. Je potrebné zmieniť sa na tomto mieste o financovaní projektov súvisiacich s predčasným odstavením JE V1 v súčasnosti, a to prostredníctvom BIDSF (viď kapitola 2.4.1). Tu predkladaná Stratégia je vo vecnom súlade s publikovanými výstupmi z týchto projektov. Ich plánovanie, príprava a implementácia sa však odohráva mimo NJF SR a jeho orgánov. Prakticky mimo NJF SR prebieha i financovanie príslušných projektov. Deje sa tak priamo cestou z BIDSF k implementátorovi vyradovania JE V1, ktorým je JAVYS, a. s. Potenciálne sa javí ako možné spolufinancovanie niektorých projektov, u ktorých je toto požadované v rámci mechanizmu ich financovania z BIDSF, zo strany NJF SR,

- dotácie zo štátneho rozpočtu na základe rozhodnutia vlády o ich poskytnutí. Súčasná Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky s takýmito zdrojmi nepočíta, pokiaľ bude dodržaný predpokladaný režim odvodov, vybraných prevádzkovateľom prenosovej sústavy na úhradu historického dlhu. Ak by z hocíjakých dôvodov nastala situácia, ktorá by neumožňovala, aby sa úhrada historického dlhu vyberala v cene elektriny, predpokladá sa, že dotácie zo štátneho rozpočtu by kompenzovali výpadok predpokladaných príjmov historického dlhu za daný rok,
- pokuty uložené ÚJD SR podľa osobitného predpisu.

3.2 *PREDPOKLADANÉ ČERPANIE PROSTRIEDKOV NJF*

3.2.1 Čerpanie prostriedkov NJF z podúčtu A

3.2.1.1 *Analytický účet – jadrová elektrárňa A1*

Postup vyradovania jadrovej elektrárne A1 je špecifický vzhľadom na veľké množstvá rádioaktívnych odpadov so špecifickými vlastnosťami a potrebou špecifických technologických postupov a zariadení pre manipuláciu, spracovanie a úpravu týchto odpadov.

Od roku 2008 sa predpokladá začatie 2. etapy vyradovania jadrovej elektrárne A1, obsahujúcej vyradenie alebo čiastočné vyradenie vybraných technologických zariadení.

Jadrová elektrárňa A1 je vo vlastníctve spoločnosti JAVYS, a. s., ktorá zabezpečuje realizáciu jednotlivých etáp vyradovania. Spoločnosť JAVYS, a. s. bola založená so základným imanom vo výške 6 mil. Sk a nadobudla jadrovú elektrárňu A1 kúpou od SE, a. s. za 1,- Sk. Z týchto dôvodov spoločnosť JAVYS, a. s. nenadobudla žiadne zdroje nielen na realizáciu projektu vyradovania jadrovej elektrárne A1, ale ani na zabezpečovanie starostlivosti o nadobudnutý majetok súvisiaci s A1. Financovanie oboch položiek sa preto, v zmysle § 9 zákona č. 238/2006 Z. z., každoročne objavuje v žiadostiach JAVYS, a. s. na NJF ako úhrada oprávnených nákladov.

Koncepcia vyradovania jadrovej elektrárne A1 (pozri kapitolu 2.3) obsahuje výhľad činností v rámci jednotlivých etáp vyradovania jadrovej elektrárne A1 i kvantifikáciu nákladov na jej vyradenie. K týmto nákladom sú priradené i náklady, ktoré vynakladá JAVYS, a. s. na udržiavanie a opravy stavebných celkov a technológií súvisiacich s JE A1 a vlastné prevádzkové, režijné a investičné náklady a odvodové povinnosti, ktoré vznikajú ako súčasť zabezpečovania vyradovania jadrovej elektrárne A1.

Výhľad oprávnených nákladov súvisiacich s realizáciou a zabezpečovaním koncepcie vyradovania JE A1 (v cenách roku 2006) a zabezpečovaním starostlivosti o hmotný majetok jadrovej elektrárne A1 a z toho vychádzajúci predpoklad čerpania finančných prostriedkov z analytického účtu jadrová elektrárňa A1 do roku 2015 je uvedený v tabuľkách č. 3.8. a č. 3.9.

Tab. č. 3.8. Náklady na vyrad'ovanie JE A1 do roku 2015

čerpanie finančných prostriedkov pre JE A1 [mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
v cenách r. 2006	1 392	1 318	1 327	1 273	1 163	1 099	1 048	1 010
- vyrad'ovanie objektov a zariadení	229	220	215	237	260	286	315	346
- spracovanie RAO	615	612	612	551	496	447	402	362
- skladovanie RAO	57	60	65	65	65	65	65	65
- opravy, udržiavanie, rekonštrukcie	428	350	350	320	272	231	196	167
- investície	63	65	70	70	70	70	70	70
- experimentálne zariadenia RAO		11	15	30				
v reálnych cenách (úprava o infláciu)	1 473	1 428	1 471	1 442	1 347	1 300	1 266	1 245

Tab. č. 3.9. Náklady na vyrad'ovanie JE A1 po roku 2015

čerpanie finančných prostriedkov pre JE A1 [mil. Sk]	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2033
v cenách r. 2006	3 314	2 414	3 210	1 926
v reálnych cenách (úprava o infláciu)	4 307	3 457	5 001	3 193

Tento výhľad čerpania finančných prostriedkov z podúčtu A – analytický účet jadrová elektrárne A1 vychádza zo súčasných predpokladov o rozsahu činností pri realizácii a zabezpečovaní jej vyrad'ovania, zo súčasných predpokladov o množstvách a druhoch spracovávaných rádioaktívnych odpadov, používaných technológií, z existujúcich legislatívnych požiadaviek na zabezpečovanie týchto činností, zo súčasných odhadov cien tovarov a služieb a ľudskej práce. Zmena akéhokoľvek predpokladu môže znamenať zmenu výšky predpokladaného objemu čerpania finančných prostriedkov.

3.2.1.2 Analytický účet – jadrová elektrárne V1

Prvý blok jadrovej elektrárne V1 bol odstavený 31. 12. 2006 a predpokladá sa, že druhý blok jadrovej elektrárne bude odstavený najneskôr do 31. 12. 2008. Po odstavení oboch blokov prebieha obdobie prípravy na vyrad'ovanie JE, ktoré bude ukončené získaním licencie na vyrad'ovanie jadrovej elektrárne.

Z prostriedkov BIDSF bol vypracovaný Konceptný plán vyrad'ovania JE V1, ktorý definoval alternatívne prístupy k vyrad'ovaniu jadrovej elektrárne. V ňom je navrhnuté preferovať alternatívu okamžitého vyrad'ovania so zahájením realizácie projektu vyrad'ovania ihneď po získaní licencie na vyrad'ovanie a s cieľom zrealizovať vyradenie jadrovej elektrárne V1 do konca roku 2025. Napriek tomu, že konečné rozhodnutie ešte nebolo uskutočnené, je v stratégii uvažovaný tento variant vyrad'ovania. Jadrová elektrárne V1 je vo vlastníctve spoločnosti JAVYS, a. s., ktorá bude zabezpečovať jej vyrad'ovanie.

3.2.1.2.1 Náklady vznikajúce po ukončení komerčnej prevádzky v období prípravy na vyrad'ovanie

Tieto náklady vznikajú prevádzkovateľovi jadrovej elektrárne V1 v období od ukončenia komerčnej prevádzky do doby, kým vlastníč nezíska licenciu na vyrad'ovanie. Predpokladá sa, že toto obdobie nebude dlhšie ako 3 roky od momentu odstavenia druhého bloku jadrovej elektrárne V1.

Spoločnosť JAVYS, a. s. má uzatvorenú zmluvu s SE, a. s. o predaji a kúpe výrobnnej kapacity a výkonu z jadrovej elektrárne V1. V zmysle tejto zmluvy sa SE, a. s. zaväzujú uhrádzať spoločnosti JAVYS, a. s. i náklady na ukončenie prevádzky a prípravy na vyrad'ovanie, vznikajúce po odstavení 1. resp. 2. bloku do roku 2011, t. j. počas obdobia prípravy na vyrad'ovanie. Do konca tohto roku by mala spoločnosť JAVYS, a. s. získať povolenie na 1. etapu vyrad'ovania V1.

Podľa § 9, bod (1), písm. a) zákona č.238/2006 Z. z.: „Finančné prostriedky jadrového fondu možno použiť na úhradu oprávnených nákladov, ktoré boli vynaložené na činnosti súvisiace so záverečnou časťou jadrovej energetiky, a to na ukončenie prevádzky jadrového zariadenia na účely vyradovania vrátane nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi z tohto ukončenia prevádzky jadrového zariadenia“.

Toto znenie zákona navodzuje predpoklad, že NJF môže uhrádzať náklady na ukončenie prevádzky jadrovej elektrárne V1 v rokoch 2007 – 2011 na účely jej vyradovania, t. j. súvisiace náklady po odstavení 1. bloku jadrovej elektrárne V1. V duchu ustanovenia zákona č. 94/2007 Z. z., ktorý zrušil splnomocnenie ÚJD SR vydať všeobecne záväzný právny predpis, ktorý mal ustanoviť rozsah technických a technologických prác a opatrení na zabezpečenie jadrovej a radiačnej bezpečnosti súvisiacich s ukončovaním prevádzky jadrových zariadení pre účely ich vyradovania financovaných z NJF. Podľa vyššie uvedeného zákona konečné rozhodnutie o financovaní týchto činností je v rukách Rady správcov NJF.

Výhľad oprávnených nákladov počas obdobia ukončenia prevádzky a prípravy na vyradovanie jadrovej elektrárne V1 súvisiacich s vyradovaním V1 a zabezpečovaním starostlivosti o hmotný majetok jadrovej elektrárne V1 je uvedený v tabuľke č. 3.10.

Tab. č. 3.10. Náklady na ukončovanie prevádzky JE V1

náklady na ukončovanie prevádzky V1 [mil. Sk]	2008	2009	2010	2011
náklady na ukončovanie V1, v cenách r. 2006	624,0	780,0	800,0	800,0
predpokladané čerpanie z NJF, v cenách 2006	624,0	780,0	800,0	800,0
predpokladané čerpanie z NJF, v reálnych cenách	660,0	844,7	886,4	906,4
predpokladané čerpanie pre spoluúčasť projektov BIDSF	68,5	99,9	7,0	1,7

Predpokladá sa, že náklady ukončovania prevádzky JE V1 v roku 2008 budú znášať SE, a. s. Prostriedky NJF by mohli byť v rokoch 2008-2011 poskytované aj na spolufinancovanie prípravy a realizácie investičných projektov financovaných z BIDSF v súčasnosti známej a odhadovanej výške cca 177 mil. Sk, hlavne na realizáciu projektu Integrálneho skladu RAO v Jaslovských Bohuniciach. Celková výška predpokladaného čerpania finančných prostriedkov z podúčtu A – analytický účet jadrová elektrárne V1 do roku 2011 pre obdobia ukončovania prevádzky a prípravy na vyradovanie je potom odhadnutá v cenách r. 2006 vo výške 3 004 mil. Sk (v reálnych cenách vo výške 3 297,5 mil. Sk). Táto výška predpokladaných nákladov vychádza zo súčasných predpokladov o rozsahu činností prípravy na vyradovanie JE V1, z existujúcich legislatívnych požiadaviek na zabezpečovanie týchto činností, zo súčasných odhadov cien tovarov a služieb a ľudskej práce.

3.2.1.2.2 Náklady na vyradovanie JE V1

Predpokladá sa, že spoločnosť JAVYS, a. s. po získaní povolenia na vyradovanie v roku 2012 začne realizáciu prác na vyradovaní jadrovej elektrárne V1.

Koncepčný plán vyradovania JE V1, definoval postupy vyradovania a obsahuje i finančnú kvantifikáciu budúcich nákladov na vyradovanie. Neobsahuje však kvantifikáciu budúcich nákladov na skladovanie vyhoretého jadrového paliva a neobsahuje kvantifikáciu oprávnených nákladov, ktoré bude vynakladať spoločnosť JAVYS, a. s. na udržiavanie a opravy stavebných celkov a technológií súvisiacich s JE V1 a vlastné prevádzkové, režijné a investičné náklady a odvodové povinnosti JAVYS, a. s., ktoré vznikajú ako súčasť zabezpečovania vyradovania jadrovej elektrárne V1.

Výhľad oprávnených nákladov spoločnosti JAVYS, a. s. súvisiacich s realizáciou a zabezpečovaním koncepcie vyradovania JE V1 podľa koncepcného plánu vyradovania v rokoch 2012 – 2015 je uvedený v tabuľkách č. 3.11 a 3.12.

Tab. č. 3.11. Náklady na vyrad'ovanie JE V1 do roku 2015

náklady na vyrad'ovanie JE V1 [mil. Sk]	2012	2013	2014	2015
V cenách r. 2006	1 258,3	963,4	967,0	765,9
V reálnych cenách, úprava o infláciu	1 457,1	1 139,7	1 168,1	944,4

Tab. č. 3.12. Náklady na vyrad'ovanie JE V1 po roku 2015

náklady na vyrad'ovanie JE V1 [mil. Sk]	2016-2020	2021-2025	2026-2028
V cenách r. 2006	6 337,1	5 505,3	1 850,0
V reálnych cenách, úprava o infláciu	8 316,7	7 837,6	2 836,1

Celková výška predpokladaného čerpania finančných prostriedkov z podúctu A – analytický účet jadrová elektrárň V1 v rokoch 2012 – 2015 je vo výške 4,709 mil. Sk v cenách roku 2006. Tento výhľad čerpania finančných prostriedkov vychádza zo súčasných predpokladov o rozsahu činností pri realizácii a zabezpečovaní vyrad'ovania, zo súčasných predpokladov o množstvách a druhoch spracovávaných rádioaktívnych odpadov v procese vyrad'ovania, používaných technológií, z existujúcich legislatívnych požiadaviek na zabezpečovanie týchto činností, zo súčasných odhadov cien tovarov a služieb a ľudskej práce.

Uvedená výška čerpania finančných prostriedkov z NJF v r. 2012 – 2015 je postavená na predpoklade, že sa neuvažuje v predmetnom období s čerpaním takých prostriedkov BIDSF na kompenzáciu nákladov súvisiacich s odstavením jadrovej elektrárne V1 takých, ktoré by znamenali zníženie výdajov NJF. Akékoľvek čerpanie prostriedkov BIDSF, ktoré by znamenalo zníženie výdajov NJF na odstavovanie a likvidáciu V1 by znamenalo úsporu predpokladaných výdajov NJF.

3.2.1.3 Analytický účet – jadrová elektrárň V2

Plánovaný dátum ukončenia prevádzky JE V2 je koniec roka 2025. Po odstavení oboch blokov naraz, bude prebiehať obdobie prípravy na vyrad'ovanie JE, ktoré bude ukončené získaním licencie na vyrad'ovanie jadrovej elektrárne.

Výhľad oprávnených nákladov počas obdobia ukončenia prevádzky a prípravy na vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V2 je odhadnutý na sumu 3 762 mil. Sk a je uvedený v tabuľke č. 3.13.

Tab. č. 3.13. Náklady na ukončovanie prevádzky JE V2

náklady na ukončovanie prevádzky V2 [mil. Sk]	2026	2027	2028
v cenách r. 2006	1 308	1 254	1 200
v reálnych cenách, úprava o infláciu	1 972	1 922	1 900

Jadrová elektrárň V2 sa od JE V1 líši iným typom reaktora a väčšími hmotnosťami stavebnej a technologickej časti. Tieto rozdiely vplývajú na výšku oprávnených nákladov súvisiacich s realizáciou a zabezpečením koncepcie vyrad'ovania JE V2. Výhľad nákladov na tieto činnosti je uvedený v tabuľke č. 3.14. a celková suma je 19 751 mil. Sk.

Tab. č. 3.14. Náklady na vyrad'ovanie JE V2

náklady na vyrad'ovanie JE V2 [mil. Sk]	2029-2033	2034-2038	2039-2043	2044-46
v cenách r. 2006	3 321	4 521	7 301	4 609
v reálnych cenách, úprava o infláciu	5 423	7 948	13 748	9 139

3.2.2 Čerpanie prostriedkov NJF z podúčtu B

Podúčet B NJF je v podľa ods. (1), §8 zákona č. 238/2006 Z. z. definovaný ako podúčet na vyrad'ovanie jadrovej elektrárne vrátane nakladania s rádioaktívnymi odpadmi z vyrad'ovania v lokalite Mochovce. Túto definíciu v súčasnej dobe spĺňa jadrová elektráreň EMO 1,2. K ukončeniu prevádzky tejto jadrovej elektrárne má dôjsť v roku 2039.

Pri úvahách o potrebe finančných prostriedkov na ukončovanie prevádzky a prípravu vyrad'ovania sa vychádza z podobných predpokladov ako pri JE V2, len s tým rozdielom, že VJP z reaktorov EMO 1,2 je treba chladiť šesť rokov. Výhľad oprávnených nákladov počas obdobia ukončenia prevádzky a prípravy na vyrad'ovanie pre túto jadrovú elektráreň je odhadnutý na celkovú sumu 4 074 mil. Sk a jeho rozdelenie po rokoch je v tabuľke č. 3.15.

Tab. č. 3.15. Náklady na ukončovanie prevádzky EMO 1,2

náklady na ukončovanie prevádzky EMO 1,2 [mil. Sk]	2040	2041	2042	2043	2044	2045
v cenách r. 2006	744	703	682	661	652	632
v reálnych cenách, úprava o infláciu	1 382	1 324	1 301	1 278	1 277	1 253

Väzba lokality Mochovce na technológie spracovania a úpravy RAO a skladovania VJP, ktoré sú umiestnené v lokalite Jaslovské Bohunice vplýva na výšku oprávnených nákladov súvisiacich s realizáciou a zabezpečovaním koncepcie vyrad'ovania JE EMO 1,2. Celkové náklady na jej vyradenie sú odhadnuté na sumu 20 075 mil. Sk. Výhľad nákladov na tieto činnosti je uvedený v tabuľke č. 3.16.

Tab. č. 3.16. Náklady na vyrad'ovanie JE EMO 1,2

náklady na vyrad'ovanie JE EMO 1,2 [mil. Sk]	2046-2050	2051-2055	2056-2060	2061-63
v cenách r. 2006	3 375	4 591	7 484	4 685
v reálnych cenách, úprava o infláciu	6 946	10 022	17 273	11 281

3.2.3 Čerpanie prostriedkov NJF z podúčtu C

Na tomto podúčte sa bude realizovať tvorba a čerpanie finančných prostriedkov na vyrad'ovanie jadrových zariadení vrátane nakladania s RAO z tohto vyrad'ovania, ktoré budú uvedené do prevádzky po účinnosti zákona č. 238/2006 Z. z. Na základe príprav pre dokončenie výstavby EMO 3,4 je možné do tohto podúčtu zaradiť túto jadrovú elektráreň.

Náklady na ukončovanie prevádzky, prípravu vyrad'ovania a vyradenie tejto elektrárne na základe súčasných vedomostí budú také isté ako pre jadrovú elektráreň EMO 1,2 (pozri tab. č. 3.15 a č. 3.16). Čerpanie finančných prostriedkov pre uvedené činnosti začne najskôr až po roku 2052 a z toho dôvodu nie je potrebné v tomto dokumente ich podrobnejšie rozoberať.

3.2.4 Podúčet D - náklady na nakladanie so ZRAM

V zmysle § 7 zákona č. 238/2006 Z. z. sa za ostatné finančné zdroje jadrového fondu považujú dotácie zo štátneho rozpočtu určené na úhradu nákladov vynaložených na nakladanie s jadrovým materiálom alebo rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy. Výhľad budúcich nákladov resp. predpokladané príspevky zo štátneho rozpočtu na budúce náklady do roku 2015 (v cenách r. 2006) sú uvedené v tabuľke č. 3.7. Po roku 2015 sa očakáva ich suma 10 mil. Sk ročne.

3.2.5 Podúčet E - náklady na úložiská RAO a VJP

Ako bolo uvedené, budúce celkové náklady súvisiace s vývojom, výstavbou, prevádzkou a uzatváraním hlbinného úložiska na trvalé uloženie VJP a RAO sú dnes odhadované vo výške 103,477 mld. Sk. Predpokladá sa, že v období do r. 2015 budú hlavne vynaložené náklady na vývoj, realizáciu a prevádzku slovenského hlbinného úložiska, resp. účasť na medzinárodných projektoch. Treba však mať stále na zreteli, že činnosti v najbližších rokoch majú viesť v prvom rade k prijatiu optimálneho rozhodnutia o konečnej etape nakladania s VJP a RAO neuložitelnými v jestvujúcom RÚ RAO.

Predpoklad čerpania nákladov na úložiská RAO a VJP je zosumarizovaný v tabuľkách č. 3.17. a č. 3.18. V tabuľke č. 3.18. sú hodnoty uvedené v päťročných intervaloch do roku 2050. Hodnoty po tomto roku z hľadiska súčasných poznatkov majú len ilustratívny charakter.

Tab. č. 3.17. Náklady na vývoj, výstavbu, prevádzku a uzatvorenie úložiska RAO a VJP do roku 2015

čerpanie finančných prostriedkov pre úložiská RAO a VJP [mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
v cenách r. 2006	110,0	119,0	179,1	244,0	401,8	502,3	502,3	538,1
v reálnych cenách, úprava o infláciu	116,4	128,9	198,4	276,5	465,3	594,2	606,8	663,5

Tab. č. 3.18. Náklady na vývoj, výstavbu, prevádzku a uzatvorenie úložiska RAO a VJP po roku 2015

čerpanie finančných prostriedkov pre úložiská RAO a VJP [mil. Sk]	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	po roku 2050
v cenách r. 2006	3 312	4 084	10 350	9 941	11 135	11 689	8 367	42 002
v reálnych cenách, úprava o infláciu	4 332	5 852	16 125	16 731	20 132	22 594	17 219	-

3.2.6 Podúčet G - náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach

Predpokladá sa, že od r. 2012 budú z NJF čerpané finančné prostriedky na skladovanie VJP z vyradovanej JE V1. Predpoklad čerpania nákladov na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach do roku 2015 je uvedený v tabuľke č. 3.19. a po roku 2015 v tabuľke č. 3.20. Celkové náklady na skladovanie VJP v samostatných nákladov v cenách roku 2006 sú ocenené na sumu 14 581 mil. Sk.

Tab. č. 3.19. Čerpanie finančných prostriedkov pre skladovanie VJP do roku 2015

čerpanie finančných prostriedkov pre skladovanie VJP v samostatných zariadeniach [mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
v cenách r. 2006	0	0	0	0	85,0	85,0	85,0	85,0
v reálnych cenách, úprava o infláciu	0	0	0	0	98,4	100,5	102,7	104,8

Tab. č. 3.20. Čerpanie finančných prostriedkov pre skladovanie VJP po roku 2015

čerpanie finančných prostriedkov pre skladovanie VJP v samostatných zariadeniach [mil. Sk]	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	po roku 2050
v cenách r. 2006	425	425	595	850	850	850	1 275	8 971
v reálnych cenách, úprava o infláciu	556	609	927	1 430	1 537	1 643	2 624	-

3.3 BILANCIA ZDROJOV A ČERPANIA PROSTRIEDKOV NJF

Na základe predpokladov, uvedených v predchádzajúcich kapitolách, je možné zostaviť výhľad stavu niektorých podúčtov NJF do roku 2015. Komplexný výhľad stavu všetkých podúčtov NJF naráža na prekážku v tom zmysle, že v súčasnosti nie je zákonom definovaný mechanizmus naplňovania tzv. „nepříjmových“ podúčtov NJF (podúčet E – vývoj, príprava, projekt, výstavba, prevádzkovanie a uzatváranie úložísk RAO a VJP, podúčet G – skladovanie VJP v samostatných zariadeniach). Zdroje pre tieto podúčty budú musieť byť stanovené na základe kľúča určeného metodikou rozhodnutím Rady správcov NJF. Toto umožňuje § 8 bod (5) zákona č. 238/2006 Z. z., ktorý ukladá Rade správcov NJF predložiť dozornej rade do 15. novembra návrh na rozdelenie zdrojov fondu do jednotlivých podúčtov a na jednotlivé analytické účty, ako aj návrh čerpania výdavkov jadrového fondu. Na základe žiadostí stanoví rada pre daný rok výšku výdavkov pre každý podúčet, rozhodne o prerozdelení na jednotlivé nepříjmové podúčty a nerozdelený zvyšok príjmov sa rozdelí podľa množstva vyrobenej elektriny v danom roku na jednotlivé analytické účty jadrových elektrární.

V tomto zmysle je nižšie uvedený indikatívny vývoj jednotlivých podúčtov. Na záver tejto kapitoly je uvedená sumárna bilancia stavu finančných prostriedkov na účtoch NJF, ktorá bude nezávislá od príslušných prevodov finančných prostriedkov medzi jednotlivými podúčtami na základe rozhodnutí Rady správcov NJF.

3.3.1 Podúčet A – analytický účet jadrová elektrárň A1

V roku 2007 boli pre potreby vyradovania JE A1 prevedené finančné prostriedky z analytického účtu JE V1 vo výške cca 1 262,483 mil. Sk. Finančné prostriedky v uvedenej výške je nutné vrátiť na analytický účet JE V1 najneskôr do konca roku 2010.

Výška príspevkov prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľov distribučných sústav je podrobne popísaná v kapitole 3.1.2. Ich výška je stanovená v tak, aby bol dodatočne kompenzovaný výpadok zdrojov z roka 2007, keď sa nezačalo uplatňovať ustanovenie zákona č. 238/2006 Z. z. o úhrade historického dlhu a tak, aby v roku 2010 bolo možné z analytického účtu JE A1 vrátiť finančné prostriedky na analytický účet JE V1. Od roku 2012 sa výška ročných odvodov od prevádzkovateľov prenosových sústav začne prerozdeľovať s príspevkami pre podúčet V1 na kompenzáciu historického dlhu v súvislosti s jadrovou elektrárnou V1. Číselné hodnoty príjmov a výdavov podúčtu A – analytický účet JE A1 sú uvedené v cenovej hladine roku 2006 v tabuľke č. 3.21.

Tab. č. 3.21. Príjmy a výdaje podúčtu A – analytického účtu JE A1 do roku 2015

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
počiatočný stav	0	358	1 040	450	1 177	1 714	1 620	1 567
príjmy od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav	1 750	2 000	2 000	2 000	1 700	1 000	1 000	1 000
prevod na analytický účet JE V1			-1 263					
vyraďovanie experimentálnych zariadení RAO		-11	-15	-30				
vyraďovanie JE A1	- 1 392	- 1 307	- 1 312	- 1 243	- 1 163	- 1 099	- 1 048	- 1 010
stav na konci obdobia	358	1 040	450	1 177	1 714	1 615	1 567	1 557

3.3.2 Podúčet A – analytický účet jadrová elektrárň V1

Príjem príspevkov od prevádzkovateľa elektrárne bude iba v rokoch 2008 a v prvom štvrtroku 2009, vyplývajúci z prevádzky 2. bloku jadrovej elektrárne. V roku 2007 sa vykonal prevod finančných prostriedkov z tohto analytického účtu pre analytický účet JE A1 vo výške 1 262,483 mil. Sk, ktoré musia byť vrátené v roku 2010. Od r. 2012 budú na podúčet nabiehať príjmy od prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľov distribučných sústav na kompenzáciu historického dlhu. Číselné hodnoty príjmov a výdajov v tabuľke č. 3.22. sú uvedené v cenovej hladine roku 2006.

Tab. č. 3.22. Príjmy a výdaje podúčtu A – analytického účtu JE V1 do roku 2015

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
počiatočný stav	7 177	7 032	6 396	6 859	6 059	5 101	5 138	5 171
príjmy od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav					300	1 000	1 000	1 000
príjem (z výroby elektriny a úrok)	479	144						
príjem z analytického účtu JE A1			1 263					
ukončovanie prevádzky JE V1	- 624	- 780	- 800	- 800				
vyraďovanie JE V1					- 1 258	- 963	- 967	- 766
stav na konci obdobia	7 032	6 396	6 859	6 059	5 101	5 138	5 171	5 405

3.3.3 Podúčet A – analytický účet jadrová elektrárň V2

Na podúčte JE V2 sa v období rokov 2007 – 2015 budú iba kumulovať finančné prostriedky bez uvažovaného čerpania zdrojov z tohto podúčtu. V roku 2015 by na podúčte JE V2 malo byť naakumulovaných 16 482 mil. Sk. Číselné hodnoty príjmov a výdajov v tabuľke č. 3.23. sú uvedené v cenovej hladine roku 2006.

Tab. č. 3.23. Príjmy podúčtu A – analytického účtu JE V2 do roku 2015

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
počiatočný stav	7 337	8 277	9 470	10 720	12 030	13 570	15 059	16 579
príjem (z výroby elektriny a úrok)	940	1 193	1 250	1 310	1 540	1 489	1 520	1 468
stav na konci obdobia	8 277	9 470	10 720	12 030	13 570	15 059	16 579	18 047

3.3.4 Podúčet B – jadrová elektráreň EMO 1,2

Na podúčte B, ktorý akumuluje finančné prostriedky pre potreby JE EMO 1,2 sa v období rokov 2007 – 2015 budú iba kumulovať finančné prostriedky bez uvažovaného čerpania zdrojov z tohto podúčtu. V rokoch 2009 – 2011 sú uvažované nižšie príjmy od prevádzkovateľa SE, a. s. vzhľadom na ročný limit odvodov SE, a. s. do NJF vo výške 1,85 mld. Sk. V r. 2015 by na podúčte JE EMO 1,2 malo byť naakumulovaných 12 600 mil. Sk. Číselné hodnoty príjmov a výdajov v tabuľke č. 3.24. sú uvedené v cenovej hladine roku 2006.

Tab. č. 3.24. Príjmy podúčtu B – JE EMO 1,2 do roku 2015

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
počiatočný stav	3 080	4 159	5 391	6 631	7 875	9 321	10 720	12 148
príjem (z výroby elektriny a úrok)	1 079	1 232	1 240	1 244	1 446	1 399	1 428	1 468
stav na konci obdobia	4 159	5 391	6 631	7 875	9 321	10 720	12 148	13 616

3.3.5 Podúčet C – jadrová elektráreň EMO 3,4

Na podúčte JE EMO 3,4 sa začnú kumulovať finančné prostriedky od r. 2012 pri plánovanom uvedení 3. bloku JE Mochovce do skúšobnej a komerčnej prevádzky. V r. 2015 by na podúčte JE EMO 3,4 malo byť naakumulovaných 3 339 mil. Sk. Číselné hodnoty príjmov a výdajov v tabuľke č. 3.25. sú uvedené v cenovej hladine roku 2006.

Tab. č. 3.25. Príjmy podúčtu C – JE EMO 3,4 do roku 2015

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
počiatočný stav					0	201	1 452	2 729
príjem (z výroby elektriny a úrok)					201	1 251	1 277	1 468
stav na konci obdobia					201	1 452	2 729	4 197

3.3.6 Podúčty E, F a G – úložiská RAO a VJP, inštitucionálna kontrola úložísk a skladovanie VJP v samostatných zariadeniach

Zdrojom pre tieto podúčty budú rozhodnutia Rady správcov NJF podľa odsek (5) § 8 zákona č. 238/2006 Z. z., ktorý ukladá Rade správcov NJF predložiť dozornej rade do 15. novembra návrh na rozdelenie zdrojov fondu do jednotlivých podúčtov a na jednotlivé analytické účty, ako aj návrh čerpania výdavkov jadrového fondu. Na základe žiadostí stanoví rada pre daný rok výšku výdavkov pre každý podúčet, rozhodne o prerozdelení na jednotlivé nepríjmové podúčty a nerozdelný zvyšok príjmov sa rozdelí podľa množstva vyrobenej elektriny v danom roku na jednotlivé analytické účty jadrových elektrární.

3.3.7 Stav finančných prostriedkov na účte NJF, výnosové úroky

Ako bolo uvedené v kapitole 3.1.3. predpokladá sa, že pri uvažovaných koncoročných stavoch finančných prostriedkov na účte NJF budú generované výnosové úroky vo výške minimálne na úrovni inflácie. Z bilancie jednotlivých podúčtov a výnosových úrokov potom vychádza predpokladaný koncový stav na účte NJF v príslušnom roku, ktorý je uvedený v tabuľke č. 3.26.

Tab. č. 3.26. Predpoklad výšky úrokov do roku 2015

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
úroky	493	575	640	704	771	854	940	1 039
stav na konci obdobia	19 871	22 155	24 305	26 508	28 749	32 201	35 783	39 664

Schopnosť NJF pokryť budúce oprávnené náklady na obdobie po skončení prevádzky, na vyradovanie a likvidáciu jadrovoenergetických zariadení a na uloženie vyhoretého jadrového paliva závisí od rôznych faktorov, medzi ktoré patrí výroba elektriny v jadrových zariadeniach podľa súčasných prognóz, tržby z predaja tejto výroby a s tým súvisiaca výška odvodov do NJF, výška výnosov z hotovosti akumulovanej v NJF a výška príspevkov do NJF z iných zdrojov, napr. prevádzkovateľov prenosovej a distribučnej sústavy.

3.3.8 Sumárna bilancia finančných prostriedkov na účte NJF

Sumárna bilancia finančných prostriedkov na účte NJF je zostavená v cenách roku 2006. Výdaje za rok zahŕňajú celkové predpokladané výdaje na vyradovanie jadrových elektrární A1a V1 a experimentálnych zariadení spracovania RAO, na nakladanie so zachytenými rádioaktívnymi materiálmi neznámeho pôvodu, na vývoj hlbinného úložiska RAO a VJP a na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach a na správu NJF.

Tab. č. 3.27. Sumárna bilancia finančných prostriedkov NJF do roku 2015

[mil. Sk]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
počiatočný stav	17 594	19 871	22 155	24 305	26 508	28 749	32 201	35 783
príjmy od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav	1 750	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
príjem z výroby elektriny	2 197	1 961	1 850	1 850	2 416	3 285	3 285	3 285
dotácia zo štátneho rozpočtu	5			10	10	10	10	10
úroky	493	575	640	704	771	854	940	1 039
vyradovanie JE A1	- 1 392	- 1 307	- 1 312	- 1 243	- 1 163	- 1 099	- 1 048	- 1 010
vyradovanie experimentálnych zariadení RAO		- 11	- 15	- 30				
ukončovanie prevádzky JE V1	- 624	- 780	- 800	-800				
vyradovanie JE V1					- 1 258	- 963	- 967	- 766
nakladanie so ZRAM	- 5			- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
vývoj hlbinného ukladania	- 110	- 119	- 179	- 244	- 402	- 502	- 502	- 538
skladovanie VJP					- 85	- 85	- 85	- 85
správa NJF	- 37	- 35	- 34	- 34	- 38	- 38	- 41	- 44
stav na konci obdobia	19 871	22 155	24 305	26 508	28 749	32 201	35 783	39 664

3.3.9 Odhad nákladov na ďalšie obdobia

Odhad množstva finančných prostriedkov potrebných pre záverečnú časť jadrovej energetiky po roku 2015 je založený na predpoklade, že činnosti tejto oblasti budú prebiehať na úrovni dnešných znalostí. Výpočet príjmov do NJF je stanovený na základe zákona č. 238/2006 Z. z. odsek (2) ako:

- fixný príspevok, stanovený sumou 350.000,- Sk ročne za každý MW inštalovaného elektrického výkonu,
- variabilný príspevok, stanovený vo výške 5,95% z predajnej ceny elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení za uplynulý rok.

Príjmovú časť NJF po roku 2015 by mali tvoriť nasledujúce položky:

- príspevky od výrobcov elektriny v jadrových elektrárnach:
 - jadrová elektráreň V2: 12,095 mld. Sk,
 - jadrová elektráreň EMO 1,2: 31,613 mld. Sk,
 - jadrová elektráreň EMO 3,4: 36,061 mld. Sk,
- príspevky od prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľa distribučnej sústavy na pokrytie historického dlhu: 55,678 mld. Sk,
- úroky vo výške minimálne na úrovni inflácie,
- ostatné zdroje v zmysle zákona č. 238/2006 Z. z.

Výdavky NJF po roku 2015 by mali tvoriť nasledujúce položky:

- vyrad'ovanie jadrovej elektrárne A1: 12,577 mld. Sk,
- vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V1: 13,670 mld. Sk,
- vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V2: 19,751 mld. Sk,
- vyrad'ovanie jadrovej elektrárne EMO 1,2: 20,075 mld. Sk,
- vyrad'ovanie jadrovej elektrárne EMO 3,4: 20,075 mld. Sk,
- skladovanie VJP jadrovej elektrárne V1: 4,173 mld. Sk,
- skladovanie VJP jadrovej elektrárne V2: 5,298 mld. Sk,
- skladovanie VJP jadrovej elektrárne EMO 1,2: 4,770 mld. Sk,
- skladovanie VJP jadrovej elektrárne EMO 3,4: 4,199 mld. Sk,
- konečné riešenie VJP a VAO (vývoj HÚ): 100,881 mld. Sk,
- inštitucionálna kontrola úložísk: 0,120 mld. Sk,
- náklady na správu NJF: do 1 % z príjmov v danom roku.

Je potrebné poznamenať, že číselné hodnoty príjmových a nákladových položiek sú stanovené v cenovej úrovni roku 2006.

4. PREDPOKLADANÉ DOSAHY NA CENY ELEKTRINY, CENY OSTATNÝCH TOVAROV A SLUŽIEB, NA HOSPODÁRSKY A SOCIÁLNY ROZVOJ KRAJINY

Predaj elektriny vyrobenej v jadrových elektrárnach v súčasnosti realizujú výhradne SE, a. s., a to elektriny vyrobenej v jadrových elektrárnach V1, V2 a EMO 1,2. Predaj silovej elektriny realizujú rozvodovým podnikom, svojim priamym zákazníkom, resp. obchodníkom s elektrinou pôsobiacim na vymedzenom území SR.

Výška stanovených príspevkov do NJF (350.000,- Sk za inštalovaný MW_e za rok a 5,95 % z tržieb z predanej elektriny vyrobenej v jadrových elektrárnach) znamená, že výroba elektriny na Slovensku patrí k nákladovo najvýhodnejšiemu spôsobu jej výroby v porovnaní s tepelnými elektrárnami na uhlie alebo plyn, resp. v porovnaní s paroplynovými cyklami.

Dodatočný príspevok prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľa distribučnej sústavy na úhradu historického dlhu v maximálnej výške 90,- Sk/MWh od roku 2008 znamená pri ilustratívnej cene silovej elektriny v SR na úrovni 1.800,- Sk/MWh navýšenie ceny o 5 %. Pri priemernej cene pre koncového odberateľa vo výške 3.600,- Sk/MWh by to predstavovalo navýšenie ceny o 2,5 %, čo predstavuje ekonomicky únosný spôsob získavania zdrojov na úhradu historického dlhu.

5. PREDPOKLADANÉ DOSAHY PRÍSPEVKOV NA KONKURENCIESCHOPNOSŤ VÝROBCOV ELEKTRINY V JADROVÝCH ZARIADENIACH

Dopad príspevkov ako sú uvažované v predchádzajúcej kapitole 4 na konkurencieschopnosť výrobcov elektriny nebude významný, hlavne ak si uvedomíme, že podobné problémy riešia prakticky všetky štáty s podobnou štruktúrou mierového využívania jadrovej energie. Rozdiel v jednotlivých štátoch, a jeden z hlavných rozdielov v prístupoch (ktorý ale má potenciál ovplyvniť konkurencieschopnosť domácich výrobcov), je miera zapojenia štátneho rozpočtu.

6. DOPAD NAVRHOVANEJ STRATÉGIE NA VYVÁŽENOSŤ, BEZPEČNOSŤ A PREVÁDZKOVÚ SPOĽAHLIVOSŤ ENERGETICKEJ SÚSTAVY

Stratégia je postavená na existujúcich zámeroch energetiky Slovenska riešených v súčasne prijímanej „Stratégii energetickej bezpečnosti SR“. Nie je preto predpoklad, že by akýmkoľvek spôsobom ovplyvnila vyváženosť, bezpečnosť a prevádzkovú spoľahlivosť energetickej sústavy.

7. PLÁN FINANČNÉHO ZABEZPEČENIA NÁKLADOV NA SPRÁVU JADROVÉHO FONDU

7.1 SUMARIZÁCIA PRÍJMOV A VÝDAVKOV NJF V ROKU 2008

Východiskový stav k 1. 1. 2008: 17.594.282 tis. Sk

Podľa návrhu rozpočtu na rok 2008, vypracovaného NJF, je východiskový stav 17.594.282 tis. Sk. Tento vychádza z predpokladaného zostatku finančných prostriedkov k 31. 12. 2007.

- Plánované príjmy: 4.440.000 tis. Sk
Príjmy plánované v návrhu rozpočtu, ktorý vypracoval NJF, sú vo výške 4.440.000 tis. Sk, v tom 2.197.000 tis. Sk od prevádzkovateľov jadrových zariadení (SE, a. s. a JAVYS, a. s.), 493 000 tis. Sk úroky a 1.750 000 tis. Sk od prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľov distribučných sústav.
- Dotácia zo štátneho rozpočtu: 5.000 tis. Sk
NJF žiadal finančnú dotáciu vo výške 10.000 tis. Sk, išlo o financovanie nákladov na zachytené jadrové materiály a RAO, ktorých pôvodca nie je známy. V zmysle ustanovení zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde majú byť uvedené náklady hradené priamo zo štátneho rozpočtu - táto suma by mala byť zakomponovaná v rozpočtovej kapitole Ministerstva hospodárstva SR.
- Zdroje spolu: 22.039.282 tis. Sk
- Zdroje spolu bez dotácie zo ŠR: 22.034.282 tis. Sk
- Rozpočtované výdavky NJF: 2.168.290 tis. Sk
Výdavky, plánované v rozpočte na rok 2008, ktorý vypracoval NJF, predstavujú 2.131.392 tis. Sk pre žiadateľov na základe údajov zo spoločnosti JAVYS, a. s., a 36.898 tis. Sk tvoria výdavky na správu fondu. Podľa návrhu rozpočtu NJF, dosahujú celkové výdavky NJF 2.168.290 tis. Sk, pri zachovaní objemu výdavkov na správu fondu vo výške 36.898 tis. Sk a výdavkov pre žiadateľov vo výške 2.131.392 tis. Sk.
- Použitie dotácie zo štátneho rozpočtu: 5.000 tis. Sk
NJF žiadal 10.000 tis. Sk na financovanie nákladov na zachytené jadrové materiály a RAO, ktorých pôvodca nie je známy.
- Predpokladaný zostatok finančných prostriedkov k 31. 12. 2008: 19.870.992 tis. Sk

7.1.1 Príjmy - komentár

Počiatočný stav finančných prostriedkov:

NJF k 1. 1. 2008 17.594.282 tis. Sk

Príjmy NJF v priebehu roka 2008 sú plánované v tomto rozsahu:

- Príjmy od prevádzkovateľov JZ, prevádzkovateľa PS a prevádzkovateľov DS: 3.947.000 tis. Sk
V návrhu rozpočtu sú plánované rozpočtované príjmy v sume: 3.947.000 tis. Sk
v tom:
 - SE, a. s. (V-2 a EMO-1,2) 1.806.000 tis. Sk
 - JAVYS, a. s. (V-1) 391.000 tis. Sk
 - Prenosová a distribučné sústavy 1.750.000 tis. Sk

Uvedené príjmy predstavujú príspevok od prevádzkovateľov jadrových zariadení, pričom ich výška bola stanovená spôsobom ustanoveným v zákone 238/2006 Z. z., t. j. ako súčin objemu výroby elektriny z prevádzkovaných jadrových zariadení a stanoveného percentuálneho poplatku. Pre účely zostavenia tohoto rozpočtu sa vychádzalo z plánovanej predajnej ceny 1.417,04 Sk/MWh a z plánovaných objemov výroby, predložených prevádzkovateľmi jednotlivých jadrových zariadení.

Príjmy NJF v roku 2008 predstavujú jednak príspevky prevádzkovateľov jadrových zariadení za rok 2008 vo výške 2.197.000 tis. Sk (v súlade s ustanovením § 7, ods. 1, písm. a) zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde) a odvod od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav vo výške 1.750.000 tis. Sk (v súlade s ustanovením § 7, ods. 1, písm. b) zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde).

- Úroky z uložených prostriedkov NJF: 493.000 tis. Sk

V návrhu rozpočtu, ktorý vypracoval NJF, sú tieto príjmy rozpočtované vo výške 493.000 tis. Sk. Táto čiastka bola stanovená za nasledovných predpokladov:

Predpokladaný priemerný zostatok voľných finančných prostriedkov fondu na úrovni cca 17,6 mld. Sk bude priebežne ukladán prostredníctvom Štátnej pokladnice. Plánovaný výnos z uvedených finančných prostriedkov v období do konca roka 2008 predstavuje cca 493 mil. Sk pri očakávanom úrokovom výnose na úrovni cca 2,8 % p.a.

- Dotácia zo štátneho rozpočtu: 5.000 tis. Sk

NJF žiadal 10.000 tis. Sk na financovanie nevyhnutných nákladov na nakladanie a likvidáciu jadrových materiálov a RAO, ktorých pôvodca nie je známy. Tieto prostriedky sú v zmysle ustanovenia §7, ods. 1, písm. g) zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde hradené priamo zo štátneho rozpočtu.

- Celkové plánované príjmy (zdroje finančných prostriedkov) NJF k 31. 12. 2008: 22.039.282 tis. Sk
- Celkové plánované príjmy (zdroje finančných prostriedkov) NJF k 31. 12. 2008 bez dotácie zo štátneho rozpočtu: 22.034.282 tis. Sk

7.1.2 Výdavky - komentár

7.1.2.1 Výdavky žiadateľov

Výdavky NJF v roku 2008 je možné plánovať len na základe odborných podkladov Jadrovej vyradovacej spoločnosti, a. s. (SE, a. s. nebudú v roku 2008 čerpať žiadne prostriedky z NJF).

Príspevky Národného jadrového fondu oprávneným žiadateľom (JAVYS, a. s.) budú použité v súlade s platnou legislatívou na projekty záverečnej časti jadrovej energetiky. Ide najmä o priebežnú akciu vyradovanie JE A-1 (1. etapa), ako aj o ďalšie akcie, ako nakladanie s RAO, prevádzku republikového úložiska RAO, medzisklad vyhoreného jadrového paliva a o nakladanie s jadrovým materiálom, ktorých pôvodca nie je známy.

V súhrne možno výdavky pre žiadateľov rozdeliť na dve skupiny:

- - Bežné výdavky: 1.763.712 tis. Sk (z toho bežné výdavky zo ŠR: 5.000 tis. Sk)
- - Kapitálové výdavky: 367.680 tis. Sk
- Spolu výdavky NJF: 2.131.392 tis. Sk
- Spolu výdavky NJF Bez výdavkov hradených zo ŠR: 2.126.392 tis. Sk

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Výdavky pre žiadateľov v návrhu rozpočtu, ktorý bol pripravený Národným jadrovým fondom na základe žiadostí o poskytnutie finančných prostriedkov spoločnosti JAVYS, a. s., boli rozpočtované v celkovej výške 2.131.392 tis. Sk, z čoho bežné výdavky predstavovali 1.763.712 tis. Sk a kapitálové výdavky 367.680 tis. Sk.

V ďalšom je uvedená bližšia špecifikácia jednotlivých položiek výdavkov pre žiadateľa spoločnosť JAVYS, a. s. podľa jednotlivých podúčtov a analytických účtov, vytvorených Národným jadrovým fondom v zmysle § 8 zákona č. 238/2006 Z. z.:

podúčet a) - vyradovanie jadrových zariadení vrátane nakladania s rádioaktívnymi odpadmi z tohto vyradovania prevádzkovaných v lokalite Jaslovské Bohunice, analytický účet jadrovej elektrárne A-1 v čiastke 1.392.326 tis. Sk, z toho bežné výdavky 1.109.598 tis. Sk a kapitálové výdavky 282.728 tis. Sk, obsahuje akcie v rámci 1. etapy vyradovania JE A-1.

podúčet a) - vyradovanie jadrových zariadení vrátane nakladania s rádioaktívnymi odpadmi z tohto vyradovania prevádzkovaných v lokalite Jaslovské Bohunice, analytický účet jadrovej elektrárne V-1 v čiastke 623.590 tis. Sk, toho bežné výdavky 538.638 tis. Sk a kapitálové výdavky 84.952 tis. Sk, obsahuje akcie v rámci ukončovania prevádzky 1. bloku JE V-1 po jeho predčasnom odstavení k 31. 12. 2006 a spolufinancovanie prípravy a realizácie projektov s BIDSF pre ukončovanie prevádzky a prípravu vyradovania JE V-1.

podúčet d) - nakladanie s jadrovými materiálmi a rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy v čiastke 5.700 tis. Sk bežných výdavkov.

podúčet e) - vyhľadávanie lokalít, geologický prieskum, príprava, projektovanie, výstavba, uvádzanie do prevádzky, prevádzka a uzatváranie úložísk rádioaktívneho odpadu alebo vyhoretého jadrového paliva v čiastke 109.776 tis. Sk bežných výdavkov obsahuje prevádzku regionálneho úložiska RAO a vývoj hlbinného úložiska.

7.1.2.2 Výdavky na správu NJF

Výdavky na správu NJF sú v rozpočte na rok 2008 plánované vo výške (do) jedného percenta z ročných príjmov fondu, nadväzne na ustanovenie § 9, ods. 1, písm. g) zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde.

Významnou položkou výdavkov na správu fondu je vytvorenie účelovej rezervy na financovanie vypracovania komparatívnych a ďalších štúdií v súvislosti s prípravou materiálu Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky, a tiež výdavky na odmeny pre členov Rady správcov NJF a Dozornej rady NJF (v zmysle ustanovení zákona č. 238/2006 Z. z.).

V súhrne možno výdavky na správu NJF na rok 2008 sumarizovať nasledovne:

- Mzdy 610 5.600.000,- Sk
- Odvody 620 3.200.000,- Sk zamestnanci, RS a DR
- Služby 630 26.518.000,- Sk (v tom odmeny členom RS 7.468.000,- Sk a DR 836.000,- Sk, rezerva na štúdie 11.433.000,- Sk a Správa fondu 6.781.000,- Sk)
- Bežné transfery 642 760.000,- Sk
- Kapitálové výdavky 710 820.000,- Sk
- SPOLU: 36.898.000,- Sk

V ďalšom je uvedená bližšia charakteristika jednotlivých položiek výdavkov na správu Národného jadrového fondu:

pol. 610 - Mzdy, platy a ostatné vyrovnania v čiastke 5.600.000,- Sk. Položka rešpektuje počet zamestnancov fondu vrátane hlavného kontrolóra a úroveň ich odmeňovania v roku 2008, pričom sa predpokladá nárast mzdových nákladov oproti roku 2007 vo výške valorizácie v súlade s príslušným nariadením vlády.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

pol. 620 - Poistné a príspevok zamestnávateľa do poisťovni vo výške 3.200.000,- Sk. Odvody sú vyrátané podľa súčasne platných legislatívnych predpisov zo mzdových nákladov na zamestnancov fondu, tiež za členov Rady správcov a členov Dozornej rady.

pol. 631 - Cestovné výdavky na domáce a zahraničné služobné cesty v čiastke 400.000,- Sk. Zástupcovia fondu sa zúčastňujú na základe medzivládnych dohôd na medzinárodných konzultáciách a dvojstranných rokovaní k otázkam záverečnej časti jadrovej energetiky, za účelom výmeny informácií a tvorby aktuálnej metodiky.

pol. 632 - Energia, voda a komunikácie v sume 600.000,- Sk. V tejto čiastke je zohľadnená aktuálna výška taríf, vrátane poplatkov za telekomunikačné služby a poštovné.

pol. 633 - Materiál a dodávky predstavujú finančnú čiastku 950.000,- Sk. Zahŕňajú bežné výdavky na administratívu fondu, najmä kancelársky materiál, prostriedky na tlač, prostriedky na reprezentačné účely a rôzny spotrebný materiál.

pol. 634 - Dopravné v čiastke 600.000,- Sk. Vo výdavkoch sú zohľadnené požiadavky na pohonné hmoty, mazivá, zákonné a havarijné poistenie a servisné služby (fond disponuje tromi motorovými vozidlami, z toho jedno bude potrebovať rozsiahlejšiu opravu - Volkswagen Passat z roku 1997).

pol. 635 - Rutinná a štandardná údržba (údržba kancelárskej techniky) v čiastke 700.000,- Sk, vrátane nákladov na aktualizáciu software.

pol. 636 - Služby vo výške 1.800.000,- Sk. V tejto položke sú zohľadnené náklady spojené s užívaním priestorov Národného jadrového fondu.

pol. 637 - Ostatné tovary a služby v čiastke 21.468.000,- Sk. Táto položka obsahuje výdavky na školenia, kurzy, semináre, konferencie a sympóziá, poistky, preventívnu lekársku starostlivosť a stravovanie zamestnancov a cestovné náhrady pre členov Rady správcov a Dozornej rady vo výške 1.731.000,- Sk. Plánované sú tu aj výdavky na odmeny pre členov Rady správcov 7.468.000,- Sk a Dozornej rady vo výške 836.000,- Sk. Časť prostriedkov - 11.433.000,- Sk predstavuje účelovú rezervu fondu na financovanie vypracovania komparatívnych a ďalších štúdií v súvislosti s prípravou materiálu Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky.

pol. 642 - Bežné transfery vo výške 760.000,- Sk. Táto položka obsahuje členský príspevok fondu v profesijnom združení v čiastke 10.000,- Sk, odchodné a odstupné je plánované vo výške 600.000,- Sk a nemocenské dávky zamestnancov fondu v čiastke 150.000,- Sk.

pol. 710 - Kapitálové výdavky - nákup software a kancelárskych strojov, prístrojov a zariadení vo výške 820.000,- Sk. Táto finančná čiastka vyplýva z potreby obnovy zastaraných počítačov fondu, ktoré je z dôvodu opakovaných porúch potrebné vymeniť.

7.2 SUMARIZÁCIA PRÍJMOV A VÝDAVKOV NJF NA ROKY 2009-2012

Sumarizácia príjmov a výdavkov NJF na roky 2009 - 2012 je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI JADROVEJ ENERGETIKY

Štruktúra príjmov a výdavkov NJF na rok 2008 s výhľadom na roky 2009 až 2012

Druh príjmov a výdavkov	Skutočnosť 2006	Rozpočet na rok 2007	Návrh rozpočtu na rok 2008	Návrh rozpočtu na rok 2009	Návrh rozpočtu na rok 2010	Návrh rozpočtu na rok 2011	Návrh rozpočtu na rok 2012
	(v tis. Sk)	(v tis. Sk)	(v tis. Sk)	(v tis. Sk)	(v tis. Sk)	(v tis. Sk)	(v tis. Sk)
PRÍJMY NJF							
Počiatočný stav	14 956 150	16 259 882	17 594 282	19 870 992	21 819 340	23 932 621	26 129 902
Príspevky od držiteľov povolenia na prevádzku JZ	1 809 377	2 570 000	2 197 000	1 961 000	1 850 000	1 850 000	2 416 000
Pokuty uložené ÚJD							
Penále							
Úroky z finančných prostriedkov	134 848	460 000	493 000	575 000	640 000	704 000	771 000
Ostatné príjmy	58	0	0	0	0	0	0
Dotácia zo ŠR	0	0	5 000	0	0	10 000	10 000
Výnosy z fin. prostriedkov zo ŠR	0	0	0	0	0	0	0
Odvod od prevádzkovateľov sústav	0	0	1 750 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Ďalšie zdroje (osobitný predpis)	0	0	0	0	0	0	0
Príjmy fondu spolu	16 900 433	19 289 882	22 039 282	24 406 992	26 309 340	28 496 621	31 326 902
Príjmy fondu spolu bez dotácie ŠR	16 900 433	19 289 882	22 034 282	24 406 992	26 309 340	28 486 621	31 316 902
VÝDAVKY NJF							
Investičné výdavky žiadateľa	284 828	555 200	367 680	490 954	457 148	457 148	457 148
Investičné výdavky na správu fondu	133	250	820	1 140	950	950	950
Neinvestičné výdavky žiadateľa	347 250	1 110 400	1 763 712	2 061 267	1 885 371	1 865 371	1 865 371
Neinvestičné výdavky na správu fondu	8 340	29 750	36 078	34 291	33 250	33 250	36 589
Transfer zo ŠR žiadateľa	0	0	5 000	0	0	10 000	10 000
Výdavky spolu žiadateľa z NJF	632 078	1 665 600	2 131 392	2 552 221	2 342 519	2 332 519	2 332 519
Výdavky na Správu fondu	8 473	30 000	36 898	35 431	34 200	34 200	37 539
Výdavky spolu	640 551	1 695 600	2 168 290	2 587 652	2 376 719	2 366 719	2 370 058
Výdavky spolu NJF-ŠR	640 551	1 695 600	2 163 290	2 587 652	2 376 719	2 356 719	2 360 058
Výdavky spolu NJF+ŠR	640 551	1 695 600	2 168 290	2 587 652	2 376 719	2 366 719	2 370 058
Zostatok fin. prostriedkov k 31.12.	16 259 882	17 594 282	19 870 992	21 819 340	23 932 621	26 129 902	28 956 844
Prebytok	1 303 732	1 334 400	2 276 710	1 948 348	2 113 281	2 197 281	2 826 942

8. PRÍLOHY

Príloha č. 1: Zoznam literatúry použitej pri príprave stratégie

Príloha č. 2: Zoznam projektov BIDSF