

Národný jadrový fond

**na vyrad'ovanie jadrových zariadení a na nakladanie
s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi**

**STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI
MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA
JADROVEJ ENERGIE V SR**

ZOZNAM SKRATIEK

ALARA	- „as low as reasonably achievable“ – princíp z oblasti radiačnej ochrany („udržovať dávky tak nízke, ako je rozumne dosiahnuteľné, s uvážením technických, ekonomických a sociálnych hľadísk“)
BIDSF	- Bohunice International Decommissioning Support Fund – Medzinárodný fond (Európskej banky pre obnovu a rozvoj) pre podporu vyradovania JE V1
BSC RAO	- Bohunické spracovateľské centrum pre spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov
Bq	- Becquerel (jednotka rádioaktivity)
ČSFR	- Česká a Slovenská Federatívna Republika
ČSKAE	- Československá komisia pre atómovú energiu
ČSR	- Československá republika
ČSSR	- Československá socialistická republika
DS	- dlhodobý sklad
EC	- Európska komisia
EBRD	- Európska banka pre obnovu a rozvoj
EIA	- Environmental Impact Assessment – hodnotenie vplyvu na životné prostredie
EMO 1,2	- Elektrárň Mochovce, prvý dvojblok
ENEF	- European Nuclear Energy Forum – Európske fórum pre jadrovú energiu
ERDO – WG	- European Repository Development Organization Working Group – pracovná skupina pre ustanovenie Organizácie pre vývoj európskeho úložiska
EÚ	- Európska únia
FS KRAO	- finálne spracovanie kvapalných RAO v lokalite Mochovce
GovCo	- akronym „Governmental Company“ – organizácia, ktorá predchádzala súčasnej a. s.
JAVYS	
GR	- Generálne Riaditeľstvo
GWh	- jednotka práce gigawatt hodina
HÚ	- hlbinné úložisko
HVB	- hlavný výrobný blok
HWGCR	- Heavy Water Gas Cooled Reactor – ťažkou vodou moderovaný plynom chladený reaktor
IAEA	- International Atomic Energy Agency – Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
ICRP	- International Commission for Radiation Protection – Medzinárodná komisia pre radiačnú ochranu
INES	- International Nuclear Events Scale – medzinárodná stupnica jadrových udalostí
IRAO	- inštitucionálne RAO, t. j. RAO vznikajúce pri využívaní rádioaktívnych žiaričov v medicíne, výskume a priemysle
IS RAO	- Integrálny sklad RAO
JAVYS, a. s.	- Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s.
JE	- jadrová elektrárň
KRAO	- kvapalné RAO
KS	- krátkodobý sklad
MO34	- Elektrárň Mochovce, druhý dvojblok
MOX	- jadrové palivo obohatené o oxidy plutónia
MSN	- manipulačná skladovacia nádrž

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

MSVP	- medzisklad vyhoretého paliva
MW _e	- megawatt elektrický (jednotka výkonu)
NEA OECD	- Nuclear Energy Agency of Organization for Economic, Cooperation and Development – Agentúra pre jadrovú energiu Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj
NJF	- Národný jadrový fond
PHARE	- „Poland and Hungary: Assistance for Reconstructing their Economics“ – ustanovené v roku 1989, neskôr bola ekonomická pomoc rozšírená na ďalšie štáty strednej a východnej Európy
PpBS	- predprevádzková bezpečnostná správa
PDS	- púzdra dlhodobého skladu
PMU	- Projektová manažérska jednotka
PS	- prevádzkový súbor
PUŽ	- použitý uzavretý žiarič
PVJE	- plán vyradovania jadrovej elektrárne
RAO	- rádioaktívny odpad
RÚ RAO	- Republikové úložisko RAO
SE, a. s.	- Slovenské elektrárne, a. s.
SEA	- Strategic Environmental Assessment – hodnotenie vplyvu strategických dokumentov na životné prostredie
SE- VYZ	- závod pre vyradovanie jadrových zariadení, odštepny závod Slovenských elektrární – predchodca a. s. JAVYS
ŠFL JEZ	- Štátny fond likvidácie jadrovoenergetických zariadení
SNUS	- Slovenská nukleárna spoločnosť
TSÚ RAO	- Technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov – názov jadrového zariadenia
ÚJD SR	- Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
ÚVZ SR	- Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
VAO	- vysokoaktívny odpad – v kontexte tohto dokumentu ide o rádioaktívne odpady neuložiteľné v RÚ RAO, t. j. nie o vysokoaktívny odpad ako je definovaný vo vyhláske ÚJD SR č. 30/2012 Z. z.
VBK	- vláknobetónový kontajner
VJP	- vyhoreté jadrové palivo
VLLW	- veľmi nízko rádioaktívne odpady
VTL	- vysokotlaké lisovanie
VÚJE	- Výskumný ústav jadrových elektrární
VVER	- Vodo-vodnyj energetičeskij reaktor – tlakovodný reaktor moderovaný a chladený vodou vyvinutý pôvodne v Sovietskom zväze
WATRP	- Waste Management Assessment and Technical Review Programme – asistenčný program IAEA pre expertné hodnotenie rôznych aspektov nakladania s RAO
ZČJE	- záverečná časť jadrovej energetiky
ZFK	- zariadenie na fixáciu kalov
ZSSR	- Zväz sovietskych socialistických republík
ZRAM	- zachytené rádioaktívne a/alebo jadrové materiály
Z. z.	- zbierka zákonov
ŽP	- životné prostredie

OBSAH

1.	ÚVOD	7
2.	PRINCÍPY RIEŠENIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE, ÚČEL STRATÉGIE	9
3.	ZÁKLADNÉ VÝCHODISKÁ STRATÉGIE.....	12
3.1.	<i>DOTERAJŠÍ VÝVOJ V PREVÁDZKOVANÍ A VYRAĐOVANÍ JADROVÝCH ZARIADENÍ..</i>	13
3.1.1.	Jadrová elektrárň A1	13
3.1.2.	Jadrová elektrárň V1	16
3.1.3.	Jadrová elektrárň V2.....	17
3.1.4.	Jadrová elektrárň EMO 1,2	17
3.1.5.	Jadrová elektrárň MO34	18
3.1.6.	Nereaktorové jadrové zariadenia.....	18
3.2.	<i>DOTERAJŠÍ VÝVOJ V NAKLADANÍ S RÁDIOAKTÍVNymi ODPADMI A VYHORETÝM PALIVOM</i>	19
4.	INŠTITUCIONÁLNA ŠTRUKTÚRA	21
5.	STRATÉGIA VYRAĐOVANIA JADROVÝCH ZARIADENÍ.....	24
5.1.	<i>STRATÉGIA UKONČOVANIA PREVÁDZKY JE.....</i>	24
5.2.	<i>STRATÉGIA VYRAĐOVANIA JE A1</i>	25
5.3.	<i>STRATÉGIA VYRAĐOVANIA JE V1</i>	29
5.4.	<i>VYRAĐOVANIE OSTATNÝCH JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ.....</i>	31
5.5.	<i>VYRAĐOVANIE NEREAKTOROVÝCH JADROVÝCH ZARIADENÍ.....</i>	31
6.	NAKLADANIE S RÁDIOAKTÍVNymi ODPADMI	34
6.1.	<i>VŠEOBECNÉ PRINCÍPY NAKLADANIA S RAO A ICH KATEGORIZÁCIA.....</i>	34
6.2.	<i>STRATÉGIA NAKLADANIA S RAO Z JADROVÝCH ZARIADENÍ.....</i>	35
6.2.1.	Nakladanie s RAO z jadrových elektrární pred ich uložením	35
6.2.1.1.	Vlastná Stratégia	40
6.2.2.	Ukladanie rádioaktívnych odpadov	40
6.2.2.1.	Vlastná Stratégia	43
6.3.	<i>IRAO</i>	44
6.3.1.	Stratégia nakladania s IRAO	46
7.	NAKLADANIE S VYHORETÝM JADROVÝM PALIVOM.....	49

7.1.	<i>DOTERAJŠÍ VÝVOJ</i>	49
7.1.1.	Doterajší vývoj v skladovaní vyhoretého paliva	51
7.1.2.	Doterajší vývoj v problematike hlbinného ukladania na Slovensku	52
7.2.	<i>STRATÉGIA NAKLADANIA S VYHORETÝM PALIVOM</i>	54
7.2.1.	Skladovanie vyhoretého paliva	54
7.2.2.	Konečná etapa v nakladaní s vyhoretým palivom	55
7.2.2.1.	Zapojenie verejnosti	56
7.2.2.2.	Činnosti vyhľadávania lokality pre hlbinné ukladanie	58
7.2.2.3.	Alternatíva slovenskej účasti na implementácii medzinárodného hlbinného úložiska	59
8.	<i>ZAANGAŽOVANIE VEREJNOSTI</i>	61
9.	<i>EKONOMICKÉ ASPEKTY STRATÉGIE</i>	63
9.1.	<i>MEDZINÁRODNÝ FOND NA PODPORU ODSTAVENIA JE VI BOHUNICE</i>	64
9.2.	<i>HISTORICKÝ DEFICIT</i>	64
9.3.	<i>PLÁN PRÍJMOV NJF</i>	65
9.4.	<i>STAV PODÚČTOV NJF SR</i>	70
9.5.	<i>PROGNÓZA ČERPANIA PROSTRIEDKOV NJF</i>	71
9.5.1.	Jadrová elektráreň A1	71
9.5.1.1.	Vyrad'ovanie JE A1 z prevádzky.....	71
9.5.1.2.	Ukladanie s RAO z vyrad'ovanie JE A1	72
9.5.1.3.	Bilancia zdrojov a čerpanie prostriedkov NJF pre JE A1	73
9.5.2.	Jadrová elektráreň V1	73
9.5.2.1.	Vyrad'ovanie a ukladanie RAO z vyrad'ovania	73
9.5.2.2.	Skladovanie vyhoretého jadrového paliva.....	74
9.5.2.3.	Ukladanie VJP z JE V1	74
9.5.2.4.	Bilancia zdrojov a čerpania prostriedkov pre JE V1.....	75
9.5.3.	Jadrová elektráreň V2	75
9.5.3.1.	Vyrad'ovanie a ukladanie RAO z vyrad'ovania	75
9.5.3.2.	Skladovanie vyhoretého jadrového paliva.....	76
9.5.3.3.	Ukladanie VJP z JE V2.....	76
9.5.3.4.	Bilancia zdrojov a čerpania prostriedkov pre JE V2.....	77
9.5.4.	Jadrová elektráreň EMO 1,2	78
9.5.4.1.	Vyrad'ovanie a ukladanie RAO z vyrad'ovania	78

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

9.5.4.2.	Skladovanie vyhoreného jadrového paliva.....	79
9.5.4.3.	Ukladanie VJP a VAO z JE EMO 1,2	79
9.5.4.4.	Bilancia zdrojov a čerpania prostriedkov pre JE EMO 1,2.....	80
9.5.5.	Jadrová elektrárň MO34	81
9.5.5.1.	Vyrad'ovanie a ukladanie RAO z vyrad'ovania	81
9.5.5.2.	Skladovanie vyhoreného jadrového paliva.....	81
9.5.5.3.	Ukladanie VJP a VAO z JE MO34	82
9.5.5.4.	Bilancia zdrojov a čerpania pre JE MO34.....	82
9.5.6.	Nakladanie so ZRAM	83
9.5.7.	Úložiská RAO a VJP	83
9.5.8.	Inštitucionálna kontrola úložísk.....	84
9.5.9.	Skladovanie VJP v samostatných zariadeniach	84
9.5.10.	Správa fondu.....	85
9.5.11.	Nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi.....	85
9.6.	<i>SUMÁRNA BILANCIA ZDROJOV A ČERPANIA PROSTRIEDKOV NJF.....</i>	85
10.	DOPADY NAVRHOVANEJ STRATÉGIE	89
10.1.	<i>PREDPOKLADANÉ DOPADY NA CENY ELEKTRINY, CENY OSTATNÝCH TOVAROV A SLUŽIEB, NA HOSPODÁRSKY A SOCIÁLNY ROZVOJ KRAJINY</i>	89
10.2.	<i>PREDPOKLADANÉ DOPADY PRÍSPEVKOV NA KONKURENCIESCHOPNOSŤ VÝROBCOV ELEKTRINY V JADROVÝCH ZARIADENIACH</i>	89
10.3.	<i>DOPAD NAVRHOVANEJ STRATÉGIE NA VYVÁŽENOSŤ, BEZPEČNOSŤ A PREVÁDZKOVÚ SPOĽAHLIVOSŤ ENERGETICKEJ SÚSTAVY</i>	89
11.	RIZIKÁ	90
12.	ZHRNUTIE, ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE IMPLEMENTÁCIU STRATÉGIE.....	91

1. ÚVOD

Vláda Slovenskej republiky uznesením č. 328 schválila na svojom zasadnutí 21. mája 2008 Stratégiu záverečnej časti jadrovej energetiky (ďalej Stratégia) vypracovanú Radou správcov Národného jadrového fondu, a uložila ministrom hospodárstva, životného prostredia, zdravotníctva a financií, ako aj predsedníčke ÚJD SR zabezpečiť jej realizáciu do 31. decembra 2013. Uznesenie vlády SR č. 805/2010 v bode B.12. uložilo ministrom hospodárstva predložiť na rokovanie vlády SR aktualizáciu tejto Stratégie.

Ustanovenie § 3, ods. 2, písm. d) zákona č. 238/2006 Z. z. pred účinnosťou zákona č. 143/2013 Z. z. ukladalo Rade správcov NJF predkladať ministerstvu hospodárstva každých päť rokov návrh aktualizácie Stratégie. Okrem stanovenej periodicity viedli k príprave aktualizácie stratégie, ktorá začala už rok po prijatí predchádzajúcej, aj tieto vecné dôvody:

- Návrh aktualizácie Stratégie zohľadňuje výhrady ÚJD SR, ktoré sa týkali hlavne oblasti nakladania s IRAO. V poslednom období došlo v tejto oblasti k zásadnej zmene. V dôsledku zmeny v prístupe ÚJD SR k danej problematike sa zrušil systém ustanovený v roku 1994, ktorý bol postavený na využití existujúcich kapacít jadrových zariadení k nakladaniu s objemovo i aktívne relatívne nevýznamnými IRAO. Dôsledkom uznesenia vlády č. 610/2009, ktoré zaviedlo zmenu v systéme nakladania s IRAO a jeho financovania, je tiež novela zákona o NJF č. 143/2010 Z. z. Podrobnejšie viď kapitola 6.3.
- Bolo nutné prepracovať ekonomickú časť Stratégie, a to z týchto dôvodov:
 - Dlhodobé neriešenie problému historického deficitu. Nariadenie vlády, ktoré malo daný problém riešiť a ktorého vydanie je prejedikované ustanovením § 7, ods. 1, písm. b), a ods. 4 a 5 zákona o jadrovom fonde, bolo vydané až koncom roku 2010 pod číslom 426/2010 Z. z., s platnosťou od 01.01.2011.
 - Zapracovanie pripomienok k ekonomickej časti návrhu Stratégie v roku 2007 zo strany mimovládnych organizácií, hlavne čo sa týka prognózovania vývoja finančných prostriedkov určených na financovanie predmetnej oblasti.
- Potreba legislatívnych zmien. Dlhodobé neriešenie problému historického deficitu viedlo k prijímaniu účelových noviel zákona o jadrovom fonde. Preto je zmena v legislatívnom rámci pre ZČJE potrebná.
- Ostatné dôvody. Zmeny v čiastkových strategických rozhodnutiach implementátora jednotlivých činností v oblasti záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie – štátnej a. s. JAVYS, v dôsledku ktorých bolo menené napríklad načasovanie niektorých činností súvisiacich s vyradovaním jadrových elektrární, ich rozsah a postupnosť, umiestnenie niektorých zariadení, rozsah ich účelu, a pod. Objektívnou príčinou je zámer vybudovať v lokalite Jaslovské Bohunice nový jadrovoenergetický zdroj, ďalej napríklad výstupy z relevantných projektov financovaných z fondov Európskej únie a donorov. Ďalším dôvodom je fakt, že rozpočet Národného jadrového fondu je považovaný za súčasť verejných financií (viď zákon č. 523/2004 Z. z.). Preto plánovacie dokumenty alebo technické riešenia sú nutnou ale nie postačujúcou podmienkou implementácie Stratégie. Rozpočet verejných financií môže meniť a ovplyvňovať plnenie strategických zámerov a plánov aj v oblasti ZČJE.
- Nepriamou zmenou, ktorá ale významne ovplyvní hlavne ekonomickú časť Stratégie, sú strategické rozhodnutia majoritného vlastníka a prevádzkovateľa slovenských jadrových elektrární o modernizácii blokov a zvyšovaní ich nominálneho výkonu, a hlavne o smerovaní k predĺženiu prevádzkovej životnosti elektrární na 60 rokov.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- Vláda SR uznesením č. 73/2012 zo dňa 07.03.2012 schválila Koncepciu geologického výskumu a geologického prieskumu územia SR na roky 2012 - 2016 (s výhľadom do roku 2020), kde je požadované zo strany zainteresovaných subjektov zabezpečenie a garancia odborného a bezpečného riešenia trvalého uloženia rádioaktívnych odpadov.

Prístup k formulovaniu Stratégie rešpektuje metodický dokument IAEA k danej problematike¹. Je v súlade s relevantnými požiadavkami Smernice Rady 2011/70/Euratom, ktorou sa zriaďuje rámec Spoločenstva pre zodpovedné a bezpečné nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnym odpadom.

¹ Policies and Strategies for Radioactive Waste Management, IAEA Nuclear Energy Series No. NW-G-1.1, IAEA, Vienna, 2009

2. PRINCÍPY RIEŠENIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE, ÚČEL STRATÉGIE

Konečnú zodpovednosť za riešenie a vyriešenie problematiky záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v duchu Spoločného dohovoru o bezpečnosti nakladania s vyhoretým palivom a o bezpečnosti nakladania s rádioaktívnym odpadom² 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 prípad SR), musí štát zabezpečiť, že systém dozoru je komplexný a koherentný zároveň,
- jednoznačné definovanie zodpovedností producentov odpadov a prevádzkovateľov zariadení na nakladanie s RAO,
- zabezpečenie adekvátnych ľudských a technických zdrojov a finančných prostriedkov.

Spoločný dohovor je postavený na základných bezpečnostných princípoch pri nakladaní s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi, ktorými sú³:

- účinná ochrana jednotlivcov, spoločnosti a životného prostredia proti radiačným, biologickým, chemickým a iným rizikám, a to použitím vhodných spôsobov ochrany na národnej úrovni, schválených dozorným orgánom v rámci národných legislatívnych predpisov, ktoré náležite rešpektujú medzinárodne dohodnuté štandardy a kritériá,
- riešenie kritičnosti a odvodu zostatkového tepla,
- udržiavanie vzniku rádioaktívnych odpadov na minimálnej úrovni,
- nutnosť brať do úvahy vzájomné závislosti v reťazci nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom,
- nutnosť vyhnúť sa činnostiam, v dôsledku ktorých by mohlo dôjsť k negatívnemu vplyvu na budúce generácie väčšiemu, než je akceptovateľný pre súčasnú generáciu,
- nutnosť vyhnúť sa neprimeranému zaťaženiu (technologickému, ekonomickému a sociálnemu) budúcich generácií.

Hlavným cieľom Stratégie je rozpracovanie štátnej politiky v oblasti záverečnej časti mierového využívania jadrovej energetiky do konkrétnych cieľov a činností, a tým aj ochrana životného prostredia pred dlhodobými dôsledkami využívania jadrovej energie pri výrobe elektriny (jadrová energetika) a dôsledkami ostatných oblastí mierového využívania jadrovej energie. Návrh aktualizácie Stratégie 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 legislatívne dokumenty dotýkajúce sa uvedenej oblasti (zákon č. 541/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacie vyhlášky, zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov, zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, s ním súvisiace nariadenia vlády a vyhlášky) v znení neskorších predpisov. Stratégia sa riadi princípom „znečisťovateľ (pôvodca odpadov) platí“.

² Oznámenie Ministerstva zahraničných vecí Slovenskej republiky č. 125/2002 Z. z.

³ Fundamental Safety Principles. IAEA Safety Standards No. SF-1, IAEA Vienna, 2006

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Stratégia vo svojom znení reflektuje historický vývoj, ktorý je poznačený nasledujúcimi skutočnosťami:

- Rozdelenie Československej federácie, vznik Slovenskej republiky spojený s ustanovením ÚJD SR a následne prijatím uznesenia vlády SR č. 190/1994, ktorým bola vlastne ustanovená prvá slovenská stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie.
- Vytvorenie legislatívneho rámca pre financovanie činností ZČJE (1994), pre jadrovú bezpečnosť a radiačnú ochranu pri ich realizácii, pre posudzovanie vplyvu predmetných činností na životné prostredie, pre zahrnutie tohto posudzovania do rozhodovacieho procesu a pre účasť verejnosti na ňom.
- Ustanovenie odštepného závodu SE-VYZ v internej štruktúre vtedajších štátnych Slovenských elektrární (1996) s tým, že tomuto subjektu boli postupne priradené všetky realizačné činnosti ZČJE s výnimkou vývoja hlbinného ukladania v Slovenskej republike (to bolo priradené neskôr, v čase keď bol programu vývoja HÚ zastavený).
- Spustenie a po piatich rokoch zastavenie slovenského programu vývoja hlbinného ukladania zo strany riaditeľstva Slovenských elektrární (1996 - 2001).
- Zastavenie vývozu vyhoretého paliva do Sovietskeho zväzu (Spoločenstva nezávislých štátov, Ruskej federácie) „bez návratu“ vysokoaktívnych odpadov z jeho prepracovania (posledný vývoz paliva z JE A1 v roku 1999).
- Privatizácia Slovenských elektrární (2006) a v súvislosti s ňou:
 - vytvorenie štátnej akciovej spoločnosti GovCo, neskôr JAVYS, ktorá sa stala zodpovednou za všetky činnosti a zariadenia, ktoré neboli predmetom privatizácie,
 - uznesenie vlády SR č. 626/2004, ktorým vláda schválila návrh privatizácie akciovej spoločnosti Slovenské elektrárne – problematiku reštrukturalizácie Štátneho fondu likvidácie jadrovoenergetických zariadení a nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi a súhlasila s návrhom postupu reštrukturalizácie Štátneho fondu likvidácie jadrovoenergetických zariadení a nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi založenej na nasledovných princípoch:
 - a) Štátny fond bude zriadený zákonom a spravovaný ako verejnoprávna inštitúcia,
 - b) prispievateľom do fondu bude prevádzkovateľ jadrovoenergetických zariadení,
 - c) ročné príspevky do fondu sa budú prehodnocovať v pravidelných päťročných intervaloch počínajúc rokom 2005 pri súčasnom zohľadnení potreby zabezpečenia dostatku zdrojov vo fonde; ročné príspevky na obdobie rokov 2005 - 2009 nepresiahnu úroveň príspevku plateného v roku 2004,
 - d) príspevok, ktorým prevádzkovateľ jadrovoenergetických zariadení prispieva do fondu bude súčasťou ceny elektrickej energie pre koncového odberateľa a jej prostredníctvom bude uhrádzaný prevádzkovateľovi jadrovoenergetických zariadení maximálne do výšky deficitu, ktorý vznikol do nadobudnutia účinnosti nového zákona o fonde na likvidáciu jadrovoenergetických zariadení počas desaťročného obdobia.
- Uznesenie vlády SR č. 626/2004 uložilo okrem iného vypracovať návrh zákona na základe princípov reštrukturalizácie fondu – zákon bol prijatý pod č. 238 v roku 2006; ďalej uložilo vypracovať návrh zákona, ktorým sa zriadi verejnoprávny subjekt zabezpečujúci vyradovanie jadrovoenergetických zariadení a prevádzku úložiska vyhoretého jadrového paliva v súlade so zákonom o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon). Uznesenie tiež uložilo zapracovať do novely zákona o regulácii v sieťových odvetviach možnosť uplatniť náhradu príspevku do fondu na likvidáciu jadrovoenergetických zariadení ako súčasť ceny pre koncového odberateľa.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- Prijatie stratégie energetickej bezpečnosti Slovenska⁴, ktorá je v súlade s koncepcnými zámermi Európskej únie, rozhodnutie vlastníka SE, a. s. o dostavbe 3. a 4. bloku jadrovej elektrárne v Mochovciach a rozhodnutie vlády o zámere postaviť v areáli Jaslovské Bohunice nový jadrovoenergetický zdroj.
- Strategické rozhodnutie vlastníka/prevádzkovateľa jadrových elektrární vo výstavbe/prevádzke o predĺžovaní ich prevádzkovej životnosti zo 40 na 60 rokov.
- Zmena prístupu k nakladaniu s IRAO zo strany ÚJD SR a následne zmena v systéme nakladania s IRAO (2007-2009).
- Vytvorenie European Nuclear Energy Forum (2007) a v rámci neho prijatie „cestovnej mapy (2010)“⁵, na základe ktorej je povinnosťou každého štátu postarať sa o uloženie všetkých druhov rádioaktívneho odpadu, tiež vyhorelého paliva, vo vhodnom type úložiska, pretože práve toto je konečná etapa reťazca nakladania s rádioaktívnymi odpadmi, resp. vyhoretým palivom.
- Smernica Rady Európskej Únie 2011/70/EURATOM z 19. júla 2011, ktorou sa zriaďuje rámec Spoločenstva pre zodpovedné a bezpečné nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi⁶. Princípy vymenované v Smernici, na ktorých má byť postavená národná politika sú citované v kapitole 3.2.

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

Stratégia by sa mala stať jedným z prostriedkov na to, aby sa:

- uplatňovala transparentnosť a verejnosť bola motivovaná a zapájaná do rozhodovacích procesov,
- realizovalo efektívne nakladanie s finančnými prostriedkami na činnosti záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie,
- vytvorili sa podmienky pre optimálne ďalšie využívanie lokality a objektov po ukončení vyradovania jadrových zariadení,
- trvalo sa sledovala a využívala celosvetovo dobrá prax v oblastiach spracovateľských a dekontaminačných technológií a systémov ochrany zdravia pred ionizujúcim žiarením.

⁴ Materiál k uzneseniu Vlády SR č. 732/2008. Č. materiálu UV-23551/2008, k bodu 20 rokovania vlády dňa 15.10.2008

⁵ Roadmap to Successful Implementation of Geological Disposal in the EU. ENEF Subgroup on the Implementation of adequate nuclear waste disposal. 2009

⁶ Úradný vestník Európskej únie č. 199/48 zo dňa 2.8.2011

3. ZÁKLADNÉ VÝCHODISKÁ STRATÉGIE

Predložená Stratégia sa zaoberá nasledujúcimi oblasťami záverečnej časti mierového využitia jadrovej energie:

- vyradovanie jadrovej elektrárne A1 v Jaslovských Bohuniciach,
- vyradovanie jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach,
- koncepčné úvahy o vyradovaní ostatných prevádzkovaných jadrových zariadení a jadrových zariadení v rôznych predprevádzkových štádiách (t. j. JE V2 v Jaslovských Bohuniciach, EMO 1,2 a MO34 v Mochovciach, nereaktorové jadrové zariadenia okrem úložných štruktúr RÚ RAO),
- nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení, centralizovaný zber a ďalšie nakladanie s IRAO a rádioaktívnymi a jadrovými materiálmi neznámeho pôvodu, t. j. zber rádioaktívnych odpadov, ich triedenie, spracovanie, úprava, uloženie; medzi týmito etapami sú zaradované ďalšie prierezové činnosti: transport, skladovanie, charakterizácia,
- nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom, vrátane činností vedúcich k rozhodnutiu o konečnej etape v tomto nakladaní.

Základné východiská Stratégie sú dané už prijatými strategickými rozhodnutiami v daných oblastiach a historickým vývojom. Dajú sa zhrnúť nasledovne:

- z dvoch základných alternatív vyradovania jadrových zariadení – kontinuálne vyradovanie po ukončení prevádzky a vyradovanie, pri ktorom sú niektoré demontážne a demolačné práce odložené na neskôr – bola pre vyradovanie jadrových elektrární A1 a V1 prijatá stratégia kontinuálneho vyradovania⁷,
- kontinuálny variant vyradovania je preferovaný i vo všeobecnosti, aj keď konečná voľba variantu vyradovania ostatných jadrových elektrární bude predmetom postupne aktualizovaných koncepčných plánov vyradovania,
- pre vyradovanie nereaktorových jadrových zariadení bude použitý výhradne kontinuálny variant vyradovania⁸,
- existujúce technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov sú schopné **v prevažnej miere** technicky i kapacitne spracovať a upraviť všetok rádioaktívny odpad, ktorý v Slovenskej republike vzniká; ďalší vývoj v tejto oblasti smeruje k zavedeniu technológií a technologických postupov, ktoré nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi zefektívnia, **je však nevyhnutné čo najskôr dobudovať sklady pre umiestnenie veľmi nízko aktívnych RAO**,
- všetky nízko a stredne aktívne krátko žijúce odpady z prevádzky a vyradovania jadrových zariadení (tu môžu byť výnimkou odpady z demontáže reaktorov a ich najbližšieho okolia), nízko a stredne aktívne krátko žijúce IRAO (viď kapitola 6.3.1) skončia v RÚ RAO v Mochovciach. Stratégia uvažuje tiež o možnosti zefektívnenia úložného systému ukladaním veľmi nízko aktívnych odpadov do samostatných úložných štruktúr.

⁷ Pre JE A1: Senčáková E. a spol.: Správa o hodnotení vplyvov na ŽP v zmysle zákona č. 127/1994 Z.z. pre vyradovanie JE A1 po ukončení I. etapy. Č. dokumentu: STD/VYZ/VD/22-01. DECOM spol. s r.o., Trnava, 2002

⁸ Daniška V. a spol.: Analýza vyradovania JZ v SR iných ako jadrové elektrárne. Č. dokumentu: TED/STD/JAVYS/SK/004/06. DECONTA, a. s., Trnava, 2006

- počíta sa s rutinným využívaním uvoľňovania nízko rádioaktívnych materiálov, ktoré pochádzajú hlavne z vyradovania jadrových zariadení, spod kontroly dozorných orgánov (t. j. po uvoľnení bude s nimi nakladané, akoby rádioaktívne neboli) podľa ustanovení legislatívnych predpisov, medzinárodných štandardov a odporúčaní^{9,10},
- odpady neuložiteľné v RÚ RAO a vyhoreté jadrové palivo budú bezpečne skladované vo vhodných skladoch do doby sprevádzkovania vhodného úložiska; skladovanie rádioaktívneho odpadu a vyhoretého paliva, vrátane dlhodobého skladovania, je dočasným riešením a nemožno ho považovať za alternatívu ukladania,
- vychádzajúc z bezpečnostných princípov nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi, spomenutej „cestovnej mapy“⁴⁵, smernice EÚ⁶ a dobrej praxe v štátoch s obdobnou štruktúrou mierového využívania jadrovej energie je však čo najskôr potrebné obnoviť práce na vývoji a realizácii hlbinného úložiska.

3.1. **DOTERAJŠÍ VÝVOJ V PREVÁDZKOVANÍ A VYRAĐOVANÍ JADROVÝCH ZARIADENÍ**

3.1.1. **Jadrová elektráreň A1**

Jadrová elektráreň 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 využívania ťažkovodných reaktorov na prírodný urán. Jej vlastníkom je dnes štátna akciová spoločnosť JAVYS, a. s. Stručná história elektrárne je nasledovná:

- začiatok výstavby – koniec 50. rokov 20. storočia,
- uvedenie do prevádzky – 1972,
- prvá prevádzková udalosť, pri ktorej došlo k vystreleniu čerstvo zavezeného palivového článku 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 vtedy platnej medzinárodnej klasifikácie udalostí INES; následné ukončenie prevádzky – 1977,
- uznesenie vlády ČSSR č. 135/1979 s rozhodnutím nepokračovať v ďalšej prevádzke – 1979.

Činnosti na JE A1 v nasledujúcich asi 20 rokoch boli ovplyvnené nasledujúcimi faktormi:

- v čase definitívneho odstavenia neexistovali ani predbežné plány pre vyradovanie JE A1,
- neštandardný inventár rádioaktivity, ktorý bol spôsobený najmä udalosťou v roku 1977, vlastnosťami vyhoretého 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,

⁹ Application of the concepts of exclusion, exemption and clearance: safety guide. IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7. IAEA, Vienna, 2004.

¹⁰ Scope of Radiological Protection Control Measures. ICRP Publication No. 104. Annals of the ICRP, Vol. 37, No. 5, 2007.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- neexistujúci autonómny systém financovania vyrad'ovania, vyrad'ovanie malo byť v prostredí plánovanej ekonomiky riešené financovaním zo štátneho rozpočtu – stav až do r. 1994, keď bol prijatý prvý relevantný legislatívny predpis (zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 254/1994 Z. z. o Štátnom fonde likvidácie jadrovej energetických zariadení a nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi), i keď financovanie vyrad'ovania JE A1 začína byť systémovo riešené až v súčasnosti,
- neexistujúce pokrytie legislatívnymi predpismi – stav trvajúci až do r. 1987, keď vyšla prvá vyhláška ČSKAE o nakladaní s RAO (Vyhláška ČSKAE č. 67/1987 Zb. o jadrovej bezpečnosti pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi),
- žiadne skúsenosti s vyrad'ovaním jadrových zariadení.

Činnosti na tejto elektrárni boli realizované vtedajším prevádzkovateľom – štátnym podnikom, neskôr akciovou spoločnosťou vlastnenou štátom SE, a. s. – a pre potreby vyrad'ovania sa súbežne riešili úlohy štátneho plánu rozvoja vedy a techniky. Uznesením vlády SR č. 227/1992 bola prijatá koncepcia a harmonogram vyrad'ovania JE A1 z prevádzky. Uzneseniami vlády SR č. 266/1993, č. 524/1993, č. 877/1994 a č. 649/1995 bol tento harmonogram vrátane komplexného postupu odsúhlasovaný. V prvom z nich uložila vláda vypracovať Projekt uvedenia jadrovej elektrárne A1 do radiačne bezpečného stavu.

V roku 1994 bol vypracovaný a následne 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 vyhoreteho 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 roku 1997 bol projekt vecne, termínovo a finančne prehodnotený. V zmysle zákona č. 130/1998 Z. z. a jeho vykonávacej vyhlášky bola následne etapa uvedenia do radiačne bezpečného stavu premenovaná na I. etapu vyrad'ovania. Stav na konci I. etapy bol rozhodnutím ÚJD SR č. 137/1998 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 dekontaminované,
- 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.

Prvá etapa vyradovania

Základným špecifikom vyradovania jadrovej elektrárne A1 je netypický postup vyradovacích prác. Hlavné dôvody tohto postupu vyplynuli z havárie v primárnom okruhu v roku 1977 spojenej s poškodením jadrového paliva¹¹, prácami pri odstraňovaní havárie a z vplyvu poškodeného paliva na systémy skladovania a manipulácie. Samotnému procesu vyradovania predchádzalo relatívne dlhé obdobie od ukončenia prevádzky.

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 orientačné hodnoty, ktoré neumožňujú plánovať dopredu jednotlivé práce s dostatočnou presnosťou.

Dôležitým momentom vo vyradovaní JE A1 zo súčasného pohľadu bolo vydanie rozhodnutí ÚJD SR: už spomenuté rozhodnutie č. 137/1998 a potom č. 144/2003, v ktorom bol znovu definovaný koniec I. etapy vyradovania stavom jednotlivých objektov na jej konci. Postupne sa ukázalo, že úplné splnenie vecného a termínového harmonogramu I. etapy vyradovania JE A1 vedúceho k stavu, ako bol definovaný posledným z rozhodnutí, bolo nereálne. Preto ÚJD SR na základe hodnotenia stavu rozhodol rozhodnutím č. 337/2008 o zmene termínu ukončenia prvej etapy vyradovania z 31.12.2008 na „do dňa nadobudnutia právoplatnosti povolenia na II. etapu vyradovania JE A1 z prevádzky“, a o zmene definície problémových položiek definície koncového stavu, konkrétne:

- z: „bazén dlhodobého skladu suchý, dekontaminovaný, po doplnení merania prípadných únikov z PDS do bazénu DS používaný ako sklad PDS s dowthermom“ na: „bazén dlhodobého skladu používaný ako sklad častí PDS, PDS obsahujúcich (dowtherm, kaly dowthermu, špecifické RAO) a zostatkový objem chladiacej vody s obsahom kalových fáz“,
- z: „monžiky 7/1, 7/2 a nádrže N 1/1-1/4, N-3 vyprázdnené, dekontaminované“ na: „monžik 7/2 vyprázdnený, monžik 7/1 zaplnený ra-kalmi JE A1, N 1/1 vyprázdnená, N1/2 skladovanie ra-kalov a tríciových vôd, N 1/3 skladovanie ra-kalov premiestnených z nádrže 7/1 obj. 41, N 1/4 prázdna, nádrž N-3 vyprázdnená, dekontaminovaná“.

V rokoch 2004 - 2005 bol realizovaný projekt PHARE "Dekontaminácia primárneho okruhu JE" zameraný v úvodnej časti 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 prác¹². Tie podľa výsledkov projektu vychádzajú z:

- celkovej aktivity, ako aj podielu alfa aktivity na celkovej aktivite,
- fyzikálnej a chemickej formy, 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

¹¹ Jadrová elektrárň A1 v kocke. SNUS, Bratislava, 2010

¹² Daniška V. a spol.: Plán II. etapy vyradovania JE A1. Revízia 3. Dokument č. TED/VYR/VUJE/SK/003/07. DECONTA, a. s., Trnava, 2008

za určitých nepriaznivých podmienok nekontrolovane rozšíriť a ohroziť bližšie alebo vzdialenejšie okolie, či prekročiť prevádzkové limity.

- tesnosti a životnosti bariér oddeľujúcich aktivitu od personálu a životného prostredia,
- tienenia aktivity (pre posúdenie rizika vonkajšieho ožiarenia personálu).

Stále platí, že 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, ako je uvedené vyššie, nemohla ukončiť do konca roku 2008.

Od roku 2009 boli začaté práce na II. etape vyradovania. Jej cieľom je do roku 2016 vyradiť vonkajšie aktívne a neaktívne systémy a objekty a čiastočne niektoré miestnosti a systémy v hlavnom výrobnom bloku. Zároveň bude vykonaná charakterizácia zariadenia pre prípravu následnej III. etapy.

3.1.2. Jadrová elektráreň V1

Jadrová elektráreň V1 je elektráreň s dvoma tlakovodnými reaktormi moderovanými vodou (VVER, resp. PWR) staršej konštrukcie (typ V230). Jej vlastníkom je dnes štátna akciová spoločnosť JAVYS, a. s.

Stručná história:

- investičný zámer – 1969,
- skúšobná energetická prevádzka I. bloku –1979/80,
- skúšobná energetická prevádzka II. bloku –1980,
- 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 štúdiá 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 s jednoznačne definovanými bezpečnostnými cieľmi
- 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 BIDSF a spôsobu financovania prípravných prác na vyradovaní – 2000-2006,
- privatizácia SE, a. s., v dôsledku ktorej sa stala prevádzkovateľom JE V1 štátna akciová spoločnosť GovCo, neskôr JAVYS, a. s. – 2006,
- definitívne odstavenie I. bloku – 31. 12. 2006,
- definitívne odstavenie II. bloku – 31.12.2008,
- rozhodnutie ÚJD SR z júla 2011, ktorým bolo vydané povolenie na I. etapu vyradovania oboch blokov jadrovej elektrárne V1¹³.

3.1.3. Jadrová elektráreň V2

Jadrová elektráreň V2 je elektráreň VVER 440 novšieho typu V213. Vlastníkom JE EBO V2 sú Slovenské elektrárne, a. s. Jej stručná história je nasledovná:

- výstavba I. bloku – 1976 až 1984,
- výstavba II. bloku – 1977 až 1985,
- začiatok prevádzky I. bloku – 1984,
- začiatok prevádzky II. bloku – 1985,
- začiatok programu zvyšovania jadrovej bezpečnosti a seizmickej odolnosti JE V2 – 1994, bol schválený v roku 1997,
- bezpečnostný koncept JE V2 – vypracovanie 1. časti – 1999, 2. časti – 2001,
- modernizácia – realizácia čiastkových projektov modernizácie – začiatok v roku 2002,
- zvyšovanie výkonu blokov – 2008 až 2010,
- realizácia opatrení pre zvládnutie ťažkých havárií – 2008 až 2013.

3.1.4. 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, novým systémom kontroly a riadenia, pohavarijným monitorovacím systémom, ktoré boli realizované už v pôvodnom projekte alebo postupne počas plánovaných odstávok. Jej vlastníkom sú Slovenské elektrárne, a. s.

História:

- umiestnenie elektrárne – sedemdesiate roky minulého storočia,
- začiatok výstavby – 1981/1982,
- pozastavenie výstavby – 1989 - 1995
- schválenie finančného modelu dostavby vládou – 1995,

¹³ [http://www.ujd.gov.sk/amis/dbrozhod.nsf/0/66206F70B9F85320C12578D900469437/\\$FILE/400.pdf](http://www.ujd.gov.sk/amis/dbrozhod.nsf/0/66206F70B9F85320C12578D900469437/$FILE/400.pdf)

- uvedenie prvého bloku do prevádzky – december 1998,
- uvedenie druhého bloku do prevádzky – apríl 2000,
- zvyšovanie výkonu blokov – 2008,
- realizácia opatrení pre zvládnutie ťažkých havárií – 2009 až 2015.

3.1.5. Jadrová elektrárň MO34

Je rovnakého typu ako EMO 1,2 a je s ňou priestorovo prepojená. Je takisto vlastnená Slovenskými elektrárnami, a. s.

História:

- začiatok výstavby – 1987,
- pozastavenie výstavby – 1992,
- začiatok zakonzervovania elektrárne – 1994,
- vládna súhlas s dostavbou za podmienky neposkytnutia štátnej záruky na investičný úver – 2000,
- 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,
- proces EIA týkajúci sa tejto elektrárne – 2009-2010.

Podľa pôvodných zámerov mali byť bloky MO 3,4 uvedené do prevádzky v rokoch 2012 a 2013. Posledný vývoj ukazuje, že u týchto termínov môže dôjsť k posunu.

3.1.6. Nereaktorové jadrové zariadenia

Jedná sa o zariadenia pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom. Popis a história RÚ RAO je uvedená v časti 6.2.2 tejto stratégie. História a náplň technologických pracovísk v Jaslovských Bohuniciach a Mochovciach na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov je naznačená v časti 6.2.1 tejto stratégie. Problematika MSVP je popísaná v časti 7.1 tejto stratégie. Vlastníkom všetkých týchto zariadení je štátna akciová spoločnosť JAVYS, a. s.

3.2. *DOTERAJŠÍ VÝVOJ V NAKLADANÍ S RÁDIOAKTÍVNÝMI ODPADMI A VYHORETÝM PALIVOM*

Zásadným východiskom pre stratégiu nakladania s RAO a vyhoretým palivom je priebeh a závery medzinárodného posudzovania v rámci Spoločného dohovoru o bezpečnosti nakladania s vyhoretým palivom a o bezpečnosti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi^{2,14} týkajúce sa tejto oblasti.

V niektorých jadrove vyspelých štátoch ako i na pôde Európskej komisie sú podnikané kroky, ktoré motivujú štáty opustiť prístupy zjednodušene označované ako „počkajme a uvidíme“. Na úrovni Európskej komisie (najmä cez aktivity Európskeho jadrového fóra ENEF – pracovnej skupiny „Riziká“, resp. jej podskupiny „Rádioaktívne odpady“) je možné sledovať snahy o harmonizáciu prístupov jednotlivých štátov v oblasti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. Pracovná skupina vypracovala „cestovnú mapu pre úspešnú implementáciu hlbinného ukladania v EÚ“ s týmito závermi a odporúčaniami⁵:

- Zodpovednosť za rádioaktívne odpady a vyhoreté palivo a za s nimi spojenú národnú politiku nakladania s rádioaktívnymi odpadmi leží na členských štátoch.
- Vychádzajúc z bezpečnostných priorít a očakávaní obyvateľov EÚ, musia byť urobené politické rozhodnutia nezávislé od akýchkoľvek úvah o ďalšom využívaní jadrovej energie, ktoré zabezpečia, že geologické ukladanie bude implementované bez nežiaduceho zdržiavania. Berúc do úvahy dlhé časové rozpätie v nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi, je trvalé politické rozhodnutie nevyhnutné. Plány pre nové reaktory by sa nemali predkladať bez komplexného a dôveryhodného programu nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi.
- Z pohľadu súčasného technického vedomia ide o jedinú technicky realizovateľnú cestu pre bezpečné dlhodobé nakladanie s vysokoaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom, má byť pre tieto odpady hlbinné ukladanie konečnou etapou nakladania s nimi.
- Pre každú jednotlivú lokalitu má byť ukázaná dlhodobá bezpečnosť v postupnom procese s včasným zapojením verejnosti, sprevádzaná primerane medzinárodným expertným hodnotením a nezávislými expertízami.
- Implementácia hlbinného ukladania má byť vykonávaná sledujúc medzinárodne akceptované bezpečnostné princípy, požiadavky a metodológie, vychádzajúc z extrémne dlhodobého časového oblúku, pre ktorý má byť bezpečnosť úložiska preukázaná.

V auguste 2011 vyšla Smernica Rady EU 2011/70/EURATOM, ktorou sa zriaďuje rámec Spoločenstva pre zodpovedné a bezpečné nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnym odpadom⁶. Táto smernica ustanovuje v článku 4 svoje všeobecné princípy, konkrétne¹⁵:

1. Každý členský štát má konečnú zodpovednosť pre nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v ňom vzniknutými. Má ustanoviť a udržiavať národnú politiku pre nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi. Táto politika má byť založená na týchto princípoch:

¹⁴ <http://www-ns.iaea.org/conventions/waste-jointconvention.asp>

¹⁵ Toto vychádza z vlastného prekladu anglického originálu. Preklad v oficiálnom slovenskom znení Úradného vestníku nie je dokonalý.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- a) tvorba rádioaktívnych odpadov má byť udržiavaná na rozumnom prakticky dosiahnuteľnom minime, čo sa týka ako aktivity tak objemu, a to prostredníctvom vhodných projektových riešení a prevádzkových postupov i postupov vyradovania, vrátane recyklácie a opätovného použitia,
 - b) vzájomné podmienosti medzi všetkými krokmi pri vzniku a nakladaní s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi musia byť vzaté do úvahy,
 - c) s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi sa má nakladať bezpečne, vrátane dlhodobého nakladania postaveného na pasívnych bezpečnostných prvkoch,
 - d) implementácia riešení (opatrení) má vychádzať z odstupňovaného prístupu¹⁶,
 - e) náklady na nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi znášajú tí, ktorí toto vyprodukovali,
 - f) vo všetkých etapách nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi má byť uplatňovaný rozhodovací proces postavený na dôkazoch a zdokumentovaný.
2. Ak sú rádioaktívne odpady alebo vyhoreté palivo posielané na spracovanie alebo prepracovanie do členského štátu alebo do tretej krajiny, konečná zodpovednosť za bezpečné a zodpovedné uloženie týchto materiálov, vrátane vedľajších produktov zo spracovania či prepracovania, ostáva na členskom štáte alebo tretej krajine, odkiaľ bol rádioaktívny materiál odoslaný.
3. Rádioaktívne odpady majú byť uložené v členskom štáte, kde vznikli. Výnimkou môže byť dohoda členského štátu s iným členským štátom či treťou krajinou o využití úložiska v nich, za predpokladu jej platnosti v čase odoslania a za predpokladu, že táto dohoda zohľadňuje kritériá ustanovené Komisiou v súlade s článkom 16 (2) Smernice 2006/117/EURATOM.

Smernica požaduje, aby každý členský štát vypracovával, realizoval a aktualizoval vnútroštátne programy pre nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi a ustanovuje ich obsah. Sem patria tiež koncepcie, plány a technické riešenia až po likvidáciu, tiež opis výskumu, vývoja a demonštračných činností, ktoré sú potrebné na realizáciu riešení pre nakladanie s vyhoretým palivom a rádioaktívnym odpadom, uvedenie hlavných cieľov s jasnými časovými rámcami a zodpovednosťami za realizáciu. Toto všetko musí byť oznámené Európskej komisii najneskôr do štyroch rokov od nadobudnutia účinnosti smernice, t. j. do roku 2015. Tu predkladaná Stratégia svojou náplňou zodpovedá duchu požiadaviek na vnútroštátne programy, ako sú formulované v článku 12 Smernice 2011/70/EURATOM.

Východiskom Stratégie je aj doterajší vývoj v nakladaní s RAO a vyhoretým palivom. Pretože veľmi úzko súvisí s tým, čo sa v rámci Stratégie navrhuje, je popísaný v kapitole 7, kde je okrem iného diskutovaná aj možnosť vývozu vyhoretého paliva do Ruskej federácie či iných štátov z hľadiska ustanovení novej Smernice EÚ⁶.

¹⁶ Definícia vid' napríklad: IAEA safety glossary: terminology used in nuclear safety and radiation protection: 2007 edition. IAEA, Vienna, 2007,

4. INŠTITUCIONÁLNA ŠTRUKTÚRA

Infraštruktúra záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie je daná existenciou nasledujúcich typov organizácií:

- prevádzkovatelia jadrových zariadení a zariadení využívajúcich rádioaktívne materiály vo výskume, výuke, priemysle a medicíne
- organizácia realizujúca vyradovanie jadrových zariadení,
- organizácia realizujúca nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi alebo s vyhoreným jadrovým palivom s výnimkou ich konečného uloženia,
- organizácia zodpovedná za konečné ukladanie rádioaktívnych odpadov alebo vyhoreného jadrového paliva (podľa príslušného ustanovenia novelizovaného atómového zákona má byť táto nezávislá právnická osoba zriadená alebo poverená Ministerstvom hospodárstva SR),
- dozorné orgány vydávajúce rôzne druhy autorizácií a povolení a vykonávajúce dozor nad pôvodcami a držiteľmi povolení z hľadiska dodržiavania legislatívnych požiadaviek,
- správa finančných prostriedkov od prispievateľov určených na záverečnú časť mierového využívania jadrovej energie (Národný jadrový fond – NJF),
- dotknuté ministerstvá a ostatné orgány štátnej správy,

a ich vzájomnými vzťahmi. Súčasná infraštruktúra záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie je znázornená na obrázku 1.

Inštitucionálne pokrytie činností záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v Slovenskej republike bolo pragmatickým riešením reálnej situácie. To viedlo k vzniku odštepného závodu SE-VYZ v roku 1996 v rámci organizačnej štruktúry vtedajšej štátnej akciovej spoločnosti SE, a. s. Vedenie SE, a. s. vložilo do SE-VYZ, o. z. všetky činnosti a zodpovednosti týkajúce sa záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie s výnimkou implementácie hlbinného ukladania v Slovenskej republike. Táto oblasť ostala v zodpovednosti riaditeľstva SE, a. s. do konca roku 2003, keď bola v súvislosti s návrhom na znovu spustenie slovenského programu vývoja hlbinného ukladania presunutá do SE-VYZ, o. z.

Na základoch SE-VYZ bola v roku 2005 založená akciová spoločnosť GovCo, a. s., stopercentne vlastnená štátom. Do nej boli včlenené zariadenia a činnosti, ktoré neboli predmetom privatizácie SE, konkrétne:

- zariadenia a činnosti pôvodného SE-VYZ, o. z.
- v danom čase prevádzkovaná JE V1.

Neskôr bola a. s. GovCo premenovaná na a. s. JAVYS, takisto plne vlastnenú štátom. Vlastnícke práva štátu sú vykonávané Ministerstvom hospodárstva SR.

MH SR poverilo listom č. 1944/2011-100 zo dňa 23.11.2011 JAVYS, a. s. výkonom činností súvisiacich s ukladaním RAO a VJP v súlade s § 3, ods. 9 zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie v znení neskorších predpisov.

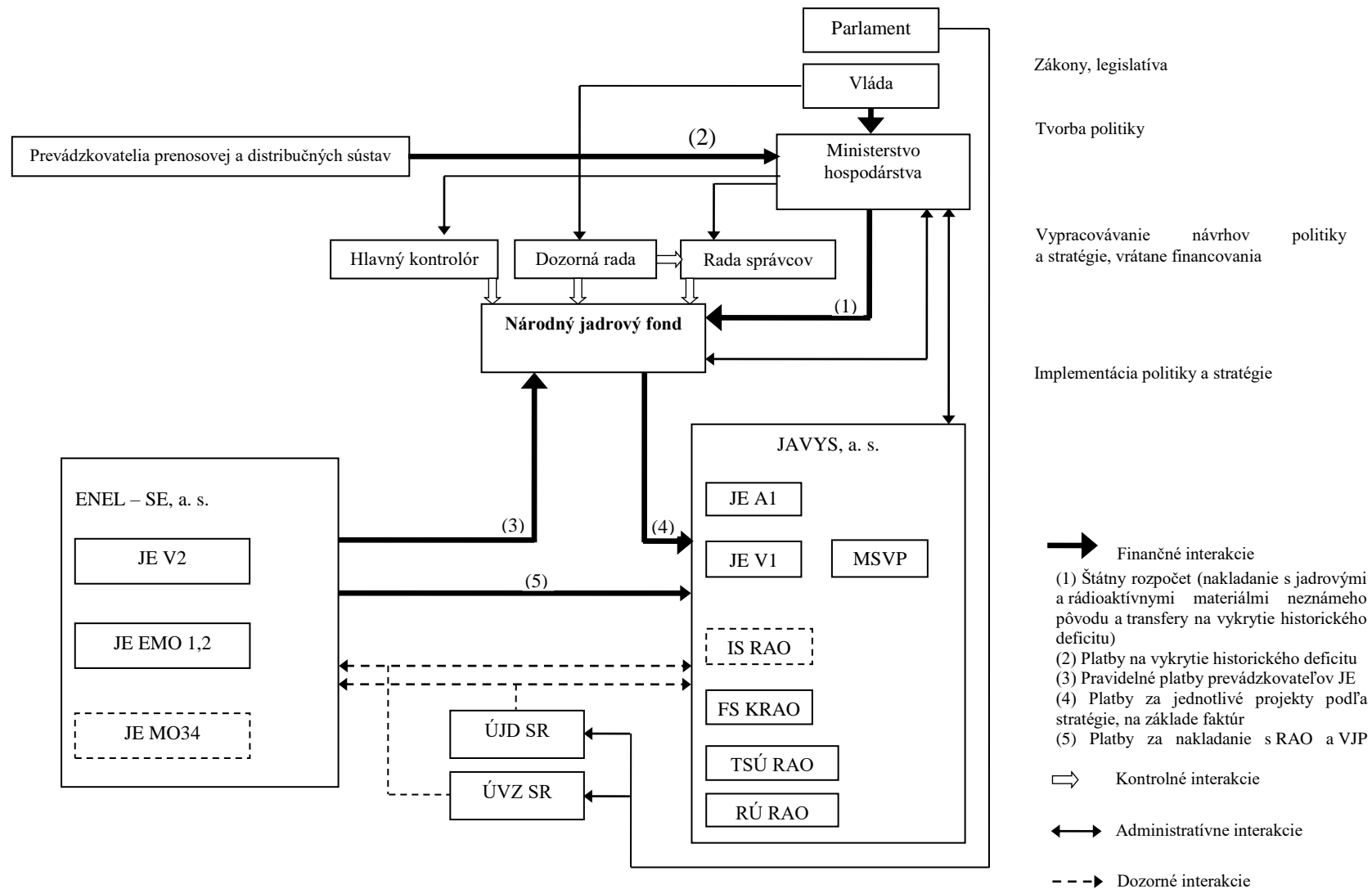
STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Črtou existujúcej infraštruktúry je, že sa nezaoberá vlastníckymi vzťahmi k rádioaktívnym odpadom a hlavne k vyhorenému palivu; tie sú dané skôr historickým vývojom. Čo sa týka vyhoreného paliva to napríklad znamená, že i počas jeho skladovania v MSVP, ktorého vlastníkom/prevádzkovateľom je JAVYS, a. s., ostáva vo vlastníctve vlastníka/prevádzkovateľa tej jadrovej elektrárne, z ktorej pochádza.

V ďalšej aktualizácii bude do inštitucionálnej štruktúry začlenená spoločnosť Jadrová energetická spoločnosť Slovenska (JESS), a. s., ktorá vznikla a v roku 2009 za účelom vybudovania nového jadrového zdroja.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Obr. č. 1: Súčasná infraštruktúra ZČJE



5. STRATÉGIA VYRAĎOVANIA JADROVÝCH ZARIADENÍ

5.1. STRATÉGIA UKONČOVANIA PREVÁDZKY JE

Základnou úlohou činností ukončovania prevádzky je pripraviť elektrárňu na povolenie a realizáciu I. etapy jej vyradovania. Zásady stratégie ukončovania prevádzky sú:

- nesmie byť znížená úroveň jadrovej, radiačnej a všeobecnej bezpečnosti, t. j. systémy JE sú redukované do stavu potrebného pre zaistenie bezpečnosti.
- vyvezenie vyhoretého jadrového paliva do skladu vyhoretého paliva.
- z elektrárne musia byť odtransportované rádioaktívne odpady, ktoré vznikli počas prevádzky, na spracovanie a úpravu, alebo musí byť prinajmenšom známy vecný a termínový harmonogram pre ich spracovanie počas prvej etapy vyradovania s ustanovením režimu kontroly jeho dodržiavania¹³.
- prevádzkové a pomocné médiá zo systémov ďalej nepoužívaných budú odstránené. Po odstránení médií majú byť systémy dekontaminované či prepláchnuté tak, aby bola reziduálna kontaminácia nižšia ako preddefinované kritériá. Ďalej majú byť systémy vysušené v tých prípadoch, kde je to náležité.
- v procese ukončovania prevádzky bude prebiehať postupné znefunkčňovanie zariadenia podľa časového plánu.
- je potrebné vykonať charakterizáciu a súpis inventáru rádioaktívnych a nebezpečných materiálov, ktoré sa vyskytujú v rámci elektrárne, čo zahŕňa prieskum existujúcich dát, výpočty, merania in-situ a/alebo reprezentatívne vzorkovanie a analýza vzoriek. Výsledkom je databáza, ktorá poskytne významný vstup pre proces detailného plánovania ďalšieho vyradovania.
- zariadenia elektrárne budú rozčlenené na:
 - zariadenia prevádzkované i naďalej ako počas prevádzky,
 - zariadenia a systémy, ktoré budú prevádzkované i naďalej, ale na základe bezpečnostných rozborov a taktiež z ekonomických dôvodov sú požadované ich modifikácie,
 - zariadenia uchovávané (t. j. zakonzervované) pre ďalšie použitie v budúcnosti,
 - nové zariadenia z dôvodu nových potrieb, alebo nahradenie kontaminovaných zariadení pochádzajúcich z prevádzky,
 - zariadenia a systémy, u ktorých došlo k trvalému ukončeniu ich využívania.

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. Podľa ustanovení atómového zákona je obdobie ukončovania prevádzky jadrových elektrární formálne považované za súčasť prevádzky. Kľúčovou otázkou z hľadiska usporiadania a hlavne financovania činností vykonávaných v období ukončovania prevádzky sa stala otázka, ktoré z realizovaných činností je možné považovať (ešte) za súčasť prevádzky a ktoré (už) viac súvisia s vyradovaním. Jednoznačné vymedzenie takéhoto súvisu väčšiny činností je totiž problematické. Otázka financovania jednotlivých činností ukončovania prevádzky ostane preto predmetom individuálnych rozhodnutí Rady správcov NJF. Pre potreby ukončovania prevádzky JE V1 bol vypracovaný metodický materiál¹⁷. Počas

¹⁷ Hutta J.: Ukončovanie prevádzky – špecifikácia činností. Riešenie úlohy podľa objednávky NJF č. 10/2008. NJF, Bratislava, 2008

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

prerokovania návrhu tejto Stratégie sa uvažuje, že zo zdrojov NJF budú pred začatím vyradovania financované iba náklady vynakladané na činnosti súvisiace s prípravou vyradovania, napríklad:

- nákup nových zariadení , potrebných v etape vyradovania;
- celookruhová dekontaminácia technologických systémov;
- tvorba dokumentácie potrebnej k povoleniu prvej etapy vyradovania.

5.2. STRATÉGIA VYRAĐOVANIA JE A1

Podľa súčasného prístupu prestalo fakticky byť vyradovanie bezpečnostne najvýznamnejších a zároveň technologicky najproblematickejších objektov JE A1 – dlhodobého skladu a objektu 44/10 (viď kapitola 3.1.1) – predmetom etapizácie vyradovania. Má svoj vlastný vecný a termínový harmonogram, pričom míľniky jednotlivých etáp sa na tento harmonogram odvolávajú.

Vyradovanie dlhodobého skladu je prioritnou činnosťou vo vyradovaní JE A1, pretože skladovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov v ňom je v rozpore s požiadavkami na bezpečnosť skladovania ako je pojatá v príslušnom legislatívnom predpise. Preto sa predkladaná stratégia zaoberá touto činnosťou podrobnejšie.

Posledná zo štúdií¹⁸ hodnotila pre spracovanie kalov z dlhodobého skladu tri rôzne varianty, ktoré sa líšia v prístupe či kal z bazéna dlhodobého skladu preskladniť alebo kal fixovať do 200 l alebo do 60 l sudov do schválených typov fixačných matric. Všetky tri varianty boli zhodnotené po stránke technologickej bezpečnosti, očakávaných kolektívnych efektívnych dávok, časového hľadiska a finančných nákladov pre uvažovaný model využívania ročnej kapacity VBK. Z hľadiska technologickej bezpečnosti je kritickým miestom pre variant preskladnenia kalu možnosť upchatia trasy, no riziko sa dá organizačnými a technickými opatreniami minimalizovať. Z hľadiska čerpania kolektívnej efektívnej dávky je pre spracovanie kalov z DS výrazný rozdiel medzi variantom preskladnenia a bez preskladnenia. Pre urýchlenie vyprázdnenia z jednobariérového bazéna DS od dnových sedimentov bol vybraný variant preskladnenia do nových preskladňovacích nádrží NPN a ich následného spracovania solidifikáciou do fixačnej matrice. Postup preskladnenia využíva existujúci čerpací a potrubný systém doplnený o systém „podávania“ dnových kalov do sacej šachty v bazéne DS pomocou zariadenia KALOROBOT K1, ktorý kombinuje zhrňanie a pomocné prečerpávanie kalu z dna bazéna do šachty čerpadla DS z priestorov bez PDS a ostrekového zariadenia na transport dnových sedimentov k čerpaciemu systému. Následné spracovanie dnových sedimentov bude realizované vybraným variantom a to na upravenom technologickom zariadení SUZA, resp. novým fixačným zariadením, umiestneným na reaktorovej sále, resp. v priľahlých miestnostiach objektu 30 a 32. Výber variantu na spracovanie dnových sedimentov z bazéna DS upraveným stávajúcim resp. novým zariadením, s definovaním fixačnej matrice ako aj obalového súboru bude realizovaný na základe optimalizačných analýz navrhovaných variantov.

Harmonogram základných činností vyradovania DS JE A1¹⁹ je uvedený na obr. č. 4.

Kaly vo vonkajších nádržiach objektu č. 44/10 budú i naďalej postupne spracovávané na linke ZFK. Za súčasných kapacitných možností je predpoklad ukončenia ich spracovania do roku 2024. Organizačnými opatreniami je možné skrátiť ich spracovanie do r. 2018.

¹⁸ Aktualizácia optimalizačnej štúdie vyradovania DS. Časť: Bezpečnostno-ekonomická analýza nakladania s kalom z DS. VÚJE, a. s., Trnava, 2010

¹⁹ Ondra F. a spol.: Bezpečnostné vyhodnotenie variantov pre pokračujúce činnosti v DS JE A1 v rámci II. etapy vyradovania. Štúdia. Č. dokumentu: TED/STD/UJD/SK/005/08. DECOM, a. s., Trnava, 2008

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Druhou zvláštnosťou vyradovania JE A1 bude, že v zmysle plánov vyradovania elektrární nebude vyradovaná na „zelenú lúku“, ale celý rad objektov a zariadení bude postupne včleňovaný do objektovej skladby jadrového zariadenia TSÚ RAO, ktoré s JE A1 priestorovo i technologicky súvisí. V súčasnosti TSÚ RAO pozostáva z:

- dvoch takmer identických bitúmenačných liniek: PS-44 (s PS 44/II – tzv. diskontinuálnou bitúmenačnou linkou) a PS-100 v objekte č. 809 spolu s nádržami a skladmi,
- Bohunického spracovateľského centra,
- Skladu RAO v objekte č. 723,
- Obj. č. 41 a niektorých nádrží v objekte č. 41 (5/1, 5/2, 5/11 až 5/32),
- technológie liniek fragmentácie a dekontaminácie kovových RAO, fragmentácie el. káblov, spracovania použitých vzduchotechnických filtrov a sklad RAO v obj. č. 34 ,
- sklady RAO v obj. č. 32 a 34,

Postupom času v rámci II. etapy vyradovania k TSÚ RAO pribudnú objekty:

- Obj. č. 28 - Plynové hospodárstvo CO₂,
- Obj. č. 44/20 - Zložisko pevných RAO

a tiež ďalšie, ktoré nie sú predmetom vyradovania v rámci II. etapy.

V ďalších etapách vyradovania JE A1 (do konca roku 2033) budú do jadrového zariadenia TSÚ RAO prevedené nasledujúce stavebné objekty:

- Obj. č. 30 - Budova reaktora,
- Obj. č. 34 - Strojovňa
- Obj. č. 32 - Medzistrojovňa“

Pre každý z týchto objektov je v dokumentácii vyradovania definovaný ich stav pri ich prevedení do objektovej skladby TSÚ RAO.

Ďalším špecifikom vyradovania JE A1 je existencia nízko kontaminovaných zemín a betónovej sute. Nachádzajú sa, alebo je ich možné očakávať v týchto objektoch²⁰:

- Obj. č. 38/3 – bazén č. 3 chladiacich veží JE A1, neskôr zložisko stavebného odpadu a zeminy, odhadom asi 3 100 m³.
- Obj. č. 839 – zložisko nízkoaktívnych kalov obsahujúce rádioaktívne kaly z biokláru JE V1, kontaminovanú zeminu, betónovú drvinu a niektoré ďalšie pevné RAO (drevo, sklená vata, handry, igelity). Objem železobetónovej vane po úroveň jej horného okraja je 3 200 m³; pri zaplňovaní celej haly nad úrovňou okraja vane navršením odpadov sa predpokladaný využiteľný priestor zvyšuje na 4 000 m³.
- Oblúková hala – asi 500 m³ kontaminovanej zeminy.
- Obj. č. 41/20 – skladovacie nádrže, ktoré predstavovali manipulačný objem pre uskladnenie KRAO pred ich čistením, v procese čistenia a po vyčistení pred ich vypustením do životného prostredia. Boli umiestnené pod voľným zatráveným priestranstvom medzi budovou obj. 41 a obj. 30, ktoré je oplotené a je súčasťou kontrolovaného pásma. Nádrže boli postavené v období r. 1968 - 1970, na základe vtedy platných noriem pre konštrukciu podobných zariadení v jadrovej energetike. Pretože sú netesné, okolitá zemina je kontaminovaná, s rôznym stupňom kontaminácie.
- Aktívne potrubné kanály – predpokladá sa, že pri ich odkopoch bude indikované malé množstvo kontaminovaných zemín (cca 30 m³), ktoré bude potrebné odťažiť a vytriediť.

²⁰ Ondra F. Zachar M. Salzer P.: Nakladanie s kontaminovanými zeminami, bilancia RAO pre potreby rozšírenia RÚ RAO. Revízia č. 1. dokumentu: TED/RAO/VUJE/SK/008/10. DECOM, a. s., Trnava, 2010

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Pre nakladanie s kontaminovanými zeminami a betónmi sú v závislosti od ich aktivity uvažované štyri koncové riešenia:

- zeminu s najnižšími aktivitami budú uložené na skládku nerádioaktívnych odpadov, resp. ich časť bude zavezená do stavebných jám po vyradovaní vonkajších objektov JE A1: odhadom pôjde o asi 12 000 t zemín a 35 t betónov,
- uloženie zemín a betónovej suty s kontamináciou do 300 Bq/kg do podzemných priestorov v objektoch č. 41/20, 44/10 a 44/20,
- manipulácie s kontaminovanými zeminami a betónmi na Centrálnom manipulačnom mieste, zriadenom v obj. 28 a príprava na ich uloženie v uvažovanom úložisku veľmi nízko aktívnych odpadov do doby jeho vybudovania: asi 20 000 m³ zemín a betónov,
- so zeminami s najvyššími aktivitami bude nakladané ako s nízkoaktívnym odpadom: budú vkladané do sudov a ukladané vo VBK v RÚ RAO: asi 120 m³ zemín a 20 t betónov.

Fakt prevodu niektorých objektov do objektovej skladby TSÚ RAO, ako i fakt, že do niektorých podzemných nádrží budú umiestnené nízkoaktívne kontaminované zeminu a betóny, menia pôvodné predstavy o časovom rozdelení financovania vyradovania a o vlastných činnostiach po ukončení vyradovania JE A1. Napríklad náklady na demoláciu vyššie uvedených objektov a zariadení, ktoré sa stanú súčasťou TSÚ RAO, budú presunuté na dobu vyradovania tohto jadrového zariadenia. Za predpokladu súčasného využívania jadrovej energie, uvažovaného vyradovania jadrových elektrární a ostatných jadrových zariadení, potrieb spracovania a úpravy RAO, je možné veľmi približne odhadnúť, že presunuté objekty budú postupne vyradované od roku 2040 do roku 2070. U podzemných nádrží, v ktorých budú umiestnené nízko kontaminované zeminu a betóny, bude potrebné vykonávať systematický monitoring, minimálne počas celej ďalšej existencie jadrových zariadení v lokalite.

Druhá etapa vyradovania 2009 - 2016

V II. etape vyradovania sú 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 vyššie). 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 spracovania. Ostatné budú využité pre umiestnenie kontaminovaných zemín a betónov – viď vyššie.

Etapy vyradovania po roku 2016 až do ukončenia vyradovania JE A1

V rámci týchto etáp budú vyradené ostávajúce systémy postupne od menej rádioaktívnych po systémy s najvyššou rádioaktivitou. V ďalšom postupe vyradovania JE A1 sa predpokladajú ďalšie dve 4-ročné etapy a záverečná 9-ročná etapa vyradovania. Rámcové plánovanie časových, vecných a finančných parametrov jednotlivých etáp vyradovania ďalších 10-20 rokov bude 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.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Na základe súčasného stavu poznania systémov a predpokladaných nárokov na technológie demontáže pre hlavné systémy, postup vyradovania podľa jednotlivých etáp a jeho časové členenie je 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.

Zariadenia primárneho okruhu sa budú demontovať najmä 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.

- IV. etapa vyradovania (2021 – 2024):

- zariadenia primárneho okruhu v objekte č. 30 (budova reaktora) - potrubie primárneho okruhu, sekčné armatúry,
- zariadenia primárneho okruhu v objekte č. 32 (medzistrojovňa) - potrubie primárneho okruhu, turbokompresory,
- 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.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Záverečná najdlhšia etapa bude najnáročnejšia na projektovú prípravu, ktorá bude zameraná najmä na demontáž reaktora, parogenerátorov a hlavných častí transportno-technologickej časti – DS a KS a na jej technologické zabezpečenie. V tejto etape vznikne podstatné množstvo RAO neuložiteľných na RÚ RAO v Mochovciach. Tento fakt vyžaduje, aby bolo k dispozícii úložisko, alebo sklad vhodného typu a bezpečnostných parametrov.

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

Konečný stav po vyradení JE A1

Počas realizácie I. etapy vyradovania bola prijatá filozofia, akceptovaná dozornými orgánmi, podľa ktorej budú mať objekty JE A1 dva možné konce:

- objekty budú zdemolované na úroveň terénu. Pôjde o relatívne malé plochy, o ďalšom využití ktorých nebolo doteraz rozhodnuté. Relatívne väčšia plocha zostane po objekte č. 38 (bazény pôvodných chladiacich veží JE A1). Jeho časti č. 38/1 a 38/2, v ktorých boli umiestnené nekontaminované zeminy a stavebný odpad, nie sú predmetom vyradovania; z bazény č. 38/3 budú v rámci II. etapy vyradovania zeminy vybrané, spolu so stavebnou časťou premerané na kontamináciu rádioaktívnymi látkami. Stavebná časť (bazén) bude v prípade potreby v potrebnom rozsahu dekontaminovaná, alebo bude v rámci II. etapy vyradovania zdemolovaná a zlikvidovaná ako rádioaktívny odpad. Vo všeobecnosti platí, že plochy po zlikvidovaných objektoch budú podľa plánov vyradovania postupne alebo nakoniec naraz uvoľňované spod pôsobnosti atómového zákona. Časové rozloženie konania o vyňatí jednotlivých plôch či objektov či o vyňatí všetkých plôch či objektov naraz na konci vyradovania spod pôsobnosti atómového zákona bude dané konkrétnymi potrebami ich ďalšieho využívania.
- objekty s neodstráneným, čiastočne či úplne odstráneným technologickým vybavením budú postupne počas vyradovania prevedené do jadrového zariadenia TSÚ RAO (viď vyššie).

Podľa ustanovení legislatívnych predpisov je cieľom a teda i konečným stavom vyradovania jadrových zariadení ich vyňatie spod pôsobnosti Atómového zákona. Príslušný proces sa bude, okrem iného, opierať o reprezentatívnu kontrolu a vyhodnotenie radiačnej situácie podložené nezávislým overením a záväzným stanoviskom orgánu dozoru nad radiačnou ochranou.

5.3. STRATÉGIA VYRAĐOVANIA JE V1

Ostatná aktualizácia koncepčného plánu vyradovania bola vypracovaná v roku 2006 konzorciom EWN GmbH a STM-SR, a. s. v rámci projektu financovaného z BIDSF. Bol súčasťou štyroch vzájomne prepojených projektov týkajúcich sa koncepčného plánu²¹, správy o hodnotení vplyvu vyradovania JE V1 na životné prostredie²², vypracovania dokumentácie pre získanie povolenia I. etapy vyradovania, vytvorenia databáz pre plánovanie vyradovania.

²¹ Polák V. a spol.: Koncepčný plán vyradovania JE V1 z prevádzky. Projekt BIDSF B6.1. EWN, STM-Power, Trnava, 2006.

²² Správa o hodnotení vplyvov vyradovania JE V1 na životné prostredie. Projekt BIDSF B6.2. EWN, STM-Power, Trnava, 2006

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Aktualizovaný koncepčný plán vyradovania JE V1 bol neskôr podrobený ďalšiemu prepracovaniu, ktorého cieľom bolo optimalizovať činnosti tak, aby pri zachovaní rovnakej miery jadrovej bezpečnosti mohla byť elektrárň vyradená čo najskôr²³. Jadrová elektrárň JE V1 bude vyradovaná po potrebnej predemontážnej dekontaminácii plynulou demontážou a fragmentáciou priamo na mieste demontáže. Proces bezprostredného kontinuálneho vyradovania možno charakterizovať nasledovnými činnosťami:

- a) Ukončovanie prevádzky po konečnom odstavení reaktora (formálne nepatrí do vyradovania) – do roku 2011 – táto etapa bola ukončená vydaním rozhodnutia ÚJD SR č. 400/2011¹³
- b) I. etapa vyradovania – 2011-2014 – táto etapa začala vydaním uvedeného rozhodnutia:
 - demontáž nepotrebných neaktívnych zariadení a systémov,
 - demolácia nepotrebných neaktívnych budov,
 - nakladanie s RAO z dekontaminácie a s konvenčnými odpadmi.
- c) II. etapa vyradovania – 2015-2025:
 - predemontážna dekontaminácia, pokiaľ to bude potrebné,
 - príprava a vykonanie demontáže kontaminovaných a aktivovaných zariadení a systémov,
 - fragmentácia a dekontaminácia demontovaných zariadení,
 - dekontaminácia stavebných konštrukcií,
 - demolácia dekontaminovaných budov (vyradovanie objektov JE V1 je v rámci koncepčného plánu plánované až na dno stavebnej jamy),
 - nakladanie s RAO a s konvenčnými odpadmi z dekontaminácie, demontáže a demolácie,
 - záverečný monitoring lokality, vyčistenie a úprava terénu.

Podmienky pre prechod z I. etapy vyradovania do II. etapy budú v zásade nasledovné:

- vykonané činnosti definované v Pláne I. etapy vyradovania, schválenom ÚJD SR v rámci dokumentácie potrebnej na vydanie povolenia na 1. etapu vyradovania,
- splnené požiadavky vyplývajúce z Rozhodnutia ÚJD SR č. 400/2011 v súvislosti s jadrovou bezpečnosťou,
- vypracovaná kompletná dokumentácia potrebná na vydanie povolenia pre II. etapu vyradovania JE V1,
- vytvorené podmienky pre výkon činností vyradovania v objektoch hlavného výrobného bloku a v budove pomocných prevádzok,
- vytvorené podmienky pre nakladanie so všetkými druhmi odpadov, ktoré vzniknú počas vyradovania v II. etape.

Ako konečný stav vyradovania JE V1 je podobne ako u ostatných jadrových elektrární a v súlade s legislatívnymi predpismi uvažované uvoľnenie jej areálu spod pôsobnosti atómového zákona, pre potreby jeho ďalšieho využitia. Vyňatie jednotlivých častí areálu spod pôsobnosti atómového zákona, či už plôch alebo objektov, bude prebiehať postupne, podľa potrieb ich plánovaného využívania. Pre likvidáciu objektov elektrárne postačuje ich demolácia do úrovne -1 m. Pri vyradovaní JE V1 sa na základe „Záverového stanoviska Ministerstva životného prostredia číslo 8935/06-3.5/hp zo dňa 07.03.2007 podľa zákona NR SR č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov pre vyradovanie jadrovej elektrárne V1“ pripravuje vyradovanie až do úrovne základovej dosky.

²³ Daniška V. a spol.: Optimalizačná štúdia vyradovania JE V1. Revízia 2. Č. dokumentu: TED/VYR/JAVYS/SK/013/07, DECOM, a. s., Trnava, 2008

5.4. VYRAĎOVANIE OSTATNÝCH JADROVÝCH ELEKTRÁRNÍ

Jadrová elektráreň V2

V súčasnosti sa začína uvažovať 60-ročná prevádzková životnosť elektrárne; ku konečnému odstaveniu by teda mohlo dôjsť v roku 2045. Konceptný plán vyradovania JE V2 uvažuje v zásade s dvoma variantmi. Očakáva sa, že všetky by mali začať v polovici storočia. Prvý variant – bezprostredné kontinuálne vyradovanie – by mal mať tieto míľniky:

- začatie demontáže zariadení v neaktívnych objektoch a následná demolácia objektov (I. etapa; doba trvania 6 rokov),
- začatie predemontážnej dekontaminácie zariadení HVB a ich následnej demontáže (II. etapa),
- predemontážna dekontaminácia zariadení pomocných aktívnych prevádzok (II. etapa),
- ukončenie II. etapy vyradovania uvoľnením príslušného areálu spod kontroly dozoru.

Doba trvania II. etapy sa uvažuje 12 rokov.

Druhým variantom je ochranné uloženie hermetických priestorov po dobu 30 rokov. Vyradovanie v tomto prípade pozostáva z troch etáp, samotné ochranné uloženie je druhou z nich. Koniec vyradovania by bol v tomto prípade na konci tohto storočia.

Jadrová elektráreň EMO 1,2; MO34

Najskorší termín, ktorý pre začiatok vyradovania prvej zo štandardne prevádzkovaných mochoveckých elektrární prichádza do úvahy, je rok 2046. Pri uvažovanej 60-ročnej prevádzkovej životnosti to bude o dvadsať rokov neskôr. V súčasnosti sa v súvislosti s dostavbou a prípravou uvádzania do prevádzky JE MO34 zvažuje úprava konceptných plánov vyradovania oboch JE v lokalite Mochovce tak, aby sa vyradovanie všetkých 4 blokov uskutočnilo naraz, t. j. až po konečnom odstavení posledného prevádzkovaného bloku. Takéto riešenie prináša viacero výhod z pohľadu bezpečnosti, ekonomických úspor, nižších aktivít komponentov 1. a 2. bloku, fyzickej ochrany a pod.

5.5. VYRAĎOVANIE NEREAKTOROVÝCH JADROVÝCH ZARIADENÍ

Ide prakticky výhradne o zariadenia pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom, konkrétne:

- TSÚ RAO, vrátane objektov a zariadení sem prevedených z JE A1,
- MSVP Jaslovské Bohunice,
- Nový sklad vyhoretoho paliva (výstavba sa uvažuje ku koncu desaťročia),
- FS KRAO Mochovce,
- IS RAO (výstavba sa v súčasnosti pripravuje),
- RÚ RAO Mochovce.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Zvláštne postavenie medzi týmito zariadeniami má RÚ RAO - úložisko stredne a nízko žijúcich krátkodobých rádioaktívnych odpadov. Úložisko sa podľa ustanovení atómového zákona nevyraďuje, ale uzatvára. –Uzatvárajú sa samotné plné úložné štruktúry (v RÚ RAO všetky existujúce úložné boxy, naplnené odpadmi a inertným materiálom; každý dvojrad prekrytý monolitickou vodo-nepriepustnou betónovou platňou a všetky dvojrad dohromady ďalšími vrstvami prekrytia až po zatrávnenú plochu), ponechávajú sa aj naďalej objekty a zariadenia slúžiace pre dlhodobé monitorovanie vplyvu zaplneného úložiska na životné prostredie a pre dlhodobé zamedzenie vstupu do areálu. Ostatné zariadenia a objekty sa demontujú a demolujú.

Pri predbežnom určení časových schém pre vyradovanie nereaktorových jadrových zariadení sa vychádzalo z týchto úvah:

- Kvapalné RAO vznikajúce v lokalite Jaslovské Bohunice budú spracované v zariadeniach TSÚ RAO. Po spracovaní kvapalných RAO z hlavných zdrojov v lokalite sa môže začať vyradovanie objektu č. 809 – bitúmenačné linky. Kvapalné RAO sa po tomto termíne môžu v lokalite Jaslovské Bohunice spracovávať v zariadeniach BSC.
- Kvapalné RAO vznikajúce v lokalite Mochovce budú spracované v zariadení FS KRAO Mochovce.
- Finálny produkt spevnených RAO je kontajner VBK, ktorý sa ukladá v RÚ RAO v Mochovciach. Každé z uvedených zariadení dodáva finálny produkt na ukladanie v RÚ RAO.
- Nateraz nebol v dokumentoch vzťahujúcich sa k vyradovaniu detailnejšie uvažovaný spôsob spracovania a úpravy odpadov z vyradovania neuložiteľných v povrchovom type úložiska. Ak by sa k plneniu kontajnerov odpadmi neuložiteľnými v povrchovom úložisku (je možné očakávať podobný typ kontajnerov, akým je dnešný VBK) využívali priestory HVB JE A1 prevedené do TSÚ RAO (v tomto objekte sa bude nachádzať najväčšie množstvo takýchto materiálov), malo by k vyradovaniu pôvodných objektov HVB JE A1 dôjsť až po ukončení demontáže reaktora v poslednej JE v lokalite.
- Vyradovanie BSC by malo nadväzovať na vyradovanie pôvodných objektov HVB JE A1, aby spracovanie RAO z vyradovania HVB bolo ukončené.
- BSC bude posledným vyradovaným objektom spolu s vyradovaním pomocných objektov, potrebných pre jeho prevádzku.
- RAO, ktoré vzniknú pri vyradovaní nereaktorových zariadení, budú spracované technológiou napr. mobilných liniek, ktorá bude v tej dobe k dispozícii.

Zatiaľ jediná štúdia na danú tému vypracovaná v rokoch 2006/7 uvažovala s týmito dobami trvania vyradovania⁸:

- Bitúmenačné linky TSÚ RAO: 2043-2048,
- Zariadenia/objekty TSÚ RAO v JE A1: 2056-2066,
- BSC: 2060-2066,
- Pomocné objekty TSÚ RAO: 2062-2066
- FS KRAO: 2056-2059,
- Integrovaný sklad RAO: 2080-2081.

Štúdia uvažovala neurčito prevádzkovanie JE MO34 (po roku 2010) a neuvažovala vybudovanie nového jadrovej energetického zdroja. Neuvažovala ani možné predĺženie prevádzkovej životnosti jadrových elektrární nad 40 rokov. Toto všetko zmení nazeranie na potrebu, životnosť a vyradovanie týchto zariadení. Keďže rozhodnutia o prevádzkovej životnosti jadrových zariadení sa dajú očakávať v tomto desaťročí, budú sa daným problémom zaoberať až ďalšie aktualizácie stratégie.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Celkové náklady na vyradovanie všetkých nereaktorových jadrových zariadení boli odhadnuté v súčasných cenách približne vo výške 156,287 mil. € (v cenách roku 2012). Z toho vyše polovica pripadla na vyradenie objektov JE A1 priradených do TSÚ RAO počas a ku koncu jej vyradovania. Treba poznamenať, že z prvého priblíženia neovplyvnia tieto zmeny zásadným spôsobom v súčasnosti platné plány vyradovania JE A1. V zásade neovplyvnia ani celkovú výšku nákladov na vyradovanie JE A1 a jej objektov priradených do TSÚ RAO. U týchto objektov však môže dôjsť k posunu v čerpaní finančných prostriedkov na ich vyradenie.

Pôjde teda, v porovnaní s ostatnými činnosťami záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie, o nevýznamné činnosti ako z hľadiska finančného, tak časového (k vyradovaniu týchto zariadení nedôjde skôr ako v polovici tohto storočia, budú vyradované bezprostredným kontinuálnym vyradovaním, ktoré nebude trvať dlhšie – ak odmyslíme desaťročné vyradovanie pôvodných objektov JE A1 – než niekoľko rokov). I ďalšie aspekty, akými sú množstvo rádioaktívnych odpadov či možný vplyv na životné prostredie, sú relatívne zanedbateľné.

Zákon o NJF ani atómový zákon neukladá držiteľom povolení na prevádzku nereaktorových zariadení povinnosť odvádzať do jadrového fondu príspevky na vyradovanie týchto nereaktorových zariadení. Keďže konečnú zodpovednosť za uloženie rádioaktívneho odpadu má štát, je potrebné zmenou legislatívy uložiť prevádzkovateľom uvedených zariadení povinnosť, aby do jadrového fondu odvádzali poplatky na vyradovanie nereaktorových zariadení. Novela č. 550/2011 Z. z. zaviedla možnosť hradiť náklady na vyradovanie nereaktorových jadrových zariadení z jadrového fondu. Ostáva vyriešiť spôsob výberu a kumulácie finančných prostriedkov.

V čase prípravy tejto aktualizácie Stratégie bolo pripravované vypracovanie koncepčných plánov vyradovania pre tieto zariadenia. Ďalšia aktualizácia bude vychádzať práve z týchto dokumentov.

Pre úplnosť je potrebné uviesť vyradovanie experimentálnej bitúmenačnej linky a experimentálnej spaľovne VÚJE. Zariadenia sú umiestnené v objektoch JE A1, z formálnych dôvodov (iný vlastník) sú však považované za samostatné jadrové zariadenia. Likvidácia týchto zariadení je vecne a finančne súčasťou vyradovania JE A1, a riadi sa príslušnými harmonogramami.

6. NAKLADANIE S RÁDIOAKTÍVNÝMI ODPADMI

6.1. VŠEOBECNÉ PRINCÍPY NAKLADANIA S RAO A ICH KATEGORIZÁCIA

Všeobecná schéma nakladania s rádioaktívnymi odpadmi, ktorá vychádza z všeobecných princípov jadrovej bezpečnosti pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi, je znázornená na obrázku č. 2²⁴. Konečnými etapami nakladania podľa nej môže byť buď uloženie rádioaktívnych odpadov vo vhodnom úložisku alebo uvoľnenie nepotrebných rádioaktívnych materiálov spod kontroly zdrojov žiarenia.

Obr. č. 2: Všeobecná schéma nakladania s rádioaktívnymi odpadmi



K tejto schéme nakladania je potrebné uviesť tri poznámky:

- Medzi jednotlivé etapy nakladania s RAO sú podľa potreby vkladané ďalšie etapy skladovania, ktorých hlavnou úlohou je vlastne vyrovnávať nerovnaké kapacitné možnosti v technológiách jednotlivých etáp. Doba skladovania a kapacita skladov sú optimalizované. Pri vytváraní systému nakladania s RAO je v poslednej dobe kladený hlavný dôraz na vzájomnú podmienenosť technológií jednotlivých etáp a skladovanie RAO je uvažované iba v prípade časovej, či technologickej nevyhnutnosti.
- V poslednej 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.

²⁴ Radioactive waste management source book. Draft of updated and revised document from 1992. IAEA, Vienna, 2005

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- Súčasťou schémy nakladania s RAO je aj 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.

Legislatívne ustanovená klasifikácia RAO (vyhláška ÚJD SR č. 30/2012 Z. z., § 5) vychádza v súlade s prístupmi v medzinárodných štandardoch²⁵ dôsledne z ich uložitelnosti v príslušnom type úložisk. Na základe príslušných definícií treba povedať, že v Slovenskej republike sa nenachádzajú, a keďže sa neuvažuje prepracovávanie vyhoretého paliva, ani nebudú nachádzať vysokoaktívne odpady. Uvedená klasifikácia RAO nebráni subjektom, ktoré s RAO nakladajú, v inom triedení podľa praktických potrieb. Vždy však musí byť zrejмый súvis s legislatívne ustanovenou klasifikáciou, t. j. pre každý druh RAO musí byť zrejмый spôsob jeho konečného uloženia.

6.2. STRATÉGIA NAKLADANIA S RAO Z JADROVÝCH ZARIADENÍ

Pri prevádzke či vyradovaní jadrových zariadení vznikajú nepotrebné látky:

- 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. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, resp. nariadenia vlády SR 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, t. j. odpady, ktoré pre obsah rádionuklidov nie je možné vypustiť, či uvoľniť do životného prostredia,
- vyhoreté jadrové palivo.

Táto Stratégia sa bude priamo zaoberať rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom.

6.2.1. Nakladanie s RAO z jadrových elektrární pred ich uložením

Všetky rádioaktívne odpady z prevádzky či vyradovania jadrových elektrární sú veľmi nízko, nízko, prípadne stredne aktívnymi odpadmi (vyhláška ÚJD SR č. 30/2012 Z. z., § 5). Niektoré z nich, vzhľadom k aktivitám niektorých gama a alfa nuklidov (veľmi malá časť odpadov z vyradovania elektrární VVER, významnejšia časť z JE A1), teda nebudú môcť byť podľa súčasných prístupov ani po spracovaní a úprave uložené v povrchovom type úložiska. Zvláštnym prípadom z hľadiska nakladania s rádioaktívnymi odpadmi sú niektoré kvapalné, ale i pevné odpady pochádzajúce z JE A1. Ich rádioaktivita (t. j. obsah alfa a beta/gama rádionuklidov) je taká vysoká, že je možné s nimi nakladať iba po malých čiastkach, a to zvláštnymi, k tomu účelu vypracovanými metódami a technológiami.

²⁵ najnovšie: Classification of Radioactive Waste. General Safety Guide. IAEA Safety Standards Series No. GSG-1. IAEA, Vienna, 2009

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

RAO z jadrových elektrární sú rozdeľované v prvom rade podľa skupenstva. Kvapalnými prevádzkovými odpadmi v jadrových elektrárňach prevádzkovaných v Slovenskej republike sú:

- koncentráty (vrátane solí a kalov zrážaných v nádržiach) – predstavujú až 85-90 % celkového objemu kvapalných odpadov,
- vysýtené ionexy – 5-10 %,
- náplne filtrov – 0-1 %,
- kaly – 3-5 %.

U koncentrátov postupne klesá ich ročný prírastok²⁶. V slovenských jadrových elektrárňach s prevádzkovanými dvojreaktorovými blokmi (JE V2, EMO 1,2) predstavuje dnes zhruba desiatky m³, u vysýtených ionexov ide rádovo maximálne o jednotky m³. K tomu je treba zaradiť asi 200 l kontaminovaných organických odpadov (oleje a mazadlá).

Rádioaktívne odpady pevného skupenstva sa obvykle delia na:

- lisovateľné – 10-40 objemových %,
- spáliteľné – 30-60 %,
- kovové – 5-15 %,
- ostatné nelisovateľné a nespáliteľné – 5-10 %.

Ročná produkcia pevných rádioaktívnych odpadov činí rádovo tisícky kg spáliteľných odpadov, rovnako lisovateľných odpadov²⁶. Celková aktivita ročného prírastku pevných rádioaktívnych odpadov sa pohybuje okolo 10⁸-10⁹ Bq.

Odhad inventáru rádioaktívnych odpadov z vyradovania jadrových zariadení, čo do druhu, množstva a aktivity je súčasťou plánov vyradovania.

Hlavné etapy nakladania s RAO pred ich uložením predstavuje ich spracovanie a úprava. Pod spracovaním rozumieme činnosti vedúce k oddeleniu rádioaktívnych zložiek od nerádioaktívnych, resp. ku koncentrovaniu rádioaktívnych zložiek do menšieho objemu. Technológie spracovania sa často nachádzajú v zariadeniach, kde rádioaktívne odpady vznikajú. Úprava rádioaktívnych odpadov predstavuje cieľnú zmenu ich vlastností tak, aby vyhovovali požiadavkám na bezpečné uloženie, resp. v prípade, že nie je k dispozícii vhodné úložisko, tiež požiadavkám na dlhodobé skladovanie. Podstatou úpravy kvapalných rádioaktívnych odpadov je napríklad ich solidifikácia do vhodnej matrice, vhodnej balenej formy. V praxi často nie sú pevne stanovené hranice medzi spracovaním a úpravou, napríklad niektoré úpravárenské linky majú spracovanie odpadov ako svoju súčasť.

Východiskom pre Stratégiu v danej oblasti je vývoj v technológiách spracovania a úpravy RAO. Základnými technológiami spracovania kvapalných anorganických rádioaktívnych odpadov sú: odparovanie a spracovanie na ionexoch. Výsledkom prvej sú vyššie uvedené koncentráty. Kondenzát odparenej vody je pred vypustením či opätovným použitím dočisťovaný pomocou ionexov. Ionexy sú hlavne používané na prečisťovanie vôd primárneho okruhu, t. j. na odstraňovanie korózných a štiepných produktov a aktivovanej kyseliny boritej. Zvláštna pozornosť je v poslednej dobe venovaná problémovému spracovaniu kalov. Inovovaný projekt elektrárne MO34 už počíta so spevňovaním kalov z nádrží na mieste ich vzniku.

Pre spracovanie pevných prevádzkových odpadov je každá z prevádzkovaných elektrární vybavená nízkotlakými lisami. Pre pevné rádioaktívne odpady z vyradovania sa dá za spracovateľskú technológiu považovať ich dekontaminácia či už predemontážna (za účelom nižšieho ožiarenia pracovníkov, ktorí budú vykonávať demontážne práce) alebo konečná (demontovaných častí zariadení, ale tiež stavebných

²⁶ periodické hlásenia producentov a spracovateľov RAO pre ÚJD SR.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

štruktúr pred ich demoláciou). Za spracovateľské technológie možno vo vyradovaných zariadeniach považovať aj fragmentačné a triediace linky.

Prechodom medzi spracovaním a úpravou pevných rádioaktívnych odpadov je spaľovanie spáliteľných odpadov a lisovanie pevných odpadov pod vysokým tlakom v Bohunickom spracovateľskom centre. Spaľovanie sa používa tiež na spracovanie organických odpadov kvapalného skupenstva.

Vývoj v oblasti spracovania a úpravy RAO viedol k súčasnému stavu, keď najpoužívanejšími technológiami úpravy RAO sú ich bitúmenácia či cementácia do vhodných obalov, ktorými sú najčastejšie oceľové sudy, resp. kontajnery (betónové kubické kontajnery o hrane 1,7 m a vnútornom objeme 3,1 m³, zosilnené amorfnými vláknami z legovaných ocelí). V slovenskom systéme nakladania s rádioaktívnymi odpadmi sú tieto kontajnery v súčasnosti jediným obalovým súborom prijateľným na RÚ RAO k uloženiu, preto i sudy so zabitúmenovaným odpadom, lisovaný popol zo spaľovne, výlisky z vysokotlakého lisovania, kusy kovových odpadov a ďalšie formy pevných či spevnených odpadov sú v konečnom dôsledku zacementované (aktívnou či neaktívnou zálievkou) do týchto kontajnerov.

Bitúmenácia sa používa pre kvapalné rádioaktívne odpady typu koncentrátov, uvažuje sa tiež s využitím pre solidifikáciu niektorých druhov vysytených ionexov. Pre spracovanie a úpravu koncentrátov sú k dispozícii aj cementačné linky. Ďalšou z technológií solidifikácie, resp. úpravy kvapalných rádioaktívnych odpadov, je solidifikácia do alumino-silikátových polymérnych matric. Je vhodná pre solidifikáciu kvapalných odpadov a tiež kalov. Pre spracovanie a úpravu vyššie aktívnych odpadov anorganickej povahy z JE A1 (chrompik) bola vyvinutá a postavená technológia vitrifikácie.

Začiatkom deväťdesiatych rokov rozhodlo vedenie štátneho podniku SE o vybudovaní Bohunického spracovateľského centra. Dnes je toto centrum, v ktorom sa nachádza vysokotlakový lis, spaľovňa a cementačná linka, súčasťou TSÚ RAO vlastného a prevádzkovaného a. s. JAVYS. V prevádzke je tiež zariadenie „Finálne spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov“ v Mochovciach. Obe uvedené zariadenia majú kapacitné rezervy; ich kapacita nie je obmedzujúcim faktorom pri plánovaní činností záverečnej časti jadrovej energetiky.

Problematiky nakladania s RAO sa dotýka tiež minimalizácia rádioaktívnych odpadov čo do objemu, a to hlavne na strane ich zdroja. Minimalizácia je prostriedkom k racionalizácii procesu nakladania s odpadmi. Hlavnou motiváciou pre minimalizáciu sa stali kapacitné problémy pri skladovaní kvapalných rádioaktívnych odpadov v elektrárnach a hlavne ekonomický tlak z cien za ďalšie nakladanie s nimi, hlavne za ich uloženie. Čísla o ročných prírastkoch objemov rádioaktívnych odpadov sú významne nižšie (u koncentrátov napríklad až o dva rády) ako tomu bolo v začiatkoch prevádzky jadrových elektrární²⁶. Je všeobecná snaha o recyklovanie a opätovné používanie materiálov a látok v jadrových elektrárnach.

Je žiaduce implementovať prístupy, ktoré významne vylepšujú ekonomiku nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. Sem patrí zavedenie uvoľňovania nízkoaktívnych materiálov hlavne z vyradovania spod kontroly dozorných orgánov. Inou možnosťou je oddelené ukladanie tzv. veľmi nízko aktívnych RAO v úložiskách s menšími nárokmi na inžinierske bariéry pri nezmenenej úrovni jadrovej bezpečnosti.

Špecifikom systému nakladania s RAO je potreba nakladať v lokalite Jaslovské Bohunice s kontaminovanými zeminami. Kontaminácia zemín je dôsledkom dávnejších prístupov k projektovaniu, konštrukcii a prevádzke zariadení pre skladovanie rádioaktívnych odpadov v JE A1. Niektoré kontaminované zeminy boli už v minulosti odťažené a umiestnené do priestorov, ktoré boli práve k dispozícii. Kontaminované zeminy, ktoré sú v zmysle legislatívnych predpisov tzv. rádioaktívnymi zvyškami, je potrebné odťažiť, podrobiť rádiologickej kontrole, vytriediť a podľa zistenej úrovne kontaminácie s nimi nakladať ako s rádioaktívnymi odpadmi alebo uvoľniť do životného prostredia – vid' kapitola 5.2.

SKLADOVANIE²⁷

Sklady rádioaktívnych odpadov sú definované ako zariadenia, do ktorých sa odpady vkladajú a nakladá sa s nimi v rámci stanovených limitov a podmienok odvodených z požiadaviek jadrovej, či radiačnej bezpečnosti. Do skladov sa odpady dávajú s vedomím, že neskôr dôjde k ich vyskladneniu za účelom ďalšieho nakladania s nimi.

Zásadným pôvodným prístupom k projektovaniu jadrových elektrární typu VVER bolo, že sa počítalo so značnými skladovacími objemami pre skladovanie kvapalných i pevných rádioaktívnych odpadov počas prevádzky elektrárne, a to približne:

- 4500 m³ pre koncentráty,
- 3000 m³ pre vysýtené ionexy,
- 4800 m³ pre pevné odpady.

V pôvodnom koncepte malo dôjsť k spracovaniu a úprave prevádzkových odpadov elektrární až pri príležitosti ich vyradovania. Možný nedostatok skladovacích kapacít koncentrátov bol spolu s legislatívnym tlakom od konca osemdesiatych rokov minulého storočia jedným z dôvodov vybudovania spracovateľských centier najprv v Jaslovských Bohuniciach, neskôr v Mochovciach.

Skladovanie pevných či spevnených rádioaktívnych odpadov z prevádzky a vyradovania, prešlo vývojom:

- počiatočná neplánovitá snaha o využitie uvoľnených priestorov v JE A1 (prvá polovica deväťdesiatych rokov),
- zámer, ktorý bol dôsledkom tlaku dozorného orgánu na zvýšenie kultúry bezpečnosti skladovania, vybudovať sofistikované skladovacie zariadenie v lokalite Jaslovské Bohunice – integrálny sklad, ako technicky lepšiu alternatívu k skladovaniu pevných a spevnených odpadov v JE A1.
- v súčasnosti prevláda prístup, na základe ktorého budú i naďalej využívané skladovacie priestory v JE A1 a tiež vybudovaný integrálny sklad, v ktorom budú skladované hlavne pevné a spevnené odpady z etapy ukončovania prevádzky a z vyradovania predčasne odstavenej JE V1.

Zvláštne postavenie v skladovaní rádioaktívnych odpadov má sklad vitrifikátu v JE A1. Oceľové patróny so zaskleným kvapalným odpadom sú skladované v oceľových kanáloch (rúrach). V niektorých skladovacích kanáloch boli tiež, na základe súhlasu ÚJD SR, skladované použité uzavreté žiariče zozbierané z niektorých pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v Slovenskej republike.

Popri skladoch, ktoré fungujú samostatne, má prakticky každá technológia spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov svoje vlastné príručné sklady. Doba skladovania v príručných skladoch je, aj vzhľadom k ich malej kapacite, pomerne malá.

PREPRAVA²⁸

Pre prepravu kvapalných rádioaktívnych odpadov do technológií spracovania a úpravy je, pokiaľ to je možné technologicky medzi susediacimi objektmi v jednom areáli, uprednostňovaná preprava potrubiami. Všetky ostatné transporty rádioaktívnych odpadov, či už vo vnútri areálov jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach a Mochovciach (kvapalné RAO) alebo medzi nimi (pevné RAO) sa riadia predpismi pre prepravu rádioaktívnych materiálov. Tieto predpisy sú mimoriadne podrobné a určujú pre jednotlivé druhy rádioaktívnych materiálov konštrukciu vhodných prepravných kontajnerov, ich skúšanie, organizáciu prepravy a všetky ostatné aspekty. Pre prepravu medzi lokalitami Jaslovské Bohunice

²⁷ Storage of Radioactive Waste. IAEA Safety Standards Series No. WS-G.6.1. IAEA, Vienna, 2006

²⁸ Regulations for the safe transport of radioactive material: safety requirements - 2009 ed. Safety Requirements. IAEA Safety Standards Series No. TS-R-1-2009 edition. IAEA Vienna, 2009

a Mochovce je schválená preprava špeciálnym vozidlom po pozemných komunikáciách a tiež tzv. kombinovaná preprava, ktorá kombinuje prepravu po železnici a po pozemných komunikáciách. Pre systém prepravy upravených rádioaktívnych odpadov na RÚ RAO je významné, že úložný kontajner je zároveň obalovým súborom schváleným pre prepravu.

CHARAKTERIZÁCIA²⁹

Charakterizácia rádioaktívnych odpadov, t. j. určovanie vlastností odpadov významných z hľadiska bezpečnosti ďalšieho nakladania s nimi má dnes kľúčový význam pri odovzdávaní odpadov k ďalšiemu nakladaniu. Jej význam vzrástol v posledných 10-15 rokoch, keď sa v dôsledku nových prístupov k bezpečnostným analýzám úložísk a k uvoľňovaniu nízko rádioaktívnych materiálov do životného prostredia ukázalo, že pre bezpečnosť týchto konečných etáp sú významné úplne iné vlastnosti rádioaktívnych odpadov či materiálov, ako sú významné pre prevádzku na miestach ich vzniku, spracovania a úpravy. Tieto vlastnosti nie sú často priamo merateľné existujúcimi metódami a prístrojmi, preto ich určovanie predstavuje významný problém. Vylepšovanie metodiky riešenia prebieha prakticky neustále, tiež na medzinárodnej úrovni. Cieľom je dosiahnuť u určenie bezpečnostne významných vlastností:

- vyhovujúcu presnosť,
- vyhovujúcu správnosť.

Problém spočíva hlavne v reprezentatívnosti stanovení, t.j. v určení, aká množina stanovení bude štatisticky reprezentatívna pre daný druh rádioaktívnych odpadov či materiálov, berúc do úvahy aj ekonomické hľadisko.

Určenie priamo nemerateľných vlastností rádioaktívnych odpadov sa obvykle vykonáva kombináciou dvoch možností:

- pomocou známych vzťahov medzi merateľnými veličinami a rutinne nemerateľnými charakteristikami, stanovených pre každý druh rádioaktívneho odpadu či uvoľňovaného rádioaktívneho materiálu pomerne zložitými a nákladnými analytickými postupmi. Z týchto stanovení sú vypočítané korelačné, resp. „scaling“ faktory, ktoré potom umožnia vypočítavať pre daný druh rádioaktívneho odpadu či uvoľňovaného rádioaktívneho materiálu rutinne nemerateľnú charakteristiku pomocou ľahko merateľnej veličiny.
- pomocou známej závislosti príslušnej charakteristiky na parametroch procesov v predchádzajúcej (predchádzajúcich) etape nakladania s rádioaktívnymi odpadmi či materiálmi.

Je treba poznamenať, že stanovovania pre účely uvoľňovania do životného prostredia sú autorizované v zmysle metrologických predpisov. Za ich kvalitu, t. j. za verifikáciu, že vlastnosti uvoľňovaných rádioaktívnych materiálov zodpovedajú schváleným odvodeným alebo legislatívne daným kritériám pre uvoľňovanie, zodpovedá subjekt, ktorý daný proces realizuje.

Za verifikáciu, že vlastnosti ukladaných rádioaktívnych odpadov vyhovujú kritériám prijateľnosti odpadov na uloženie, zodpovedá prevádzkovateľ úložiska. Skúsenosti, aj medzinárodné, a odporúčania ukazujú, že ani najlepšie implementovaný vnútropodnikový systém kvality nie je zábranou potenciálneho konfliktu záujmov v prípade, že úprava a ukladanie rádioaktívnych odpadov z jadrových elektrární sa dejú v rámci organizačnej štruktúry jedného podniku. Prevádzkovateľ úložiska musí byť vybavený technickými možnosťami a právomocami zabezpečovať vo vlastnej réžii kontrolu vlastností prijímaných rádioaktívnych odpadov na uloženie, resp. auditovať procesy v technológii úpravy rádioaktívnych odpadov na uloženie, a na základe tohto v prípade nezhody neprijat' odpady k uloženiu a vyžadovať od prevádzkovateľa etapy úpravy nápravu.

²⁹ Strategy and Methodology for Radioactive Waste Characterization. IAEA-TECDOC-1537. IAEA, Vienna, 2007

6.2.1.1. Vlastná Stratégia

Stratégia nakladania s RAO z jadrových elektrární je postavená na fakte, že niet zásadného 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 rádionuklidov.

Stratégia nepočíta s používaním iných technológií spracovania a úpravy RAO a iných obalových súborov ako tomu je doteraz. Výnimkou je zavedenie technológie pretavby kovových rádioaktívnych odpadov. Jej prínosom je nakoncentrovanie niektorých rádionuklidov z kovového odpadu do trosky; tým je možné niekedy dosiahnuť zníženie rádioaktivity v ingote, ktorý z pretavby vznikne a ktorý bude obsahovať hlavne ⁶⁰Co. Za novo využívané spracovateľské technológie možno vo vyradovaných jadrových zariadeniach považovať aj fragmentačné a triediace linky.

Technológie nakladania s RAO diskutované v tejto časti vyššie, ako i v častiach týkajúcich sa nakladania so špeciálnymi tokmi odpadov z vyradovania JE A1, sú v súčasnosti nastavené tak, aby nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi z prevádzky i vyradovania jadrových zariadení, ako i s inštitucionálnymi odpadmi prebiehalo kontinuálne.

Krivka integrovanej závislosti potreby uložiť RAO vo VBK v RÚ RAO (z vyradovania a prevádzky všetkých jadrových zariadení) na čase má najstrmší nárast v rokoch 2014 až 2026²⁰. V tomto období možno predpokladať potrebu upraviť a následne uložiť do 460 VBK s upravenými odpadmi ročne. Porovnaním tohto čísla so súčasnou produkciou balených foriem odpadov a tempom ich ukladania je možné konštatovať, že v systéme nakladania s RAO majú technológie nakladania pred ich uložením dostatočné kapacitné rezervy.

Problémom ostáva spracovanie a úprava abnormálnych rádioaktívnych odpadov nachádzajúcich sa v JE A1 (hlavne v dlhodobom sklade – viď kapitola 5.2). Otázkou ďalej je, ako bude celý systém nakladania s RAO ovplyvnený zamýšľaným predĺžením prevádzky jadrových elektrární na 60 rokov. Zjednodušene možno povedať, že množstvo prevádzkových RAO sa zvýši úmerne s predlžovaním prevádzkovej životnosti jadrových elektrární. Z prvého priblíženia možno tiež povedať, že by z titulu predĺženia prevádzkovej životnosti nemalo dôjsť k zásadným zmenám v ich vyradovaní vrátane bilancie odpadov z vyradovania. Dôjde k časovému posunu príslušných činností o interval predĺženia životnosti. Problém dopadu predlžovania životnosti jadrových elektrární na záverečnú časť jadrovej energetiky bude aktuálny po roku 2020. Bude detailne riešený v rámci prijímania definitívnych rozhodnutí o predĺžení životnosti, a následne v ďalšej aktualizácii tejto Stratégie.

6.2.2. Ukladanie rádioaktívnych odpadov

Väčšina štátov produkujúcich nízko a stredne aktívne krátkožijúce odpady vhodné úložiská prevádzkuje alebo ich úložisko sa nachádza v rôznych prípravných štádiách. Súčasťou koncepcie nakladania s rádioaktívnymi odpadmi vo všetkých štátoch prevádzkujúcich úložiská v posledných rokoch je snaha o racionálnejšie využívanie úložných priestorov a zároveň zlepšovanie bezpečnostných parametrov úložísk na základe bezpečnostných analýz realizovaných súčasnými metódami. Je všeobecná snaha, hlavne zo strany medzinárodných organizácií, harmonizovať metodiku bezpečnostných analýz úložísk³⁰.

³⁰ Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities. Results of a co-ordinated research project. IAEA, Vienna, 2007

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

V poslednom čase je v niektorých štátoch, vrátane Slovenska, snaha k oddeleniu ukladania tzv. veľmi nízko aktívnych odpadov do úložísk nižšej technicko-stavebnej úrovne a s kratšou uvažovanou dobou inštitucionálnej kontroly, v obaloch s menšou integritou; pri zachovaní nevyhnutnej úrovne jadrovej bezpečnosti. Táto skupina odpadov predstavuje odpady s koncentráciou rádionuklidov mierne vyššou ako u rádioaktívnych látok uvoľniteľných do životného prostredia; u väčšiny rádionuklidov z prvého priblíženia do rádovo stonásobku. Dnes sú v praxi realizované dva prístupy k ukladaniu veľmi nízkoaktívnych odpadov:

- ukladanie priamo v areáli, kde takéto odpady vznikajú³¹,
- ukladanie v špeciálnych úložiskách zrovnateľných s úložiskami nerádioaktívnych odpadov vyšších stavebných tried.

Prax ukazuje, že podmienkou vybudovania špeciálneho úložiska veľmi nízko aktívnych odpadov je veľmi vhodné geologické prostredie (napríklad desiatky metrov hrubá vrstva ílu s vynikajúcimi retenčnými vlastnosťami), pretože tieto odpady sa zväčša ukladajú do vykopaných jám. Zo štátov, ktoré v danej oblasti pokročili najďalej, Francúzsko ukladáním veľmi nízko aktívnych odpadov v podstate nahrádza neexistujúci systém uvoľňovania nízkoaktívnych materiálov do životného prostredia, Španielsko bolo k danému riešeniu motivované potrebou uloženia nahromadeného pomerne veľkého objemu nízko kontaminovaného kovového odpadu, Švédsko navrhuje veľmi nízko aktívne odpady z prevádzky jadrových elektrární na oddrenávané betónové platformy, prekrýva geotextíliami a nepriepustnou zeminou so zatrávením priamo v areáloch elektrární.

Z takýchto prístupov vychádzali aj doterajšie úvahy v Slovenskej republike, z ktorých vzišiel zámer vybudovať takéto úložisko v areáli RÚ RAO Mochovce, ktorý je diskutovaný ďalej.

RÚ RAO je situované asi 1,5 km severozápadne od jadrovej elektrárne EMO. Je povrchovým typom úložiska s inžinierskymi bariérami. Súčasnú úložnú štruktúru úložiska predstavujú dva dvojradové betónové boxy. Každý z dvojradov je rozdelený na päť dilatačných celkov. Dvojrad pozostáva z 2 x 20 boxov. V súčasnosti predstavujú jedinou uložiteľnú balenú formu RAO odpady spracované, spevnené a nakoniec zacementované do VBK. Kapacita jedného boxu je 90 takýchto kontajnerov (10x3x3), kapacita existujúcich úložných štruktúr je potom 7 200 VBK. Táto kapacita mala postačovať pre uloženie uložiteľných odpadov z vyradovania JE A1 a pre uloženie RAO ôsmich blokov elektrární VVER s pôvodne uvažovanou dobou prevádzkovej životnosti. V pôvodných projektových úvahách, z ktorých vzišla potreba vybudovať uvedené úložné štruktúry, nebolo uvažované s ukladáním rádioaktívnych odpadov z vyradovania elektrární typu VVER v nich. Základnou inžinierskou bariérou úložiska, v ktorej je zabezpečená retencia väčšiny rádionuklidov významných z hľadiska dlhodobej bezpečnosti, sú vane skompaktneného ílu (hrúbka dna 1 m, hrúbka bočných stien 3,5 m) okolo každého dvojradu.

Niektoré míľniky implementácie RÚ RAO sú:

- výber lokality – 1976-1978,
- zadávacía 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,
- vyhláška ČSKAE č. 67/1987 Zb., v dôsledku ustanovení ktorej začalo byť RÚ RAO považované za samostatné jadrové zariadenie (teda prestalo byť súčasťou systému nakladania s RAO v EMO) – 1987,

³¹ On-site disposal as a decommissioning strategy. IAEA TECDOC-1124. IAEA, Vienna, 1999

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- PpBS, ktorou bola doložená žiadosť o povolenie prevádzky (časť analýzy dlhodobej bezpečnosti, resp. odvodenie kritérií prijateľnosti, bola vypracovaná 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 žiadosti o povolenie prevádzky z roku 1993 – február 1995,
- zásadná prestavba úložiska – 1996-1999, pozostávajúca z:
 - principiálnej zmeny drenážneho/monitorovacieho systému vôd (vybudovanie monitorovacích štôlní v ílovej vani pozdĺž každého úložného radu s možnosťou kontrolovať a monitorovať prípadnú prítomnosť vody v každom jednotlivom boxe a jej zloženie),
 - 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 dvojradu.
- nová žiadosť o povolenie prevádzky doložená bezpečnostnou dokumentáciou, hlavnou súčasťou ktorej bola nová verzia PpBS – 1999,
- súhlas so skúšobnou prevádzkou – 1999,
- uloženie prvého VBK s RAO – 14. jún 2000,
- súhlas s prevádzkou – december 2001,
- vylepšovanie metodiky bezpečnostných analýz a účasť na medzinárodnej harmonizácii prístupov k nim, aktualizácia kritérií prijateľnosti s cieľom lepšej využiteľnosti aktivných limitov a zakomponovania nových možných zložení balených foriem, ďalšieho podrobnejšieho štúdia javov ovplyvňujúcich dlhodobú bezpečnosť – od roku 1999 neustále,
- realizácia činnosti vyplývajúcej zo zavedenia kombinovanej prepravy balených foriem z Jaslovských Bohuníc do Mochoviec (železnicou + po ceste).

V roku 2005 bol v zmysle rozhodnutia ÚJD SR postavený v areáli RÚ RAO model prekrytia in situ. V rokoch 2005-2006 prebehla realizácia projektov PHARE, ktoré sa u RÚ RAO zamerali na:

- zakúpenie zariadenia, pomocou ktorého by sa v súlade s prístupmi u analogických úložisk vo svete mala začať vylepšovať možnosť verifikácie informácií zo sprievodných listov balených foriem odpadov prijímaných k uloženiu, a to zo strany prevádzkovateľa úložiska.
- hodnotenie a prípadnú revíziu prevádzkových dokumentov úložiska RAO v Mochovciach³².

Na konci roku 2010 bolo v úložisku uložených 2 459 ks balených foriem, t. j. asi 2/3 kapacity prvého dvojradu (asi 1/3 kapacity existujúcich úložných štruktúr).

Nedávno bol vypracovaný rad štúdií zaoberajúcich sa rozšírením úložiska a ekonomickej racionalizácie úložného systému³³, hlavne z dôvodu potreby ukladať RAO z vyradovania elektrární VVER a uložitelných IRAO. V roku 2009/10 bolo vykonané periodické hodnotenie bezpečnosti RÚ RAO a sú navrhované nové limity a podmienky bezpečnej prevádzky (kritériá prijateľnosti odpadov k uloženiu). Na základe periodického hodnotenia a hodnotenia aktualizovanej bezpečnostnej dokumentácie vydal v auguste 2011 ÚJD SR rozhodnutie, v ktorom:

³² Technická pomoc pre MH SR pri založení národnej inštitúcie - agentúry pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom. Záverečná správa. Príloha 2: Revízia prevádzkovej dokumentácie Republikového úložiska rádioaktívnych odpadov v Mochovciach. SCK-CEN, VÚJE, a. s., 2006

³³ Hanušik V., Morávek J., Salzer P.: Rozšírenie RÚ RAO v Mochovciach a vybudovanie úložiska pre veľmi nízkoaktívne RAO. Zámer v zmysle zákona NR SR č.24/2006 o posudzovaní vplyvov na ŽP. VÚJE, a. s., Trnava, 2010

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- povolil ďalšiu prevádzku úložiska do naplnenia oboch existujúcich dvojradov, resp. najdlhšie do 31.08.2021,
- požaduje, aby prechod na ukladanie v druhom dvojrade bol predmetom samostatného schvaľovacieho konania,
- požaduje vyhodnocovať parametre súvisiace s geotechnickou stabilitou úložných štruktúr,
- zvláštnu pozornosť venovať prevádzkovej dokumentácii, ktorá je najvýznamnejšia z hľadiska jadrovej bezpečnosti úložiska.

Základným východiskom pre stratégiu ďalšieho vývoja v ukladaní RAO v úložisku v Mochovciach je snaha o rovnomerné kontinuálne ukladanie uložitelných RAO tak, ako tieto budú vznikať pri prevádzke a vyradovaní jadrových zariadení. Len veľmi malá časť RAO z vyradovania elektrární typu VVER a o niečo väčšia časť z vyradovania JE A1 nebude spĺňať kritériá prijateľnosti RÚ RAO Mochovce.

6.2.2.1. Vlastná Stratégia

Míľniky existencie úložiska je dnes možné, aj na základe doterajších úvah o rozšírení úložiska, zhrnúť odhadom 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 flexibilitu pri optimalizácii využívania úložného objemu v RÚ RAO – v súčasnosti/najbližšej budúcnosti.
- Vypracovanie zámeru, štúdie realizovateľnosti a nakoniec správy o hodnotení vplyvu na životné prostredie pre zmeny, ku ktorým má na RÚ RAO dôjsť – v súčasnosti/najbližšej budúcnosti.
- Po zaplnení prvého dvojradu bude nasledovať: zaplnenie voľného objemu v boxoch inertným materiálom (backfilling), realizácia tzv. prvej etapy jeho prekrytia, ktorej hlavnou úlohou bude zabrániť styku uložených balených foriem odpadov s dažďovou vodou po dobu realizácie definitívneho prekrytia (II. etapy prekrytia), premiestnenie žerjavu nad druhý dvojrad – v polovici tohto desaťročia.
- Okamžite po premiestnení žerjavu nad druhý dvojrad a jeho prekrytí halou bude možné ukladať rovnakým spôsobom balené formy do druhého dvojradu (na zaplnenie druhého dvojradu je uvažovaných približne desať rokov; potom bude nasledovať rovnaká procedúra ako v prípade prvého dvojradu).
- Keďže potreba ukladať odpady z vyradovania JE V1 sa ukázala skôr, ako bolo pôvodne uvažované pri projektovaní úložiska, bude nutné najneskôr okolo roku 2013 prikrčiť k projektovej príprave nových úložných štruktúr a ich postupnému budovaniu podľa potreby, 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 po roku 2020.
- Poslednou etapou prevádzky RÚ RAO bude jeho definitívne prekrytie (z princípu môže byť realizované až po úplnom ukončení ukladania v danej lokalite, teda niekedy v druhej polovici nášho storočia). Konečné prekrytie celého areálu bude predmetom samostatného projektu a jeho najhrubšia časť bude tvorená vrstvou ílu. Prekrytie bude ešte pozostávať z geotextílií, drenážnych vrstiev, pokryvnej zeminy s osadenou vhodnou vegetáciou. Po úplnom prekrytí by malo úložisko vyzeráť 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.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Koncept pre etapu existencie úložiska, ako ho požaduje článok 12, ods. 1e) Smernice⁶ je primeraným spôsobom riešený v predprevádzkovej bezpečnostnej dokumentácii a bude aktualizovaný v každej bezpečnostnej dokumentácii, ktorá vzíde z periodického hodnotenia bezpečnosti. Je postavený na tzv. inštitucionálnej kontrole úložiska, t. j. na pokračujúcom monitorovaní prostredia úložiska (aktívna inštitucionálna kontrola) a na dlhotrvajúcom zabránení vstupu a akýchkoľvek činností na prekrytom areáli (pasívna inštitucionálna kontrola). Koncept počíta s archiváciou informácií týkajúcich sa úložiska a v ňom uložených odpadov spôsobom odpovedajúcim technickej úrovni v danom čase.

Pre potreby analýz dlhodobej bezpečnosti, vychádzajúc z prístupov k problematike inštitucionálnej kontroly pri vývoji ich metodiky, je doba inštitucionálnej kontroly stanovená na 300 rokov.

Samostatnou kapitolou je rozhodnutie vybudovať úložisko veľmi nízko aktívnych odpadov, a to v areáli existujúceho RÚ RAO. Príslušné odporúčania sa nachádzajú vo výstupoch projektu financovaného z BIDSF³⁴. Je potrebné poznamenať, že inventár RAO a hlavne inventár veľmi nízko aktívnych odpadov, od ktorého sa odvíja potreba rozšírenia úložiska, je v tomto dokumente významne nadsadený v porovnaní s inými štúdiami, kde bol hodnotený²⁰.

Po realizácii úložiska veľmi nízko kontaminovaných materiálov v RÚ RAO Mochovce budú kontaminované zeminy a betóny v roku 2016 transportované do RÚ RAO a uložené vo VLLW.

Samotná realizácia VLLW bude postupovať nasledovným spôsobom:

- v rámci II. etapy PVJE A1 bude vybudované modulárnym spôsobom úložisko VLLW s kapacitou do 20 000 m³ pre odpady z JE A1,
- v rámci projektov BIDSF bude do roku 2019 vybudovaný modul s kapacitou 7 000 m³ pre odpady z JE V1,
- v prípade ďalších potrieb dobudovanie ďalších modulov.

6.3. IRAO

Dôsledkom rozdelenia Českej a Slovenskej federatívnej republiky bolo, že všetky zariadenia pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi vznikajúcimi na pracoviskách so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v nemocniciach, výskume a priemysle ostali v českej časti federácie.

Využívanie kapacít nakladania s rádioaktívnymi odpadmi v jadrových zariadeniach k danému účelu bolo prirodzeným riešením, prijatým už v roku 1994 uznesením vlády SR č. 190. V nadväznosti na toto uznesenie boli v nasledujúcich rokoch vydané ďalšie uznesenia vlády a poverenia týkajúce sa centralizovaného zberu a ďalšieho nakladania s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi a tiež nakladania so zachytenými rádioaktívnymi a/alebo jadrovými materiálmi, ktorých pôvodca nebol známy, na základe ktorých mal vykonávať ich centralizovaný zber predchodca súčasného JAVYS, a. s.

Významným subjektom na poli nakladania s použitými uzavretými žiaričmi a zachytenými jadrovými a rádioaktívnymi materiálmi sa stala ešte v deväťdesiatych rokoch košická firma HUMALAB-APEKO, s.r.o., ktorá je významným distribútorom uzavretých žiaričov v Slovenskej republike. Toto postavenie, vrátane vytvorenia technickej bázy, ktorú predstavovala hlavne horúca komora, jej umožnilo zaviesť do praxe u žiaričov, ktorých vlastnosti toto umožňovali, najefektívnejšiu metódu nakladania s použitými uzavretými žiaričmi: vrátenie prvotnému distribútorovi či výrobcovi.

Neuspokojivý stav danej problematiky v minulosti mal svoje objektívne i subjektívne príčiny. Objektívnu bol fakt, že do doby vydania príslušného legislatívneho predpisu bolo rozhodnutie, kedy sa rádioaktívny

³⁴ Biurrun, E., Sudón, J. S.: Zmluva č.: BIDSF 009 4 001, Zhodnotenie koncepčného návrhu alternatív, C91-D2, rev. 1, PMU Trnava, 2009.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

žiaric – otvorený alebo uzavretý – stáva rádioaktívnym odpadom, plne v kompetencii užívateľa. Užívatelia neboli pod tlakom, aby žiarice, ktoré dlhodobo nepoužívali a nepotrebovali, prehlásili za rádioaktívny odpad a objednali a zaplatili si jeho centralizovaný zber. Výsledkom bolo skladovanie nepotrebných a nepoužívaných žiaricov na pracoviskách ich pôvodného využívania trvajúce i desiatky rokov. Príkladom môže byť skladovanie ihel a túb obsahujúcich ^{226}Ra využívaných v minulosti k rádioterapeutickým účelom na pracoviskách niektorých nemocníc. Ďalšou príčinou problémov s použitými uzavretými žiaricmi, boli z tohto hľadiska nezvládnuté procesy privatizácie a zániku podnikov, ktoré žiarice využívali. Otázka riešenia daného problému v týchto procesoch nemala často priority odpovedajúce jej významu z hľadiska radiačnej ochrany ako zamestnancov, tak i obyvateľstva.

Pre bezpečnosť nakladania s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi, vrátane použitých uzavretých žiaricov, platia v zásade rovnaké, vzájomne súvisiace princípy ako pre nakladanie so žiaricmi samotnými³⁵:

- je potrebné zabezpečiť, aby ožiarenie zamestnancov i obyvateľstva bolo tak nízke, ako je možné racionálne dosiahnuť,
- je potrebné zabezpečiť, aby nedošlo k neoprávnenej manipulácii so žiaricmi či odpadmi.

Vývoj v posledných 10 rokoch charakterizujú tieto míľniky:

- Štúdia vypracovaná pod projektmi PHARE, mapujúca situáciu v nakladaní s uzavretými žiaricmi v piatich štátoch strednej a východnej Európy, vrátane Slovenska – 2000-2001³⁶.
- Rozhodnutia ÚJD SR (č. 246/2000 a č. 228/2000) umožňujúce centralizovaný zber niektorých použitých uzavretých žiaricov a ich uskladnenie v sklade vitrifikátu JE A1 za stanovených podmienok (maximálne aktivity a dávkové príkony).
- Rozhodnutie o skladovaní inštitucionálnych odpadov spracovaných po centralizovanom zbere v Integrovanom sklade RAO, ktorý sa mal vybudovať v areáli jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach – vid' predmetná správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie – 2001-2002.
- Smernica Rady EÚ 2003/122/EURATOM o kontrole zapečatených zdrojov vysoko rádioaktívneho žiarenia a zdrojov zvyškového žiarenia³⁷.
- Aktualizácia štúdie uvedenej vyššie a seminár so zameraním na pripravenosť členských štátov EÚ na implementáciu Smernice Rady EÚ 2003/122/EURATOM – 2005³⁸.
- Rozhodnutie ÚVZ SR zo dňa 9.11.2006, ktorým bolo povolené skladovanie IRAO, PUŽ a ZRAM v skladovacích priestoroch na JE A1. Povolenie bolo platné do 22.10.2011; dňa 25.10.2011 bolo vydané nové povolenie na nakladanie s opustenými žiaricmi, rádioaktívnymi odpadmi neznámeho pôvodu a nepoužívanými žiaricmi..
- Nariadenie vlády SR č. 348/2006 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie kontroly vysokoaktívnych žiaricov a opustených žiaricov, ktoré implementovalo vyššie uvedenú smernicu Rady Európy do legislatívneho prostredia Slovenskej republiky.
- Projekt PHARE „Vypracovanie návrhu na zlepšenie systému riadenia zaobchádzania s inštitucionálnym rádioaktívnym odpadom v SR“³⁹ – 2007.

³⁵ Management of waste from the use of radioactive material in medicine, industry, agriculture, research and education: safety guide. IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.7. IAEA, Vienna, 2005

³⁶ Management of Spent Sealed Radioactive Sources in Bulgaria, Latvia, Lithuania, Romania and Slovakia. Report EUR 20654EN. RWE Nukem Ltd., EC Contract B7-0320/2000/152240/MAR/C2. EC, 2003,

³⁷ Toto je oficiálny preklad anglického originálu: „on the control of high-activity sealed radioactive sources and orphan sources“. - vid': Úradný vestník EÚ, L346/57, 31.12.2003. Správny preklad je v názve vládneho nariadenia č. 348/2006 Z. z. a znie „o kontrole vysokoaktívnych uzavretých žiaricov a opustených“, žiaricov“.

³⁸ Salzer P.: Council Directive 2003/122/EURATOM – its implementation within conditions of the Slovak Republic. Presentované na seminári štátov EÚ k implementácii smernice, Brusel, 17.-18. marca 2005

³⁹ Pražská M., Burclová J., Mečiar M.: Vypracovanie návrhu na zlepšenie systému riadenia zaobchádzania s inštitucionálnym rádioaktívnym odpadom v SR. Úloha 3.1 Vytvorenie efektívneho systému centralizovaného zberu a manažmentu IRAO v SR. (PHARE EU AID/200401676407). AllDeco s.r.o., Jaslovské Bohunice, 2007

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- Vyhláška ministerstva zdravotníctva č. 545/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany. Táto vyhláška ustanovuje dobu 12 mesiacov ako maximálnu dobu skladovania inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov na mieste ich vzniku (s výnimkou prechodných rádioaktívnych odpadov, konkrétne s polčasom premeny do 60 dní, kde toto skladovanie môže byť dlhšie). Tým bolo ukončené vytvorenie legislatívneho rámca, v zmysle ktorého sú nútení užívatelia rádioaktívnych žiaričov tieto odovzdávať oprávnenej organizácii potom, čo sa stanú odpadom.
- Zásadná zmena postoja ÚJD SR k skladovaniu spracovaných inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov v jadrových zariadeniach, keď ÚJD SR začal toto striktne odmietat'; rozhodnutie, že inštitucionálne rádioaktívne odpady v Integrovanom sklade skladované nebudú (2007) z dôvodu, že Integrovaný sklad je jadrovým zariadením. V zmysle atómového zákona patrí pod kontrolu ÚJD SR. V prípade, že by sa do integrovaného skladu dávali k skladovaniu IRAO, tak podľa Atómového zákona kontroluje skladovanie odpadov v tomto sklade aj ÚVZ SR. Toto riešenie je podľa názoru ÚJD SR legislatívne nevhodné.
- Séria štúdií vypracovaných firmou AllDeco, s. r. o., Jaslovské Bohunice, riešiacich hlavne dôsledky faktu, že výkon dozoru nad nakladaním s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi vykonávajú na základe platných legislatívnych predpisov dva orgány štátnej správy: Úrad verejného zdravotníctva a Úrad jadrového dozoru, a riešiacich dôsledky vyššie uvedenej zmeny postoja ÚJD SR k danej veci – 2008⁴⁰.
- Vypracovanie materiálu „Návrh strategického postupu nakladania s IRAO a ZRAM v SR“ podnikom JAVYS, a. s., ktorý z uvedených štúdií vychádzal a ktorý bol podkladom materiálu schváleného uznesením vlády č. 610/2009. Materiál obsahuje rozhodnutie/návrh na vybudovanie „nejadrového zariadenia“, kde budú zbierané spracované IRAO a ZRAM skladované.
- Zákon č. 143/2010 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 238/2006 Z. z.

6.3.1. Stratégia nakladania s IRAO

Prvou systémovou podmienkou riešenia nakladania s IRAO je skompletovanie centrálnej databázy rádioaktívnych žiaričov orgánom ochrany zdravia pred ionizujúcim žiarením. Druhou systémovou podmienkou je vytvorenie centrálnej databázy rádioaktívnych odpadov. Výsledkom by malo byť, aby sa v oboch databázach zachytil moment, keď sa z rádioaktívneho materiálu či látky stáva rádioaktívny odpad.

Tretou podmienkou fungujúceho systému pôvodne logicky postaveného na využívaní existujúcich prostriedkov jadrových zariadení k nakladaniu s IRAO je vyčistenie legislatívnych predpisov. Malo by byť jednoducho a jasne určené, že Úrad jadrového dozoru bude vykonávať dozor nad nakladaním s IRAO, vrátane použitých uzavretých žiaričov, od chvíle ich vstupu do jadrového zariadenia pri centralizovanom zbere a rovnako aj pri ich spracovaní a úprave. Novela atómového zákona č. 350/2011 Z. z. novelizovala medzi inými tiež pojem „nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi“:

„nakladaním s rádioaktívnymi odpadmi rozumieme: zber, triedenie, skladovanie, spracovanie, úprava, manipulácia a ukladanie rádioaktívnych odpadov z jadrového zariadenia, inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov, opustených žiaričov, rádioaktívnych odpadov neznámeho pôvodu, nepoužívaných rádioaktívnych žiaričov, ak tieto činnosti prebiehajú v jednom zariadení súčasne s činnosťami s rádioaktívnymi odpadmi z jadrových zariadení“,

⁴⁰ Burclová J., Pražská M.: Strategický postup nakladania s IRAO a ZRAM v SR. Štúdiá. AllDeco s.r.o., Jaslovské Bohunice, 2008

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

čím fakticky legislatívne predpisy zo svojej strany vyčistila.

Existujúce či pripravované zariadenia pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi z jadrových zariadení poskytujú dostatok technických a zároveň bezpečných kapacít pre spracovanie, resp. úpravu centrálne pozbieraných IRAO. Po prijatí uznesenia vlády č. 610/2009 je stratégia nakladania s IRAO nasledovná:

- Centralizovaný zber IRAO pre centralizované a konečné nakladanie s nimi bude i naďalej vykonávať JAVYS, a. s.
- S výnimkou skladovania budú k nakladaniu s IRAO po centralizovanom zbere i naďalej využívané existujúce technológie a zariadenia JAVYS, a. s.
- Zozbierané/spracované/upravené IRAO nebudú skladované v skladoch/jadrových zariadeniach JAVYS, a. s., ale JAVYS, a. s. vybuduje pre tento účel zvláštny sklad – „nejadrové zariadenie“ (pojem „nejadrové zariadenie“ v názve znamená, že tento sklad IRAO nebude spadať pod výkon dozorných funkcií ÚJD SR, ale výhradne ÚVZ SR).
- Pri financovaní záverečnej časti nakladania s IRAO, t.j. nakladania v rámci centralizovaného zberu a po ňom, bude dôsledne dodržovaný prístup „polluter pays“. Za centralizovaný zber IRAO a za ďalšie nakladanie s nimi bude a. s. JAVYS platiť ich producent, prípadne budú pokryté zo zábezpeky zloženej producentom na príslušnom podúčte NJF.

V ukončenom procese EIA bolo uvažované, že sklad IRAO – „nejadrové zariadenie“ bude vybudovaný bezprostredne vedľa areálu jadrového zariadenia RÚ RAO v Mochovciach.

Čo sa týka uložiteľnosti IRAO, vrátane použitých uzavretých žiaričov, v RÚ RAO, všetky doterajšie štúdie^{40,41} analyzujúce tento problém dospeli konzistentne k záveru, že:

- prakticky všetky IRAO pochádzajúce z používania otvorených žiaričov sú po úprave uložiteľné v RÚ RAO,
- uložiteľné sú prakticky všetky použité uzavreté žiariče, s výnimkou:
 - žiaričov ¹³⁷Cs vyšších aktivít (2 ks),
 - použitých uzavretých žiaričov, ktoré sú alfa-žiaričmi, konkrétne ²²⁶Ra (asi 180 ks rádiových o celkovej aktivite o málo väčšej než 10¹² Bq), ²³⁸Pu samotné alebo ako Pu/Be neutrónový zdroj, ²³⁹Pu, ²⁴¹Am (asi 430 ks) samotné alebo ako Am/Be neutrónové zdroje.

Žiariče neuložiteľné v RÚ RAO budú skladované po centralizovanom zbere po dobu, pokiaľ sa nenájde vhodný spôsob ich uloženia. Tým bude ich uloženie spolu s ostatnými odpadmi z jadrových zariadení neuložiteľnými v RÚ RAO, resp. vyhoretým palivom v hlbinnom úložisku, alebo ich uloženie v k tomu účelu zrealizovanom vrte v stabilnej geologickej formácii.

Nakladanie so zachytenými jadrovým a rádioaktívnymi materiálmi (neznámeho pôvodu)

Po vývoji v uplynulých rokoch bola u nás zavedená v podstate rutinná prax v záchytoch jadrových a/alebo rádioaktívnych materiálov, ktorá vychádza z medzinárodne akceptovaných prístupov. Stále však sú rezervy v koordinácii činností jednotlivých zainteresovaných rezortov a inštitúcií. Bol vypracovaný informačný systém ILTRAM, ktorý je v súčasnosti prevádzkovaný organizáciou HUMA-LAB APEKO v Košiciach.

V období posledných cca 13 rokov došlo na území Slovenska k desiatkam udalostí záchytu. Boli zachytené napríklad: ⁶⁰Co (uzavreté žiariče, kontaminovaná pásová oceľ či iné súčiastky), ⁹⁰Sr (uzavreté žiariče), ¹³⁷Cs (uzavreté žiariče), ²²⁶Ra (kovová súčiastka, kovové predmety kontaminované odpadkom-krustou prírodných vôd, súčiastky vojenskej techniky). V poslednej dobe má počet riešených prípadov klesajúcu tendenciu a vyskytuje sa menej ako 10 záchytov za kalendárny rok⁴¹.

⁴¹ zdroje NJF

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Stratégia v danej oblasti bude podporovať riešenia, ktoré povedú k zavedeniu a koordinácii príslušných činností na medzinárodnej úrovni, o čo sa snaží dnes hlavne IAEA.

7. NAKLADANIE S VYHORETÝM JADROVÝM PALIVOM

7.1. DOTERAJŠÍ VÝVOJ

Vyhoreté palivové články vybrané z reaktorov jadrových elektrární VVER sú dochladzované niekoľko rokov (3-5 rokov v Jaslovských Bohuniciach, 6-7 rokov v Mochovciach) v bazénoch skladovania, ktoré sa nachádzajú v blízkosti reaktorov.

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

- skladovať VJP z EBO v rekonštruovanom MSVP Jaslovské Bohunice do roku 2037,
- vybrať skladovaciú technológiu pre dlhodobé skladovanie VJP v lokalite Mochovce do roku 2002,
- vybudovať MSVP Mochovce do roku 2006 (termín neskôr preložený na rok 2009, ešte neskôr preložený v zmysle rozhodnutia vedenia SE, a. s. na obdobie v druhej polovici desaťročia),
- pokračovať vo vývoji hlbinného úložiska s cieľom kvalitnej prípravy na národné i regionálne (medzinárodné) riešenie priameho uloženia vyhoreteho jadrového paliva – do roku 2037,
- ukončiť rokovania o alternatíve prepracovania VJP s návratom vysokoaktívnych odpadov a produktov prepracovania.

S uvedenými uzneseniami sú vo veci prípravy hlbinného ukladania VJP (a RAO neuložiteľných v RÚ RAO Mochovce) v súlade uznesenia vlády SR č. 334/2002, ktorým vláda schválila koncepciu geologického výskumu a prieskumu v Slovenskej republike na nasledujúce roky, a č. 1001/2007, ktoré túto koncepciu aktualizovalo na ďalšie obdobie.

Východiskom pre Stratégiu v tejto oblasti je vývoj a rozhodnutia prijaté v minulosti. Tie ustanovili, že:

- prevádzka jadrových reaktorov bude i naďalej 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),
- pri nakladaní s VJP sa naďalej neuvažuje ani s možnosťou transportu vyhoreteho 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),
- pre dlhodobé skladovanie vyhoreteho jadrového paliva sa bude využívať MSVP v Jaslovských Bohuniciach, a to podľa kapacitných možností zatiaľ aj paliva pochádzajúceho z EMO 1,2,
- stále sa plánuje vybudovanie nového skladu VJP v Mochovciach,
- ako konečná etapa nakladania s VJP sa uvažuje priame ukladanie vyhoreteho jadrového paliva (spolu s rádioaktívnymi odpadmi neuložiteľnými v úložisku RAO Mochovce) v hlbinnom geologickom úložisku vybudovanom na území SR,
- uvažuje sa i o možnosti medzinárodného, resp. regionálneho riešenia ukladania.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Čo sa týka alternatívy odvozu VJP do Ruskej federácie, ako možného východiska pre nakladanie s VJP, je potrebné spomenúť nasledovné fakty:

Jadrová energetika v Slovenskej republike (ČSR, ČSSR, ČSFR) bola od svojho začiatku budovaná v úzkej spolupráci so Sovietskym zväzom, ZSSR, s Ruskou federáciou. K predmetnej oblasti boli v minulosti podpísané tieto zmluvné dokumenty:

- a) **Dohoda ZSSR - ČSR o výstavbe A1** z r. 1956 (ZSSR dodá bezplatne do ČSR čerstvé palivo, ČSR vráti bezplatne do ZSSR vyhorené palivo).
- b) **Dohoda ZSSR - ČSSR o výstavbe V1, V2 Jaslovské Bohunice** z r. 1970 (ZSSR bude dodávať do ČSSR čerstvé palivo z československého koncentráta po dobu prevádzky JE, ZSSR preberie VJP na skladovanie a následne prepracovanie v súlade s Technickými podmienkami). Technické podmienky obsahovali klauzulu, že VJP bude dodávateľom čerstvého paliva prijímané po jeho trojročnom predchádzajúcom skladovaní na území prevádzkovateľa.
- c) **Dohoda ZSSR - ČSSR o výstavbe EMO** z r. 1980 (ZSSR bude dodávať čerstvé palivo, ZSSR je pripravené prijímať VJP na skladovanie podľa Technických podmienok).
- d) **Dohoda RF - SR o spolupráci pri dostavbe JE Mochovce** z r. 1995 (SR garantuje nákup čerstvého paliva z RF počas celej doby prevádzky JE, RF garantuje prevzatie VJP na prepracovanie s následnou technologickou výdržou v súlade s platnými predpismi oboch krajín).

Okrem dohody o výstavbe A1 z r. 1956, žiadna z dohôd nehovorila o záväzku, že dodávateľ čerstvého jadrového paliva prijme VJP späť natrvalo.

Poznámka:

Návrat VJP A1 do RF bol ukončený v máji 1999. Návrat nebol bezplatný.

Vláda Ruskej federácie vydala 29. 07. 1995 vládne nariadenie č. 773 zo dňa o podmienkach prijatia VJP na prepracovanie zo zahraničných JE. Podmienkou prijatia VJP na prepracovanie je vrátenie vzniknutých rádioaktívnych odpadov a produktov z prepracovania späť krajine pôvodu. V septembri 1999 bol podpísaný medzi SE a ruským partnerom (Techsnabexport) **rámcový kontrakt na odvoz vyhoreného paliva do Ruskej federácie.** Predmetom kontraktu bolo:

- prevzatie VJP na technologické skladovanie a následné prepracovanie VJP,
- po stanovenej 20-ročnej dobe skladovania, návrat vysokoaktívnych odpadov (VAO) z prepracovania, podľa kontraktu, ktorý strany uzavrujú najneskôr do 10 rokov pred začiatkom návratu RAO.

Konkrétne transporty mali zainteresované strany dohodnúť v dodatkoch k rámcovému kontraktu. Následne bol podpísaný dodatok č. 1 (v októbri 1999), podľa ktorého sa prvé odvozy mali zrealizovať v rokoch 1999-2000. K realizácii odvozov nedošlo.

Pre úplnosť je treba poznamenať, že čo sa týka VJP z výskumných reaktorov (na rozdiel od VJP z jadrových elektrární) jeho spätný odber štátni, ktoré tieto reaktory i s čerstvým palivom dodali, v nedávnej minulosti vo všeobecnosti dobre fungoval.⁴²

⁴² Return of Research Reactor Spent Fuel to the Country of Origin: Requirements for Technical and Administrative Preparations and National Experiences Proceedings of a technical meeting held in Vienna, August 28–31, 2006. IAEA-TECDOC-1593, IAEA, Vienna, 2008. Alebo: Experience of Shipping Russian-origin Research Reactor Spent Fuel to the Russian Federation. IAEA-TECDOC-1632. IAEA, Vienna, 2009

Skladovanie VJP.

JE v ČSFR mali projektovo riešené 3-ročné skladovanie VJP v skladovacích bazénoch pri reaktoroch. Na začiatku 80-tich rokov sovietska strana písomne oznámila, že nebude odoberať VJP po troch rokoch skladovania, ale požaduje 10-ročné skladovanie VJP na našom území pred jeho odvozom do ZSSR. Preto bol vybudovaný a vo februári 1987 uvedený do prevádzky sklad VJP mokrého typu v lokalite EBO Jaslovské Bohunice. Jeho projektová skladovacia kapacita bola 600 t_{TK} a bol určený na cca 10-ročné skladovanie vyhoreného paliva zo 4 blokov EBO pri ich plánovanej prevádzkovej životnosti 30 rokov. Do termínu uvedenia MSVP v Jaslovských Bohuniciach do prevádzky ruská strana odviezla 697 ks vyhorených palivových kaziet po 3-ročnom skladovaní na svoje územie.

Do 1987 odoberala sovietska strana vyhorené palivo bez úplaty. Boli hradené len prepravné náklady. Od februára r. 1987 je všetko vyhoreté palivo vyprodukované slovenskými blokmi WWER skladované v MSVP.

Všetky uvedené fakty viedli k tomu, že stratégia neuvažuje alternatívu vývozu VJP do Ruskej federácie (všeobecnejšie: do zahraničia) na prepracovanie a následný návrat vysokoaktívnych odpadov na ďalšie skladovanie a uloženie na území Slovenskej republiky. Tým samozrejme nie je povedané, že v budúcnosti by nebolo možné vrátiť sa k danému prístupu, ak sa ukáže ako realizovateľný a výhodný.

Stratégia sa ďalej nezaobrá ani alternatívnymi technológiami palivového cyklu, vrátane aplikácie princípov transmutácie a partitioningu. Je tomu tak z dvoch dôvodov:

- súčasná rozpracovanosť problematiky je na úrovni základného výskumu; aj pri ideálnom vývoji v aplikovateľnosti uvedených princípov v danej oblasti sa ich praktické využívanie dá očakávať o niekoľko desiatok rokov,
- nedávno vypracované štúdie zaoberajúce sa otázkou ako nové prístupy k palivovému cyklu ovplyvnia potrebu hlbinného ukladania vyhoretého paliva, či vysokoaktívnych odpadov z jeho prepracovania, resp. hlbinné úložiská samotné, dospeli k záveru, že^{43,44}:
 - uvedené princípy nie sú alternatívou k potrebe hlbinného ukladania, t.j. potreba hlbinného ukladania bude pretrvávať i v ideálnom prípade, že by sa podarilo doviesť princípy k praktickému využitiu,
 - nové princípy aplikovateľné v palivovom cykle neprinesú vylepšenie aspektov/parametrov hlbinného ukladania, hlavne nie dlhodobej bezpečnosti úložiska; výnimkou by mohol byť menší potrebný objem úložných a s nimi priamo súvisiacich štruktúr/inžinierskych bariér a nižšia radiotoxicita ukladaných odpadov.

7.1.1. Doterajší vývoj v skladovaní vyhoretého paliva

Vývoj, ktorý viedol k súčasnému skladovaniu všetkého VJP v MSVP v Jaslovských Bohuniciach je popísaný v predchádzajúcej kapitole.

⁴³ Advanced fuel cycles and radioactive waste management. Report No. 5991, OECD/NEA, 2006

⁴⁴ Von Lensa W. et al.: Red-Impact: Impact of Partitioning, Transmutation and Waste Reduction Technologies on the Final Nuclear Waste Disposal: Synthesis Report. FZ Jülich, Series Energy & Environment, Vol. 15, 2008

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Medzisklad vyhoreného jadrového paliva v Jaslovských Bohuniciach využíva skladovanie palivových článkov 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 5 040 ks vyhorených palivových článkov. Po zastavení odvozu sa vedenie SE, a. s. rozhodlo rozšíriť kapacitu medziskladu. Po rekonštrukcii spočívajúcej v zmene geometrie usporiadania skladovaných článkov (postupnej výmene skladovacích zásobníkov za zásobníky novej konštrukcie) bude mať MSVP vyššiu konečnú skladovaciu kapacitu (14 112 ks vyhorených palivových článkov, t. j. asi 1 700 t ťažkého kovu). Rekonštrukciou bolo tiež vyhovené požiadavke na vyššiu seizmickú odolnosť. Prevádzkovateľ touto rekonštrukciou dosiahol schválenie predĺženia prevádzkovej životnosti skladu na 50 rokov. Kapacita skladu je tak dostatočná pre skladovanie všetkého VJP vyprodukovaného elektrárnami typu VVER v lokalite Jaslovské Bohunice za predpokladu ich 40-ročnej prevádzkovej životnosti. Po predčasnom konečnom odstavení JE V1 bude týchto článkov o 1 730 ks menej ako sa pôvodne uvažovalo. K 31.12.2011 bolo v MSVP uskladnených celkovo 10 116 ks palivových článkov, z toho 5 143 ks pochádzalo z JE V1, 4 109 ks z JE V2.

História:

- výstavba – 1983 až 1987,
- uvedenie do prevádzky – 1987,
- začiatok rekonštrukcie – 1996,
- povolenie nového systému skladovania a predĺženia prevádzkovej životnosti – 2000,
- povolenie na ďalších 10 rokov prevádzky ako výsledok periodického hodnotenia bezpečnosti - 2010

Pre jadrové elektrárne v Mochovciach sa predpokladala výstavba suchého skladu na princípe dvojúčelových transportno-skladovacích kontajnerov. Boli vypracované projektové štúdie, resp. štúdie realizovateľnosti a uskutočnený celý proces EIA, ktorý bol završený vydaním záverečného stanoviska ministerstva životného prostredia. Vedenie vlastníka/prevádzkovateľa EMO 1,2 sa ale následne rozhodlo oddialiť predmetnú investíciu a využiť kapacitu bohunického skladu uvoľnenú z dôvodu predčasného odstavenia blokov jadrovej elektrárne V1. Prvá preprava vyhoreného jadrového paliva z lokality Mochovce do MSVP Jaslovské Bohunice sa uskutočnila v apríli 2006; k 31.12.2011 bolo takto uskladnených 864 ks palivových článkov.

7.1.2. Doterajší vývoj v problematike hlbinného ukladania na Slovensku⁴⁵

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. Implementátorom programu bolo Generálne riaditeľstvo SE, a. s., a to aj po zriadení odštepného závodu SE-VYZ. 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 členu pre potreby preukazovania bezpečnosti (Ústav jaderného výzkumu, Řež a jeho kooperanti),
- štúdium interakcií v blízkom poli pre potreby preukazovania bezpečnosti (Ústav jaderného výzkumu, Řež a jeho kooperanti),

⁴⁵ Matejovič I. et al: Status of Deep Geological Disposal Programme in the Slovak Republic. In: Witherspoon P.A., Bodwarsson G.S.: Geological Challenges in Radioactive Waste Isolation. Fourth Worldwide Review. Report LBNL-59808, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA, 2006

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- 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),
- koordinačné, plánovacie a prierezové (systém kvality programu, legislatívne otázky, medzinárodná spolupráca, atď.) činnosti, legislatívne otázky (DECOM Slovakia, Trnava).

Celkové náklady na slovenský program vývoja HÚ v rokoch 1996 - 2001 činili asi 80 mil. Sk. Najvýznamnejšie výsledky, ktoré slovenský program vo rokoch 1996-2001 dosiahol, sú:

- Boli stanovené charakteristiky (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 vhodnosti lokalít pomocou multikriteriálnej 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. Ďalším výberom sa tento počet zúžil na súčasných 5 prieskumných lokalít:
 - 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).
- Boli vypracované projektové štúdiá a štúdiá realizovateľnosti pre budovanie úložiska v dvoch geologických prostrediach.
- Boli popísané fyzikálne, chemické a rádiologické charakteristiky vyhoreteho paliva VVER a tiež odpadov neuložiteľných v RÚ RAO v Mochovciach po skladovaní a odhadnutý ich vývoj v podmienkach úložiska po dobu 10⁴ rokov.
- Bolo študované dlhodobé chovanie sa inžinierskych bariér úložiska, materiálov výplne prázdnych priestorov, bol navrhnutý ideový návrh úložného kontajnera.
- Boli vypracované prvé modely potenciálne vhodných lokalít, ktoré použili informácie o ich 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).
- Slovenskí špecialisti si osvojili medzinárodne prijatú metodiku preukazovania dlhodobej bezpečnosti úložisk.
- Bol vypracovaný systém zaangažovania verejnosti vychádzajúci z medzinárodne prijatého prístupu, že s verejnosťou sa v prípade budovania úložisk komunikuje diametrálne odlišne od komunikácie zavedenej v jadrovej energetike.
- Boli vypracované štúdiá o vplyve národných a medzinárodných právnych dokumentov na vývoj slovenského hlbinného úložiska.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

V roku 2001 bol rozhodnutím vedenia implementátora (vtedy Generálne riaditeľstvo SE, a. s.) slovenský program vývoja hlbinného úložiska zastavený. V roku 2003 vznikol na pôde Generálneho riaditeľstva SE, a. s. pokus o oživenie formou návrhu investičného projektu „Vývoj hlbinného úložiska vyhoreného jadrového paliva a vysokoaktívnych odpadov v Slovenskej republike - III. etapa – Požiadavka na študijné a prieskumné práce“. Návrh s odporúčaním pokračovať vo vývoji HÚ v SR bol na tejto úrovni prijatý v septembri 2003. Vecne bol investičný projekt zostručnenou a zjednodušenou verziou posledného plánu vývoja hlbinného ukladania v Slovenskej republike, ktorý bol vypracovaný koordináčnym pracoviskom v roku 2001. Projekt obsahoval aj plán vynaloženia finančných prostriedkov a odhad potrieb na ďalšie roky. Začiatok prác bol uvažovaný na leto 2004. Realizácia sa však neuskutočnila. Pred privatizáciou SE, a. s. bola problematika hlbinného ukladania prenesená z generálneho riaditeľstva na odštepny závod SE-VYZ.

Zastavenie slovenského programu malo negatívny dôsledok: tímy špecialistov podieľajúcich sa na programe sa v podstate rozpadli, resp. venujú sa inej problematike. Výnimkou bol tím v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra, ktorý sa zúčastňoval na relevantnom projekte IAEA a vykonával činnosti financované v podstatne menšom rozsahu v súlade s príslušnými uzneseniami vlády v rámci možností svojim rezortným ministerstvom životného prostredia. Ich výsledkom bol posun v obsažnosti informácií o niektorých lokalitách a to i prieskumom in situ, ale hlavne aspoň minimálne zachovanie kontinuity v činnostiach výberu lokality úložiska.

Danej problematike sa svojím spôsobom naďalej venoval aj DECOM, a. s., ktorý bol zaangažovaný v projektoch SAPIERR 6. rámcového programu Európskej komisie Euratom zameraných na prípravu novej implementácie medzinárodných hlbinných úložísk, jednotlivci potom na základe nominácie ministerstva hospodárstva pôsobia v pracovnej skupine, ktorá z týchto projektov vzišla⁴⁶.

7.2. STRATÉGIA NAKLADANIA S VYHORETÝM PALIVOM

7.2.1. Skladovanie vyhoretého paliva

Stratégia skladovania vyhoretého paliva vychádza z existujúcich i očakávaných množstiev vyhoretého paliva. Sú tieto:

Zdroj VJP	Hmotnosť ťažkého kovu [t]	Celkový počet palivových súborov	Priemerný ročný prírastok*)
JE V1	615	5 143	
JE V2 (do privatizácie)	464	3 877	
JE V2 (do súčasnosti)	533	4 459	
JE V2 (prevádzka 40 rokov)	886	7 276	139 pre roky 2011-2019 133 od roku 2020
JE V2 (prevádzka 60 rokov)	1 220	9 936	140 pre roky 2011-2019 133 od roku 2020
JE EMO 1,2 (do súčasnosti)	189	1 582	
JE EMO 1,2 (prevádzka 40 rokov)	785	6 330	140 pre roky 2011-2019 133 od roku 2020
JE EMO 1,2 (prevádzka 60 rokov)	1 119	8 990	140 pre roky 2011-2019 133 od roku 2020
JE MO 3,4	824	6 578	150 od roku 2020

⁴⁶ http://www.erdo-wg.eu/ERDO-WG_website/Home.html

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

(prevádzka 40 rokov)			
JE MO 3,4 (prevádzka 60 rokov)	1 200	9 578	150 od roku 2020
Celkom (prevádzka 40 rokov)	3 110	25 327	
Celkom (prevádzka 60 rokov)	4 154	33 647	

*) priemerné ročné prírastky sa môžu v budúcnosti meniť v závislosti od typu použitého paliva a nastavených prevádzkových parametrov jednotlivých blokov

Na doplnenie je potrebné zopakovať, že celá produkcia VJP z JE A1 bola v minulosti odvezená do Ruskej federácie, takisto 697 palivových súborov z JE V1.

Stratégia predpokladá ukončenie skompaktňovania medziskladu v Jaslovských Bohuniciach. Zároveň sa konštatuje, že jeho kapacita dlhodobo nebude stačiť na uskladnenie všetkého vyhoretého paliva z jadrových elektrární VVER, zvlášť po spustení MO34. Vybudovanie ďalšieho skladu vyhoretého paliva, a to okolo roku 2020, sa tak stáva nutnosťou. V súčasnosti na pôde SE, a. s. prebieha investičná príprava, po ktorej bude nasledovať nový proces EIA, pretože z legislatívnych dôvodov dnes neplatia závery procesu EIA, ktorý v danej veci prebehol v minulom desaťročí⁴⁷.

7.2.2. Konečná etapa v nakladaní s vyhoretým palivom

Riešenie konečnej etapy nakladania s vyhoretým palivom vychádza okrem iného aj z „Konceptie geologického výskumu a geologického prieskumu územia SR na roky 2012 - 2016 (s výhľadom do roku 2020)“ spomínanej v úvode tejto stratégie, kde sa konštatuje: „Príslušné štátne orgány a organizácie (Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Národný jadrový fond, Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a. s., Bratislava, Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky) by mali zabezpečovať a garantovať odborné a bezpečné riešenie tohto problému. Z hľadiska geologických aspektov vývoja úložísk rádioaktívnych odpadov na Slovensku je v nasledujúcom období potrebné zabezpečiť:

- kontinuálnu dlhodobú podporu metodického rozvoja a garanciu odborného rozvoja riešenia problematiky,
- charakterizáciu geologických vlastností vybraných lokalít v prostredí granitov a ílových sedimentov na základe terénnych a experimentálnych informácií,
- vývoj geologických modelov vybraných lokalít,
- smerovanie geologických prác na výber vhodnej lokality,
- zabezpečenie významných geologických informácií na riešenie bezpečnostných analýz.“

Pre konečnú etapu nakladania s VJP sú v tejto Stratégii uvažované dve alternatívy (tzv. „dvojité cesta“):

1. priame ukladanie VJP (spolu s rádioaktívnymi odpadmi neuložiteľnými v úložisku RAO Mochovce) v hlbinnom geologickom úložisku vybudovanom na území SR; túto alternatívu uvažuje Stratégia ako prioritnú,
2. ukladanie VJP v medzinárodnom úložisku;

⁴⁷ Matejovič I., Polák V.: Správa o hodnotení podľa zákona č. 127/1994 Z.z. pre výstavbu medziskladu vyhoretého jadrového paliva v Atómovej elektrárni Mochovce. Č. dokumentu TED/EIA/EMO/SK/004/03. DECOM Slovakia spol. s r.o., Trnava, 2003

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Predpokladá sa, že v najbližších rokoch sa budú činnosti v rámci prvej alternatívy uberať dvoma smermi:

- vytvorí sa systém zapojenia verejnosti,
- budú vykonávané činnosti vedúce k výberu vhodnej lokality, resp. v rámci nej miesta pre prípadnú realizáciu národného hlbinného úložiska.

Prvým krokom, ktorý sa bude musieť v rámci prvej z alternatív urobiť v najbližšom období, bude komplexné zhodnotenie doteraz vykonaných prác v programe vývoja hlbinného úložiska a následne aktualizácia štúdie realizovateľnosti po desaťročnej nečinnosti. Až potom bude možné vytvoriť konzistentnú stratégiu pre vývoj slovenského hlbinného úložiska, t. j. vytvoriť strategický plán výskumu, vývoja, vyhľadávania lokality, výstavy a uvedenia do prevádzky. Táto stratégia bude potom včlenená do najbližšej aktualizácie tu predkladanej stratégie.

Termín vypracovanie tejto štúdie: najneskôr do konca roku 2013.

Na základe skúseností z obdobných programov v iných krajinách sú v ďalšom uvedené činnosti, u ktorých možno s určitou predpokladať, že budú v štúdiu a následnom strategickom pláne pojaté ako najskoršie.

7.2.2.1. Zapojenie verejnosti

Ukladanie rádioaktívnych odpadov a vyhorelého paliva bude zo svojej podstaty vždy lokálnym riešením relatívne globálnejších problémov, pričom skúsenosti z celého sveta ukazujú, že politická akceptácia úložisk spoločnosťou (resp. jej volenými zástupcami) a lokálnou komunitou je pre realizáciu úložisk kľúčová. Nutnou podmienkou implementácie hlbinného ukladania má byť zaangažovanie verejnosti už na vlastnom rozhodovacom procese.

Prvým strategickým krokom v alternatíve budovania národného hlbinného úložiska teda bude efektívna komunikácia s verejnosťou smerujúca k akceptovaniu hlbinného úložiska komunitami potenciálnych lokalít. Bude potrebné venovať sa týmto oblastiam (viď tiež kapitola 8):

Vytvorenie efektívneho systému stimulovania kandidátskych lokalít a konečnej lokality pre alternatívu slovenského hlbinného úložiska

Implementátor slovenského programu vývoja hlbinného ukladania vytvorí systém dlhodobej ekonomickej podpory a iných foriem stimulovania lokalít, ktoré budú súhlasiť jednak s prieskumnými prácami, jednak s prácami realizačnými. Ekonomické i neekonomické stimuly budú musieť byť financované z národného jadrového fondu práve tak ako všetky ostatné aktivity vedúce k vývoju hlbinného ukladania. Súčasťou vytvorenia efektívneho systému stimulovania lokalít bude tiež, ak by to bolo potrebné, riešenie úpravy príslušných legislatívnych predpisov. Ak je účasť verejnosti na rozhodovacom procese týkajúcom sa vývoja hlbinného ukladania nutnou podmienkou vývoja, je rozumné stimulovanie komunít v lokalitách vývoja hlbinného úložiska podmienkou postačujúcou.

Návrh systému stimulovania kandidátskych lokalít a konečnej lokality bude súčasťou štúdie realizovateľnosti uvedenej vyššie.

Výzva pre potenciálne lokality, začatie komunikácie s nimi

Ďalším krokom k implementácii slovenského hlbinného úložiska bude vypracovanie dokumentu určeného komunitám potenciálnych lokalít úložiska. V ňom:

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- bude zrozumiteľným spôsobom popísaná celá problematika konečnej etapy nakladania s vyhoretým palivom, resp. s rádioaktívnymi odpadmi neuložitelnými v existujúcom úložisku,
- budú zrozumiteľným spôsobom popísané výsledky doterajších aktivít smerujúcich k slovenskému hlbinnému úložisku, s hlavným dôrazom na odôvodnenie prečo sa dané lokality stali lokalitami kandidátskymi, resp. prieskumnými,
- bude zverejnená výzva na akceptovanie možnosti, že daná lokalita sa stane lokalitou kandidátskou, resp. prieskumnou, resp. že na nej v budúcnosti dôjde k realizácii hlbinného ukladania s veľmi jasne formulovanou ponukou ekonomických i neekonomických stimulov.

Návrh dokumentu, ktorý by sa mal distribuovať potenciálne vhodným lokalitám, bude prílohou štúdie realizovateľnosti uvedenej vyššie.

Ďalšia komunikácia s verejnosťou

Bude sa odohrávať v niekoľkých paralelných rovinách. Prvou bude komunikácia s politickým vedením štátu. Jej efektívnym nástrojom je práve Stratégia a proces jej schvaľovania rezortným ministerstvom a prerokovávaní vládou.

Ďalšími skupinami, na ktoré bude komunikácia zameraná, sú mienkotvorné skupiny, mimovládne organizácie a médiá. V tejto komunikácii bude potrebné počínať si aktívne tak, aby bol u týchto skupín získaný konsenzuálny súhlas s faktom, že vyhoreté palivo sa niekde ukladať musí, ako aj dôvera k procesu výberu vhodných lokalít.

Najdôležitejšou vetvou komunikácie je ale komunikácia s komunitami potenciálnych lokalít. Po výzve k akceptovaniu prác smerujúcich k hlbinnému ukladaniu môže nastať niektorá z možností:

- práve jedna z oslovených komunít sa vyjadrí pozitívne. To bude potom lokalita, kde sa povedie ďalší spodrobňujúci prieskum, ktorého hlavným účelom bude potvrdiť vhodnosť výberu lokality. Voči tejto lokalite začne fungovať systém ekonomických i neekonomických stimulov a bude pokračovať komunikácia s ňou.
- pozitívne sa vyjadrí viac z oslovených komunít. Na ich lokalitách potom bude pokračovať spodrobňujúci prieskum smerujúci k definitívnemu rozhodnutiu o lokalite hlbinného úložiska a voči komunitám začne fungovať systém neekonomických i ekonomických stimulov. Bude pokračovať komunikácia s nimi, a to jednotlivo alebo vytvorením výboru kandidátskych lokalít. Postupne bude komunikácia a stimulácia obmedzovaná na vybrané (-ú) lokality (-u).
- vychádzajúc zo skúseností v mnohých krajinách s podobnými problémami je možné tiež očakávať, že pozitívne sa nevyjadrí žiadna z komunít potenciálnych lokalít. V tom prípade bude potrebné pokračovať v komunikácii s nimi a v hľadaní ich efektívnejšej stimulácie. Je potrebné počítať s tým, že presvedčenie lokálnej komunity o tom, že dané riešenie je najlepšie (najmenej zlé) pre všetky strany vrátane jej, je dlhodobý a pomerne nákladný proces.

Komunikácia s verejnosťou sa bude odohrávať priebežne po prijatí štúdie realizovateľnosti uvedenej vyššie.

7.2.2.2. Činnosti vyhľadávania lokality pre hlbinné ukladanie

Pokiaľ sa v oblasti vyhľadávania lokality venovali v minulosti práce vo väčšej miere štúdiu, interpretácii a použitiu archivovaných informácií, v ďalšej etape je potrebné viac aplikovať rozmanité metódy geologického výskumu a prieskumu in situ. Ich univerzálnym cieľom bude zistenie litologických, štruktúrnych, tektonických a hydrogeologických parametrov hlbších častí lokalít v hĺbkach uvažovaných pre zriadenie hlbinného úložiska. V konečnom dôsledku môžu získané poznatky slúžiť aj pre potreby neskoršieho preukazovania bezpečnosti hlbinného úložiska (štruktúrne a tektonické pomery, seizmicita, hydrogeologické a hydrogeochemické pomery, vlastnosti ovplyvňujúce potenciálnu migráciu látok). Vo všeobecnosti sa počíta s využitím nasledujúcich prieskumných metód:

- Geofyzikálne metódy (magnetometria, gravimetria, geoelektrické merania, seizmo-tektonický prieskum)
- Vrtné práce, vrátane hĺbkových vrtov (cca 750 m v granitoidoch, 1 000 m v sedimentárnych horninách) s archiváciou vzoriek z vrtov,
- interpretácia geologických, hydrogeologických, geochemických a inžiniersko-geologických máp,
- laboratórne a experimentálne činnosti z oblasti mineralógie, petrológie, určovania veku hornín, izotopový výskum, geochémia hornín a vôd, skúšky vlastností, migračné testy, atď.
- hydrologický a hydrogeochemický monitoring,
- modelovanie a tvorba informačného geologického systému pre alternatívu národného hlbinného úložiska

Získané poznatky budú slúžiť pre podrobnejšie poznanie horninového prostredia s cieľom definovania lokalít na území SR pre potreby danej alternatívy riešenia konečnej etapy nakladania s vyhoretým palivom, neskôr prípadne tiež ako vstupné slovenské informácie pre prípadné úvahy súvisiace s medzinárodným/regionálnym úložiskom, ak by sa zainteresované štáty dokázali dohodnúť na spôsobe implementácie a prikrčiť k riešeniu vhodného umiestnenia spoločného úložiska.

Tu predkladaná stratégia predpokladá, že tieto činnosti začnú okamžite po jej schválení, ich detailnejší plán bude prílohou štúdie realizovateľnosti uvedenej vyššie.

Za vývoj HÚ je na základe príslušného poverenia MH SR z roku 2010 zodpovedná spoločnosť JAVYS, a. s. Bratislava. Tá koncom roku 2012 vyhlásila tender pod názvom „Hlbinné úložisko - výber lokality, 1. etapa“, čím po vyše 11 rokoch oživila slovenský program vývoja hlbinného úložiska. Minimálne o toto obdobie sú posunuté termíny uvádzané v uznesení vlády SR č. 5/2001 v oblasti nakladania s VJP. Príslušný projekt začína byť riešený na jar 2013, je plánovaný na 4 roky a ide v ňom o:

- komplexné zhodnotenie doteraz vykonaných prác v projekte vývoja HÚ vrátane zhrnutia dosiahnutých výsledkov v rámci medzinárodných aktivít v predmetnej oblasti a zhodnotenie výsledkov,
- aktualizáciu štúdie realizovateľnosti hlbinného úložiska v SR,
- aktualizácia kritérií pre výber a hodnotenie lokalít HÚ,
- vypracovanie stratégie práce s verejnosťou pre oblasť vývoja HÚ v SR a analýzu možností ekonomických a neekonomických nástrojov pre podporu realizácie HÚ,
- organizovanie stretnutí s dotknutými obcami,
- návrh legislatívy pre stimulovanie dotknutých obcí počas realizácie prieskumných prác a po umiestnení HÚ.

7.2.2.3. Alternatíva slovenskej účasti na implementácii medzinárodného hlbinného úložiska

V súčasnosti neexistujú formálne rokovania Slovenskej republiky s inými krajinami vo vnútri či mimo EÚ o zriadení medzinárodného úložiska. Takéto rokovania sa nevedú ani na bilaterálnom základe, ani na pôde medzinárodných organizácií. To však neznamená, že by sa organizácie ako IAEA, NEA OECD danou problematikou nezaoberali. IAEA napríklad vydala a pripravuje celý rad dokumentov o rôznych aspektoch medzinárodného/regionálneho/zdieľaného ukladania v hlbinných úložiskách⁴⁸.

Najaktívnejšou skupinou v danej oblasti je v súčasnosti pracovná skupina pre zriadenie Organizácie pre vývoj európskeho úložiska (European Repository Development Organization Working Group)⁴⁸, do ktorej Slovenská republika nominovala svojich zástupcov. V jej činnosti ide o začiatok o implementácie záverov a odporúčaní z projektov SAPIERR (Support Action on a Pilot Initiative for European Regional Repositories) a SAPIERR 2 (Strategic Action Plan for Implementation of European Regional Repositories – Stage 2). Hlavné všeobecné závery projektu SAPIERR možno formulovať ako⁴⁹:

- bol určený potenciálny prínos mnohonárodných, regionálnych úložísk v EÚ, ktorý spočíva hlavne v ekonomike ukladania – významnej redukcii nákladov v rámci spoločenstva,
- väčšina problémov, s ktorými sa myšlienka medzinárodného úložiska stretáva, je rovnaká ako v prípade vývoja národných úložísk, hlavne čo sa týka umiestnenia úložísk,
- ak by mali byť zdieľané úložiská implementované o niekoľko desiatok rokov, je najvyšší čas venovať zvýšené úsilie smerujúce k tejto implementácii už dnes,
- prvým krokom, ktorý musí byť urobený pred zvýšením rozsahu prác smerujúcich k vytvoreniu medzinárodných úložísk, je vytvorenie organizovaného štruktúrovaného rámca pre danú činnosť.

Projekt SAPIERR 2, ktorý bol ukončený v januári 2009, priniesol tieto výstupy⁵⁰:

- štúdiá o právnych a podnikateľských možnostiach a alternatívach pre ustanovenie európskej organizácie s návrhmi na štrukturálny rámec takejto organizácie,
- štúdiá o aspektoch právnej zodpovednosti pri medzinárodnom riešení ukladania,
- analýza možných ekonomických dôsledkov medzinárodného riešenia ako pre hostiteľskú krajinu tak pre ostatné zúčastnené krajiny,
- možné vplyvy na jadrovú a fyzickú bezpečnosť medzinárodného úložiska a ich porovnanie s bezpečnosťou národných úložísk,
- hodnotenie politických postojov a postojov verejnosti ku konceptu zdieľaných regionálnych úložísk;
- príprava stratégie a plánov pre ďalší vývoj.

Niekoľkoročná činnosť pracovnej skupiny vedie k príprave konzistentných návrhov pre štáty, ktoré nominovaním svojich zástupcov do pracovnej skupiny prejavili potenciálny záujem o medzinárodné riešenie ukladania tak, aby mohol byť príslušný subjekt ustanovený dohodami medzi zainteresovanými štátmi alebo na pôde Európskej Únie. Súčasťou jej aktivít je monitorovanie celosvetového vývoja v danej problematike a podľa možností účasť jej členov na nich.

⁴⁸ Viability of sharing facilities for the disposition of nuclear fuel wastes. Draft dokumentu IAEA z roku 2009, dokument by mal vyjsť v najbližšom období. Predtým napríklad: Technical, economic and institutional aspects of regional spent fuel storage facilities. IAEA-TECDOC-1632, IAEA, Vienna, 2009

⁴⁹ Štefula V.: SAPIERR - Support Action: Pilot Initiative for European Regional Repositories (Contract Number: F16W-CT-2003-509071). Final Report. DECOM Slovakia, Trnava, 2006

⁵⁰ Verhoef E.: Overview of SAPIERR Projects. SAPIERR II - Implementation of European Regional Repositories. Closing Seminar, Brussels, 27th January, 2009

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Stratégia postupu Slovenskej republiky v rámci alternatívy vývoja medzinárodného úložiska bude pozostávať z:

- aktívnej účasti nominovaných expertov na práci pracovnej skupiny, zabezpečení ich účasti na práci pracovnej skupiny – i finančnej, ktorá pozostáva z hradenia účasti expertov na rokovaníach – dve až tri rokovania ročne – a z hradenia príspevku na činnosť sekretariátu pracovnej skupiny, ktorého maximum bolo odhadnuté na 10 tisíc € ročne,
- vytvorení podmienok na prácu slovenských expertov v európskej organizácii po jej prípadnom zriadení.

Hlavným výstupom pracovnej skupiny je dokument, ktorý má byť pomôckou pre štáty, ktoré nomináciou svojich zástupcov do pracovnej skupiny vyjadrili potenciálny záujem o medzinárodné riešenie.

8. ZAANGAŽOVANIE VEREJNOSTI

Jediným právne ustanoveným nástrojom zaangažovania ako verejnosti Slovenskej republiky, tak i dotknutej verejnosti za hranicami, do implementácie tejto Stratégie je proces EIA, resp. SEA. Týmto procesom, t. j. s primeranou účasťou verejnosti, prebehli prakticky všetky činnosti, ktoré sa v Stratégii uvažujú a týkajú sa vyradovania jadrových zariadení a nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi. Výnimkou je zatiaľ vývoj hlbinného ukladania, ktorý bude klásť na zaangažovanie verejnosti zvýšené nároky, pretože je z princípu vždy lokálnym riešením relatívne globálnejších problémov. Získaný súhlas dotknutých komunit s umiestnením úložiska sa dnes ukazuje ako väčší problém než nájdenie vhodnej lokality na základe geologických a ďalších požiadaviek. Je zrejmé, že v tomto prípade bude žiaduce ísť ďaleko nad rámec legislatívnych požiadaviek procesu EIA a SEA.

Spôsob zapojenia verejnosti do problematiky vývoja hlbinného ukladania je uvedený v časti 7.2.2.1. Vychádza zo záverov a odporúčaní vypracovaných v programe vývoja slovenského hlbinného úložiska v deväťdesiatych rokoch a z celej rady výskumných projektov programu EURATOM (napr.: ARGONA, COWAM, OBRA)⁵¹. Základom všetkých prístupov navrhnutých a v niektorých projektoch i vyskúšaných je väčšie zapojenie verejnosti do rozhodovacích procesov, transparentnosť všetkých informácií, účasť pracovníkov s rozhodovacími právomocami na diskusiách s ľuďmi z lokalít a zavedenie postupného štruktúrovaného dialógu, v ktorom sa na rôznej úrovni všetky zainteresované strany zoznamujú s problémami a postupne sa učia rozumieť jeden druhému. Znovu a znovu bolo potvrdené, že bežné prístupy typu „rozhodni – oznám – obháj“ používané dnes u vlastníkov/prevádzkovateľov všetkých jadrových zariadení v Slovenskej republike nemôžu viesť v prípade hlbinného úložiska k jeho implementácii. Vo väčšine krajín EÚ sa preto začína uplatňovať partnerstvo s komunitami založené na dobrovoľnosti. Obce sú vyzvané k tomu, aby vyjadrili svoj predbežný záujem o umiestnenie úložiska na ich území, a po prejavení záujmu sa uzatvárajú dohody o partnerstve na spoločnom postupe pre prípravu úložiska. Tento krok je sprevádzaný jednak jasne definovanými ekonomickými stimulmi a predovšetkým široko koncipovaným štruktúrovaným dialógom na rôznych úrovniach.

Príklady postupných krokov boli napríklad formulované vo výstupoch projektu ARGONA⁵². Návrhy projektu ARGONA možno zhrnúť nasledovne:

- Vytvoriť pracovné a referenčné skupiny zainteresovaných strán pre vytvorenie komunikačnej stratégie. V referenčnej skupine by mali napríklad byť zahrnutí pracovníci ministerstiev, producentov, dozorných orgánov, akademických organizácií, nevládných organizácií, zástupcov verejnosti, atď. Materiály pre rozhodovanie referenčnej skupiny sú pripravované v pracovných skupinách. V referenčnej skupine sú navrhované témy pre semináre a verejné prerokovávaná, ale i návrhy legislatívnych zmien, ktoré sú následne presadzované zástupcami štátnych orgánov v skupine. Vytvorenie referenčnej a pracovnej skupiny je možno prepojiť s aktivitami medzinárodných projektov.
- Navrhnuť a presadiť legislatívne zmeny, ktoré poskytnú dostatočné záruky pre dotknuté komunity čo sa týka bezpečnosti úložiska, a zároveň pre ne garantujú ekonomické stimuly.
- Vyzvať komunity na prejavenie záujmu o umiestnenie hlbinného úložiska.
- Uzavrieť partnerstvo (spoluprácu) s vybranými komunitami, ktoré podmienené, v závislosti na výsledkoch výskumných prác, súhlasia s umiestnením úložiska. Priebežná diskusia s obyvateľstvom z komunit, ktoré prejavili záujem, o všetkých uskutočňovaných prácach, vrátane výsledkov bezpečnostných rozborov.

⁵¹ <http://www.radwastegovernance.eu/>

⁵² <http://www.argonaproject.eu/index.php>

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

V súčasnosti začína prebiehať projekt siedmeho rámcového programu EURATOM „IPPA“, ktorý je voľným pokračovaním projektov uvedených vyššie s pomerne významnou slovenskou účasťou. Uvedené programy, projekty a postupy, a to aj vo výskumnej fáze, sú súčasťou vývoja hlbinného ukladania. Pokiaľ účasť na nich bude vyžadovať slovenskú finančnú spoluúčasť, bude v zásade možné, analogicky ku projektom BIDSF, poskytnúť tieto prostriedky z príslušného podúčtu NJF.

9. EKONOMICKÉ ASPEKTY STRATÉGIE

Systém finančného zabezpečenia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v SR je založený na princípe „polluter pays“ (znečisťovateľ platí) a rešpektuje požiadavky zákona č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde a v oblasti nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi tiež Smernice Rady 2011/70/Euratom. Základnou zodpovednosťou štátu je vytvorenie legislatívneho rámca a postupov, ktoré zabezpečia, aby finančné prostriedky potrebné pre činnosti záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie boli k dispozícii v čase ich potreby.

Návrh plánu finančného zabezpečenia stanovuje základný rámec postupu NJF SR pri hospodárení s finančnými prostriedkami patriacimi do systému verejných financií. Vychádza sa zo základného predpokladu, že zdrojová a výdavková strana NJF v dlhodobom horizonte je nastavená tak, aby pri svojom hospodárení dosiahol vyrovnanú bilanciu. Počas prevádzky jadrového zariadenia by sa malo naakumulovať také množstvo finančných prostriedkov, ktoré bude postačujúce pre jeho budúce vyradenie, vrátane nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom, t. j. aby NJF nevytváral ani deficit, ani prebytok finančných prostriedkov. Splnenie tohto predpokladu je mimoriadne náročné, čo vyplýva zo zložitosti procesu s množstvom meniacich sa vstupných parametrov rozložených v dlhodobom časovom období. Z tohto dôvodu potreba finančných prostriedkov pre obdobie niekoľkých desiatok rokov je stanovená za určitých predpokladov alebo expertným odhadom. V podmienkach SR je však nutné zohľadniť skutočnosť, že až od 01.01.1995 štát zákonom č. 254/1994 Z. z. o Štátnom fonde na likvidáciu jadroenergetických zariadení zaviedol povinnosť vlastníkov/prevádzkovateľovi jadrového zariadenia kumulovať finančné prostriedky na jeho vyradenie a nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom, a to prostredníctvom odvodov do fondu kontrolovaného štátom. Za obdobie od 25.12.1972, kedy bola JE A1 pripojená k energetickej sieti, do 31.12.1994 sa takéto finančné prostriedky neakumulovali.

Plán finančného zabezpečenia stratégie záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie sa opiera o súčasne platné legislatívne predpisy a poskytuje obraz hospodárenia do roku 2017 a hrubý odhad aj po tomto roku. Odhady nákladov boli stanovené v cenovej hladine roku 2012. Z tohto dôvodu je potrebné zdôrazniť, že reálne výdaje NJF v budúcich rokoch, zohľadňujúc mieru inflácie, budú v skutočnosti iné. Vzhľadom na plnenie Maastrichtských kritérií sa vo finančných výpočtoch predpokladá, že miera inflácie pri dlhodobých úvahách nebude prekračovať úroveň 2 % ročne.

Činnosti záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie majú charakter dlhodobých projektov. Štandardná ekonomická prax prípravy financovania takých projektov sa opiera o diskontovanie. Takto sa dá presnejšie stanoviť potreba financií pre budúce činnosti. Ministerstvo financií SR v súlade s oznámením EC zverejňuje základnú sadzbu pre výpočet referenčnej a diskontnej sadzby v SR. Na základe prímeru za obdobie od 1.1.2010 do 31.12.2012 bola pri diskontovaní nákladov budúcich činností použitá sadzba vo výške 1,682 %. Vo všetkých tabuľkách, v ktorých sú popísané náklady na činnosti záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie, sú uvedené hodnoty v cenovej úrovni roku 2012, v nominálnych cenách (upravené o infláciu) a ceny po diskontovaní k roku 2012.

9.1. MEDZINÁRODNÝ FOND NA PODPORU ODSTAVENIA JE V1 BOHUNICE

Po rozhodnutí vlády SR o definitívnom odstavení JE V1 bol ako kompenzácia zo strany Európskej únie vytvorený Medzinárodný fond pre podporu odstavenia blokov jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach. Správcom fondu BIDSF je Európska banka pre obnovu a rozvoj. Financovanie projektov vyradovania JE V1 zo zdrojov fondu BIDSF je realizované na základe grantových dohôd, v ktorých sú uvedené rámcové definície rozsahu projektov a sú stanovené granty pre financovanie jednotlivých projektov. Celková suma prisľúbenej finančnej pomoci EÚ a ostatných prispievateľov prostredníctvom BIDSF na vyradovanie jadrovej elektrárne V1 a opatrení v energetike SR, ktoré sú dôsledkom konečného odstavenia JE V1 je vo výške 624,450 mil. €.

Pre projekty vyradovania JE V1 sa predpokladá využiť 415,795 mil. € v cenovej hladine roku 2011 a zvyšok pre nejadrové projekty. Finančné prostriedky z BIDSF znížia tzv. historický deficit finančných prostriedkov NJF na vyradovanie JE V1 (viď kapitola 9.2.), ale skutočnú hodnotu zníženia deficitu bude možné stanoviť až po ukončení realizácie projektov financovaných z BIDSF. Pri ich plánovaní, príprave a implementácii je NJF SR zainteresovaný účasťou predsedu Rady správcov NJF na rokovaníach Spoločného výboru fondu BIDSF. Financovanie príslušných projektov prebieha priamo cestou z BIDSF k implementátorovi vyradovania JE V1, ktorým je JAVYS, a. s. Zosúladenie projektov v zmysle stratégie záverečnej časti je nutnou podmienkou optimálneho využitia finančných prostriedkov.

9.2. HISTORICKÝ DEFICIT

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 pre vlastníka jadrového zariadenia, resp. držiteľa povolenia na prevádzku jadrového zariadenia od 1.1.1995. Zákonu predchádzalo uznesenie vlády SR 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 deficitu (t. j. finančných prostriedkov, ktoré tvoril 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 zaviedol dotácie zo štátneho rozpočtu len ako možný zdroj fondu. Dôsledkom toho výška dotácií zo štátneho rozpočtu bola taká nízka (na vyradovanie JE A1 sa zo štátneho rozpočtu za roky 1995 až 2001 použila suma 612 599 tis. Sk, t. j. 20 334,56 tis. €), že historický deficit ani zďaleka číselne a systémovo nepokrývala. Takto sa riešenie problému historického deficitu odsúvalo. Až zákon č. 238/2006 Z. z. priniesol systémový prístup k riešeniu problému. Ten vychádzal zo skutočnosti, že sa v konečnom dôsledku riešenie preniesie vždy na ťarchu spotrebiteľov elektriny – zohľadnené buď v jej cenách (ak by išlo o výber od prevádzkovateľov sústav) alebo v daňovom zaťažení (ak by išlo o platby zo štátneho rozpočtu).

Podľa § 7, odsek 1, písm. b) zákona č. 238/2006 Z. z. jedným zo zdrojov jadrového fondu je odvod, ktorý vyberá prevádzkovateľ prenosovej sústavy a prevádzkovatelia distribučných sústav. Tento zdroj je určený na úhradu deficitu, ktorý vznikol pri tvorbe zdrojov určených na krytie nákladov záverečnej časti jadrovej energetiky vytváraných počas prevádzky jadrových zariadení na účely výroby elektriny, a to vo výške deficitu vytvoreného ku dňu účinnosti zákona. Odvod je súčasťou ceny dodanej elektriny koncovým odberateľom elektriny. Historický deficit podľa príslušného ustanovenia zákona o NJF znamená výpadok zdrojov, ktoré mali byť naakumulované počas prevádzkovania jadrových elektrární pred dátumom 1.1.1995, kedy nadobudol účinnosť zákon č. 254/1994 Z. z. Výška tzv. historického deficitu bola stanovená

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

v dokumente Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky, ktorú Vláda SR schválila na svojom zasadnutí 21. mája 2008, a jej výška k 1.1.2005 v cenovej hladine roku 2006 činila 71,428 mld. Sk, t. j. 2,371 mld. €.

Vláda SR na svojom zasadnutí dňa 06.10.2010 prijala nariadenie vlády č. 426/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o výške odvodu z dodanej elektriny koncovým odberateľom a spôsobe jeho výberu pre Národný jadrový fond na vyrad'ovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi. Podľa tohto nariadenia prevádzkovateľ prenosovej sústavy a prevádzkovatelia regionálnych distribučných sústav odvedú na účet Národného jadrového fondu na krytie historického deficitu sumu, ktorá sa rovná súčinu efektívnej sadzby odvodu na krytie historického deficitu za príslušný rok a množstva elektriny dodanej koncovým odberateľom elektriny pripojeným do sústavy a množstva elektriny dodanej a vyrobenej v miestnej distribučnej sústave pripojenej do sústavy, okrem vlastnej spotreby pri výrobe elektriny a spotreby elektriny na účely prečerpávania v prečerpávacích vodných elektrárnach za príslušný mesiac. Na zasadnutí vlády SR dňa 16.01.2013 bolo prijaté upravujúce nariadenie vlády č. 19/2013 Z. z., podľa ktorého sa odvody od prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľov regionálnych distribučných sústav určené na krytie historického deficitu neodvádzajú na účet NJF SR, ale na príjmový rozpočtový účet kapitoly Ministerstva hospodárstva SR.

Spresnený výpočet stanovil výšku historického deficitu, vo väzbe na neustále pokračujúce práce zabezpečujúce vyrad'ovanie JE A1, ktoré boli hradené z istiny NJF SR, v cenovej hladine roku 2011 na sumu 2 180,790 mil. €. Príjem z odvodu od prevádzkovateľov prenosovej sústavy a distribučných sústav v roku 2011 bol v celkovom objeme 51 383 142,65 € a v roku 2012 v objeme 68 642 942,42 € (odvod v objeme 70 749 900,44 € znížený o 2 106 958,02 € za elektrinu dovezenú do SR). Spôsob určenia množstva finančných prostriedkov, ktoré je potrebné vybrať na krytie historického deficitu je v tabuľke č. 9.1, a číni **2 118,258 mil. €** v cenovej hladine roku 2012.

Tab. č. 9.1 Výška historického deficitu od 01.01.2013.

Spôsob určenia výšky historického deficitu od 01.01.2013	[mil. €]
Výška historického deficitu v cenách r. 2011	2 180,790
Príjem z odvodu od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav v roku 2011	51,383
Výška historického deficitu k 31.12.2011 v cenách r. 2011	2 129,407
Prepočet výšky historického deficitu na cenovú hladinu r. 2012	2 186,901
Príjem z odvodu od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav v roku 2012	68,643
Výška historického deficitu k 31.12.2012 v cenách r. 2012	2 118,258

9.3. PLÁN PRÍJMOV NJF

Zákon č. 238/2006 Z. z. v § 7 definuje zdroje finančných prostriedkov jadrového fondu. Podľa odseku 1, písm. a) uvedeného paragrafu základným zdrojom sú povinné príspevky od držiteľov povolenia na prevádzku jadrových zariadení. V súčasnej dobe má povinnosť odvádzať príspevky spoločnosť Slovenské elektrárne, a. s., Bratislava, ktorá prevádzkuje jadrové elektrárne Jaslovské Bohunice V2 a EMO 1,2.

Povinný príspevok tvorí súčet fixnej a variabilnej časti. Výšky fixnej a variabilnej časti sú od roku 2012 stanovené podľa zákona č. 550/2011 Z. z., ktorým sa novelizoval vyššie uvedený zákon:

- fixný príspevok je stanovený sumou 13 428,26 € ročne za každý MW inštalovaného elektrického výkonu, pričom sa bude každoročne valorizovať o mieru inflácie za predchádzajúci rok,
- variabilný príspevok je stanovený vo výške 5,95 % z predajnej ceny elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení za uplynulý rok.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Po ukončení procesu privatizácie SE, a. s. sa nový majoritný akcionár ENEL rozhodol realizovať projekt zvýšenia výkonu na jadrových elektrárňach V2 a EMO 1,2. V jadrovej elektrárni V2 sa projekt zvyšovania tepelného výkonu realizoval nasledovne:

- V2 3. blok – r. 2008 104 %, r. 2009 104 %, r. 2010 107 %,
- V2 4. blok – r. 2009 105 %, r. 2010 107 %.

Na jadrovej elektrárni EMO 1,2 sa zvýšenie tepelného výkonu uskutočnilo na 107 % v roku 2008. Vedenie SE, a. s. rozhodlo o dokončení výstavby blokov MO34 s tým, že s uvažovaným inštalovaným výkonom 440 MW_e by mali byť uvedené do prevádzky v roku 2014, resp. 2015. Výhľad inštalovaného výkonu do roku 2017 JE V2, JE EMO 1,2 a JE MO34 je tabuľke č. 9.2.

Tab. č. 9.2 Výhľad inštalovaného elektrického výkonu JE na území SR do r. 2017.

Inštalovaný výkon						
	[MW _e]	2013	2014	2015	2016	2017
V2 - 1. blok		500	500	500	505	510
V2 - 2. blok		500	500	500	505	510
EMO - 1. blok		470	470	470	470	470
EMO - 2. blok		470	470	470	470	470
MO - 3. blok			118	471	471	471
MO - 4. blok				118	471	471
Celkom		1 940	2 058	2 529	2 892	2 902

Pre účely výpočtu príspevkov od držiteľa povolenia a prevádzku jadrových elektrární po roku 2017 sa uvažovalo s nasledujúcimi inštalovanými výkonmi na jednotlivých JE. Pre jadrovú elektráreň V2 s hodnotou inštalovaného výkonu 513 MW_e do ukončenia prevádzky od roku 2019. Na EMO 1,2 sa v roku 2019 inštalovaný výkon zvýši na 515 MW_e, na treťom a štvrtom bloku v roku 2019 na 510 MW_e^{53,54}. Skutočný objem výroby elektriny v jadrových elektrárňach závisí od rôznych faktorov, akými sú: dispečerské nasadzovanie blokov do výroby, dĺžka odstávok na výmenu jadrového paliva, postupné zavážanie gadoliniového paliva druhej generácie, počet neplánovaných odstávok blokov, dĺžka prevádzky a podobne. Prehľad výroby elektriny na jednotlivých jadrových reaktoroch do roku 2017 sumarizuje tabuľka č. 9.3.

Tab. č. 9.3 Predpokladaná výroba elektriny z jadrových elektrární do r. 2017.

Predpokladaná výroba		[GWh]				
	2013	2014	2015	2016	2017	
V2 - 1. blok	4 015,55	4 032,86	3 876,61	3 848,46	4 139,02	
V2 - 2. blok	4 015,55	4 032,86	3 876,61	3 848,46	4 139,02	
EMO - 1. blok	3 701,10	3 782,30	3 833,60	3 864,25	3 689,55	
EMO - 2. blok	3 701,10	3 782,30	3 833,60	3 864,25	3 689,55	
MO - 3. blok	0	577,40	3 214,80	3 425,55	3 646,10	
MO - 4. blok	0	0	577,40	3 425,55	3 646,10	
Celkom	15 433,30	16 207,72	19 212,62	22 276,53	22 949,34	

⁵³ Aktualizácia koncepčného plánu vyradovania JE V2 z dôvodu zvyšovania výkonu, TED/STD/SE/SK/010/08, DECOM, a. s., 2009

⁵⁴ Aktualizovaný koncepčný plán vyradovania JE EMO12 z dôvodu zvyšovania výkonu, TED/STD/SE/SK/006/09, DECOM, a. s., 2009

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Pojem „predajná cena elektriny vyrobenej v jadrovom zariadení“ tak, ako je uvedený v zákone č. 238/2006 Z. z., § 7, odsek 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 napríklad 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. Z toho dôvodu je vhodné tento pojem nahradiť nezávisle verejne publikovanou referenčnou hodnotou pre predajnú cenu elektriny, napr. priemernými hodnotami Pražskej energetickej burzy pre dodávky elektriny v základnom pásme.

Celkovo sa však pri stanovení predajnej ceny z jadrových zariadení pre potreby tejto Stratégie vychádza zo súčasných predpokladov vývoja trhovej ceny silovej elektriny do roku 2020. Pre ďalšie roky sa predpokladá, že predajná cena elektriny by sa mohla zvyšovať na úrovni inflácie. Na základe vyššie uvedených predpokladov je možné stanoviť jednotlivé príspevky do NJF v nominálnej hodnote od držiteľa povolenia na prevádzku jadrových elektrární, t. j. od SE, a. s. do roku 2017 spôsobom uvedeným v tabuľke č. 9.4. Pre účely výpočtu po roku 2017 na základe stratégie SE, a. s. sa prevádzka jadrových elektrární V2, EMO 1,2 a MO34 predpokladá v dvoch variantoch 40 a 60 rokov.

Tab. č. 9.4 Príspevky do NJF od držiteľov povolení na prevádzku jadrových elektrární.

Príspevky do NJF od výrobcu elektriny	[tis. €]				
	2013	2014	2015	2016	2017
V2 - 1. blok	7 115,50	7 257,81	7 402,97	7 626,54	7 856,09
V2 - 2. blok	7 115,50	7 257,81	7 402,97	7 626,54	7 856,09
EMO - 1. blok	6 688,57	6 822,34	6 958,79	7 097,96	7 239,92
EMO - 2. blok	6 688,57	6 822,34	6 958,79	7 097,96	7 239,92
MO - 3. blok	0,00	1 709,21	6 973,59	7 113,07	7 255,33
MO - 4. blok	0,00	0,00	1 743,40	7 113,07	7 255,33
Fixná časť príspevku	27 608,14	29 869,52	37 440,50	43 675,13	44 702,68
V2 - 1. blok	11 953,43	11 661,81	11 283,80	11 522,45	12 796,28
V2 - 2. blok	11 953,43	11 661,81	11 283,80	11 522,45	12 796,27
EMO - 1. blok	11 017,38	10 937,28	11 158,61	11 569,72	11 406,69
EMO - 2. blok	11 017,38	10 937,28	11 158,61	11 569,72	11 406,69
MO - 3. blok	0,00	1 669,67	9 357,45	10 256,23	11 272,36
MO - 4. blok	0,00	0,00	1 680,66	10 256,23	11 272,36
Variabilná časť príspevku	45 941,62	46 867,84	55 922,94	66 696,81	70 950,64
Povinný príspevok do NJF za rok	73 549,76	76 737,35	93 363,44	110 371,94	115 653,31
Povinný príspevok do NJF, úprava o spôsob výberu	72 784,90	72 596,61	89 206,90	106 119,80	114 332,95

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Úprava o spôsob výberu príspevku znamená, že príjmy do NJF od držiteľa povolenia na prevádzku jadrového zariadenia v roku „n“ pozostávajú z odvodených povinných príspevkov držiteľov povolenia za 4. štvrtrok roku „n-1“ (do 31.01. roku „n“) a povinných príspevkov držiteľov povolenia za 1. až 3. štvrtrok roku „n“ (do konca prvého mesiaca nasledujúceho po príslušnom štvrtroku).

Ďalším zdrojom definovaným v zákone č. 238/2006 Z. z. sú odvody na vykrytie historického deficitu. Problematika historického deficitu finančných prostriedkov je rozobraná v kapitole 9.2. Úhrada historického deficitu finančných prostriedkov bude rozložená v časovom intervale cca 35 rokov, a preto nemôže byť otázka historického deficitu uzatvorená jedným konkrétnym, pevným a nemenným číslom. Budúce náklady na záverečnú časť mierového využívania jadrovej energie budú závisieť od konkrétneho vývoja cien materiálov a služieb, od cien ľudskej práce, od technologického riešenia, resp. stupňa technologického vývoja i od formy prípadného spoločného medzinárodného prístupu k trvalému uloženiu vyhoretého jadrového paliva, resp. vysokoaktívnych rádioaktívnych odpadov. Z pragmatických dôvodov sa preto uvažuje, že deficit finančných prostriedkov sa bude vyrovnávať priebežne podľa aktuálnej potreby. Vo väzbe na tento predpoklad sa uvažuje, že výška odvodov, ktoré budú vybrané prevádzkovateľom prenosovej sústavy a prevádzkovateľmi distribučných sústav na úhradu historického deficitu bude priebežne rozložená v dlhšom časovom horizonte a bude pokrývať aktuálne potreby, ktoré by sa mali aktualizovať každých 5 rokov. Príjem z odvodu od prevádzkovateľov prenosovej sústavy a distribučných sústav v roku 2011 bol v celkovom objeme 51 383 142,65 € a v roku 2012 v objeme 68 642 942,42 € (odvod v objeme 70 749 900,44 € znížený o 2 106 958,02 € za elektrinu dovezenú do SR). Predpoklad odvodu vybraného od prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľov distribučných sústav do roku 2017 je uvedený v tabuľke č. 9.5.

Tab. č. 9.5 Predpoklad výberu odvodu na krytie historického deficitu.

Výber historického deficitu	[mil. €]				
	2013	2014	2015	2016	2017
Výber historického deficitu finančných prostriedkov v cenách r. 2012	66,488	70,978	72,673	72,583	72,591
Výber historického deficitu finančných prostriedkov v nominálnych cenách, úprava o infláciu	67,817	73,846	77,122	78,566	80,146
Výber historického deficitu finančných prostriedkov v nominálnych cenách, úprava o infláciu a spôsob výberu	67,886	73,344	76,848	78,445	80,014

Je potrebné si uvedomiť, že zákon o Národnom jadrovom fonde zavádza vo svojom ustanovení § 3, ods. 2 písm. d) päťročný interval pre aktualizáciu Stratégie, vrátane ekonomických odhadov. To v praxi zavádza prípadnú potrebu v odpovedajúcich intervaloch novelizovať príslušné vykonávacie vládne nariadenie, pokiaľ by sa menili podmienky činností záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie.

Ďalším významným, ak nie najvýznamnejším, zdrojom jadrového fondu je predpokladané zhodnocovanie finančných prostriedkov, ktoré sú naakumulované na účte fondu vedeného v Štátnej pokladnici. Vzhľadom na to, že úlohou jadrového fondu je sústredovanie a spravovanie finančných prostriedkov na ich použitie pri financovaní budúcich nákladov záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie, 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 sa predpokladá, že základné zhodnocovanie voľných finančných prostriedkov bude vo výške 2,0 %, t. j. na úrovni uvažovanej inflácie a po odpočítaní zrážkovej dane. Pre prípady, kedy sa môžu meniť podmienky zabezpečovania finančných prostriedkov (zmena ceny elektriny, dobrovoľné príspevky do NJF SR a pod.) je vhodné stanoviť minimálnu výšku úrokovej sadzby pre zhodnocovanie

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

voľných finančných prostriedkov. Vedenie NJF SR zabezpečilo termínovaný vklad pre sumu 700 mil. € s úrokovou sadzbou 4,05 % p. a. do roku 2020, pre sumu 120 mil. € s úrokovou sadzbou 4,95 % do roku 2021, pre sumu 70 mil. € s úrokovou sadzbou 1,50 % do roku 2012 a pre sumu ďalších 70 mil. € s úrokovou sadzbou 2,95 % do konca roku 2022. Prerozdelenie úrokov na jednotlivé podúčty sa vykoná v pomere stavu podúčtu k celkovému množstvu finančných prostriedkov v NJF v danom roku. V tabuľke č. 9.6 je uvedený predpoklad výšky úrokov pri súčasne platných legislatívnych dokumentoch.

Tab. č. 9.6 Predpoklad výšky úrokov do roku 2017.

Predpoklad výšky úrokov (v nominálnych cenách)					[mil. €]
	2013	2014	2015	2016	2017
Stav na účte NJF na začiatku roka	967,998	1 107,448	1 226,687	1 355,526	1 499,317
Úroky (v nominálnych cenách)	30,500	31,900	33,600	35,300	37,000

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 2017 sú uvedené v tabuľke č. 9.7. Keďže tieto platby za riešenie záchytovej týchto materiálov sa uskutočňujú ad hoc, nie je možné ich dopredu plánovať a uvedené sumy sú odhadom vychádzajúcim z doterajšieho vývoja v danej oblasti. Ich výška je relatívne nevýznamná.

Tab. č. 9.7 Predpokladané príspevky zo štátneho rozpočtu na tvorbu rezervy na ZRAM.

Príspevok štátneho rozpočtu na ZRAM					[mil. €]
	2013	2014	2015	2016	2017
Predpokladané náklady na tvorbu rezervy na ZRAM v cenách r. 2012	0,338	0,338	0,345	0,345	0,344
Predpokladané náklady na tvorbu rezervy na ZRAM v nominálnych cenách	0,345	0,352	0,366	0,373	0,380

- Dotácie a príspevky z fondov Európskej únie a ďalších medzinárodných organizácií, finančných inštitúcií a fondov poskytnuté na úhradu nákladov záverečnej časti jadrovej energetiky. Dotácia EÚ (BIDSF) ako kompenzácia po rozhodnutí SR o definitívnom odstavení JE V1 nie je zdrojom príjmov pre NJF SR. Financovanie príslušných projektov prebieha priamo cestou z BIDSF k implementátorovi vyradovania JE V1, ktorým je JAVYS, a. s. V konečnom dôsledku finančné prostriedky z BIDSF znížia objem finančných prostriedkov poskytovaných z NJF na vyradovanie JE V1.
- Dotácie zo štátneho rozpočtu. Vychádzajúc z doterajších skúseností Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie s takýmito zdrojmi nepočíta, v prípade že bude dodržaný predpokladaný režim odvodov vyberaných prevádzkovateľom prenosovej sústavy a prevádzkovateľmi distribučných sústav na úhradu historického deficitu. Ak by z hocíjakých dôvodov nastala situácia, ktorá by neumožňovala, aby sa úhrada historického deficitu vyberala, predpokladá sa, že dotácie zo štátneho rozpočtu by kompenzovali výpadok predpokladaných príjmov historického deficitu za daný rok.
- Dobrovoľné príspevky od fyzických a právnických osôb.
- Pokuty uložené ÚJD SR podľa osobitného predpisu.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Odhad príjmov finančných prostriedkov je založený na definíciách povinných príspevkov od prevádzkovateľov jadrových elektrární stanovených v zákone č. 238/2006 Z. z. Keďže prevádzkovateľ jadrových elektrární rozhodol o smerovaní k predĺženiu ich prevádzkovej životnosti na 60 rokov, výpočet alternatívne predpokladá 40 a 60 ročnú prevádzku jadrových elektrární V2, EMO 1,2 a MO34⁵⁵. Prehľad príjmov pre 40 a 60 ročnú prevádzku JE je v tabuľke č. 9.8.

Tab. č. 9.8 Odhad príjmov do NJF (v nominálnych cenách).

[mil. €]	40 ročná prevádzka JE			60 ročná prevádzka JE	
	Roky 2013-2017	Po roku 2017	CELKOM	Po roku 2017	CELKOM
Stav k 01.01.2013	967,998		967,998		967,998
jadrová elektrárň V2	192,953	385,329	578,282	1 582,550	1 775,503
jadrová elektrárň EMO 1,2	181,795	1 156,284	1 338,079	2 753,276	2 935,071
jadrová elektrárň MO34	94,928	2 159,730	2 254,658	4 218,992	4 313,920
prenosová a distribučné systavy	376,538	2 523,171	2 899,709	2 523,171	2 899,709
príspevok ŠR na ZRAM	1,816	200,069	201,885	200,069	201,885
dobrovoľný príspevok	30,000	-	30,000		30,000
úroky	168,300	9 662,377	9 830,677	13 020,744	13 189,044
CELKOM	2 014,328	16 086,960	18 101,288	24 298,802	26 313,130

Stav k 01.01.2013 predstavuje hodnotu 5,35 % z celkového odhadu príjmov NJF pri 40 ročnej prevádzke JE, ktorý je vo výške 18 101,288 mil. €. Z tejto sumy skutočné príspevky držiteľa povolenia na prevádzku JE predstavujú 23,03 %, odvod od prevádzkovateľov prenosových a distribučných sústav 16,02 %, štátny rozpočet 1,12 %, dobrovoľný príspevok 0,17 % a úroky 54,31 %. Znamená to, že takmer polovičný zdroj príjmov NJF SR po roku 2012 predstavujú úroky. Ukazuje sa, že zhodnocovanie voľných finančných prostriedkov je kľúčovým predpokladom naplnenia príjmov a vyrovnaného hospodárenia NJF SR.

9.4. STAV PODÚČTOV NJF SR

Stav finančných prostriedkov na jednotlivých podúčtoch závisí od rôznych faktorov. Rada správcov NJF každoročne predkladá do konca novembra dozornej rade návrh rozdelenia zdrojov do jednotlivých podúčtov na nasledujúci rok. Spôsob rozdelenia zdrojov je definovaný v § 8, ods. 5 zákona č. 238/2006 Z. z. Prehľad stavu finančných prostriedkov na jednotlivých podúčtoch NJF je uvedený v tabuľke č. 9.9.

⁵⁵ Pripomienky SE, a. s. k návrhu tejto Stratégie

Tab. č. 9.9 Stav podúčtov NJF SR k 01.01.2013

Názov podúčtu	Podúčet	Stav k 01.01.2013 [€]
Jadrová elektrárň A1	A/A1	8 571 753,74
Jadrová elektrárň V1	A/V1	227 056 984,55
Jadrová elektrárň V2	A/V2	440 548 825,35
Jadrová elektrárň EMO 1,2	B	284 677 426,53
Nové JZ po 01.07.2006	C	0,000
Nakladanie s JM a RAO neznámeho pôvodu	D	0,000
Úložiska RAO a VJP	E	1 650 437,00
Inštitucionálna kontrola úložísk	F	0,000
Skladovanie VJP v samostatných JZ	G	2 025 159,00
Správa NJF	H	3 161 143,55
Nakladanie s IRAO	I	306 094,84
SPOLU		967 997 824,56

9.5. *PROGNÓZA ČERPANIA PROSTRIEDKOV NJF*

Zákon č. 238/2006 Z. z. v paragrafoch 8 až 11 definuje možnosť použitia, podmienky a spôsob poskytovania finančných prostriedkov Národného jadrového fondu. Potrebná suma finančných prostriedkov na daný rok vychádza z príslušných plánov etáp a koncepčných plánov vyradovania jednotlivých jadrových zariadení a z diskusií pracovnej skupiny ustanovenej pre potreby podpory prípravy tejto stratégie. Jej náplňou bolo hlavne porovnanie nákladov na vyradovanie jadrových elektrární na Slovensku. V nasledujúcich kapitolách je zosumarizovaná ročná potreba financií pre jestvujúce jadrové zariadenia a vykonávanú činnosť do roku 2017 a celková suma po roku 2017.

9.5.1. **Jadrová elektrárň A1**

9.5.1.1. Vyradovanie JE A1 z prevádzky

Postup vyradovania JE A1 je uvedený v kapitole č. 5.2. Koncepcia vyradovania jadrovej elektrárne A1 obsahuje výhľad činností v rámci jednotlivých etáp vyradovania jadrovej elektrárne A1 i kvantifikáciu nákladov na jej vyradovanie. K týmto nákladom sú priradované 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. Do týchto nákladov sú zahrnuté i potrebné finančné prostriedky pre vyradovanie experimentálnych zariadení na spracovávanie a úpravu RAO, ktoré patria do objektivej sústavy tejto elektrárne.

Výhľad oprávnených nákladov súvisiacich s realizáciou a zabezpečením koncepcie vyradovania JE A1 od roku 2013 v cenovej hladine roku 2012 bol stanovený na sumu 642,098 mil. €. Náklady na vyradovanie JE A1 do roku 2017 po rokoch a po roku 2017 celkom sú uvedené v tabuľke č. 9.10.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.10 Náklady na vyrad'ovanie JE A1

Vyrad'ovanie JE A1 z prevádzky						[mil. €]
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	po r. 2017
celkové náklady v cenách r. 2012	47,826	25,563	36,248	36,619	34,499	461,343
celkové náklady v nominálnych cenách	48,783	26,596	38,466	39,638	38,090	594,840
celkové náklady v diskontovaných cenách	47,976	25,723	36,589	37,080	35,042	479,934

Rozhodnutie vlády SR obmedziť výdavky verejných financií spôsobilo aj obmedzenie výdavkov z NJF SR. Na základe uvedeného rozhodnutia MF SR stanovilo pre NJF v rozpočte na rok 2013 maximálny výdavok vo výške vo výške 30,000 mil. €. Z uvedeného dôvodu JAVYS, a. s. sa rozhodla poskytnúť NJF SR dobrovoľný príspevok vo výške 30,000 mil. € podľa §7, odsek 1, písm. e) zákona č. 238/2006 Z. z., ktorý umožní prefinancovať kritické obdobie obmedzenia výdavkov NJF SR.

9.5.1.2. Ukladanie s RAO z vyrad'ovanie JE A1

Náklady na uloženie upravených RAO z vyrad'ovania JE A1 z prevádzky od roku 2013 v cenovej hladine roku 2012 boli stanovené vo výške 165,358 mil. € a vyplývajú z činností realizovaných pri vyrad'ovaní, ktoré sú definované v Pláne 2. etapy vyrad'ovania tejto elektrárne. Tabuľka č. 9.11 uvádza odhad ročnej potreby finančných prostriedkov pre ukladanie RAO z jej vyrad'ovania do roku 2017 a náklady celkom po tomto roku.

Tab. č. 9.11 Náklady na ukladanie RAO z vyrad'ovania v úložisku Mochovce.

Náklady na ukladanie RAO z vyrad'ovania JE A1 v úložisku Mochovce							[mil. €]
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	po r. 2017	
v cenách r. 2012	3,758	3,816	2,789	2,789	2,329	149,875	
v nominálnych cenách	3,833	3,970	2,960	3,019	2,572	207,186	
v diskontovaných cenách	3,770	3,840	2,816	2,824	2,366	157,679	

Pri vyrad'ovaní JE A1 budú vznikať rádioaktívne odpady, ktoré nebudú môcť byť uložené v povrchovom úložisku v Mochovciach. Charakteristika týchto odpadov vyžaduje ich uloženie v hlbinných geologických formáciách. Množstvo týchto odpadov zodpovedá výške finančných prostriedkov 99,241 mil. € v cenovej úrovni roku 2012 (2,70 % z celkových nákladov na hlbinné úložisko).

Tab. č. 9.12 Príspevok JE A1 na HÚ.

Príspevok jadrovej elektrárne A1 k realizácii HÚ v SR		[mil. €]
		40-rokov prevádzky
v cenách r. 2012		99,241
v nominálnych cenách		273,896
v diskontovaných cenách		114,874

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

9.5.1.3. Bilancia zdrojov a čerpanie prostriedkov NJF pre JE A1

Celková bilancia zdrojov a čerpania prostriedkov na vyradenie JE A1 je uvedená v tabuľke č. 9.13. Zdrojmi finančných prostriedkov pre všetky činnosti vyradenia tejto elektrárne bude odvod z prenosovej a distribučných sústav.

Tab. č. 9.13 Bilancia zdrojov a čerpania finančných prostriedkov na vyradenie JE A1.

Položka	[mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyradenie JE od roku 2013 (vrátane nákladov na uloženie RAO v HÚ)		642,098	786,413	662,343
Náklady na uloženie RAO v úložisku Mochovce		165,358	223,541	173,295
Príspevok k nákladov na HÚ		99,241	273,896	114,874
Celkové náklady		906,697	1 283,849	950,511
Stav na analytickom účte k 01.01.2013			8,572	
Finančné prostriedky NJF SR		898,125	1 275,277	941,940
Zdroje celkom		906,697	1 283,849	950,511

9.5.2. Jadrová elektráreň V1

9.5.2.1. Vyradenie a ukladanie RAO z vyradenia

Vyradením JE V1 sa zaoberá kapitola č. 5.3 tejto stratégie. Na analytickom účte JE V1 k 01.01.2013 bolo 227,057 mil. €. Pre vyradenie JE A1 a skladovanie VJP v samostatných zariadenia bolo z tohto analytického účtu použitých 142,294 mil. €. Z uvedenej sumy už bolo k 01.01.2009 vrátených 1,986 mil. € a k 01.01.2013 ďalších 49,000 mil. €. Zvyšných 91,308 mil. € do konca roka 2020. Oprávnené náklady pre vyradenie JE V1 a nakladanie s RAO z vyradenia od roku 2013 sú stanovené vo výške 496,857 mil. € (v cenách roku 2012). Po rozhodnutí vlády SR o definitívnom odstavení JE V1 bol ako kompenzácia zo strany Európskej únie vytvorený Medzinárodný fond pre podporu odstavenia blokov jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach. Čerpanie finančných prostriedkov z tohto Fondu sa už začalo a jeho plné využitie by od roku 2013 mohlo ušetriť 339,580 mil. €. O túto sumu by mohla byť znížená výška historického deficitu a teda odvod od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav, za predpokladu zosúladenia vecnej náplne činností financovaných z NJF a BIDSF.

Celkové náklady na vyradenie JE V1 z prevádzky sú uvedené v tabuľke č. 9.14.

Tab. č. 9.14 Celkové náklady na vyradenie JE V1.

Náklady na vyradenie JE V1							[mil. €]
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	po r. 2017	
vyradenie v cenách r. 2012	66,343	48,674	49,234	48,118	48,066	189,293	
ukladanie RAO z vyradenia v cenách r. 2012	-	-	2,447	2,441	8,045	34,196	
spolu v cenách r. 2012	66,343	48,674	51,681	50,559	56,111	223,489	
v nominálnych cenách	67,670	50,641	54,844	54,727	61,951	267,496	
v diskontovaných cenách	66,551	48,979	52,167	51,194	56,993	229,885	

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Financovanie uvedených činností je zabezpečené z dvoch zdrojov (NJF SR a BIDSF) tak, ako je to uvedené v tabuľke č. 9.15.

Tab. č. 9.15 Financovanie vyrad'ovania JE V1

Financovanie vyrad'ovania JE V1 z prevádzky						[mil. €]
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	po r. 2017
- z NJF v cenách r. 2012	11,074	22,452	23,222	26,167	23,985	41,904
- z NJF v nominálnych cenách	11,295	23,360	24,643	28,324	26,481	49,030
- z NJF v diskontovaných cenách	11,108	22,593	23,440	26,496	24,362	42,949
- z BIDSF v cenách r. 2012	55,269	26,222	26,013	21,951	24,081	147,389
- z BIDSF v nominálnych cenách	56,375	27,281	27,605	23,761	26,587	177,971
- z BIDSF v diskontovaných cenách	55,442	26,386	26,257	22,227	24,460	151,821

9.5.2.2. Skladovanie vyhoretého jadrového paliva

Náklady na skladovanie VJP z jadrovej elektrárne V1 v samostatných zariadeniach boli stanovené na základe predpokladaných činností, ktoré sú popísané v kapitole o nakladaní s VJP. Výška nákladov na skladovanie VJP je stanovená na základe skúsenosti získaných z MSVP Jaslovské Bohunice a činí 109,351 mil. € v cenách r. 2012. Predpoklad čerpania nákladov na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach je uvedený v tabuľke č. 9.16.

Tab. č. 9.16 Náklady na skladovanie VJP z JE V1 v samostatných zariadeniach.

Náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach						[mil. €]
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	po r. 2017
v cenách r. 2012	1,709	2,172	3,660	1,721	2,726	97,362
v nominálnych cenách	1,743	2,260	3,884	1,863	3,010	160,062
v diskontovaných cenách	1,714	2,186	3,695	1,743	2,769	104,957

9.5.2.3. Ukladanie VJP z JE V1

K vytvoreniu komplexného obrazu o potrebe finančných prostriedkov pre všetky činnosti úplnej likvidácie jadrovej elektrárne V1 je potrebné pripočítať náklady na konečné uloženie vyhoretého jadrového paliva. Merné náklady na konečné ukladanie VJP sú závislé na množstve paliva a je jasné, že budú klesať s rastúcim množstvom ukladaného paliva. V súčasnej dobe sa predpokladá prevádzka jadrových elektrární JE V2 a JE EMO 40 rokov, ale vedenie SE, a. s. rozhodlo o smerovaní s cieľom jej predĺženia na 60 rokov. Náklady na ukladanie vyhoretého jadrového paliva z JE V1 pri 40 ročnej prevádzke JE V2 a JE EMO v cenovej hladine roku 2012 sú vo výške 599,859 mil. €.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.17 Príspevok JE V1 na HÚ.

Príspevok jadrovej elektrárne V1 k realizácii HÚ v SR		[mil. €]
		40-rokov prevádzky
v cenách r. 2012		599,859
v nominálnych cenách		1 655,548
v diskontovaných cenách		694,347

9.5.2.4. Bilancia zdrojov a čerpania prostriedkov pre JE V1

Komplexný obraz po roku 2013 o bilancii zdrojov a čerpania finančných prostriedkov pre všetky činnosti úplnej likvidácie jadrovej elektrárne V1 je uvedený v tabuľke č. 9.18 pri 40 ročnej prevádzke jadrových elektrární V2 a v Mochovciach. Ak budú uvedené elektrárne prevádzkované 60 rokov vyprodukujú viac VJP, s čím sú spojené nižšie merné náklady pre nakladanie s VJP. Z toho teda vyplýva, že celkové náklady na konečné vyradenie JE V1 a konečné uloženie odpadov a VJP budú nižšie.

Tab. č. 9.18 Bilancia zdrojov a nákladov na vyradenie JE V1.

Položka	[mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyradovanie JE od roku 2013		449,729	502,713	457,542
Náklady na uloženie RAO		47,128	54,615	48,227
Náklady na skladovanie VJP		109,351	172,823	117,064
Príspevok k nákladom na HÚ (16,32 % z celkových nákladov)		599,859	1 655,548	694,347
Celkové náklady		1 206,067	2 385,698	1 317,180
Stav na analytickom účte k 01.01.2013		227,057		
Vrátenie z analytického účtu JE A1 a podúčtu G		91,308		
BIDSF		300,925	339,580	306,594
NJF SR		586,925	2 046,118	692,221
Zdroje celkom		1 206,067	2 385,698	1 317,180

9.5.3. Jadrová elektráreň V2

9.5.3.1. Vyradovanie a ukládanie RAO z vyradovania

O postupe vyradovania JE V2 pojednáva kapitola č. 5.4. Jadrová elektráreň 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 vyradovania JE V2. Pre vyradovanie JE A1 a skladovanie VJP v samostatných zariadeniach bolo z tohto analytického účtu použitých 32,303 mil. €. Z analytického účtu JE A1 bola uvedená suma spätne prevedená k 01.01.2013, plus úroky, ktoré by boli naakumulované od momentu prevedenia týchto finančných prostriedkov na analytický účet JE A1 do ich spätného prevedenia na analytický účet JE V2.

Celková výška nákladov počas obdobia ukončovania prevádzky jadrovej elektrárne V2 je odhadnutá v cenovej úrovni roku 2012 na sumu 204,170 mil. €. Stratégia uvažuje, že zo zdrojov NJF SR budú uhrádzané

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

náklady na prípravu vyrad'ovania vo výške 6,181 mil. €. Celkové náklady na vyradenie a nakladanie s RAO v cenovej úrovni roku 2012 boli stanovené na sumu 745,973 mil. €. Samotný proces vyrad'ovania pri 40 ročnej prevádzke začne v roku 2031 a v roku 2048 by mala byť lokalita uvoľnená pre ďalšie využitie. Pri 60 ročnej prevádzke sa vyrad'ovanie a aj uvoľnenie lokality posunie o 20 rokov. Oprávnené náklady na prípravu vyrad'ovania, ukončovania prevádzky, samotného vyrad'ovania a ukladania RAO z vyrad'ovania sumarizuje tabuľka č. 9.19.

Tab. č. 9.19 Náklady na vyrad'ovanie a ukladanie RAO z vyrad'ovania JE V2.

Čerpanie finančných prostriedkov pre vyrad'ovanie JE V2					[mil. €]
		40 ročná prevádzka JE		60 ročná prevádzka JE	
	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
príprava vyrad'ovania	6,181	7,546	6,378	11,213	6,789
vyrad'ovanie	711,336	1 218,378	773,931	1 810,445	823,804
ukladanie RAO z vyrad'ovania	34,637	57,284	37,478	85,121	39,893
CELKOM	752,153	1 283,208	817,786	1 906,779	870,486

9.5.3.2. Skladovanie vyhoretého jadrového paliva

Náklady na skladovanie VJP z jadrovej elektrárne V2 v samostatných zariadeniach boli stanovené na základe súčasných skúseností získaných z MSVP Jaslovské Bohunice. Je zrejmé, že množstvo VJP pri 40- a 60-ročnej prevádzke elektrárne sú rozdielne a preto sú rozdielne aj náklady na ich skladovanie. Predpoklad čerpania nákladov na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach je uvedený v tabuľke č. 9.20.

Tab. č. 9.20 Náklady na skladovanie VJP z JE V2 v samostatných zariadeniach.

Náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach			[mil. €]
	40-rokov prevádzky	60-rokov prevádzky	
v cenách r. 2012	155,917	274,911	
v nominálnych cenách	330,201	799,777	
v diskontovaných cenách	174,867	322,178	

9.5.3.3. Ukladanie VJP z JE V2

Charakteristika častí RAO z vyrad'ovania a aj VJP neumožňuje ich ukladanie v povrchovom úložisku v Mochovciach. Konečným krokom pre takéto odpady je ich konečné uloženie v hlbokých geologických formáciách. Príspevok JE V2 k vývoju, výstavbe, prevádzke a uzatvoreniu hlbinného geologického úložiska v SR je uvedený v tabuľke č. 9.21.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.31 Príspevok JE V2 na HÚ.

Príspevok jadrovej elektrárne V2 k realizácii HÚ v SR		[mil. €]	
	40-rokov prevádzky	60-rokov prevádzky	
v cenách r. 2012	1 077,320	1 317,346	
v nominálnych cenách	2 973,291	4 486,890	
v diskontovaných cenách	1 247,016	1 562,263	

9.5.3.4. Bilancia zdrojov a čerpania prostriedkov pre JE V2

V súvislosti s novelou zákona č. 238/2006 Z. z. vykonanou zákonom č. 550/2011 Z. z. NJF previedlo k 01.01.2013 finančné prostriedky z analytického účtu JE A1 na analytický účet JE V2 v sume 32 303 267,90 €, plus úroky, ktoré by boli naakumulované od momentu prevedenia týchto finančných prostriedkov na analytický účet JE A1 do ich spätného prevedenia na analytický účet JE V2, vo výške 2 726 468,55 €. Komplexný obraz o potrebe finančných prostriedkov pre všetky činnosti úplnej likvidácie jadrovej elektrárne V2 pri 40 ročnej prevádzke je uvedený v tabuľke č. 9.22 a pri 60 ročnej prevádzke v tabuľke č. 9.23.

Tab. č. 9.22 Bilancia zdrojov a čerpania financií na vyradenie JE V2 pri 40 ročnej prevádzke.

Položka [mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyradovanie JE	717,516	1 225,924	780,309
Náklady na uloženie RAO	34,637	57,284	37,478
Náklady na skladovanie VJP	155,917	330,201	174,867
Príspevok k nákladom na HÚ (29,31 % z celkových nákladov)	1 077,320	2 973,291	1 247,016
Celkové náklady	1 985,390	4 586,700	2 239,670
Stav na podúčte JE V2 k 01.01. 2013	440,549		
Historický deficit	476,519	667,761	484,534
Príspevok prevádzkovateľa od 01.01.2013	522,210	578,282	530,994
Úroky	1 118,941	1 737,456	1 137,761
Zdroje celkom	2 558,218	3 424,048	2 593,838
Prebytok (+) / Deficit (-)	572,828	- 1 163,651	354,169

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.23 Bilancia zdrojov a čerpania financií na vyradenie JE V2 pri 60 ročnej prevádzke.

Položka [mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyradovanie JE	717,516	1 821,658	830,593
Náklady na uloženie RAO	34,637	85,121	39,893
Náklady na skladovanie VJP	274,911	799,777	322,178
Príspevok k nákladom na HÚ (30,27 % z celkových nákladov)	1 317,346	4 486,890	1 562,363
Celkové náklady	2 344,410	7 193,446	2 755,027
Stav na účte JE V2 k 01.01. 2013	440,549		
Historický deficit	476,519	667,761	484,534
Príspevok prevádzkovateľa od 1.1.2013	1 295,663	1 775,503	1 317,453
Úroky	1 495,525	2 941,662	1 520,680
Zdroje celkom	3 708,256	5 825,475	3 763,219
Prebytok (+) / Deficit (-)	1 363,846	- 1 367,972	1 008,191

9.5.4. Jadrová elektráreň EMO 1,2

Podúčet B v NJF SR je podľa odseku 1, § 8 zákona č. 238/2006 Z. z. definovaný ako podúčet na vyradovanie jadrovej elektrárne vrátane nakladania s rádioaktívnymi odpadmi z vyradovania v lokalite Mochovce. Túto definíciu v súčasnej dobe spĺňa jadrová elektráreň EMO 1,2. Pri predpokladanej prevádzke 40 rokov k odstaveniu prvého bloku by malo dôjsť koncom roku 2038 a druhého bloku koncom roku 2040.

9.5.4.1. Vyradovanie a ukladanie RAO z vyradovania

Pri úvahách o potrebe finančných prostriedkov na ukončovanie prevádzky a prípravu vyradovania sa vychádza z Aktualizácie koncepčného plánu vyradovania z prevádzky, ktorý bol vypracovaný v roku 2009 a spresnené pracovnou skupinou pre porovnanie nákladov na vyradovanie jadrových elektrární na Slovensku v júni 2011. Koncepcia vyradovania je podobná ako pri JE V2. Rozdiel je v ukončovaní prevádzky, keď vyhoreté jadrové palivo z reaktorov EMO 1,2 je treba chladiť v bazéne skladovania päť rokov. Samotné vyradovanie začne v roku 2047 a skončí v roku 2062. Celkové náklady na vyradenie a nakladanie s RAO v cenovej úrovni roku 2012 boli stanovené na sumu 692,762 mil. €. Náklady na ukončovanie prevádzky by sa mohli znížiť, ak by sa obidva reaktory odstavili súčasne, čím by sa štruktúra etapy ukončovania prevádzky zjednodušila a skrátila. Výhľad oprávnených nákladov počas obdobia prípravy na vyradovanie, vyradovania a ukladania RAO z vyradovania tejto jadrovej elektrárni je v tabuľke č. 9.24.

Väzba lokality Mochovce na technológie spracovania a úpravy RAO a skladovania VJP, ktoré sú umiestnené v lokalite Jaslovské Bohunice vplyva na výšku oprávnených nákladov súvisiacich s realizáciou a zabezpečením koncepcie vyradovania JE EMO 1,2.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.24 Náklady na vyrad'ovanie a ukladanie RAO z vyrad'ovania JE EMO 1,2.

Čerpanie finančných prostriedkov pre vyrad'ovanie JE EMO 1,2					[mil. €]
		40 ročná prevádzka JE		60 ročná prevádzka JE	
	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
príprava vyrad'ovania	6,736	10,849	7,261	16,122	7,729
vyrad'ovanie	651,389	1 492,037	742,022	2 217,089	789,839
ukladanie RAO z vyrad'ovania	34,637	75,585	39,152	112,315	41,675
CELKOM	692,762	1 578,471	788,435	2 345,525	839,243

9.5.4.2. Skladovanie vyhoretého jadrového paliva

Náklady na skladovanie VJP z jadrovej elektrárne EMO 1,2 v samostatných zariadeniach boli stanovené na základe predpokladu skladovanie tohto paliva v suchom sklade. Predpoklad čerpania nákladov na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach je uvedený v tabuľke č. 9.25.

Tab. č. 9.25 Náklady na skladovanie VJP z JE EMO 1,2 v samostatných zariadeniach.

Náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach			[mil. €]
	40-rokov prevádzky	60-rokov prevádzky	
v cenách r. 2012	43,075	76,695	
v nominálnych cenách	131,552	340,841	
v diskontovaných cenách	51,181	95,938	

9.5.4.3. Ukladanie VJP a VAO z JE EMO 1,2

Konečným krokom nakladania s VAO a VJP je ich konečné uloženie v hlbokých geologických formáciách. Príspevok JE EMO 1,2 k vývoju, výstavbe, prevádzke a uzatvoreniu hlbinného geologického úložiska v SR je uvedený v tabuľke č. 9.26.

Tab. č. 9.26 Príspevok JE EMO 1,2 na HÚ.

Príspevok jadrovej elektrárne EMO 1,2 k realizácii HÚ v SR			[mil. €]
	40-rokov prevádzky	60-rokov prevádzky	
v cenách r. 2012	950,144	1 204,630	
v nominálnych cenách	2 622,298	4 102,977	
v diskontovaných cenách	1 099,807	1 428,682	

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

9.5.4.4. Bilancia zdrojov a čerpania prostriedkov pre JE EMO 1,2

Pre vyradovanie JE A1 a skladovanie VJP v samostatných zariadenia bolo z tohto analytického účtu použitých 34 283 882,60 €. Z analytického účtu JE A1 bola uvedená suma k 01.01.2013 spätne prevedená na podúčet B (JE EMO 1,2), plus úroky, ktoré by boli naakumulované od momentu prevedenia týchto finančných prostriedkov na analytický účet JE A1 do ich spätného prevedenia na podúčet B, vo výške 2 908 656,46 €. Celkový obraz o potrebe finančných prostriedkov pre všetky činnosti úplnej likvidácie jadrovej elektrárne EMO 1,2 pre 40 ročnú prevádzku je uvedený v tabuľke č. 9.27 a pre 60 ročnú prevádzku v tabuľke č. 9.28.

Tab. č. 9.27 Bilancia nákladov a zdrojov na vyradenie JE EMO 1,2 pre 40 ročnú prevádzku

Položka [mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyradovanie JE	658,125	1 502,886	749,283
Náklady na uloženie RAO	34,637	75,585	39,152
Náklady na skladovanie VJP	43,075	131,552	51,181
Príspevok k nákladom na HÚ (25,85 % z celkových nákladov na HÚ)	950,144	2 622,29	1 099,807
Celkové náklady	1 685,981	4 332,321	1 939,424
Stav na podúčte B (JE EMO 1,2) k 01.01.2013	284,677		
Príspevok prevádzkovateľa od 01.01.2013	1 043,632	1 338,079	1 061,186
Úroky	1 371,769	2 609,468	1 394,842
Zdroje celkom	2 700,079	4 232,224	2 740,706
Prebytok (+) / Deficit (-)	1 014,098	- 100,097	801,282

Tab. č. 9.28 Bilancia zdrojov a nákladov na vyradenie JE EMO 1,2 pri 60 ročnej prevádzke.

Položka [mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyradovanie JE	658,125	2 233,210	797,568
Náklady na uloženie RAO	34,637	112,315	41,675
Náklady na skladovanie VJP	76,695	340,841	65,938
Príspevok k nákladom na HÚ (27,68 % z celkových nákladov)	1 204,630	4 102,977	1 428,682
Celkové náklady	1 974,087	6 789,071	2 363,864
Stav na podúčte B (JE EMO 1,2) k 01.01.2013	284,677		
Príspevok prevádzkovateľa od 01.01.2013	1 833,467	2 935,071	1 864,306
Úroky	1 451,442	3 429,946	1 475,855
Zdroje celkom	3 569,587	6 649,694	3 624,839
Prebytok (+) / Deficit (-)	1 595,500	- 139,649	1 260,975

9.5.5. Jadrová elektrárň MO34

Na podúčte C v NJF SR sa bude realizovať tvorba a čerpanie finančných prostriedkov na vyradovanie jadrových zariadení vrátane nakladanie s RAO z tohto vyradovania, ktoré budú uvedené do prevádzky po účinnosti zákona č. 238/2006 Z. z. Na základe príprav pre dokončenie výstavby MO34 je možné do tohto podúčtu zaradiť túto jadrovú elektrárň.

9.5.5.1. Vyradovanie a ukladanie RAO z vyradovania

Úvahy o nákladoch na vyradovanie budúcej jadrovej elektrárne MO34 sú založené na štúdiu Aktualizácia nákladov pre vyradovanie JE MO34, ktorá bola vypracovaná začiatkom roka 2009 a spresnené pracovnou skupinou pre porovnanie nákladov na vyradovanie jadrových elektrární na Slovensku v júni 2011. Náklady na prípravu vyradovania, ukončovanie prevádzky a vyradenie tejto elektrárne na základe súčasných vedomostí sú podobné ako pre jadrovú elektrárň EMO 1,2. Pri 40 ročnej prevádzke JE čerpanie finančných prostriedkov činnosti začne v roku 2046 na prvé predbežné štúdie vyradovania. Ukončovanie prevádzky začne v roku 2054, proces vyradovania začne v roku 2060 a predpoklad uvoľnenia lokality v roku 2078. Výhľad nákladov na proces vyradovania pre túto jadrovú elektrárň je v tabuľke č. 9.29.

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 zabezpečením koncepcie vyradovania JE MO34.

Tab. č. 9.29 Náklady na vyradovanie a ukladanie RAO z vyradovania JE MO34.

Čerpanie finančných prostriedkov pre vyradovanie JE MO34					
[mil. €]					
		40 ročná prevádzka JE		60 ročná prevádzka JE	
	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
príprava vyradovania	6,241	13,530	7,050	20,105	7,504
vyradovanie	716,771	2 180,221	853,761	3 239,693	908,779
ukladanie RAO z vyradovania	34,637	101,727	41,030	151,161	43,674
CELKOM	757,649	2 295,478	901,841	3 410,959	959,957

9.5.5.2. Skladovanie vyhoretého jadrového paliva

Náklady na skladovanie VJP z jadrovej elektrárne MO34 v samostatných zariadeniach boli stanovené na základe súčasných predpokladov prevádzky suchého skladu VJP v Mochovciach. Predpoklad čerpania nákladov na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach je uvedený v tabuľke č. 9.30.

Tab. č. 9.30 Náklady na skladovanie VJP z JE MO34 v samostatných zariadeniach.

Náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach		
[mil. €]		
	40-rokov prevádzky	60-rokov prevádzky
v cenách r. 2012	43,075	76,695
v nominálnych cenách	170,176	449,732
v diskontovaných cenách	53,302	100,225

9.5.5.3. Ukladanie VJP a VAO z JE MO34

Konečným krokom nakladania s VAO a VJP je ich konečné uloženie v hlbokých geologických formáciách. Príspevok JE MO34 k vývoju, výstavbe, prevádzke a uzatvoreniu hlbinného geologického úložiska v SR je uvedený v tabuľke č. 9.31.

Tab. č. 9.31 Príspevok JE MO34 na HÚ.

Príspevok jadrovej elektrárne MO34 k realizácii HÚ v SR		[mil. €]	
	40-rokov prevádzky	60-rokov prevádzky	
v cenách r. 2011	949,042	1 204,630	
v nominálnych cenách	2 619,255	4 102,977	
v diskontovaných cenách	1 098,531	1 428,682	

9.5.5.4. Bilancia zdrojov a čerpania pre JE MO34

Bilancia potrebných finančných prostriedkov a zdrojov pre všetky činnosti úplnej likvidácie jadrovej elektrárne MO34 pre 40 ročnú prevádzku je uvedený v tabuľke č. 9.32 a pre 60 ročnú prevádzku v tabuľke č. 9.33.

Tab. č. 9.32 Bilancia finančných zdrojov a nákladov na vyradenie JE MO34 pre 40 ročnú prevádzku.

Položka [mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyrad'ovanie JE	723,012	2 193,751	860,811
Náklady na uloženie RAO	34,637	101,727	41,030
Náklady na skladovanie VJP	43,075	170,176	53,302
Príspevok k nákladom na HÚ (25,82 % z celkových nákladov)	949,042	2 619,255	1 098,531
Celkové náklady	1 749,766	5 084,909	2 053,673
Príspevok prevádzkovateľa	1 480,524	2 254,612	1 505,426
Úroky	1 310,168	3 262,982	1 332,205
Zdroje celkom	2 790,692	5 517,595	2 837,631
Prebytok (+) / Deficit (-)	1 040,926	432,686	783,958

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.33 Bilancia finančných zdrojov a nákladov na vyradenie JE MO34 pre 60 ročnú prevádzku.

Položka [mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyradovanie JE	723,012	3 259,798	916,283
Náklady na uloženie RAO	34,637	151,161	43,674
Náklady na skladovanie VJP	76,695	449,732	100,225
Príspevok k nákladom na HÚ (27,68 % z celkových nákladov)	1 204,630	4 102,977	1 428,682
Celkové náklady	2 038,974	7 963,669	2 488,864
Príspevok prevádzkovateľa	2 252,182	4 313,873	2 290,064
Úroky	1 426,517	4 992,657	1 450,511
Zdroje celkom	3 678,699	9 306,530	3 740,575
Prebytok (+) / Deficit (-)	1 639,725	1 342,861	1 251,711

9.5.6. 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. Tieto finančné prostriedky v NJF sú evidované na podúčte D. Výhľad nákladov, resp. predpokladaných príspevkov zo štátneho rozpočtu na pre nakladanie so ZRAM do roku 2017 je uvedený v tabuľke č. 9.7. Po roku 2017 sa očakáva ich suma 0,341 mil. € ročne v cenovej hladine roku 2012.

9.5.7. Úložiská RAO a VJP

Úvahy o potrebe finančných prostriedkov pre úložiska RAO a VJP je treba rozdeliť na dve časti. Prvú tvorí finančná potreba pre ukladanie RAO z vyradovania v úložisku v Mochovciach a druhú náklady súvisiace s vývojom, výstavbou, prevádzkou a uzatváraním hlbinného úložiska na trvalé uloženie VJP a vysokoaktívnych RAO.

Náklady na uloženie spevnených RAO z vyradovania JE z prevádzky sa zvyčajne stanovujú v Koncepčnom pláne vyradovania každej JE. Z toho dôvodu už sú uvedené pre každú vyradovanú jadrovú elektrárňu v kapitolách o vyradovaní. V tabuľke č. 9.34 sú uvedené sumárne náklady do roku 2017 a po tomto roku pre 40-ročnú a 60ročnú prevádzku JE.

Tab. č. 9.34 Náklady na ukladanie RAO z vyradovania v úložisku Mochovce.

Náklady na ukladanie RAO z vyradovania v úložisku Mochovce [mil. €]	po roku 2017						
	2013	2014	2015	2016	2017	40 r. prevádzka	60 r. prevádzka
v cenách r. 2012	3,758	3,816	5,236	5,230	10,374	288,360	289,095
v nominálnych cenách	3,833	3,970	5,556	5,661	11,454	483,773	599,799
v diskontovaných cenách	3,770	3,840	5,285	5,296	10,537	310,924	319,340

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Čerpanie finančných prostriedkov pre ukladanie RAO z vyrad'ovania v úložisku Mochovce je rozdielne pre 40- a 60-ročnú prevádzku. Pri 60-ročnej prevádzke budú na úložisku obdobia, kedy sa nebudú ukladať RAO z vyrad'ovania.

Výška nákladov súvisiacich vývojom, výstavbou, prevádzkou a uzatváraním hlbinného úložiska na trvalé uloženie VJP a RAO je tak isto závislá na dobe prevádzky jadrových elektrární V2 a EMO. Pre ich 40-ročnú prevádzku sú odhadované v cenovej úrovni roku 2012 vo výške 3 675,606 mil. € a pre 60-ročnú prevádzku vo výške 4 351,986 mil. €. Finančné prostriedky pre pokrytie vedených nákladov budú uhradené z účtov jednotlivých jadrových elektrární. Výška príspevku je úmerná množstvu ukladaného VJP a RAO z vyrad'ovania neuložiteľné v povrchovom úložisku z danej elektrárne. (JE A1 – 2,70 %, JE V1 – 16,32 %, JE V2 – 29,31 %, JE EMO 1,2 – 25,85 % a JE MO34 – 25,82%). V prípade, že sa bude hlbinné úložisko v plnom rozsahu realizovať na území SR, potom odhad nákladov na jeho vývoj, realizáciu, prevádzku a uzatvorenie sú uvedené v tabuľke č. 9.35, zvlášť pre 40- a 60-ročnú prevádzku. Odhad je expertnou úpravou odhadov urobených v čase implementácie slovenského programu vývoja hlbinného úložiska v rokoch 1996 – 2001.

Tab. č. 9.35 Náklady na vývoj HÚ.

Náklady na vývoj HÚ						po roku 2017	
	[mil. €]						
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	40 r. prevádzka	60 r. prevádzka
v cenách r. 2012	0,069	0,110	0,277	0,330	0,815	3 674,005	4 350,385
v nominálnych cenách	0,070	0,114	0,294	0,357	0,900	10 142,552	14 821,159
v diskontovaných cenách	0,069	0,111	0,280	0,334	0,828	4 252,953	5 159,804

9.5.8. Inštitucionálna kontrola úložísk

Činnosti inštitucionálnej kontroly úložiska v Mochovciach začnú až po roku 2080 a budú sa vykonávať desiatky, resp. stovky rokov. Keďže financovanie inštitucionálnej kontroly úložísk sa bude vyžadovať až po roku 2080, pred týmto dátumom nebudú rozdeľované prostriedky na podúčet podľa § 8, ods. 1, písm. f) zákona č. 238/2006 Z. z., z ktorého bude v budúcnosti táto činnosť financovaná.

Náklady na aktívnu inštitucionálnu kontrolu, ktorá by sa mala vykonávať niekoľko desiatok rokov po uzatvorení úložiska by v priemere nemali prevyšovať sumu 0,250 mil. € v cenovej úrovni roku 2012. Náklady na pasívnu inštitucionálnu kontrolu, ktorá by sa mala vykonávať zhruba 200-300 rokov potom, by mali byť nižšie.

9.5.9. Skladovanie VJP v samostatných zariadeniach

Náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach boli stanovené na základe predpokladaných činností, ktoré sú popísané v kapitole o nakladaní s VJP. Výška nákladov na skladovanie VJP je stanovená na základe súčasných skúseností získaných z MSVP Jaslovské Bohunice a predpokladaných nákladov na skladovanie VJP v suchom sklade v Mochovciach. Tabuľka č. 9.48 uvádza náklady na skladovanie VJP do roku 2016. Po roku 2016 sú uvedené v tabuľke č. 9.36 zvlášť pre 40- a 60-ročnú prevádzku. Skladovanie VJP v samostatných zariadeniach do roku 2016 sa dotýka iba VJP z prevádzky JE V1.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.36 Náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach

Náklady na skladovanie VJP v samostatných zariadeniach [mil. €]						po roku 2017	
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	40 r. prevádzka	60 r. prevádzka
v cenách r. 2012	1,709	2,172	3,660	1,721	2,726	339,430	525,663
v nominálnych cenách	1,743	2,260	3,884	1,863	3,010	791,990	1 750,413
v diskontovaných cenách	1,714	2,186	3,695	1,743	2,769	396,414	623,298

9.5.10. Správa fondu

Ustanovenie § 9, ods.1 písm. g) zákona č. 238/2006 Z. z. stanovuje výšku nákladov pre správu NJF do 1 % z ročného príjmu NJF. Doterajšie skúsenosti ukazujú, že skutočná výška nákladov na správu NJF je vždy nižšia ako uvedené 1 %. Predkladaná stratégia napriek tejto skutočnosti vo výpočtoch uvažuje so stanovenou maximálnou výškou, ktorá je uvedená v tabuľke č. 9.38. Konzervatívny predpoklad v stratégii prinesie uľahčenie riešenia finančných problémov.

9.5.11. Nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi

Podľa zákona č. 143/2010 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vytvorí NJF SR od 1.1.2012 samostatný podúčt pre nakladanie s IRAO. Súčasťou IRAO sú použité vysokoaktívne uzavreté žiariče (definícia vid' nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 497/2011 Z. z.), tiež použité uzavreté žiariče s časom polpremeny vyšším ako 60 dní. Do podúčtu pre nakladanie s IRAO vkladajú žiadatelia o povolenia na činnosti vedúce k ožiareniu uvedenými uzavretými žiaričmi finančnú hotovosť – istinu. Tá predstavuje predpokladané náklady na nakladanie s daným druhom použitého žiariča (ak ide o vysokoaktívne uzavreté žiariče), alebo je výška istiny určená ako nadobúdacia cena uzavretého žiariča (ak ide o použité žiariče, ktoré nie sú vysokoaktívne, majú však čas polpremeny vyšší než 60 dní) – pokiaľ organizácia oprávnená na nakladanie s ním po jeho použití nerozhodne inak. Legislatívne preferovaným spôsobom nakladania s uzavretými žiaričmi po ich použití je ich zmluvne dohodnuté vrátenie dodávateľovi. Účelom istiny je pokryť nakladanie s použitými uzavretými žiaričmi v prípade, keď by k takémuto vráteniu z rôznych príčin nedošlo. V prípade, že žiarič bude vrátený dodávateľovi, istina sa vráti držiteľovi povolenia na činnosti, pri ktorých sa daný žiarič používal, teda subjektu, ktorý do NJF istinu vložil.

9.6. SUMÁRNA BILANCIA ZDROJOV A ČERPANIA PROSTRIEDKOV NJF

Na základe predpokladov, uvedených v predchádzajúcich kapitolách, je možné zostaviť výhľad stavu finančných prostriedkov v NJF do roku 2016. Sumárna bilancia finančných prostriedkov v NJF do roku 2016 je zostavená v nominálnych cenách v príslušnom roku, a je uvedená v tabuľke č. 9.38.

Hodnoty výdavkov NJF pre jednotlivé roky v tabuľke č. 9.38 kopírujú spôsob fakturácie, teda nezhodujú sa s potrebou finančných prostriedkov v danom roku. Vyplýva to z mechanizmu platieb za vykonanie prác. Finančné prostriedky sú vyplatené NJF až po vykonaní prác, pri mesačnej fakturácii až nasledujúci mesiac. Teda platby za vykonané činnosti za mesiac november, resp. december sú realizované až v januári, resp. februári nasledujúceho roku, a tak tvoria aj náklad pre NJF v roku, kedy sú vyplatené.

Údaje za rok 2013 predstavujú očakávanú skutočnosť. Údaje za roky 2014 až 2017 vychádzajú z návrhu rozpočtu NJF.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Tab. č. 9.38 Bilancia finančných prostriedkov NJF do roku 2017.

[mil. €]	2013	2014	2015	2016	2017
počiatočný stav	967,998	1 107,407	1 226,648	1 355,487	1 499,278
príjem z výroby elektriny	72, 785	72,597	89,207	106,120	114,333
príjmy od prevádzkovateľov PS a DS	9,553	0,000	0,000	0,000	0,000
transfer z MH SR z odvodu od PS a DS	58,333	73,344	76,848	78,445	80,014
dotácia zo štátneho rozpočtu (ZRAM)	0,345	0,352	0,366	0,373	0,380
úroky	30,500	31,900	33,600	35,300	37,000
dobrovoľné príspevky	30,000	0,000	0,000	0,000	0,000
príjmy NJF spolu	1 169,514	1 285,600	1 426,669	1 575,725	1 731,005
vyraďovanie JE A1	-43,250	-30,293	-36,488	-39,443	-38,434
vyraďovanie JE V1	-10,395	-21,349	-24,429	-27,710	-26,875
nakladanie so ZRAM (ŠR)	-0,345	-0,352	-0,366	-0,373	-0,380
ukladanie RAO z vyradovania	-3,361	-3,947	-5,292	-5,644	-10,488
vývoj hlbinného ukladania	-0,059	-0,107	-0,264	-0,347	-0,809
skladovanie VJP	-1,870	-2,174	-3,613	-2,200	-2,819
správa NJF	-0,720	-0,730	-0,730	-0,730	-0,730
odvod do príjmov MH SR	-2,107	0,000	0,000	0,000	0,000
výdavky NJF spolu	-62,107	-58,952	-71,182	-76,447	-80,535
stav na konci obdobia	1 107,407	1 226,648	1 355,487	1 499,278	1 650,470

Sumarizácia príjmov je uvedená v tabuľke č. 9.7 a celkových nákladov je v tabuľke č. 9.39. Celková bilancia finančných prostriedkov v NJF, t. j. do ukončenia všetkých činností mierového využívania jadrovej energie je uvedená na obr. č. 3.

V roku 2007 až 2012 boli pre potreby vyradovania JE A1 a skladovanie VJP v samostatných zariadeniach prevedené finančné prostriedky z analytického účtu JE V1 vo výške 142,294 mil. €, z analytického účtu JE V2 vo výške 32,303 mil. € a z podúčtu B (JE EMO 1,2) vo výške 34,284 mil. €. Z uvedenej sumy 142,294 mil. € už bolo k 01.01.2009 späťne prevedených 1,986 mil. € a k 01.01.2013 ďalších 49,000 mil. €. Zvyšných 91,308 mil. € je nutné vrátiť najneskôr do konca roku 2020 (§ 13, ods. 12 zákona č. 238/2006 Z. z.). K 01.01.2013 boli späťne prevedené aj finančné prostriedky z analytického účtu JE A1 na analytický účet JE V2 vo výške 32,303 mil. € a na podúčet B vo výške 34,284 mil. €, plus úroky, ktoré by boli naakumulované od momentu prevedenia týchto finančných prostriedkov na analytický účet JE A1 do ich späťného prevedenia na analytický účet JE V2, resp. na podúčet B. Výška odvodov prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľov distribučných sústav je podrobne popísaná v kapitole o historickom deficite. Výška odvodu je stanovená tak, aby bolo možné vrátiť finančné prostriedky na uvedené účty a zároveň pokryť náklady na vyradovanie JE A1 a JE V1.

Finančný mechanizmus prezentovaný v predchádzajúcich tabuľkách vychádza z nasledujúcich základných predpokladov:

- príspevky prevádzkovateľov jadrových zariadení do NJF sú vypočítané na základe zákona č. 238/2006 Z. z.,
- odvod prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľov distribučných sústav od roku 2013, tak ako to je uvedené v tabuľke č. 9.5,
- náklady na záverečnú časť mierového využívania jadrovej energie stanovené na základe súčasných znalostí o predpokladanom postupe vyradovania jadrových zariadení a nakladania s RAO z vyradovania a VJP,

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

- finančné prostriedky pre nezdrojové podúčty NJF SR (podúčty: úložiska RAO a VJP, skladovanie VJP v samostatných jadrových zariadenia a inštitucionálna kontrola úložísk) sú zabezpečované každoročne na základe výpočtu pre daný zdrojový podúčet (potreba finančných prostriedkov v danom roku) a rozhodnutím prerozdelenia Radou správcov NJF.

Tab. č. 9.39 Sumarizácia nákladov na záverečnú časť mierového využívania jadrovej energie od roku 2013.

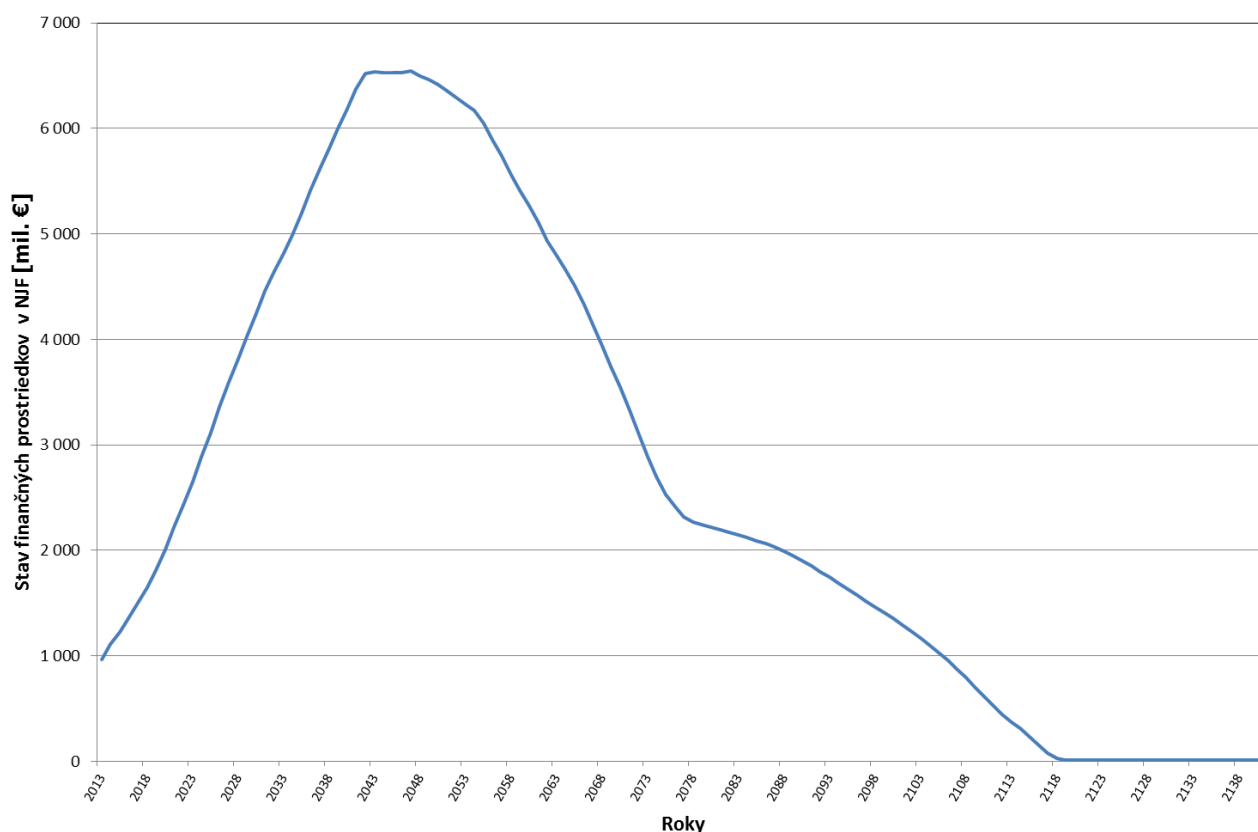
Položka	[mil. €]	v cenách r. 2012	v nominálnych cenách	v diskontovaných cenách
Náklady na vyrad'ovanie JE A1(vrátane nákladov na uloženie RAO v HÚ)		642,098	786,413	662,343
Náklady na uloženie RAO z JE A1 v úložisku Mochovce		165,357	223,541	173,295
Príspevok JE A1 k nákladom na HÚ (2,70 % z celkových nákladov)		99,241	273,896	114,874
Náklady na vyrad'ovanie JE V1		449,729	502,713	457,542
Náklady na uloženie RAO z JE V1		47,128	54,615	48,227
Náklady na skladovanie VJP z JE V1		109,351	172,823	117,064
Príspevok JE V1 k nákladom na HÚ (16,32 % z celkových nákladov)		599,859	1 655,548	694,347
Náklady na vyrad'ovanie JE V2		717,516	1 225,924	780,309
Náklady na uloženie RAO z JE V2		34,637	57,284	37,478
Náklady na skladovanie VJP z JE V2		155,917	330,201	174,867
Príspevok JE V2 k nákladom na HÚ (29,31 % z celkových nákladov)		1 077,320	2 973,291	1 247,016
Náklady na vyrad'ovanie JE EMO 1,2		658,125	1 502,886	749,283
Náklady na uloženie RAO z JE EMO 1,2		34,637	75,585	39,152
Náklady na skladovanie VJP z JE EMO 1,2		43,075	131,552	51,181
Príspevok JE EMO 1,2 k nákladom na HÚ (25,85 % z celkových nákladov)		950,144	2 622,298	1 099,807
Náklady na vyrad'ovanie JE MO34		723,012	2 193,751	860,811
Náklady na uloženie RAO z JE MO34		34,637	101,727	41,030
Náklady na skladovanie VJP z JE MO34		43,075	170,176	53,302
Príspevok JE MO34 k nákladom na HÚ (25,82 % z celkových nákladov)		929,042	2 619,255	1 098,531
Náklady na ZRAM		43,638	201,885	53,728
Inštitucionálna kontrola úložísk		9,937	80,445	13,729
Správa NJF		95,192	164,111	96,793
NÁKLADY CELKOM		7 682,669	18 119,917	8 664,708

Sumarizácia nákladov na záverečnú časť mierového využívania jadrovej energie po roku 2012 je zostavená pre uvažované náklady hradené z finančných prostriedkov NJF a BIDSF. V prípade zmeny predpokladov, za ktorých je sumarizácia zostavená, budú náklady na uvedenú stratégiu iné. Z celkových nominálnych nákladov stratégie vo výške 18 119,917 mil. € predstavujú celkové náklady na realizáciu hlbinného geologického úložiska pre rádioaktívne odpady neuložiteľné v úložisku Mochovce a VJP sumu 10 144,288 mil. €, čo predstavuje 55,98 % celkových nákladov na záverečnú časť mierového využívania jadrovej energie v Slovenskej republike.

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Uvedený stav finančných prostriedkov predstavuje sumár (kumulatív) všetkých jednotlivých podúčtov NJF SR. Princíp súčasného hospodárenia NJF SR je postavený na sporivom systéme pre každý individuálny podúčet, pričom prostriedky jedného podúčtu nie je možné použiť pre finančné potreby iného podúčtu. Takto by sa v praxi mohlo stať, že v konkrétnom roku je na niektorom podúčte nazhromaždená vysoká čiastka finančných prostriedkov s reálnou potrebou až o 20 rokov a na inom podúčte je prechodný nedostatok finančných prostriedkov. Keďže nie je možné presúvať finančné prostriedky medzi podúčtami, jediným možným nástrojom pre NJF SR bude úprava výšky odvodov od prevádzkovateľov prenosovej a distribučných sústav alebo úprava výšky príspevkov od držiteľov povolení na prevádzku jadrových elektrární. Z pohľadu NJF SR by tento režim mohol byť pružnejší a flexibilnejší, ak by bola zavedená štruktúra príjmových a výdavkových účtov, čím by bola zachovaná transparentnosť finančných tokov od prispievateľov a finančných tokov pre prijímateľov dotácií a odpadli by diskusie na tému napr.: použitia prostriedkov JE V2 pre JE A1. Od NJF by však bola požadovaná záruka, že výška prostriedkov odvedených prispievateľmi do NJF bude alikvotne použitá na krytie budúcich nákladov stratégie.

Obr. č. 3 Stav finančných prostriedkov v NJF po rokoch za súčasných legislatívnych podmienok



Základnou úlohou vyššie uvedeného finančného rozboru bolo stanoviť, či definovaná výška príspevkov a odvodov do NJF vytvorí dostatok finančných prostriedkov pre celú záverečnú časť mierového využívania jadrovej energie v SR. Predkladaný rozbor bilancie zdrojov a čerpania finančných prostriedkov z NJF vychádza zo súčasných podmienok a predpokladov o rozsahu činností pri realizácii a zabezpečovaní vyradovania jadrových zariadení, z predpokladov o množstvách a druhoch spracovávaných rádioaktívnych odpadov a používaných technológiách, z existujúcich legislatívnych požiadaviek na zabezpečovanie týchto činností, zo súčasných odhadov cien tovarov a služieb a ľudskej práce. Na základe týchto informácií bol vytvorený model, ktorý predpokladá, že k úplnému a konečnému vyriešeniu všetkých dôsledkov súčasného mierového využívania jadrovej energie v SR môže dôjsť za 130 rokov (ak neuvažujeme dlhotrvajúcu inštitucionálnu kontrolu úložísk). Pri takej dlhej dobe akákoľvek zmena vstupnej požiadavky, či už politická, legislatívna alebo technická, môže znamenať zmenu výšky predpokladaného objemu čerpania finančných prostriedkov.

Odhad príjmov a nákladov je založený na predpokladoch, ktoré sú zaťažené štatistickou chybou cca 10 % pri optimistickom odhade. Rozdiel medzi príjmami a nákladmi je 0,1 %. Z uvedeného vyplýva, že rozdiel medzi príjmami a nákladmi je prekrytý štatistickou chybou predpokladu, a teda nevýznamný.

10. DOPADY NAVRHOVANEJ STRATÉGIE

10.1. PREDPOKLADANÉ DOPADY 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 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 (od roku 2012 suma 13 428,36 € za inštalovaný MW_e za rok, ktorá sa bude každoročne valorizovať o mieru inflácie a 5,95 % z tržieb z predanej elektriny vyrobenej v jadrových elektrárnach) znamená, že výroba elektriny z jadra na Slovensku patrí k nákladovo najvýhodnejšiemu spôsobu jej výroby v porovnaní s tepelnými elektrárnami na uhlie alebo plyn, resp. v porovnaní s paroplynovými cyklami.

Príspevky prevádzkovateľa prenosovej sústavy a prevádzkovateľa distribučnej sústavy na vykrytie historického deficitu zavedených v roku 2011 vo výške cca 70 mil. € ročne znamená pri ilustratívnej cene silovej elektriny v SR na úrovni 55,- €/MWh navýšenie ceny o 3 %. Pri priemernej cene pre konečného odberateľa vo výške 120,- €/MWh by to predstavovalo navýšenie ceny o 1,5 %, čo predstavuje ekonomicky únosný spôsob získavania zdrojov na úhradu historického dlhu.

10.2. PREDPOKLADANÉ DOPADY PRÍSPEVKOV NA KONKURENCIESCHOPNOSŤ VÝROBCOV ELEKTRINY V JADROVÝCH ZARIADENIACH

Dopad príspevkov ako sú uvažované v predchádzajúcej kapitole 9 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.

10.3. 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.

11. RIZIKÁ

Každá z navrhnutých čiastkových stratégií v sebe zahŕňa určité riziko, a to jednak riziko jej nenaplnenia v súlade s harmonogramom a jednak riziko plynúce z jej celkového nenaplnenia. Rizika nenaplnenia Stratégie sú rôzne podľa jednotlivých oblastí, avšak pre všetky oblasti sú najväčším rizikom neurčitosti infraštruktúry záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie a spôsobu stanovenia zodpovedností a právomocí v rámci nej.

Rizikom pri implementácii Stratégie tiež je, že bude pokračované v prístupe k uvoľňovaniu finančných prostriedkov tak ako v súčasnosti. Ukazuje sa totiž, že dostatok finančných prostriedkov na príslušných podúčtoch je nutnou, ale nie postačujúcou podmienkou implementácie Stratégie. Národný jadrový fond je v zmysle zákona č. 523/2004 Z. z. subjektom verejnej správy a jeho rozpočet je súčasťou rozpočtu verejnej správy, teda realizáciu Stratégie môžu ovplyvniť obmedzenia v jeho rozpočtovaní. Tie môžu viesť až k tomu, že štát vlastne nebude plniť svoju zodpovednosť poskytnúť finančné prostriedky na plánované a schválené činnosti v čase ich potreby. Takéto obmedzenia, ak nebudú zabezpečené finančné prostriedky z iných zdrojov, môžu logicky viesť k potrebe dodatočných zmien harmonogramov činností záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie (vrátane činností financovaných z BIDSF, kde sa uvažuje spoluúčasť slovenskej strany a protiplnenia), dopady ktorých na jadrovú bezpečnosť sa nedajú vylúčiť. Toto riziko môže byť zredukované/odstránené len systémovým riešením, ktoré zohľadní úzku a jasne definovanú špecializáciu Národného jadrového fondu a jeho účel pri riešení záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie a jej jadrovú/radiačnú bezpečnosť.

Významným rizikom naplnenia úvah o finančných aspektoch Stratégie (kapitola 9) je tiež neurčitosť v odhadoch finančného vývoja cien, pretože Stratégia pojednáva o období niekoľko desiatok rokov. Je tiež potrebné na tomto mieste spomenúť fakt, že zatiaľ čo odhady v stratégii vychádzajú z prijatých strategických dokumentov o vyradovaní či nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom, konkrétne žiadosti o poskytovanie finančných prostriedkov, resp. i ich konečná fakturácia, v sebe zohľadňujú tiež potreby a. s. JAVYS ako podnikateľského subjektu.

Ako bolo naznačené v kapitole 7.2.2.1, v prípade stratégie nakladania s vyhoretým jadrovým palivom je výrazným rizikovým faktorom najmä ťažšie odhadnuteľný a v súčasnosti skôr negatívny postoj komunit dotknutých možnou realizáciou hlbinných úložísk, ale tiež dlhodobého skladovania. To môže v extrémne viesť až k dlhodobému neriešeniu konečných etáp nakladania s vyhoretým palivom a sprostredkovane k ohrozeniu energetickej bezpečnosti štátu ak uvažíme, že táto je významne postavená na mierovom využívaní jadrovej energie a riešení jeho záverečnej časti.

Neplnenie Stratégie či jej harmonogramu môže tiež viesť k ekonomickým stratám. Ak sa nebude napríklad v dostatočnej miere implementovať najvhodnejší spôsob nakladania s málo aktívnymi materiálmi pochádzajúcimi hlavne z vyradovania jadrových elektrární (uvoľňovanie do spod kontroly rádioaktívnych žiaričov, prípadne ukladanie veľmi nízko aktívnych odpadov vhodným spôsobom, ak by sa ukázalo ako optimálne), bude potrebné ich ukladanie v RÚ RAO. To ale nie je ekonomicky optimálne, a tým to nie je ani v súlade s princípom ALARA.

12. ZHRNUTIE, ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE IMPLEMENTÁCIU STRATÉGIE

Jedným zo zhrnutí strategických úvah je prehľad činností záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie, ktorý je aktualizáciou podobného prehľadu v predchádzajúcej verzii Stratégie. Zatiaľ čo na strane produkcie RAO a vyhoretého paliva a pri ekonomických úvahách už uvažuje predlžovanie životnosti jadrových elektrární, dôsledky predlžovania životnosti na systém nakladania s RAO a VJP, hlavne čo do potreby prevádzky príslušných zariadení v čase, budú predmetom príslušných štúdií. Ich závery budú implementované do ďalšej zákonom požadovanej aktualizácie Stratégie, čo je postačujúce, pretože prvé dopady predlžovania životnosti sa prejavajú až po roku 2020. Súčasný pohľad na systém ilustruje obrázok č. 4, kde sú znázornené harmonogramy jednotlivých činností do polovice tohto storočia.

Zhrnutím predchádzajúcich kapitol sú opatrenia, ktoré je nevyhnutné vykonať pre implementáciu tejto Stratégie do jej najbližšej aktualizácie. Sú to:

V oblasti infraštruktúry

- Vypracovať a predložiť návrh zásadnej novely zákona o NJF, ktorá bude optimálnym spôsobom riešiť:
 - **všetky** infraštruktúrne aspekty záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie,
 - zrušenie možnosti použitia prostriedkov NJF podľa § 9, ods. 1 písm. a) na ukončovanie prevádzky jadrových elektrární na účely vyradovania,
 - návrh koncepcie organizácie pre ukladanie RAO a VJP v SR nezávislej od pôvodcov RAO a VJP v duchu Smernice Rady EÚ 2011/70/EURATOM,
 - požiadavku držiteľa povolenia na prevádzku JE na zrušenie podúčtu podľa § 8, ods. 1, písm. e) a zároveň stanovenie, že prostriedky určené na hlbinné úložisko sa budú akumulovať na podúčtoch, resp. analytických účtoch jednotlivých jadrových elektrární, t. j. na analytických účtoch JE A1, JE V1 a JE V2, podúčte JE EMO 1,2 a podúčtoch jadrových elektrární, ktoré budú uvedené do prevádzky v budúcnosti. Kľúčom, podľa ktorého sa budú prostriedky z jednotlivých podúčtov prideľovať na hradenie činností súvisiacich s hlbinným úložiskom, bude pomer predpokladaného množstva VJP (a RAO) pochádzajúceho z danej jadrovej elektrárne a ukladaného do hlbinného úložiska k celkovej kapacite hlbinného úložiska,
 - požiadavku držiteľa povolenia na prevádzku JE na zrušenie podúčtu podľa § 8 ods. 1, písm. g) a zároveň stanovenie, že náklady na skladovanie VJP v samostatných jadrových zariadeniach sa budú uhrádzať z podúčtov, resp. analytických účtov jednotlivých jadrových elektrární, t. j. z analytických účtov JE A1, JE V1 a JE V2, podúčte JE EMO 1,2 a podúčtov jadrových elektrární, ktoré budú uvedené do prevádzky v budúcnosti vo vzťahu k VJP pochádzajúcemu z príslušnej elektrárne,
 - systém financovania vyradovania nereaktorových jadrových zariadení podľa § 9, ods. 1, písm. b) zákona a zároveň určiť, že na tento účel nemôžu byť použité povinné príspevky držiteľov povolení na prevádzku jadrových elektrární,
 - problematiku možnej tvorby rezervy finančného zabezpečenia vyradovania jadrového zariadenia v prípade prevádzkovej udalosti na jadrovom zariadení, ak takáto udalosť bude mať priamy vplyv na technickú a finančnú náročnosť budúceho vyradovania príslušného jadrového zariadenia.

Termín: 31.12.2014

Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (Rada správcov NJF)

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Do prijatia zásadnej novely zákona o NJF popísanej v odrážkach vyššie sa na podúčty podľa § 8, ods. 1, písm. e) a g) zákona o NJF budú rozdeľovať prostriedky z povinných príspevkov držiteľov povolenia na základe rozhodnutia RS NJF pomerne podľa predpokladaného množstva VJP a RAO pochádzajúceho z danej jadrovej elektrárne:

- ktoré by sa malo skladovať, resp. ukladať v príslušnom sklade, resp. úložisku,
- v súvislosti s ktorým sa vykonávajú akékoľvek iné činnosti v zmysle § 8, ods. 1, písm. e) alebo g) zákona o NJF.

V oblasti nakladania s RAO pred uložením

- Realizovať pretavbu kovových odpadov z vyradovania, a to na externom alebo vlastnom zariadení, ich triedenie a fragmentáciu.
Termín: 31.12. 2014
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Vybudovať Integrovaný sklad RAO v Jaslovských Bohuniciach a uviesť ho do prevádzky.
Termín: 31.12. 2017
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Aktualizovať databázu rádioaktívnych odpadov Slovenskej republiky a dať ju do súladu s databázou rádioaktívnych žiaričov.
Termín: 31.12. 2014
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Prikročiť k centralizovanému zberu a následnému spracovaniu, úprave a skladovaniu IRAO.
Termín: 31.12. 2014
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)

V oblasti ukladania stredne a nízko aktívnych krátkožijúcich RAO

- Prijatť definitívne optimálne rozhodnutia o spôsobe zefektívnenia ukladania týchto odpadov.
Termín realizácie: 31.12.2016
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Zabezpečiť plynulý prechod k ukladaniu RAO v druhom dvojrade RÚ RAO.
Termín: 31.12.2014
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Zauatť prípravu nových úložných kapacít potrebných po zaplnení existujúcich.
Termín: 31.12.2014
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Aktualizovať predprevádzkovú bezpečnostnú dokumentáciu RÚ RAO.
Termín: 31.12.2014
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Vybudovať úložisko pre Veľmi nízko aktívne odpady
Termín: 31.12.2016
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Vybudovať tretí dvojrada RÚ RAO
Termín: 31.12.2018
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)

V oblasti nakladania s vyhoretým palivom a RAO neuložitelnými v RÚ RAO

- Zabezpečiť nové skladovacie kapacity pre skladovanie vyhoretoho paliva.
Termín: 31.12.2020
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR
- Implementovať Stratégiu v oblasti alternatív pre konečnú etapu nakladania s vyhoretým palivom.
Termín: priebežne
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s.)
- Pokračovať v slovenskej účasti na aktivitách pracovnej skupiny pre zriadenie European Repository Development Organization, aktívne hodnotiť jej výstupy a možnosť ich implementácie v podmienkach Slovenskej republiky
Termín: priebežne
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR

V oblasti zosúladenia stratégie s požiadavkami Smernice EÚ 2011/70/EURATOM

- Novelizovať zákon o NJF za účelom implementácie Smernice do legislatívneho rámca Slovenskej republiky
Termín: 31.07.2013
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva v spolupráci s ÚJD SR
- Vypracovať a schváliť vnútroštátny program nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi s obsahom podľa novelizovaného zákona o NJF (Smernice EÚ 2011/70/EURATOM). V tomto programe bude, okrem iného, riešená aj implementácia opatrení vyplývajúcich z požiadaviek na dlhodobú bezpečnosť nakladania s vyhoretým palivom vo väzbe na príslušné časové implikácie, ako to vyplývalo s odporúčaniami misie IRRS na ÚJD SR z mája/júna 2012.
Termín: 31.07.2015
Zodpovedný: Ministerstvo hospodárstva SR (JAVYS, a. s. v spolupráci s RS NJF)

STRATÉGIA ZÁVEREČNEJ ČASTI MIEROVÉHO VYUŽÍVANIA JADROVEJ ENERGIE

Obr. 4: Časová súslednosť záverečnej časti jadrovej energetiky

