

# **NÁRODNÁ SPRÁVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRACOVANÁ V ZMYSLE SPOLOČNÉHO DOHOVORU O  
BEZPEČNOSTI NAKLADANIA S VYHORETÝM PALIVOM A  
O BEZPEČNOSTI NAKLADANIA S RÁDIOAKTÍVNYM  
ODPADOM**

**APRÍL 2003**

# OBSAH

<b>A. ÚVOD.....</b>	<b>8</b>
<b>B. KONCEPCIA NAKLADANIA S VJP A RAO.....</b>	<b>9</b>
B.1. KONCEPCIA NAKLADANIA S VJP .....	9
B.2. KONCEPCIA NAKLADANIA S RAO .....	9
B.3. KRITÉRIÁ POUŽITÉ NA DEFINOVANIE A KATEGORIZÁCIU ODPADOV.....	10
<b>C. ROZSAH PLATNOSTI DOHOVORU .....</b>	<b>11</b>
C.1. BEZPEČNOSŤ NAKLADANIA S VJP .....	11
C.2. BEZPEČNOSŤ NAKLADANIA S RAO .....	11
<b>D. ZARIADENIA VJP A RAO .....</b>	<b>12</b>
D.1. ZOZNAM A POPIS ZARIADENÍ NA NAKLADANIE S VJP .....	12
D.2. ZOZNAM A POPIS ZARIADENÍ NA NAKLADANIE S RAO .....	16
D.3. ZOZNAM A POPIS ZARIADENÍ VO VYRAĐOVANÍ A ZARIADENÍ NA NAKLADANIE S RAO Z VYRAĐOVANIA, KTORÉ SÚ ICH SÚČASŤOU .....	21
<b>E. LEGISLATÍVA A DOZOR .....</b>	<b>24</b>
E.1. LEGISLATÍVNY A DOZORNÝ RÁMEC .....	24
E.2. DOZORNÉ ORGÁNY .....	28
<b>F. VŠEOBECNÉ ASPEKTY BEZPEČNOSTI.....</b>	<b>34</b>
F.1. ZODPOVEDNOSŤ DRŽITEĽA LICENCIE.....	34
F.2. ĽUDSKÉ A FINANČNÉ ZDROJE .....	36
F.3. SYSTÉM ZABEZPEČOVANIA KVALITY PREVÁDZKOVATEĽA .....	39
F.4. RADIAČNÁ OCHRANA.....	41
F.5. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI A BEZPEČNOSŤ TECHNICKÝCH ZARIADENÍ.....	45
F.6. HAVARIJNÁ PRIPRAVENOSŤ .....	46
F.7. VYRAĐOVANIE Z PREVÁDZKY .....	50
<b>G. BEZPEČNOSŤ NAKLADANIA S VJP.....</b>	<b>52</b>
G.1. VŠEOBECNÉ ASPEKTY BEZPEČNOSTI.....	52
G.2. UMIESTŇOVANIE ZARIADENÍ, VÝBER LOKALITY .....	52
G.3. PROJEKTOVÁ PRÍPRAVA A VÝSTAVBA .....	54
G.4. HODNOTENIE BEZPEČNOSTI ZARIADENÍ .....	55
G.5. PREVÁDZKA .....	58
G.6. UKLADANIE VJP .....	63
<b>H. BEZPEČNOSŤ NAKLADANIA S RAO.....</b>	<b>65</b>
H.1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ.....	65
H.2. ZARIADENIA A POSTUPY V MINULOSTI.....	66
H.3. UMIESTŇOVANIE NAVRHOVANÝCH ZARIADENÍ.....	66
H.4. PROJEKTOVANIE A VÝSTAVBA ZARIADENÍ.....	68
H.5. HODNOTENIE BEZPEČNOSTI ZARIADENÍ .....	68
H.6. PREVÁDZKA ZARIADENÍ.....	70
H.7. INŠTITUCIONÁLNE OPATRENIA PO UZATVORENÍ ÚLOŽISKA .....	73

---

<b>I. CEZHRANIČNÝ POHYB VJP A RAO .....</b>	<b>74</b>
I.1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ NA HRANICIACH .....	74
I.2. SKÚSENOSTI S CEZHRANIČNOU PREPRAVOU VJP .....	76
<b>J. POUŽITÉ UZATVORENÉ ŽIARIČE .....</b>	<b>78</b>
<b>K. PLÁNOVANÉ OPATRENIA NA ZVYŠOVANIE BEZPEČNOSTI.....</b>	<b>81</b>
<b>L. PRÍLOHY.....</b>	<b>82</b>

**Použité skratky**

ALARA	Tak nízke, ako je možné rozumne dosiahnuť
AS RTP	Systém riadenia a kontroly technologického procesu
AZ	Aktívna zóna reaktora
BO	Bežná oprava
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
BS	Bezpečnostná správa
BSC	Bohunické spracovateľské centrum
BSVP	Bazén skladovania vyhorelého jadrového paliva
BV	Bazén výmeny paliva
CO	Civilná ochrana
ČSSR	Československá socialistická republika
ČSFR	Česká a Slovenská federatívna republika
ČSKAE	Československá komisia pre atómovú energiu
EdF	Electricité de France
EGP	Energoprojekt (generálny projektant JE V1, V.2)
GO	Generálna oprava
HP	Hermetické puzdro
HRS	Havarijné riadiace stredisko
HÚ	Hlbinné úložisko
HVB	Hlavný výrobný blok
ICRP	Medzinárodná komisia pre rádiologickú ochranu (International Commission for Radiation Protection)
IDE	Individuálny dávkový ekvivalent
INES	Medzinárodná stupnica pre hodnotenie udalostí na jadrových zariadeniach
INSAG	International Nuclear Safety Advisory Group – Medzinárodná poradná skupina jadrovej bezpečnosti
JE	Jadrová elektrárňa
JE A1	Atómová elektrárňa Bohunice A1
JE V1	Atómové elektrárne V1 Jaslovské Bohunice (1. a 2. blok)
JE V2	Atómové elektrárne V2 Jaslovské Bohunice (3. a 4. blok)
JE Mochovce	Atómové elektrárne Mochovce
JM	Jadrový materiál
JP	Jadrové palivo
JPC	Jadrový palivový cyklus
JZ / JEZ	Jadrové zariadenie / jadrovo energetické zariadenie
KAZ	Kôš aktívnej zóny
KDE	Kolektívny dávkový ekvivalent

KF	Kontrolný fyzik
KHP	Kontrola hermetičnosti pokrytia paliva
KGO	Kontrola tesnosti pokrytia paliva
KKC	Krízové a koordinačné centrum ÚJD SR
KKRH	Krajská komisia pre radiačné havárie
KP	Kontrolované pásmo
KRH	Komisia vlády SR pre radiačné havárie
KV	Komplexné vyskúšanie
LaP	Limity a podmienky pre prevádzku
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
MK	Manipulačná karta
MPSVR SR	Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky
MSVP	Medzisklad vyhorelého paliva
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NIP	Národný inšpektorát práce
NF	Nuclear fuel (jadrové palivo), kód systému QA
NS	Národná správa
NUSS	Nuclear Safety Standards
NZK	Norma zabezpečenia kvality
OHO	Organizácia havarijnej odozvy
OKRH	Okresná komisia pre radiačné havárie
ORS	Operatívno –riadiaca skupina
PpBS	Predprevádzková bezpečnostná správa
PHARE	Iniciatíva EÚ pre ekonomickú integráciu krajín strednej a východnej Európy
PK	Palivová kazeta
PKV	Predkomplexné vyskúšanie
PO	Primárny okruh
PRG	Program
PP	Prevádzkový predpis
PPF	Popis pracovnej funkcie
PS	Prevádzkový súbor
PSA	Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti
QA	Zabezpečovanie kvality
QA-NF	Kód činnosti Palivový cyklus v systéme QA
Ra	Rádioaktívny

RAO	Rádioaktívne odpady
RB	Radiačná bezpečnosť
Re	Reaktor
RGO	Rozšírená generálna oprava
REKO	Rekonštrukcia
RS	Reaktorová sála
RÚ RAO	Republikové úložisko RAO
SČP	Sklad čerstvého paliva
SE, a. s.	Slovenské elektrárne, akciová spoločnosť
SE-EBO	Atómové elektrárne Jaslovské Bohunice, odštepny závod SE, a. s.
SE-EMO	Atómové elektrárne Mochovce, odštepny závod SE a. s.
SE-VYZ	Vyradovanie JEZ a zaobchádzanie s RAO a vyhoretým palivom, odštepny závod SE, a. s.
SHMU	Slovenský hydrometeorologický ústav
SK	Systém kvality
SKR	Systém kontroly a riadenia
SR	Slovenská republika
SÚRMS	Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete
STD	Spríevodná technická dokumentácia
STN	Slovenská technická norma
ŠFL JEZ	Štátny fond likvidácie JEZ
ŠZFÚ	Štátny fakultný zdravotný ústav
TB	Technická bezpečnosť
TC	Technologický celok
TD	Technická dokumentácia
TI	Technická inšpekcia
TK	Transportný kontajner
TK C-30	Transportný kontajner pre VJP typ C-30
ŤK	Ťažký kov
t <sub>řk</sub>	Ton ťažkého kovu uránu
TNR	Tlaková nádoba reaktora
TTČ	Transportno technologická časť
TP	Technologický predpis
TPP	Technologický prevádzkový predpis
TŠBO	Technická špecifikácia bezpečnostného opatrenia
TV	Televízia, televízny
UJZ/PU	Udalosť na jadrovom zariadení / Prevádzková udalosť

---

ÚCO	Úrad civilnej ochrany Ministerstva vnútra Slovenskej Republiky
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej Republiky
UH	Univerzálne hniezdo
US NRC	US NRC United States Nuclear Regulatory Commission Komisia jadrového dozoru USA
VRAO	Vysokoaktívny rádioaktívny odpad
VBK	Vláknobetónový kontajner
VD	Vodné dielo
VDL	Veľkokapacitná dekontaminačná linka
VEJM	Vedúci evidencie jadrových materiálov
VJP	Vyhoreté jadrové palivo
VP	Výmena paliva
VÚJE	VÚJE Trnava, a. s. – inžinierska, projektová a výskumná organizácia
VVER	Vodo-vodný energetický reaktor
VZ	Vybrané zariadenia
VTZ	Vyhradené technické zariadenia
Z. z.	Zbierka zákonov
ZS	Zavážací stroj
ZSSR	Zväz sovietskych socialistických republík
ŽSR	Železnice Slovenskej republiky
WANO	World Association of Nuclear Operators

## A. Úvod

Slovenská republika uložila ratifikačnú listinu Spoločného Dohovoru o bezpečnom nakladaní s vyhoretým palivom a o bezpečnom nakladaní s rádioaktívnym odpadom (ďalej len „Spoločný dohovor“) dňa 6. októbra 1999. Predložená národná správa bola vypracovaná v zmysle článku 32 Spoločného dohovoru a svojou štruktúrou rešpektuje odporúčania Smernice týkajúcej sa formy a štruktúry národných správ.

Slovensko prevádzkuje celkovo 6 blokov s jadrovými reaktormi typu VVER-440. Štyri v lokalite Jaslovské Bohunice (EBO 1-4 označované ako JE V1 a JE V2) a dva v lokalite Mochovce (EMO 1-2).

V lokalite Jaslovské Bohunice sa nachádza aj JE A1 na prírodný urán s ťažkovodným reaktorom chladeným oxidom uhličitým (HWGCR – 150MW). JE A1 bola odstavená v roku 1977 po havárii (INES 4) a v súčasnosti je v prvej etape vyradovania. Vyhoreté jadrové palivo bolo na základe kontraktu odvezené do Ruskej federácie.

Technológie na spracovanie rádioaktívneho odpadu sa nachádzajú v lokalitách Jaslovské Bohunice a Mochovce, technológia na úpravu rádioaktívneho odpadu je súčasťou tzv. Bohnického spracovateľského centra RAO (BSC RAO), ktoré je v prevádzke od roku 1999 a zahrňuje tiež niekoľko spracovateľských technológií. Experimentálne zariadenia na spracovanie RAO sú v lokalite Jaslovské Bohunice.

Republikové úložisko nízko a stredne aktívnych rádioaktívnych odpadov (RÚRAO) je v prevádzke od roku 1999 v lokalite nachádzajúcej sa v blízkosti EMO.

V lokalite Jaslovské Bohunice je od roku 1987 v prevádzke medzisklad vyhoretého paliva, na ktorom sa realizoval projekt zvyšovania seizmickej odolnosti a zvýšenia skladovacích kapacít.

Podrobný popis technológií na nakladanie s VJP a RAO je v ďalších kapitolách tejto správy. Prevádzkovateľom jadrových zariadení na Slovensku sú SE, a. s. a VÚJE.

Štátnym dozoram nad jadrovou bezpečnosťou pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom je poverený Úrad jadrového dozoru SR (ÚJD SR). Základným zákonom pre mierové využívanie jadrovej energie je zákon č. 130/1998 Z. z. (tzv. Atómový zákon). ÚJD SR je nezávislým ústredným orgánom štátnej správy, na čele ktorého je predseda, ktorý má v zmysle platnej legislatívy významné právomoci. Má priamy prístup do vlády. Výkon štátneho dozoru nad radiačnou ochranou je zabezpečovaný Štátnym fakultným zdravotným ústavom (ŠFZÚ) v zmysle zákona č. 272/1994 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Inšpekciu práce (najmä dozor nad bezpečnosťou a ochranou zdravia pri práci a bezpečnosťou technických zariadení) vykonáva Národný inšpektorát práce (NIP) v zmysle zákona č. 95/2000 Z. z. o inšpekcii práce v znení zákona č. 231/2002 Z. z. Overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti vyhradených technických zariadení a technických zariadení vykonáva Technická inšpekcia podľa zákona č. 330/1996 Z. z. v znení neskorších predpisov.

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

Zoznam jadrových zariadení v zmysle Spoločného dohovoru je uvedený v Prílohách L (a), (b), (c).



## B. Konceptia nakladania s VJP a RAO

### B.1. Konceptia nakladania s VJP

Formovanie základnej koncepcie nakladania s VJP a RAO je dané uzneseniami vlády SR č. 930/1992, č. 190/1994 a č. 5/2001.

V roku 1997 bola vládou SR prijatá Aktualizovaná energetická koncepcia pre SE, a. s. do r. 2005. V odpovedajúcom uznesení vlády č. 684/97 sú aj ustanovenia týkajúce sa hospodárenia s vyhoretým jadrovým palivom.

V r. 2000 vláda SR prijala Energetickú politiku Slovenskej republiky, ktorá sa dotkla aj koncepcie záverečnej časti palivového cyklu jadrovej energetiky.

Súčasná základná koncepcia nakladania s VJP v SE, a. s. a v SR, vyplývajúca z predchádzajúcich dokumentov a aktualizovaná vedením SE, a. s., je charakterizovaná nasledovne:

1. V prevádzke jadrových reaktorov v SR je aplikovaný otvorený palivový cyklus. V súčasnej dobe v SR nie je možné realizovať uzavretý palivový cyklus, pretože reaktory VVER-440 nie sú v SR licencované na použitie MOX paliva.
2. Pri nakladaní s VJP sa neuvažuje s odvozom VJP na prepracovanie do zahraničia s následným návratom produktov z prepracovania (Pu, U, VRAO) späť do SR.
3. Krátkodobé skladovanie VJP (3-7 rokov po jeho vyvezení z reaktora) je realizované v bazénoch pri reaktoroch (BSVP), ktoré sú umiestnené na každom reaktorovom bloku.
4. Dlhodobé skladovanie VJP (40-50 rokov po jeho využití v reaktore) je realizované v samostatných skladovacích zariadeniach VJP na lokalitách Bohunice a Mochovce.
5. Dlhodobým cieľom v koncepcii nakladania s VJP je vybudovanie hlbinného úložiska VJP a VRAO v Slovenskej republike.
6. Preverovať možnosti odvozu VJP na trvalé uloženie v zahraničí, resp. na prepracovanie VJP v zahraničí bez návratu produktov z prepracovania späť do SR.
7. Pre budúcnosť, preverovať možnosti medzinárodného, alebo regionálneho riešenia konečného nakladania s VJP a sledovať využívanie nových technológií v oblasti nakladania s VJP.

Dlhodobé skladovanie VJP (40-50 rokov po jeho využívaní v reaktore) pred jeho úpravou a uložením do úložiska bude realizované v samostatných skladovacích zariadeniach VJP v lokalitách Jaslovské Bohunice a Mochovce. Skladovacie zariadenie VJP v lokalite Bohunice (MSVP - SE-VYZ) je v prevádzke už od roku 1987. V súčasnej dobe je MSVP - SE-VYZ rekonštruované za účelom zvýšenia skladovacej kapacity. Projekt zvýšenia seizmickej odolnosti a zvýšenia bezpečnosti bol ukončený v roku 1999. Zabezpečenie skladovacieho zariadenia VJP v lokalite Mochovce (MSVP - EMO) je v súčasnej dobe v začiatkovej fáze realizácie investičného projektu.

Celá produkcia VJP z reaktorového bloku A1 (HWGCR typ reaktora, v prevádzke od r. 1973 do r. 1977) bola odvezená do Ruskej federácie do polovice roka 1999. Malá časť VJP z reaktorov VVER-440 (697 palivových kaziet) bola odvezená do Ruskej federácie pred rokom 1987.

V súčasnej dobe existuje písomná korešpondencia medzi SE, a. s. a organizáciami v Ruskej federácii (MINATOM, OAO TVEL) za účelom preverenia možností odvozu VJP na prepracovanie do Ruskej federácie bez návratu produktov z prepracovania späť do SR. Predbežná ponuka na takýto odvoz bola vyjadrená z ruskej strany.

V r. 2001 vláda SR v svojom uznesení č. 5/2001, vzala na vedomie „návrh ekonomického, vecného a časového postupu riešenia nakladania s vyhoretým palivom a postupu likvidácie jadrovo-energetických zariadení“ a uložila predložiť do 31. 12. 2007 na rokovanie vlády „Konceptiu likvidácie jadrovo-energetických zariadení a nakladania s vyhoretým palivom posúdenú v zmysle zákona č. 127/1994 Z. z. v znení neskorších predpisov“.

### B.2. Konceptia nakladania s RAO

Súčasná koncepcia nakladania s rádioaktívnymi odpadmi v SR bola odsúhlasená Uznesením vlády SR č. 190/94 a po jej aktualizácii k súčasnému stavu je možné ju charakterizovať takto:

1. Maximálne využívať súčasné technologické zariadenia na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov (RAO), ktoré sú vybudované v lokalite Jaslovské Bohunice.
2. Základné spôsoby fixácie kvapalných RAO, rádioaktívnych kalov a vysytených iónomeničov do formy pre konečné uloženie sú technológie cementácie a bitumenácie.
3. Objem pevných RAO bude minimalizovaný lisovaním alebo spaľovaním.

4. Spracované kvapalné alebo pevné RAO sa v rámci úpravy zalievajú aktívnou zálievkou, ktorú tvorí betón a koncentráty, vo vláknotbetónových kontajneroch, ktoré svojimi vlastnosťami vyhovujú ako pre prepravu, skladovanie, tak aj pre uloženie.
5. Na spracovanie stredneaktívnych RAO resp. RAO s vysokým obsahom transuránov (špecifické kvapalné RAO zo skladovania vyhoretého paliva z JE A1 ako kaly a chrompik) je potrebné zabezpečiť vitrifikačnú technológiu.
6. Nizkokontaminované zeminy a betónovú suť riešiť formou vrstvomého ukladania na kontrolovaných skládkach.
7. Pre spracovanie a úpravu kovových RAO použiť dostupné technológie (vysokotlaké lisovanie, cementácia, atď.). S ohľadom na nárast kovového RAO vybudovať pretavovaciu jednotku pre jeho úpravu. Nízkoaktívne kovové odpady spracovať fragmentáciou a dekontamináciou s následným uvoľnením dekontaminovaného materiálu do životného prostredia.
8. Technologicky vyriešiť spôsob uvoľňovania materiálov (najmä stavebných hmôt) do životného prostredia.
9. Inštitucionálne RAO spracovať (upraviť) do formy akceptovateľnej pre trvalé uloženie a to štandardnými technológiami používanými pre RAO z jadrových zariadení. Použité uzavreté žiariče upraviť do formy vhodnej pre dlhodobé centrálné skladovanie, resp. uloženie.
10. Dlhodobé skladovanie RAO je možné len v špeciálne upravených priestoroch schválených dozornými orgánmi. RAO určené pre dlhodobé skladovanie musia byť skladované v pevnej forme vo vhodných obaloch.
11. Upravené RAO z prevádzky a vyradovania JE, ako aj upravené inštitucionálne RAO vyhovujúce kritériám prijateľnosti ukladať v Regionálnom úložisku Mochovce.
12. Odpady neprijateľné na úložisko v Mochovciach dlhodobo skladovať v lokalite jadrových elektrární. Vybudovať integrálny sklad v lokalite Bohunice na skladovanie upravených RAO neuložiteľných v RÚ RAO.
13. RAO, ktoré nevyhovujú kritériám uloženia v povrchovom úložisku, uložiť v hlbinnom úložisku, ktoré musí byť vybudované.
14. Prepravu RAO uskutočňovať len s použitím obalových a transportných prostriedkov pre tieto účely schválených.
15. Náklady na nakladanie s RAO z vyradovania jadrovo-energetických zariadení hradiť z prostriedkov ŠFL JEZ. Náklady na nakladania s RAO z prevádzky JE hradiť z prevádzkových nákladov producentov rádioaktívnych odpadov.

### B.3. Kritériá použité na definovanie a kategorizáciu odpadov

V Slovenskej republike sú ako rádioaktívne odpady definované nevyužiteľné materiály, ktoré pre obsah rádionuklidov v nich alebo pre kontamináciu rádionuklidmi nemožno uviesť do životného prostredia. Limitné koncentrácie umožňujúce uvoľnenie do životného prostredia pre jednotlivé rádionuklidy uvádza Vyhláška MZ SR č. 12/2001 Z. z.

Rozdelenie rádioaktívnych odpadov do tried je založené na ich uložitelnosti a je definované vo Vyhláške ÚJD SR č. 190/2000. Podľa tejto vyhlášky sa RAO rozdeľujú do nasledovných tried:

- a) **prechodné rádioaktívne odpady**, ktorých aktivita počas skladovania poklesne pod limitnú hodnotu umožňujúcu ich uvoľnenie do životného prostredia,
- b) **nízkoaktívne rádioaktívne odpady a stredneaktívne rádioaktívne odpady**, ktorých aktivita je vyššia ako limitná hodnota umožňujúca ich uvoľnenie do životného prostredia a ktorých produkované zostatkové teplo je nižšie ako  $2 \text{ kW/m}^3$ :
  1. **krátkodobé** rádioaktívne odpady, ktoré po úprave spĺňajú limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre povrchové úložisko rádioaktívnych odpadov a ktorých priemerná hmotnostná aktivita alfa nuklidov je nižšia ako  $400 \text{ Bq/g}$ ,
  2. **dlhodobé** rádioaktívne odpady, ktoré po úprave nespĺňajú limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre povrchové úložisko rádioaktívnych odpadov alebo ktorých priemerná hmotnostná aktivita alfa nuklidov je vyššia ako  $400 \text{ Bq/g}$  alebo sa rovná  $400 \text{ Bq/g}$ ,
- c) **vysokoaktívne rádioaktívne odpady**, ktorých produkované zostatkové teplo je vyššie ako  $2 \text{ kW/m}^3$  alebo sa rovná  $2 \text{ kW/m}^3$ .

V súčasnosti nie je definované, kedy sa vyhoreté jadrové palivo stáva vysokoaktívnym rádioaktívnym odpadom.

## C. Rozsah platnosti dohovoru

### C.1. Bezpečnosť nakladania s VJP

Rozsah tejto správy zahŕňa informácie o bezpečnom nakladaní s VJP z jadrovo-energetických zariadení SE, a. s. vrátane prepravy a inventáru VJP.

Najvýznamnejšie zariadenia z hľadiska nakladania s VJP v SE, a. s. sú:

- Atómové elektrárne Bohunice (EBO), o. z. - JE V1 (1.a 2. blok), JE V2 (3.a 4. blok)
- Atómové elektrárne Mochovce (EMO), o. z. - 1. a 2. blok,
- VYZ, o. z. - Medzisklad vyhoretého paliva (MSVP-VYZ)

V SR v súčasnosti neexistujú zariadenia na prepracovanie VJP ani zariadenia na nakladanie s vysokoaktívnymi odpadmi a inými produktami (plutónium, urán) z prepracovania VJP. Prepracovanie VJP zatiaľ nie je súčasťou koncepcie nakladania s VJP (viď B.1.) V súčasnosti nie je VJP vyprodukované na jadrových zariadeniach SE, a. s. prepracované ani v zahraničí s úmyslom návratu produktov do SR. VJP z JE A1 a časť VJP z produkcie reaktorov VVER-440, ktoré boli v minulosti odvezené do ZSSR/R, boli odvezené bez návratu vysokoaktívnych RAO a produktov z prepracovania späť do SR.

### C.2. Bezpečnosť nakladania s RAO

Rozsah tejto správy zahŕňa informácie o bezpečnom nakladaní s RAO z jadrovo-energetických zariadení SE, a. s. vrátane prepravy a inventáru RAO a o bezpečnom nakladaní s RAO z civilných aplikácií (IRAO). Odpady nepochádzajúce z palivového cyklu a obsahujúce len prirodzené rádioaktívne žiariče nie sú súčasťou tejto správy a ani sa nevyskytujú v uvádzanom inventári RAO.

**SE, a. s.** je prevádzkovateľom najvýznamnejších zariadení z hľadiska nakladania s RAO:

- Atómové elektrárne Bohunice (SE-EBO), o. z. - JE V1 (1.a 2. blok), JE V2 (3.a 4. blok)
- Atómové elektrárne Mochovce (SE-EMO), o. z. - 1. a 2. blok,
- SE- VYZ
  - JE A1 (vo vyradovaní)
  - Technológie pre spracovanie a úpravu RAO,
  - Republikové úložisko RAO

**VÚJE** je prevádzkovateľom experimentálnej spaľovne s experimentálnym cementačným zariadením a experimentálnej bitúmenačnej linky.

## D. Zariadenia VJP a RAO

### D.1. Zoznam a popis zariadení na nakladanie s VJP

Akciová spoločnosť Slovenské elektrárne je v zmysle článku 2 Dohovoru prevádzkovateľom nasledujúcich jadrových zariadení v rámci odštepných závodov:

SE-EBO je prevádzkovateľom:

- Atómové elektrárne Bohunice, o. z. - bloky V1
- Atómové elektrárne Bohunice, o. z. - bloky V2

SE-EMO je prevádzkovateľom:

- Atómové elektrárne Mochovce, o. z. - 1. a 2. blok

SE-VYZ je prevádzkovateľom:

- Medzisklad vyhoreteho paliva (MSVP-VYZ)

#### D.1.1 Základné charakteristiky hlavných zariadení SE-EBO a SE-EMO

##### Zavážací stroj (ZS)

Všetky manipulácie s vyhorenými palivovými kazetami (pod hladinou vody s obsahom  $H_3BO_3$ ) v bazéne výmeny, bazéne vyhoreteho paliva a v šachte transportného kontajnera vykonáva zavážací stroj pomocou teleskopickej pracovnej tyče a špeciálnych záchyto. Pre prípad zvýšenia seizmickej aktivity nad stanovenú hodnotu je ZS v SE-EMO opatrený antiseizmickým blokovaním práce stroja, v SE-EBO nie je ZS s antiseizmickým blokovaním. Riadiaci systém zavážacieho stroja je vybavený systémom blokád, ktoré chránia prepravované vyhoreté jadrové palivo a môže pracovať v ručnom, poloautomatickom a automatickom režime. Ovládanie zavážacieho stroja je možné z kabíny, resp. z miestnosti diaľkového ovládania ZS.

##### Bazén vyhoreteho paliva (BSVP)

Vyhoreté palivo v JE je skladované v BSVP, ktorý je umiestnený pri reaktore. BSVP je riešený ako bezodtoková nádoba. Steny a dno BSVP v SE-EMO sú pokryté dvojitou výstelkou. Medzipriestor medzi výstelkami je trvale monitorovaný pre zistenie prípadnej netesnosti vnútornej výstelky. BSVP v SE-EBO je realizovaný len s jednou výstelkou - jednoduchým nerezovým obkladom hrúbky 3 mm.

Nominálna teplota vody v BSVP 50 °C je zabezpečovaná prostredníctvom dvoch nezávislých chladiacich systémov. Každý z chladiacich systémov dokáže samostatne odviezť zostatkové teplo pre palivo skladované v základnej mreži a maximálnu tepelnú záťaž z operatívneho vyvezenia paliva do rezervnej mreže.

VJP je skladované v základnej mreži umiestnenej v spodnej časti BSVP. Základná mreža pre všetky bloky SE-EBO bola navrhnutá s kapacitou 319 miest pre vyhoreté palivové kazety a 60 hermetických puzdier pre netesné palivo.

V SE-EMO v roku 1990 bola pre obidva bloky schválená zmena č. 406/P na zvýšenie kapacity skladovaného VJP prostredníctvom skompaktovania základných mreží.

Na základe uvedeného zmenového konania boli prepočítané všetky parametre týkajúce sa chladenia, ochrany životného prostredia a seizmicity. Bolo potvrdené, že existujúce systémy dostatočne vyhovujú zvýšeniu kapacity skladovaného VJP. Na základe týchto výpočtov bola navrhnutá a vyrobená kompaktná mreža s kapacitou 603 miest pre skladovanie VJP a 54 miest pre skladovanie hermetických puzdier. Na základe rozhodnutia ÚJD SR č.105/97 bol pre kompaktnú mrežu schválený a realizovaný IPZK č. A19.

Bazén je po ukončení odstávky uzatvorený prekrytím a zapečatený plombami MAAE. Skladované VJP podlieha evidencii a dozoru ÚJD SR a MAAE.

##### Rezervná mreža bazénu vyhoreteho paliva

Mreža sa používa na uskladnenie vyhorených palivových kaziet z AZ reaktora počas RGO bloku, keď už kapacita dolnej mreže neumožní do nej vložiť ďalšie kazety.

##### Prekrytie bazénu vyhoreteho paliva

Prekrytie je mechanickou zábranou proti pádu predmetov do bazénu a zároveň tienením proti prieniku ionizujúceho žiarenia z VJP.

##### Hradítko utesnenia transportného kanála

Oddeluje bazén vyhoreteho paliva od bazénu výmeny, zamedzuje prieniku vody z bazénu vyhoreteho paliva do bazénu výmeny a zároveň je tienidlom ionizujúceho žiarenia.

### Šachta transportného kontajnera

V šachte transportného kontajnera sa nachádza univerzálny dvojúčelový podstavec, ktorý slúži na uloženie zásobníka na čerstvé jadrové palivo a transportného kontajnera na odvoz vyhoreného jadrového paliva z bloku. V SE-EMO v telese šachty sú osadené antiseizmické prípravky pre fixáciu transportného kontajnera.

### Podstavce pod transportný kontajner

Zo šachty transportného kontajnera sa kontajner vyváža a uloží na podstavec pod TK. V reaktorovej SE-EMO sále sa nachádzajú 3 podstavce a v SE-EBO 1 podstavec pod transportné kontajnery, na ktorých sa bude vykonávať utesnenie a tepelná stabilizácia TK.

### Záves transportného kontajnera s vyhoreným palivom

Transportný kontajner s vyhoreným palivom je zdvíhacím zariadením, pomocou závesu transportovaný do šachty transportného kontajnera, miesta stabilizácie na reaktorovej sále a na vagón.

### Šachta revízie

Slúži na dekontamináciu povrchu telesa kontajnerov.

### Hermetické puzdro pre poškodené palivové kazety

Do týchto puzdiel sú ukladané palivové kazety s poškodeným pokrytím obalu palivového prútika. Sú dvojúčelové a slúžia na skladovanie a dopravu poškodeného paliva. Puzdro je určené na zníženie prieniku ionizujúceho žiarenia a Ra-nuklidov z poškodenej kazety VJP.

### Plošina nad šachtou transportného kontajnera

Pomocou plošiny je navádzaný záves transportného kontajnera zdvíhacím zariadením na kontajner umiestnený v šachte transportného kontajnera a usadzovaný kontajner do hniezda šachty.

### Obslužná plošina pre transportný kontajner s vyhoreným palivom v RS

Pomocou plošiny manipuluje personál s vekom kontajnera a meracími prístrojmi na sledovanie podmienok vo vnútri kontajnera s vyhoreným palivom.

### Podstavec pod transportný kontajner s vyhoreným palivom

Na podstavci je uložený kontajner počas doby stabilizácie v RS.

### Mostový elektrický žeriav 250/32/2 t

Transport kontajnerov s VJP z jednotlivých blokov SE-EBO a SE-EMO na dopravný prostriedok umiestnený v transportnom koridore v SE-EBO je a v SE-EMO bude realizovaný prostredníctvom mostového žeriavu o nosnosti 250 t prostredníctvom závesu transportného kontajnera.

Žeriav je vybavený mikroposunmi a mikrozdvihami a jeho ovládanie je zabezpečené z miesta alebo diaľkovo. Transport kontajnera sa uskutočňuje po stanovenej trase a v predpísanej výške. Prepravná trasa reaktorovej sály bola zodolnená proti možnému pádu ťažkého bremena prostredníctvom tlmiacich podložiek. Spúšťanie TK z výšky 18,9 m do transportného koridoru sa uskutočňuje nad tlmiacim zariadením pádu kontajnera špeciálneho vagóna a TK je uložený na vlečné vozidlo alebo železničný vagón, ktorým budú kontajnery prepravované do MSVP.

Vzhľadom k celkovej koncepcii modernizácie blokov a k programom zvyšovania bezpečnosti na JE V1, V2 a tiež na základe analýzy niektorých významných prevádzkových udalostí, boli od uvedenia blokov JE V1, V2 do prevádzky do r. 2002 realizované viaceré modifikácie zariadenia TTČ pre zaobchádzanie s VJP.

K najvýznamnejším modifikáciám na JE V1, V2 patria:

- Modernizácia a rekonštrukcia elektročasti TV-systémov a systému ovládania ZS (na automatický spôsob riadenia procesu s možnosťou ručného, havarijného a simulačného režimu práce ZS).
- Obstaranie a oprava systému pre operatívnu KHP v AZ reaktorov „Sipping in-core test“.
- Obstaranie špeciálneho poloautomatického manipulátora pre vyťahovanie cudzích predmetov z TNR a VČR.
- Bezpečnostná inštalácia diaľkového elektroovládania záchytov závesu transportného kontajnera pre VJP.
- Bezpečnostná úprava navádzania TK C-30 do UH na JE V1, V2.
- Obstaranie prenosného ohrievača demivody pre TK C-30.
- Zariadenie a software pre meranie únikov z BSVP JE V1.

Hlavným kritériom týchto modifikácií bolo obmedzenie ľudského faktora pri výskyte prevádzkových udalostí, zvýšenie bezpečnosti manipulácií s VJP, spoľahlivosti zariadenia, prevádzkovej bezpečnosti TTČ a blokov JE V1, V2 celkovo.

## D.1.2 Medzisklad vyhoreného paliva SE-VYZ (MSVP-VYZ)

V pôvodnom projektovom riešení blokov VVER-440 sa predpokladalo, že po trojročnom pobyte v skladovacom bazéne pri reaktore sa bude VJP transportovať do bývalého ZSSR. V neskoršom období začala sovietska strana požadovať skladovanie VJP minimálne 10 rokov na lokalitách jadrových elektrární. Preto bol v Jaslovských Bohuniciach pre potreby blokov SE-EBO naprojektovaný a v roku 1986 vybudovaný Medzisklad vyhoreného jadrového paliva.

Na rozdiel od SE-EMO nedošlo v SE-EBO ku skompaktneniu BSVP pri reaktore a vyhoreté palivo sa z blokov SE-EBO do MSVP preváža po 2,5 – 3 ročnom pobyte v bazénoch pri reaktore.

Vlastný MSVP sa nachádza vo vnútri areálu JE Bohunice. MSVP predstavuje jadrové zariadenie, ktoré slúži na bezpečné skladovanie vyhoreného jadrového paliva z reaktorov typu VVER pred jeho definitívnym uložením, prípadne ďalším spracovaním. Bol uvedený do prevádzky v roku 1986.

Objekt MSVP je riešený ako samostatná budova bez stavebnej nadväznosti na iné objekty areálu jadrových zariadení Bohunice. Budova je rozdelená na kontajnerovú a skladovaciu časť. Skladovaciu časť tvoria 4 skladovacie bazény, z ktorých jeden je rezervný. Skladovacie bazény sú prepojené transportným kanálom. Jednotlivé bazény sú oddeliteľné od transportného kanála hydrouzávermi. Transportný kanál nadväzuje na prijímaciu a prekladaciu šachtu, taktiež s možnosťou oddelenia pomocou hydrouzáverov. Vyhoreté palivo je skladované v zásobníkoch umiestnených v bazénoch pod vodou, ktorá slúži zároveň ako tienenie a odvádza zostatkový tepelný výkon z vyhorených palivových kaziet.

### **Skladovacie bazény**

V bazénovej hale MSVP sú 4 skladovacie bazény, pričom jeden bazén je určený ako rezervný. Dno bazénu je na úrovni  $\pm 0,00\text{m}$ , prekrytie bazénu je na úrovni  $+7,20\text{ m}$ . Hladina chladiacej vody je trvalo udržiavaná na úrovni  $+6,3\text{ m}$ .

Bazény sú vybavené dvojitými obkladmi (uhlíková a nehrdzavejúca oceľ) s medzipriestorom, z ktorého sú zvedené organizované úniky do systému organizovaných únikov. Bazény sú zakryté prekrytím, ktorého odklopné segmenty jednoznačne vymedzujú trasu transportu zásobníka a presné ustavenie zásobníka na vopred určené miesto v skladovacom bazéne. Prekrytie bazénov je možné oddelene alebo po sekciách pečatíť. Jednotlivé bazény je možné od transportného bazénu oddeliť hermetickými uzávermi. V každom skladovacom bazéne je možné uložiť 56 ks zásobníkov typu T-12, prípadne T-13 (v 14 radoch po 4 ks zásobníkov), alebo 98 ks kompaktných zásobníkov typu KZ-48 (v 14 radoch po 7 ks zásobníkov), pričom do jedného zásobníka typu T-12, alebo T-13 je možné umiestniť 30 ks kaziet a do kompaktného zásobníka KZ-48 je možné umiestniť 48 ks kaziet. Celková, maximálna skladovacia kapacita MSVP je 14 112 ks palivových kaziet typu VVER-440. Transport zásobníkov sa vykonáva v max. výške 600 mm nad dnom transportného bazénu a skladovacích bazénov.

Kapacita sa postupne zvyšuje výmenou pôvodných zásobníkov T-12 (s kapacitou 30 kaziet) za zásobníky KZ-48 (s kapacitou 48 kaziet) a postačí na skladovanie všetkého vyhoreného jadrového paliva vzniknutého počas prevádzky blokov JE V1 a JE V2. Výmena zásobníkov by mala byť ukončená do roku 2007. Skladovacia kapacita MSVP VYZ sa po vykonaní rekonštrukcie a používaní iba kompaktných zásobníkov KZ-48 môže zvýšiť až na 14 112 ks palivových kaziet (1 694 t TK).

Objekt MSVP má vlastnú **chladiacu a čistiacu stanicu**. Vzhľadom na zvýšené požiadavky odvedenia zostatkového tepla z vyhoreného paliva (zvýšené vyhorenie, väčší počet VJP) pôvodný systém chladenia bazénových vôd bol nahradený novým systémom. Nový systém pozostáva z dvoch doskových chladičov (jeden je ako 100 % rezerva) a 4 ks čerpadiel (pre každý bazén 1 ks, pričom čerpadlo rezervného bazéna je rezervou zvyšných čerpadiel). Odvod tepla z chladiacej vody môže zabezpečovať aj oddelený autonómny systém chladenia chladiacej vody, ktorý pozostáva z 3 chladiacich mikrovezí a 2 obehových čerpadiel (jedno je ako 100 % rezerva). Prevádzka chladiacej stanice je periodická podľa potreby chladenia bazénových vôd a udržiavania jej teploty v požadovaných hodnotách.

Čistiaca stanica slúži na udržanie potrebnej kvality bazénových vôd v požadovaných parametroch, čo je zabezpečované mechanickou filtráciou a iónovou výmenou. Prevádzka je periodická.

### **Transportný kontajner C-30**

TK slúži na vnútropodnikovú prepravu z blokov SE-EBO do MSVP SE-VYZ, alebo mimopodnikovú prepravu VJP. TK je prepravovaný na špeciálnom železničnom vozni. V MSVP a HVB slúži na jeho transport záves transportného kontajnera.

Palivo, uložené v zásobníku, sa transportuje v kontajneri vo vodnom prostredí s dusíkovým vankúšom (mokrý transport), prípadne je ako chladiace médium použitý iba plyn - dusík (suchý transport).

<b>ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE MSVP JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	
skladovacia kapacita k 31.12.2002	6 696 palivových kaziet
počet bazénov	3 prevádzkové + 1 rezervný
pôdorys objektu	46m x 69m
celkový obostavaný priestor	95 000m <sup>2</sup>
možnosť rozšírenia	2 - 3 bazény
spôsob skladovania	v zásobníkoch typu T 12, T 13, KZ 48
maximálna teplota bazénovej vody	50 °C
kapacita systému čistenia bazénovej vody	2 x 40 m <sup>3</sup> /hod
spôsob prepravy VJP	železničnými vozňami, kontajnermi TK C-30
rozmery bazénu, dĺžka x šírka x hĺbka	23 x 8,6 x 7 m
počet zásobníkov v jednom bazéne	56
projektový výkon chladiaceho systému	2 533 kW

### **Seizmické z odolnenie a zvýšenie skladovacej kapacity MSVP-VYZ**

Realizáciou úprav MSVP za týmto účelom (rekonštrukcia MSVP) sa pôvodná kapacita MSVP VYZ môže zvýšiť až na 14 112 ks palivových kaziet ( 1 694 t ŤKU). Potrebné zvýšenie skladovacej kapacity MSVP vyplynulo z počtu už skladovaných palivových kaziet a z analýzy produkcie vyhoretých palivových kaziet pri ďalšej prevádzke blokov V1 a V2. Zvýšenie skladovacej kapacity MSVP bolo dosiahnuté použitím kompaktných zásobníkov (KZ-48) spolu s nevyhnutnými úpravami existujúcich technologických a bezpečnostných systémov MSVP. Pôvodne používaný zásobník T-12 umožňuje uloženie 30 ks palivových kaziet, pričom do jedného bazénu bolo možné uložiť 56 zásobníkov. Zásobník KZ-48 umožňuje skladovanie 48 ks palivových kaziet. Tvar kompaktného zásobníka dáva možnosť tesnejšieho uloženia KZ v skladovacích bazénoch, takže do jedného bazénu je možné teraz uložiť 98 kompaktných zásobníkov. Takto realizované zvýšenie skladovacej kapacity MSVP zabezpečí možnosť skladovania vyprodukovaného VJP v priebehu celej prevádzky JE V1 a JE V2.

Toto riešenie zvýšenia skladovacej kapacity MSVP súčasne spĺňa požiadavku seizmického z odolnenia objektu MSVP a spĺňa najnovšie poznatky v tejto oblasti.

Vzduchotechnický systém zabezpečuje ventiláciu vnútorných priestorov medziskladu a kontinuálny monitoring rádioaktívnych aerosólov vo výpustiach. Výkon ventilačného systému je 127 000 m<sup>3</sup> vzduchu za hodinu.

Pôvodný projekt MSVP bol navrhnutý podľa československých noriem (ČSN 730036 - Seizmické zaťaženie stavieb) platných v čase spracovania projektu, a nezodpovedal terajším požiadavkám na seizmickú odolnosť jadrových zariadení.

Cieľom projektu seizmického z odolnenia MSVP bolo zvýšenie odolnosti stavebných a technologických konštrukcií na úroveň medzinárodných predpisov a požiadaviek a to v súlade s vykonanými geologicko-seizmologickými prieskumami. Keďže vyhodnotenie týchto prieskumov, vykonávané SAV, nebolo v dobe spracovania projektu ešte k dispozícii, bolo použité zadanie vypracované organizáciou EQE International, ktoré je v súčasnej dobe používané pre seizmické hodnotenie i ďalších objektov (JE V1, V2) v Jaslovských Bohuniciach. Seizmické zadanie je podrobne definované v správe EQE International zo septembra 1996 (EQE Project Number 745 009.01).

Na základe metodológie „Požiadaviek“ bola vykonaná klasifikácia stavebných konštrukcií, technologických zariadení a zariadení elektro a SKR - 1. kategória (1a, 1b, 1c) na úrovni RLE (Review Level Earthquake). Z hodnotenia vykonaných výpočtov vyplynuli potrebné úpravy stavebných konštrukcií a technológie, ktoré sa aj následne vykonali v rámci realizácie projektu „Seizmické z odolnenie a rozšírenie skladovacej kapacity MSVP Bohunice“.

Realizáciou uvedeného projektu sa dosiahol stav, že aj po seizmickej udalosti budú zaistené všetky bezpečnostné funkcie MSVP a skladovacia kapacita bude dostatočná pre ukladanie vyhoretého paliva z blokov JE V1, V2 do konca ich životnosti.

Okrem zmien a úprav pôvodného stavebného riešenia a technologického zariadenia MSVP, ktoré vyplývajú z požiadaviek na seizmické z odolnenie a rozšírenie skladovacej kapacity (licencovaný zásobník KZ-48), ktoré boli hlavnou náplňou rekonštrukcie, boli vykonané ďalšie zmeny a úpravy, ktoré zvyšujú technickú a bezpečnostnú úroveň MSVP:

- inštalácia manipulátora prekladania vyhoreného paliva MAAP 400
- posilnenie klimatizácie dozorní, vetrania vstupu do MSVP, úpravy vzduchotechniky z dôvodu dispozičných zmien hygienických slučiek, vetrania únikových ciest (schodište) na základe požiadavky požiarnej ochrany
- posilnenie filtrácie bazénovej vody o filtračnú jednotku k zachytávaniu mikroorganizmov v bazénovej vode, vrátane likvidácie filtračných vložiek
- úprava systému dekontaminácie
- inštalácia systému kontroly tesnosti palivových kaziet (Sipping in Pool) a monitoringu korózie obloženia bazénov
- modernizácie systému a prístrojového vybavenia radiačnej kontroly MSVP
- dispozičné úpravy hygienickej slučky na podlaží ±0,00 m a na podlaží+3,60 m
- úpravy vstupu pre personál do objektu MSVP
- stavebné úpravy vyplývajúce z požiadaviek novej technológie
- monitorovanie životnosti stavebných konštrukcií a technologických systémov vrátane monitorovania stavu vyhoreného paliva

### Monitorovací program

Na základe odporúčaní vyplývajúcich z dokumentov MAAE a rozhodnutia ÚJD SR za účelom monitorovania stavu stavebných, technologických častí a vyhoreného paliva sa postupne realizuje nový monitorovací program so začiatkom realizácie v roku 2001. Program sa zameriava na monitorovanie stavu:

- stavebných konštrukcií ako sú základy budovy MSVP, betónové konštrukcie bazénov vyhoreného paliva, oporných oceľových prvkov a konštrukcií, opláštenia budovy MSVP
- tlakových nádob a potrubných systémov (chladiaci, čistiaci a dekontaminačný systém),
- korózneho poškodenia zariadení a technológie, ktorá je v styku s chladivom bazénov skladovania paliva (výstavba bazénov, transportné zariadenia),
- rotačných strojov (vybrané čerpadlá a ventilátory),
- systémov a komponentov elektrického napájania (transformátory, generátory, motory a kabeláž),
- vyhoreného paliva.

Na monitorovanie sadania budovy MSVP sa nainštalujú nové monitorovacie body a bude sa monitorovať aj výška spodných vôd. Stav výstelky bazénov MSVP sa sleduje pomocou stavu vzoriek materiálov umiestnených v bazénoch a metódou akustickej emisie. Na monitorovanie stavu paliva sa využíva systém kontroly tesnosti pokrytia paliva (Sipping in Pool) a bude vybudovaný inšpekčný stand pre monitorovanie paliva, kde budú vykonávané nedeštruktívne kontroly palivových prútikov.

## D.2. Zoznam a popis zariadení na nakladanie s RAO

Akciové spoločnosti Slovenské elektrárne (SE, a. s. prostredníctvom odštiepných závodov) a VÚJE sú v zmysle článku 2 Dohovoru prevádzkovateľom nasledujúcich jadrových zariadení na nakladanie s RAO:

SE-EBO je prevádzkovateľom:

- Atómové elektrárne Bohunice, o. z. - JE V1, VVER-440 (V 230)
- Atómové elektrárne Bohunice, o. z. – JE V2, VVER-440 (V 213)

SE-EMO je prevádzkovateľom:

- Atómové elektrárne Mochovce, o. z. - 1. a 2. blok, VVER-440 (V 213)

SE-VYZ je prevádzkovateľom:

- Jadrová elektrárňa A1 – vo vyradovaní, bez VJP
- Technológie pre spracovanie a úpravu RAO
- Republikové úložisko RAO

VÚJE je prevádzkovateľom v lokalite Jaslovské Bohunice:

- spaľovňa RAO s cementačným zariadením
- experimentálna bitúmenačná linka

### D.2.1 Zariadenia SE, a. s. na nakladanie s RAO v JE s reaktormi VVER

**Zariadenia na nakladanie s pevnými RAO** predstavujú zberné prostriedky, triediace zariadenia, práčky, sušičky, nízkotlaký lis a fragmentačné zariadenia. Tie slúžia na fragmentáciu veľkorozmerných kovových PRAO a sú vybavené hydraulickými nožnicami, hrotovým sústruhom a hydraulickou rámovou pílou. Pre obe JE



v SE-EBO je jedno spoločné pracovisko. SE-EMO je vybavené hydraulickými nožnicami na fragmentáciu kovových odpadov a kotúčovou pílou na fragmentáciu mäkkých PRAO.

**Zariadenia na nakladanie s kvapalnými RAO** predstavujú čistiace (filtračné) stanice s ionexovými náplňami, destilačné odparné zariadenia, nádrže na skladovanie nespracovaných kvapalných RAO i koncentrátov, čističky kontaminovaných olejov.

**Zariadenia na nakladanie s plynnými RAO** predstavujú vzduchotechnické systémy opatrené filtrami na záchyt aerosólov a jódu.

#### **Zariadenia na skladovanie PRAO**

Spôsob skladovania PRAO závisí od druhu PRAO a obalu, do ktorého je balený. V SE-EBO je PRAO skladovaný v nasledovných obaloch:

- v 200 litrových sudoch MEVA sa skladuje PRAO určený na spaľovanie a VT lisovanie,
- v ohradových paletách sa skladuje kovový PRAO a využíva sa iba na JE V2 a SE-EMO,
- v špeciálnych obaloch, napr. vysokoaktívny PRAO z reaktora v nerezových valcových kontajneroch, ostatný PRAO s vyššou aktivitou v tienených sudoch, vzduchotechnické filtre v kovových obaloch,
- voľne skladované sú veľkorozmerné PRAO.

Stredneaktívne pevné RAO z reaktora sú v nerezových valcových kontajneroch skladované v špeciálnom sklade, ktorý je prístupný priamo z reaktorovej sály a je tvorený ako súbor vertikálnych kovových valcových šacht zaliatych v mase betónu za účelom odtienenia radiácie.

#### **Zariadenia na skladovanie kvapalných RAO**

**Koncentrát** sa skladuje v nerezových nádržiach s objemom od 415 do 550 m<sup>3</sup>, ktoré sú umiestnené v nepriepustných betónových šachtách schopných zachytiť celý objem nádrže v prípade jej poruchy.

JE V1 má 10 ks nádrží s celkovou kapacitou 4215 m<sup>3</sup>.

JE V2 má 9 ks nádrží s celkovou kapacitou 4860 m<sup>3</sup>.

SE-EMO má 5 ks nádrží s celkovou kapacitou 2660 m<sup>3</sup>.

**Vysýtené ionexy** sa skladujú v nerezových nádržiach s objemom od 150 do 450 m<sup>3</sup>, ktoré sú umiestnené v nepriepustných betónových šachtách schopných zachytiť celý objem nádrže v prípade jej poruchy.

JE V1 má 5 ks nádrží s celkovou kapacitou 1584 m<sup>3</sup>.

JE V2 má 3 ks nádrží s celkovou kapacitou 1380 m<sup>3</sup>.

SE-EMO má 4ks nádrží s celkovou kapacitou 1840 m<sup>3</sup>.

**Kontaminované oleje** sa skladujú v sudoch MEVA o objeme 0,2 m<sup>3</sup> a v kontajneroch o objeme 0,6 m<sup>3</sup>. Sú uložené v sklade kontaminovaných ropných látok pri dodržaní požiarnej bezpečnosti v zmysle vyhlášky 86/99 Z. z. V SE-EMO sa na skladovanie olejov a iných kontaminovaných rozpúšťadiel používajú plastové bandasky rôzneho objemu. Tieto sa vkladajú do 200 l sudov MEVA.

## **D.2.2 Technológie pre spracovania a úpravu RAO**

Do jadrového zariadenia Technológie na spracovanie a úpravu RAO sú v súčasnosti zahrnuté nasledovné technológie, na ktoré boli vydané povolenia na trvalú prevádzku:

- bitúmenačné linky PS 44 a PS 100,
- čistiaca stanica (obj.41),
- cementačná linka KWU,
- Bohunické spracovateľské centrum RAO (BSC RAO)
  - spaľovacie zariadenie
  - lisovacie zariadenie
  - zariadenie pre koncentráciu
  - zariadenie úpravu RAO cementáciou do VBK.

### **Bitúmenačné linky**

Základným zariadením bitúmenačnej linky je filmová rotorová odparka s výkonom cca 120 dm<sup>3</sup>/h odparenej vody v závislosti na rádiochemickom zložení upravovaného koncentráta. Hlavnou funkciou odparky je odpariť vodu z koncentráta RAO a suché jemné kryštáliky vysušených solí obaliť bitúmenom - fixačným médiom. Obe zložky (bitúmen a koncentrát) sú dávkované do odparky nad vyhrievaciu zónu v tangenciálnom smere. Výsledný produkt je vyprázdňovaný do 200 dm<sup>3</sup> pozinkovaných sudov, ktoré sú po zaviečkovaní ukladané do dočasných skladov RAO.

Brídový kondenzát po vyčistení na odolejovači, vapexovom a uhlovom filtri je prečerpaný na čistiacu stanicu aktívnych vôd na dočistenie (zníženie rádioaktivity pod limitné hodnoty).

Bitúmenačná linka PS 44 bola uvedená do trvalej prevádzky v roku 1995.

V rámci prevádzkového súboru PS 44 - „Bitúmenačná linka“ bola vybudovaná i technologická časť - Diskontinuálna linka, určená pre spracovanie ra-sorbentov a ra-kalov. V etape jej neaktívneho vyskúšania sa

však zistili nedostatky v technickom riešení základného zariadenia tzv. kalcinátora. Diskontinuálna linka je riešená zmenou zariadenia na spracovanie RA sorbentov. Účelom navrhovanej zmeny je náhrada pôvodného kalcinátora odstredivkou ALFA LAVAL s následným dosušením pevného zvyšku v sušiacom zariadení. Vysušené sorbenty, resp. kaly, budú spracované do bitúmenovej matrice na existujúcom zariadení, prípadne lisované na vysokotlakom lisovaní.

Bitúmenačná linka PS 100 bola uvedená do prevádzky v roku 2000. V rámci jej aktívneho vyskúšania bolo na linke spracovaných 20 m<sup>3</sup> ra-koncentrátu JE V1, V2. V rokoch 2000 - 2001 plnila funkciu záložnej technológie bitúmenačnej linky PS 44. Koncom roku 2002 bola opätovne uvedená do aktívnej prevádzky.

#### **Čistiaca stanica aktívnych vôd PS 100 obj. 809**

Pôvodne určená pre spracovanie nízkokontaminovaných odpadných vôd produkovaných z prevádzok bitúmenačných liniek PS 44, PS 100. V súčasnosti je realizované prepojenie jej zásobných nádrží na nádrže čistiacej stanice obj. 41, čím sa rozšíri jej využitie na spracovanie všetkých nízkokontaminovaných vôd produkovaných z technologických prevádzok v rámci o. z. SE-VYZ.

Spracovanie vôd na tejto čistiacej stanici je realizované odparovaním v odparke s prirodzenou cirkuláciou. Brídové pary po skondenzovaní sú dočisťované na sorbčných kolónach. Po znížení ich objemovej aktivity pod limitné hodnoty je kondenzát organizovane uvoľňovaný do životného prostredia. Zahustený podiel sa po dosiahnutí optimálnej koncentrácie spracováva bitúmenáciou na bitúmenačných linkách PS 100 resp. PS 44.

#### **Čistiaca stanica aktívnych vôd v obj. 41.**

Slúži na príjem a čistenie kontaminovaných vôd z HVB JE A1, z obj. 809, 28 a po uvedení do aktívnej prevádzky BSC (obj. 808) aj z tohto objektu o sumárnej gama objemovej aktivite do 3,7.106 Bq/dm<sup>3</sup>.

Mechanicky, chemicky aj rádiochemicky znečistené vody sú čistené odparovaním na kotlovej odparke s externým výhrevným telesom. Projektovaný výkon odparky je 2,5 m<sup>3</sup>/h odparenej vody, skutočný výkon je závislý od zloženia spracovávaných vôd.

Brídový kondenzát je následne prečisťovaný na iónomeničových filtroch až pokiaľ objemová aktivita rádionuklidov kondenzátu nepoklesne pod limitné hodnoty. Koncentrát je dopravovaný na bitúmenačnú linku na fixáciu jeho solí v bitúmenovej matrici.

Čistiaca stanica bola uvedená do prevádzky spolu s ostatnými technológiami v rámci uvedenia JE A1 do prevádzky a je s určitými prestávkami na modernizáciu zariadenia prevádzkovaná až do súčasnosti.

#### **Cementačná linka KWU**

Cementačná linka KWU bola zakúpená v r. 1984 z dôvodu zaplnenosti zásobných nádrží pre skladovanie ra-koncentrátov JE V1. Jej poslaním bolo postupne spracovávať ra-koncentrát vznikajúci počas prevádzky tejto JE. Je konštruovaná ako mobilné zariadenie. V rámci aktívnych skúšok a krátkodobej prevádzky vyprodukovala 377 ks 200 dm<sup>3</sup> sudov MEVA s cementovým produktom. Vzhľadom k tomu, že linka neobsahovala koncentračné zariadenie, technologický proces spracovania RAO na tomto zariadení sa vyznačoval cca 2 násobným nárastom objemu výstupného produktu. Postupné nasadzovanie pokročilejších technológií fixácie ra-koncentrátov časove pozastavilo výrazne neekonomickú prevádzku cementačnej linky KWU. Linka bola udržiavaná v prevádzkovej rezerve pre prípad vzniku havarijnej situácie spojenej s krátkodobým vznikom väčšieho množstva kvapalných RAO. Po uvoľnení časti zásobných nádrží JE V1 spracovaním ra-koncentrátov na bitúmenačných linkách resp. cementačnej linke BSC RAO je cementačná linka KWU legislatívne pripravovaná na jej trvalé vyradenie z prevádzky. Cementačná linka pracovala ako kontinuálne zmiešavacie zariadenie ra-koncentrátov s cementom a ich následné plnenie do oceľových pozinkovaných sudov. Cement bol dávkovaný turniketovým dávkovačom do vretenového zmiešavača. Ra-koncentrát bol do zmiešavača dopravovaný zo zásobných nádrží dávkovacím čerpadlom. Zhomogenizovaná cementová kaša bola zo zmiešavača vytlačená štvorcestným ventilom do jednej z dvoch plniacich pozícií 200 dm<sup>3</sup> suda. Doprava sudov pod plniace pozície bola zaisťovaná valčekovým dopravníkom.

#### **Bohunické spracovateľské centrum RAO.**

Bohunické spracovateľské centrum spracováva RAO, ktoré možno rozdeliť do nasledovných kategórií:

- spáliteľné pevné a kvapalné odpady,
- lisovateľné pevné odpady,
- nespáliteľné a nelisovateľné odpady,
- koncentráty,
- ionexové živice,
- iné kontaminované kvapaliny a kaly.

Pre spracovanie a úpravu uvedených RAO BSC obsahuje nasledovné technológie:

- odparka (koncentračné zariadenie),
- cementačná linka,
- triedenie,
- spaľovňa,
- zariadenia pre skladovanie a transport,
- lisovňa.

Odparka

Na koncentračnom zariadení sú prijímané kvapalné nespáliteľné RAO z JE A1, JE V1, JE V2, ktoré sú po zakoncentrovaní vedené k cementačnej linke.

Samotná odparka je prietokového typu a skladá sa z 3 jednotiek tvaru U. Výkon odparky je 500 dm<sup>3</sup>/h pri soľnosti dávkovaného odpadu 200 ÷ 300 g/l.

Bridový kondenzát je používaný k preplachu zariadení alebo v systéme čistenia plynných spalín spaľovne, prípadne je po prečistení na čistiacej stanici v obj. 41 alebo v obj. 809 odvádzaný do ŽP.

Výstupný produkt - koncentrát je zhromažďovaný v zásobníku, odkiaľ je transportovaný do cementačného zariadenia.

Cementačná linka

Do dávkovacej nádrže cementačnej linky vstupujú RAO buď priamo (koncentráty) z koncentračného zariadenia, alebo cez vstupné zásobníky (živice - ionexy, resp. kaly).

Podľa overených receptúr sa dávkuje RAO z dávkovacej nádrže, alebo popol zo spaľovne z dávkovacieho zásobníka a ďalej prísady a cement do šikmého zmiešavača (objem 500 dm<sup>3</sup>).

Po dôkladnom zamiešaní sa cementový produkt vypustí do betónového kontajnera vysokej integrity (objem 3 m<sup>3</sup>). K zaplneniu kontajnera je potrebných 6 šarží šikmého zmiešavača. Kontajnery s vyzretým a vytvrdnutým cementom sú po uzatvorení a kontrole transportované do Republikového úložiska v Mochovciach. Ak je kontajner zaplnený sudmi s bitúmenovým produktom, resp. výliskami z pevných RAO, sú na zaplnenie voľného priestoru v kontajneri potrebné 3 šarže šikmého zmiešavača.

Triedenie

Netriedený pevný RAO je transportovaný vo forme:

- voľne uložených častí vo fólii,
- 200 dm<sup>3</sup> vreciach,
- 200 dm<sup>3</sup> sudoch

do miestnosti triedenia, do triediaceho boxu.

V boxe vytriedený RAO je zabalený do 200 dm<sup>3</sup> sudov a je transportovaný podľa zatriedenia nasledovne:

- nespáliteľný lisovateľný do lisovne k zlisovaniu,
- nespáliteľný nelisovateľný k priamemu vloženiu do VBK,
- spáliteľný, balený v 15 l vreckách v 200 dm<sup>3</sup> sude k preklápaciemu zariadeniu vstupného boxu spaľovne.

Spaľovňa

V spaľovni sú spaľované jestvujúce a vznikajúce pevné a kvapalné odpady z JE lokality Jaslovské Bohunice. Výkon zariadenia predstavuje 30 kg/h pevných odpadov, ak sú spaľované súčasne kvapalné odpady, alebo 50 kg/h pevných odpadov. Pevné odpady sú dávkované cez systém boxov do napájacieho boxu, ktorý predstavuje bezpečnostnú priechodku - slučku.

Samotná pec spaľovne je konštruovaná ako šachtová pec, napájanie je zhora, v peci sa nenachádzajú žiadne vnútorné zabudované časti. Spaľovanie prebieha v dvoch zónach. V spodnej zóne prebieha spaľovanie so zmesou para vzduch, čím sa zaručí, že teplota v horiacom materiály bude 900 °C a vylúči sa tvorenie škvary a spekanov na stene pece. V hornej zóne je hlavné množstvo vzduchu privádzané priamo nad horiaci materiál (prevádzka s nadbytkom kyslíka) a množstvo vzduchu je nastavené tak, že teplota spaľovania je 800 ÷ 1050 °C.

Plynné spaliny z pece sú v dopaľovacej komore dopaľované pri teplote 850 ÷ 1100 °C. V spodnej časti dopaľovacej komory vstrekaním vody poklesne teplota na 850 °C a do tejto vody sa pridáva potrebné množstvo redukčného činidla NOx-Out, aby sa redukoval podiel kyslíčnikov NOx v dymových plynch.

V zmiešavači sa vstrekaním vody a stlačeného vzduchu spaliny schladia až na 340 °C. Náhlým schladením sa rýchlo preklesne rozsah teplôt 600 ÷ 350 °C, čím sa podstatne zredukuje tvorba dioxínov. Potom sa uskutočňuje prepieranie plynných spalín v pračkách a čistenie na HEPA-filtroch, v ktorých sú zachytávané rádioaktívne častice s účinnosťou 99,9 %.

Popol vznikajúci v spaľovni je zmenšovaný drvičom, plnený do 200 dm<sup>3</sup> sudov a transportovaný bude do cementačnej linky, obdobne ako aj prepieracia voda z pračiek spalín. V súčasnosti je v riešení alternatívne spracovanie popola lisovaním.

Zariadenia pre skladovanie a transport

Zariadenia slúžia pre manipuláciu medzi jednotlivými skladovacími priestormi a zariadeniami s:

- betónovými kontajnermi,
- 200 dm<sup>3</sup> sudmi,
- europaletami.

Lisovňa

V lisovacom zariadení sú lisované odpady zabalené z triedenia alebo dopravené priamo v 200 dm<sup>3</sup> sudoch. Sud je v zariadení vysokotlakového lisu lisovaný silou 20 000 kN. Výlisok je pri každom kroku vkladania na odoberacích saniach vysúvaný von a odložený na miesto skladovania a následne vkladajú do betónového kontajnera. Voľný priestor v kontajneri je na cementačnom zariadení zalievajú cementovou zmesou.

## D.2.3 Zariadenie na nakladanie s IRAO

Uznesením vlády SR č. 190/94 a následne č. 531/ XX bol SE-VYZ poverený vykonávať činnosť nakladania s IRAO resp. zachytenými rádioaktívnymi materiálmi (ZRAM). V tejto súvislosti boli v SE-VYZ dobudované technické zariadenia a prostriedky umožňujúce realizovať zvoz všetkých druhov IRAO a ZRAM (rádioaktívne odpady z otvorených žiaričov, uzatvorené žiariče, štiepny materiál) z celého územia SR. IRAO a ZRAM vyznačujúce sa rovnakými fyzikálnochemickými a rádionuklidickými charakteristikami ako RAO z energetických činností sú spracovávané spoločne na spracovateľských linkách a následne ukladané na Republikovom úložisku. Uzatvorené žiariče presahujúce limitné hodnoty pre uloženie v RÚ RAO a štiepne materiály sú skladované v certifikovaných skladoch JE A1.

## D.2.4 Zariadenie na prepravu RAO

Pre zaistenie koncepcie zaobchádzania RAO v SR bol vybudovaný transportný systém umožňujúci prepravu:

- pevných a kvapalných RAO v rámci areálu Jaslovské Bohunice
- pevných RAO medzi lokalitami Jaslovské Bohunice - Mochovce
- inštitucionálnych RAO z celého územia SR do lokality Jaslovské Bohunice

Organizačne je preprava RAO zabezpečovaná odštepňými závodmi SE-EBO plniacim úlohu dopravcu a SE-VYZ plniacim úlohu prepravcu.

Preprava RAO je realizovaná v certifikovaných obalových súboroch na transportných prostriedkoch spĺňajúcich podmienky Vyhl. ADR pre triedu 7 resp. Vyhl. ÚJD SR č. 284/99 Z. z.

## D.2.5 Republikové úložisko RÚ RAO

Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov je úložisko povrchového typu, určené pre uloženie pevných a spevnených nízko a stredne rádioaktívnych odpadov, vznikajúcich pri prevádzke jadrových zariadení a v iných inštitúciách, nachádzajúcich sa na území Slovenskej republiky a zaoberajúcich sa činnosťami, pri ktorých vznikajú rádioaktívne odpady. Areál úložiska je umiestnený asi 2 km severozápadne od areálu JE Mochovce.

Základnou bezpečnostnou požiadavkou na úložisko je, aby pri prevádzke, počas inštitucionálnej kontroly i po jej ukončení nedošlo k takému úniku rádionuklidov do životného prostredia, ktorý by spôsobil radiačnú expozíciu vyššiu, ako sú hodnoty stanovené platnými zákonnými predpismi.

Úložisko je vybudované v geologickej formácii s nízkou priepustnosťou a vysokou sorpčnou kapacitou. Umelá vrstva zhutneného ílu je ďalšou bariérou proti úniku rádioaktivity. Medzi ňou a úložnými boxmi je vybudovaný drenážny systém ústiaci do monitorovacích štôlní, ktorý umožňuje kontrolu prípadných únikov vôd z každého úložného boxu. Ďalšie základné inžinierske bariéry proti úniku rádionuklidov do životného prostredia sú betónová štruktúra úložiska, vláknobetónový kontajner a spevnená forma rádioaktívneho odpadu.

Proti meteorologickým vplyvom je úložisko chránené halou, ktorá zabezpečuje, aby úložný priestor bol prekrytý počas celého procesu ukladania do doby, kým bude nahradený definitívnym prekrytím.

Úložisko je tvorené sústavou úložných boxov zoradených do dvoch dvojrádov, v každom je 40 boxov. Do jedného boxu je možné uložiť 90 vláknobetónových kontajnerov. Celková kapacita úložiska je 7 200 kontajnerov so súhrnným objemom 22 320 m<sup>3</sup>. Vláknobetónový kontajner má vnútorný objem 3,1 m<sup>3</sup>. Lisované a bitúmenované odpady sú v ňom fixované aktívnou alebo neaktívnou cementovou maticou.

Republikové úložisko získalo súhlas ÚJD SR k uvádzaniu do prevádzky v decembri 1999.

Kapacita vybudovaných dvoch dvojrádov úložiska (80 úložných boxov) postačuje na uloženie 7200 VBK s RAO (z prevádzky, vyradovania a inštitucionálnych) s predpokladom na dobu cca 10 až 15 rokov. Nakoľko na uloženie všetkých RAO (vyhovujúcim kritériám prijateľnosti) bude potrebná kapacita cca 35 tis. VBK, bude potrebné úložisko rozšíriť. Areál úložiska umožňuje rozšírenie na 10 úložných dvojrádov.

## D.2.6 Bitúmenačná linka a spaľovňa VÚJE

**Bitúmenačná linka VÚJE** bola postavená v polovici 80. rokov v objekte, ktorý slúžil pre plynové hospodárstvo JE A1. Stavebné dispozície tohto objektu determinovali lokalizáciu jednotlivých zariadení bitúmenačnej linky, ktorá slúžila úspešne niekoľko rokov na výskumné účely, najmä v upresňovaní technologických parametrov pri poloprevádzkovej bitúmenácii rádioaktívnych koncentrátov. Skúsenosti získané pri experimentálnej prevádzke týchto zariadení poslúžili pri projektovaní ďalších bitúmenačných liniek (PS 44 a PS 100) v SE-VYZ ako aj pre PS 48 v JE Dukovanoch v Českej republike.

Bitúmenačná linka VÚJE bola neskôr upravená na súčasnú bitúmenáciu dvoch prúdov RAO. Týmto druhým prúdom RAO sa stal dowtherm ako kontaminované chladiace médium po vyhoretých palivových článkoch. V priebehu 90-tých rokov sa realizovalo niekoľko experimentov za účelom hľadania optimálnych parametrov procesu, aby sa mohli stanoviť doporučené podmienky technologického postupu. V polovici roku 1998 sa

spracovalo 0,8 m<sup>3</sup> dowthermu spolu s 25 m<sup>3</sup> koncentrátu. Spracovanie dowthermu bolo nahradené jeho spaľovaním. Od 1. 8. 1998 nie je bitúmenačná linka VÚJE v prevádzke.

**Experimentálnu spaľovňu** na spaľovanie mäkkých spáliteľných RAO vybuďoval VÚJE za spolupráce kooperujúcich organizácií v roku 1985. Výskumná činnosť v rokoch 1986 - 1989 bola venovaná optimalizácii procesu spaľovania. Výsledky experimentov boli spracované ako podklady pre projektanta na výrobu novej spaľovacej pece a zariadení pre čistenie spalín. Z prevádzkových skúseností boli vypracované prevádzkové predpisy pre spaľovanie RAO. Experimenty viedli k optimalizácii prevádzkových parametrov technologického režimu spaľovania s cieľom dosiahnuť čo najlepšiu kvalitu výsledného produktu spaľovania pri dosiahnutí vysokých redukčných faktoroch (objemový 100, hmotnostný 16), vysoký stupeň čistenia spalín (HEPA filter 99,995%) s minimálnym vplyvom na životné prostredie a radiačnou záťažou na obslužný personál.

V rokoch 1989 – 1990 boli vykonané zmeny v technológii pre spaľovanie kontaminovaných olejov (doplnenie tretieho horáka, nádrže na kontaminovaný olej a nádrže na naftu s tlakovým vzduchom a potrubím).

Pri skúškach bolo spálených 440 l kontaminovaného oleja z elektrárne A1. Pri hodnotení stavu experimentov výrobca pece doporučil súčasnú roštovú dvojkomorovú pec nahradiť pre spaľovanie kvapalných RAO cylindrickou pecou s keramickou záchytnou vaňou. Pec na spaľovanie kvapalných RAO nebola zakúpená, tak sa spaľovali na SP 602 mäkké RAO v rokoch 1992 – 2000 v množstve 12 až 20 t/rok z JE A1, V1, V2.

Od roku 2001 je v prevádzke spaľovňa BSC a experimentálna spaľovňa VÚJE slúži 1 krát kvartálne na spálenie mäkkého RAO vyprodukovaného v laboratóriách VÚJE.

Súčasťou spaľovne je jednoduché experimentálne cementačné zariadenie určené pôvodne na cementáciu popola experimentálnej spaľovne do 200l sudov. Toto zariadenie sa v súčasnosti používa na experimentálne odskúšanie cementácie kalov a štrkov a preúpravu popola pred vysokotlakým lisovaním.

### D.3. Zoznam a popis zariadení vo vyradovaní a zariadení na nakladanie s RAO z vyradovania, ktoré sú ich súčasťou

#### D.3.1 JE A1 Bohunice – vo vyradovaní

Jadrová elektráreň A1 s heterogénnym reaktorom s označením KS-150 bola projektovaná na elektrický výkon 143 MW. Ako palivo bol použitý prírodný kovový urán, moderátorom bola ťažká voda (D<sub>2</sub>O) a chladivom oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>).

Chladienie moderátora zabezpečovali 3 slučky chladienia, každá pozostávala z 2 chladičov a jedného čerpadla D<sub>2</sub>O. Chladiaci primárny okruh (CO<sub>2</sub>) sa skladá zo 6 slučiek, pričom každá slučka sa skladá z jedného parogenerátora, turbokompresora a dvoch paralelných potrubí horúcich a studených vetví chladienia CO<sub>2</sub>. Samostatnou časťou JE A1 boli zariadenia pre montáž palivových článkov (PČ) a zariadenia transportno-technologické časti (TTČ), ktoré slúžili na manipuláciu s čerstvým a vyhoretým palivom, jeho dochladením a skladovaním. Súčasťou dochladzovania a skladovania vyhoretých palivových článkov boli 2 krátkodobé sklady, komora strihania tyčí (na ktorých boli zavesené PČ v technologických kanáloch v tlakovej nádobe reaktora) a dlhodobý sklad. Do dlhodobého skladu zaplneného chladiacou vodou boli zaväzané pomocou zaväzacieho stroja vyhoreté PČ do puzdier dlhodobého skladu. Chladivom v puzdrách dlhodobého skladu bol spočiatku chrompik, neskôr bolo použité organické chladivo dowtherm. Hlavným zariadením sekundárneho okruhu elektrárne boli 3 turbogenerátory, každý o inštalovanom výkone 50 MW.

Jadrová elektráreň A1 bola prifázovaná na elektrickú rozvodnú sieť v decembri 1972. Po prevádzkovej nehode v januári 1976 bola prevádzka obnovená, po ďalšej prevádzkovej nehode vo februári 1977 boli vykonané technicko-ekonomické a bezpečnostné analýzy a na základe ich výsledkov vláda svojím uznesením č. 135/79 v roku 1979 rozhodla neobnovovať prevádzku JE A1.

Boli zahájené činnosti smerujúce k vyradovaniu JE A1 z prevádzky. Z dôvodu absencie právnych predpisov pre vyradovanie jadrových elektrární z prevádzky v tej dobe boli čiastkové problémy riešené „case-by-case“ a jednotlivé činnosti boli schvaľované ako zmeny s vplyvom na jadrovú bezpečnosť. Práce boli zamerané na:

- odstraňovanie následkov prevádzkovej udalosti,
- prípravu odvozu paliva do ZSSR/RF,
- vývoj a následnú realizáciu technológií pre nakladanie s RAO.

Prvá ucelená dokumentácia pre vyradovanie JE A1 bola vypracovaná v roku 1992. Uznesením vlády SR č. 227/92 bola prijatá dnes platná koncepcia a harmonogram vyradovania JE A1 z prevádzky. Uzneseniami vlády SR č. 266/93, č. 524/93, č. 877/94 a č. 649/95 bol tento harmonogram vrátane komplexného postupu odsúhlasený. **Aktualizovaná dokumentácia pre počiatočnú etapu vyradovania** bola vypracovaná v rokoch 1994 - 96. Na základe Atómového zákona č. 130/1998, po posúdení bezpečnostnej správy vypracovanej v roku 1996 a po ukončení prípravy paliva na odvoz do RF ÚJD SR v roku 1999 vydal povolenie pre **prvú etapu vyradovania** t. j. pre dosiahnutie stavu deklarovaného v uvedenej dokumentácii z aktuálneho počiatočného stavu.

1. etapu vyradovania JE A1, ktorá má byť ukončená do roku 2007, možno charakterizovať takto:

- vyvezené je všetko vyhoreté palivo z dlhodobého skladu a médiá predstavujúce najväčšie potenciálne riziko sú solidifikované alebo preskladnené do nových nádrží,
- upravená je väčšina kvapalných prevádzkových RAO do formy umožňujúcej bezpečné uloženie,
- upravené sú ostatné RAO do formy umožňujúcej bezpečné uloženie alebo ich skladovanie,
- vykonaná je nevyhnutná dekontaminácia za účelom ďalšieho zníženia potenciálnych zdrojov úniku RAO-látok.

**Súčasný stav elektrárne A1** je možné charakterizovať nasledovne:

- odvoz vyhoretého paliva do Ruskej federácie bol dokončený v roku 1999 (na základe medzivládnej dohody z roku 1956)
- médiá na dochladzovanie vyhoretého paliva boli čiastočne spracované, čiastočne preskladované: chrompik (vodný roztok chromanu a dvojchromanu draselného) bol vitrifikovaný alebo preskladovaný do nových nádrží, kal v puzdrách určených pre dochladenie PČ je spevňovaný do geopolymérov, dowtherm (organická kvapalná zmes difenyly a dyfenyloxydu) je postupne spaľovaný. Viacej ako 99% aktivity vody bazéna dlhodobého skladu bola zachytené na špeciálnych sorbentoch. Kaly z dna bazéna dlhodobého skladu budú v rámci prvej etapy solidifikované.
- kvapalné prevádzkové odpady (koncentráty) boli spracované bitúmenáciou a sú spolu s ostatnými odpadmi z lokality Jaslovské Bohunice postupne upravené a ukladané do úložiska
- najväčšie potenciálne riziko pre životné prostredie predstavujú pôvodné v súčasnosti neprevádzkované skladovacie nádrže obj. 41 (nachádza sa v nich kontaminovaný kal) a sklad pevných RAO obj. 44/20. Odpady z oboch objektov nachádzajúcich sa mimo budovu reaktora sú postupne vyberané a spracovávané za účelom ďalšej úpravy a uloženia resp. skladovania.

Technologické zariadenia s indukovanou aktivitou alebo vyššou úrovňou kontaminácie budú demontované až v ďalších etapách vyradovania.

### D.3.2 Zariadenia na nakladanie s RAO z vyradovania – súčasť JE A1

#### Hala nad pôvodným skladom pevných RAO vrátane triediaceho zariadenia pevných RAO v obj. 44/20

Zariadenie je určené na prípravu pevných RAO, skladovaných pôvodne v šachtách zložiska obj. 44/20, k spracovaniu na spracovateľských technológiách BSC RAO resp. fragmentačnom pracovisku. Jedná sa o pevné RAO rôzneho druhu, vzniknuté v období prevádzky JE A1, voľne uskladnené (vysypané) do podzemných betónových kobiek. Vzhľadom na dobu ich skladovania a podmienky výrazne ovplyvnené prítomnosťou záplavových vôd z obdobia 80 - tich rokov, sú odpady organického pôvodu poznačené vysokým stupňom biodegradability.

Triediace zariadenie tvorí pracovný stôl s tieniacou oddeľovacou stenou vybavenou manipulačnými otvormi. Pomocou mechanických prípravkov (kliešte, záchytky a pod.) je rádioaktívny odpad, uložený na pracovnom stole triedený do kategórií spáliteľný, lisovateľný, kovový a iný a ukladaný do 200 dm<sup>3</sup> sudov MEVA. Spáliteľný odpad je pred uložením do suda balený do PE sáčkov v predpísanom množstve resp. hmotnosti. Priestor triedenia RAO je odsávaný výkonným ventilačným systémom. Vyberanie RAO zo šacht a ich preprava na pracovný stôl je realizované polypovým drapákom upevneným na závese 20 t pojazdného žeriavu.

Vyprázdnené kobky sú dekontaminované, vysušené, oddelené od životného prostredia a po úprave vnútorných stien používané na manipulačné skladovanie pevných odpadov pred spracovaním na BSC. V súčasnosti sú pôvodné pevné RAO vybrané zo zhruba poloviny kobiek.

#### Fragmentačná linka kovových RAO

Fragmentačné pracovisko je situované v strojovni JE A1 v objekte 34. Fragmentovanie a triedenie kovových RAO s plošnou kontamináciou do 500 Bq/cm<sup>2</sup> sa začalo v roku 1996. Spracovávané boli kovové RAO pochádzajúce z demontáží technologických zariadení strojovne a sekundárnej časti medzistrojovne JE A1 resp. z rekonštrukcie zariadení JE V1.

V roku 2000 bola zahájená rekonštrukcia umožňujúca prácu s kovovými materiálmi s vyššou povrchovou kontamináciou, ktorá bola na najdôležitejších prevádzkových súboroch ukončená v roku 2002. V rámci hrubej fragmentácie sa nainštalovali nové páliace rošty a nový vzduchotechnický systém s regeneračným filtrom. Na pracovisku triedenia sa vybudovalo nové pracovisko delenia materiálu pílením, kde sa nainštalovala priečna a pozdĺžna píla pre fragmentovanie kontaminovaných potrubí do priemeru 500 mm. Tiež bolo vybudované nové pracovisko na suchú dekontamináciu kovových RAO otryskávaním.

Predpokladá sa, že sa bude materiál nielen fragmentovať, ale aj dekontaminovať otryskávaním a po zmonitorovaní na certifikovanom monitorovacom zariadení a po vydaní certifikátu sa uvoľní jeho časť aj do životného prostredia.

#### Veľkokapacitná dekontaminačná linka JE A1

Veľkokapacitná dekontaminačná linka (VDL) je umiestnená v strojovni JE A1 v objekte 34 m. č. 13. Proces dekontaminácie prebieha v uzavretých dekontaminačných vaniach s vlastným odsávaním - elektrochemická, chemická a ultrazvuková dekontaminácia. Súčasťou VDL je samostatné chemické hospodárstvo na prípravu

nových dekontaminačných roztokov a samostatné pracovisko pre likvidáciu opotrebovaných dekontaminačných roztokov po ich predchádzajúcej neutralizácii.

Mechanická dekontaminácia prebieha na otryskávacom zariadení TTK 1000 B.

V roku 2002 sa doplnila VDL o elektrochemickú dekontaminačnú vaňu s príslušenstvom na dekontamináciu kovového RAO z uhlíkatej a nerezovej ocele. Zároveň sa zrealizovala rekonštrukcia prívodných potrubných trás na pracovisko VDL (prívodné potrubie pary, demivody a tlakového vzduchu). Pre zvýšenie dekontaminačnej účinnosti prebehla rekonštrukcia čerpadla a potrubných trás medzi dekontaminačnými vaňami.

SE-VYZ obdržalo od ÚJD SR pre dekontaminačné pracovisko VDL v súčasnej dobe súhlasné Rozhodnutie č. 296/2002 na trvalú prevádzku pre dekontamináciu a otryskávanie kovových RAO s plošnou kontamináciou do  $3\,000\text{ Bq/cm}^2$ . Dekontaminácia kovových RAO sa začala v roku 1999.

Po dokončení certifikovaného monitorovacieho zariadenia a po obdržaní certifikátu pre toto pracovisko sa predpokladá, že podstatnú časť zdekontaminovaného kovového materiálu bude možné uvoľniť do životného prostredia.

#### **Vitrifikačná linka VICHHR**

Vitrifikačná linka slúži na fixáciu rádioaktívneho chrompiku do sklenej matrice bórosilikátového typu s cieľom dosiahnuť výraznú objemovú redukciu a zvýšiť bezpečnosť skladovania tohto špecifického rádioaktívneho kvapalného odpadu. Patrí medzi kombinované vitrifikačné technológie (nie je ani jednostupňový, ani dvojstupňový proces). Chrompik sa zo skladovacích nádrží prečerpáva do odmernej nádrže o objeme  $128\text{ dm}^3$  na dávkovanie do odparky, kde sa pri teplote  $143\text{ }^\circ\text{C}$  získa koncentrát o objeme  $3\text{ dm}^3$ , ktorý sa vypustí do tavnej indukčnej pece, kde sa pridáva sklovina, v peci dochádza k vysušeniu koncentráta a roztaveniu zmesi, zmes sa potom vypúšťa do patróny, ktorá sa zaväza do dočasného skladu. Zvyšková vlhkosť zmesi v priebehu sušenia prúdi do kondenzátora a odlučovacej jednotky, po skondenzovaní sa kondenzát vracia späť na začiatok procesu vitrifikácie. Aktivita brídových pár kondenzátu z odparky je znižovaná na sorbentoch. Časti zariadenia linky sú chladené pomocou vloženého okruhu chladenia, ktorý tvorí zároveň bariéru proti úniku RA látok v prípade netesností.

## E. Legislatíva a dozor

### E.1. Legislatívny a dozorný rámec

#### E.1.1 Štruktúra dozorných orgánov

Dozor nad mierovým využívaním jadrovej energie vykonávajú podľa zákona č. 130/1998 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení zákona č. 174/1968 Zb. o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 256/1994 Z. z. v znení zákona č. 470/2000 Z. z. vládne orgány a organizácie v rámci svojej kompetencie stanovenej v príslušných zákonoch podľa schémy znázornenej na nasledujúcom obrázku.

Štruktúra dozorných orgánov



#### Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky (ÚJD)

ÚJD je ústredným orgánom štátnej správy. Zabezpečuje výkon štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení vrátane dozoru nad nakladaním s rádioaktívnymi odpadmi, vyhoretým palivom a ďalšími fázami palivového cyklu, ako aj nad jadrovými materiálmi vrátane ich kontroly a evidencie. Zabezpečuje posudzovanie zámerov programu využitia jadrovej energie a kvality vybraných zariadení a prístrojov jadrovej techniky a záväzky SR vyplývajúce z medzinárodných zmlúv v predmetnej oblasti.

#### Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky (MZ SR)

Ministerstvo zdravotníctva je ústredným orgánom štátnej správy pre zdravotnú starostlivosť, ochranu zdravia a ďalšie činnosti v oblasti zdravotníctva. Štátnu správu na úseku ochrany zdravia vykonávajú ministerstvo zdravotníctva, štátni krajskí hygienici a štátni okresní hygienici. Do pôsobnosti ministerstva patrí okrem iného ustanovenie limitov ožiarovania a podmienok na zneškodňovanie a ukladanie rádioaktívnych odpadov z hľadiska možného vplyvu na zdravie, metodicky usmerňuje ochranu zdravia pred účinkami ionizujúceho žiarenia a vydáva povolenia na činnosti vedúce k ožiarovaniu.

#### Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR)

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky je ústredným orgánom štátnej správy Slovenskej republiky pre tvorbu a ochranu životného prostredia. Ministerstvu životného prostredia Slovenskej republiky sú podriadené:

- Slovenská inšpekcia životného prostredia, prostredníctvom ktorej Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky plní funkciu orgánu hlavného štátneho dozoru vo veciach životného prostredia,
- Slovenský hydrometeorologický ústav.

#### Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky (MV SR)

Ministerstvo vnútra je okrem iného ústredným orgánom štátnej správy pre koncepčné riadenie a kontrolu hasičskej ochrany, integrovaný záchranný systém (Zákon č. 129/2002 Z. z. o integrovanom záchrannom systéme) vrátane civilnej ochrany obyvateľstva a majetku, verejného poriadku a bezpečnosti osôb. V prípade



jadrových a radiačných havárií aj za organizáciu poskytnutia pomoci obyvateľstvu v prípade jadrovej alebo radiačnej havárie (Zákon č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane v znení neskorších predpisov).

### **Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky (MH SR)**

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky je ústredným orgánom štátnej správy Slovenskej republiky (okrem iného) pre jadrovú energetiku, vrátane hospodárenia s jadrovým palivom a skladovania a ukladania rádioaktívnych odpadov, povoľovanie dovozu a vývozu špeciálnych materiálov a zariadení.

### **Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky (MPSR SR)**

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky je ústredným orgánom štátnej správy okrem iného pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a inšpekciu práce. Štátnu správu v oblasti inšpekcie vykonávajú MPSVR SR, Národný inšpektorát práce a inšpektoráty práce.

Národný inšpektorát práce je podriadený MPSVR SR. Vykonáva okrem iného inšpekciu práce v jadrovej energetike a dohľad podľa osobitných predpisov. Inšpekcia práce pozostáva najmä z dozoru nad dodržiavaním právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a zaistenie bezpečnosti technických zariadení, dohľad je vykonávaný v zmysle predpisov uvedených v bode F.5.3.

Technická inšpekcia je podriadená MPSVR SR a vykonáva overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti vyhradených technických zariadení a technických zariadení.

## **E.1.2 Legislatíva**

### **E.1.2.1 Úvod**

Právny systém možno kategorizovať nasledovne:

1. Najvyšším základným zákonom štátu je ústava a schvaľuje ju parlament - má všeobecne záväzný charakter.
2. Ústavné zákony.
3. V zákonoch sú zakotvené základné práva a povinnosti, ktoré špecifikujú princípy v rôznych oblastiach a sú schvaľované parlamentom - majú všeobecne záväzný charakter.
4. Aproximačné nariadenia vlády.
5. Nariadenia vlády sú podriadené zákonom a schvaľuje ich vláda - majú všeobecne záväzný charakter.
6. Vyhlášky a výnosy a opatrenia sú pravidlá, ktoré vydávajú ústredné orgány štátnej správy (napr. ministerstvá), aby stanovili podrobnosti pre realizovanie zákonov a nariadení vlády - majú všeobecne záväzný charakter.
7. Návod (príručky) obsahujú podrobné požiadavky a odporúčané kroky pre zabezpečenie splnenia požiadaviek. Vydávajú ich dozorné orgány.
8. Interné normy (ako napr. smernice a príkazy) sú vnútorné organizačné pravidlá dozorného orgánu a vytvárajú základ pre vnútorný systém zabezpečenia kvality.

### **E.1.2.2 Zákony v oblasti štátneho dozoru**

**Zákon č. 130/1998 Z. z.** o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení zákona č. 174/1968 Zb. o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona č. 256/1994 Z. z., v znení zákona č. 470/2000 Z. z. schválený NR SR dňa 1. 4. 1998 o mierovom využívaní jadrovej energie ustanovuje podmienky pre bezpečné využívanie jadrovej energie výlučne pre mierové účely v súlade s medzinárodnými dohodami uzavretými Slovenskou republikou. Obsahuje tiež klauzuly, ktoré stanovujú finančné náhrady v prípade jadrovej havárie. Predpokladá sumu 2 mld. Sk ako limit finančnej zodpovednosti prevádzkovateľa. V zmysle Atómového zákona sa jadrovým zariadením rozumejú zariadenia a objekty, ktorých súčasťou je jadrový reaktor využívajúci štiepnu reakciu, zariadenia a objekty na výrobu, spracovanie a skladovanie jadrových materiálov, zariadenia a objekty na ukladanie vyhorelého jadrového paliva a na spracovanie, úpravu, skladovanie a ukladanie RAO.

Zákon nadobudol platnosť dňa 8. 5. 1998 a účinnosť dňa 1. 7. 1998 a nahradil dovtedy platný zákon č. 28/1984 Zb. o štátnom dozore nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení. Časť doterajších vyhlášok a výnosov zostáva v platnosti, pokiaľ nie sú v rozpore so zákonom. Postupne sa nahrádzajú novými vyhláškami (Príloha 6.2). ÚJD vydáva aj bezpečnostné návody (Príloha 6.2)

**Zákon č. 575/2001 Z. z.** o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov rámcovo stanovuje úlohy a zodpovednosti ministerstiev a ústredných orgánov štátnej správy.

**Zákon č. 70/1998 Z. z.** o energetike v znení neskorších predpisov, ako jeden zo základných zákonov, upravuje podmienky podnikania v jadrovej energetike v Slovenskej republike ako aj práva a povinnosti fyzických a právnických osôb, ktoré v tejto oblasti podnikajú.

**Zákon č. 127/1994 Z. z.** o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov nariaďuje komplexné odborné a verejné posudzovanie vplyvu vybraných pripravovaných stavieb, vrátane jadrových zariadení, na životné prostredie a poveruje Ministerstvo životného prostredia SR, aby zhodnotilo všetky návrhy pre uskutočnenie technických zmien jadrových zariadení, ktoré by mohli mať nepriaznivý vplyv na životné prostredie.

**Zákon č. 254/1994 Z. z.** o štátnom fonde likvidácie jadrovo-energetických zariadení a nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v znení neskorších predpisov zriaďuje štátny fond pre likvidáciu jadrovo-energetických zariadení a nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi. Pod nakladaním s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi sa rozumie ich doprava, skladovanie, spracovanie a ukladanie. Fond, ktorý je samostatnou právnickou osobou, riadi Ministerstvo hospodárstva SR. Fond je financovaný z viacerých zdrojov: príspevkov od prevádzkovateľov jadrových elektrární, bánk, štátu a iných.

**Zákon č. 272/1994 Z. z.** o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov a vykonávacía vyhláška MZ SR č. 12/2001 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany ustanovuje všeobecné požiadavky na ochranu zdravia, orgány ochrany zdravia, ich pôsobnosť, povinnosti osôb pri ochrane zdravia, požiadavky na výkon štátneho zdravotného dozoru a sankcie. V časti pojednávajúcej o radiačnej ochrane ustanovuje základné princípy radiačnej ochrany, podmienky a požiadavky na získanie povolenia na činnosti vedúce k ožiareniu a na činnosti dôležité z hľadiska radiačnej ochrany, základné požiadavky na nakladanie so zdrojmi žiarenia a inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi, povinnosti držiteľov povolenia, podmienky na uvádzanie rádioaktívnych látok do životného prostredia, požiadavky na radiačnú ochranu pracovníkov a obyvateľov vrátane limitov ožiarenia, podrobnosti pre optimalizáciu radiačnej ochrany, požiadavky na zabezpečenie radiačnej ochrany pri nehodách a haváriách.

**Zákon č. 50/1976 Zb.** o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov, ktorý ustanovuje, že pred vydaním rozhodnutia o umiestnení stavby, stavebného povolenia a kolaudačného rozhodnutia týkajúceho sa stavby, ktorej súčasťou je jadrové zariadenie, je stavebný úrad povinný vyžiadať si stanovisko ÚJD, ktorý môže svoj súhlas viazať na splnenie podmienok.

**Zákon č. 95/2000 Z. z.** o inšpekcii práce v znení zákona č. 231/2002 Z. z., ktorý okrem iného upravuje inšpekciu práce, vymedzuje pôsobnosť v oblasti inšpekcie práce, ustanovuje práva a povinnosti právnických osôb a fyzických osôb vrátane vydávania a odoberania oprávnenia a osvedčenia na vykonávanie činnosti na zariadeniach v jadrovej energetike.

### **E.1.2.3 Štátny dozor v oblasti jadrovej bezpečnosti vykonávaný ÚJD SR**

Ťažiskovým predpisom je **zákon č. 130/1998 Z. z.** Na jeho základe sú vypracované vyhlášky a vydávané rozhodnutia ÚJD SR. V súčasnosti sú v platnosti aj niektoré predpisy z bývalého Československa.

ÚJD SR vydáva rôzne typy rozhodnutí a to: oprávnenia, povolenia, súhlasy, schválenia. Konkrétne ide o nasledovné druhy rozhodnutí:

#### **a) udeľuje a odníma oprávnenia právnickým osobám a fyzickým osobám na:**

- umiestňovanie, projektovanie, výstavbu, dovoz, uvádzanie do prevádzky, prevádzku a rekonštrukcie jadrových zariadení a ich vyradovanie z prevádzky,
- navrhovanie, projektovanie, konštruovanie, výrobu, dovoz, montáž, skúšanie, údržbu, opravy a rekonštrukcie vybraných zariadení,
- nadobúdanie a používanie jadrových materiálov okrem ich prepravy,
- nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoretým jadrovým palivom,
- odbornú prípravu zamestnancov jadrových zariadení v špecializovaných zariadeniach,

#### **b) vydáva a odníma povolenie na**

- odber jadrových materiálov a na ich použitie,
- nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoretým jadrovým palivom,
- dovoz alebo vývoz jadrových materiálov, špeciálnych materiálov a zariadením,
- prepravu jadrových materiálov,
- vyradovanie jadrových zariadení z prevádzky,
- zmenu účelu jadrového zariadenia preklasifikovaním na jadrové zariadenia s iným účelom,
- spätný dovoz rádioaktívnych odpadov,

#### **c) vydáva súhlas na**

- výstavbu jadrových zariadení,
- zmeny počas výstavby, prevádzky a vyradovania jadrového zariadenia, ktoré ovplyvňujú jadrovú bezpečnosť,
- začatie jednotlivých etáp uvádzania jadrových zariadení do prevádzky,
- prevádzku jadrového zariadenia,
- predĺženie doby prevádzky jadrového zariadenia,

**d) schvaľuje**

- typy prepravných zariadení na prepravu jadrového materiálu alebo rádioaktívnych odpadov,
- limity a podmienky bezpečnej prevádzky jadrových zariadení,
- programy uvádzania jadrových zariadení do prevádzky členené etapy,
- učebné osnovy na prípravu zamestnancov, u ktorých sa vyžaduje odborná spôsobilosť alebo osobitná spôsobilosť vrátane použitého technického vybavenia, v špecializovaných zariadeniach,
- systémy kvality a požiadavky na kvalitu jadrových zariadení a činností,
- vnútorné havarijné plány,

**e) ukladá**

- prevzatie jadrových materiálov,
- nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi, pri ktorých nie je známy pôvodca,
- zníženie výkonu alebo pozastavenie prevádzky jadrového zariadenia alebo jeho výstavbu, zastavenie používania jadrového materiálu alebo nakladania s rádioaktívnymi odpadmi,

**f) overuje osobitnú odbornú spôsobilosť vybraných zamestnancov****Nadobúdanie a používanie jadrových materiálov**

- Jadrové materiály možno nadobúdať a používať len na základe povolenia vydaného ÚJD.
- ÚJD môže vydať povolenie na dlhšie časové obdobie, najviac však na dobu desiatich rokov.

**Preprava jadrových materiálov a RAO**

- Jadrové materiály a RAO možno prepravovať len na základe povolenia na prepravu vydaného ÚJD prepravcovi alebo dopravcovi.
- Prepravu jadrového materiálu a RAO možno uskutočňovať len v prepravných zariadeniach, ktorých typy schválil ÚJD.

**Súhlas na výstavbu jadrového zariadenia** vydá ÚJD na základe písomnej žiadosti stavebníka doloženej príslušnou bezpečnostnou dokumentáciou (viď kap.H.4).

**Súhlas na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky** vydá ÚJD po predložení žiadosti prevádzkovateľa doloženej príslušnou bezpečnostnou dokumentáciou (viď. kap.H.6)

**Súhlas na prevádzku** jadrového zariadenia vydá ÚJD po predložení žiadosti prevádzkovateľa doloženej správou o vyhodnotení etapy uvádzania jadrového zariadenia do prevádzky (viď kap.H.6).

Bez súhlasu ÚJD je prevádzka jadrových zariadení vrátane zariadení na nakladanie s VJP a RAO zakázaná.

**Predĺženie doby prevádzky jadrového zariadenia**

ÚJD môže predĺžiť platnosť súhlasu vydaného na prevádzku jadrového zariadenia na základe posúdenia skutočného stavu zariadenia a na základe doplnkovej bezpečnostnej dokumentácie.

**Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi**

Nakladať s rádioaktívnymi odpadmi môže držiteľ oprávnenia len na základe povolenia ÚJD.

**Zmeny počas výstavby, prevádzky a vyradovania** jadrového zariadenia ovplyvňujúce jadrovú bezpečnosť je stavebník alebo prevádzkovateľ povinný predložiť na odsúhlasenie ÚJD.

**Zabezpečovanie kvality**

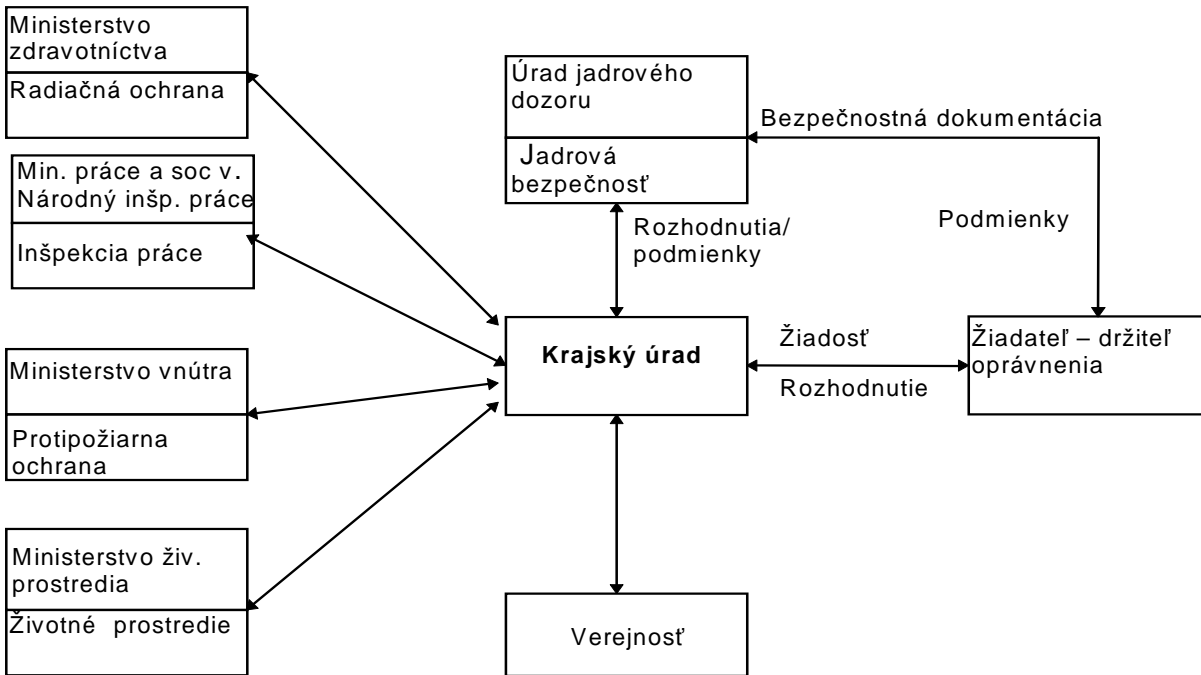
Systémy kvality a požiadavky na kvalitu jadrových zariadení a činnosti podliehajú schvaľovaniu a kontrole ÚJD.

**E.1.2.4 Licenčné konanie jadrových zariadení**

Vo schvaľovacom procese jadrových zariadení sa používajú a uplatňujú normy a odporúčania Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu.

Licenčné konanie má tieto hlavné stupne: výber staveniska, začatie výstavby, uvádzanie do prevádzky, trvalá prevádzka, vyradovanie. Pred vydaním licencie na trvalú prevádzku dozorný orgán vykonáva kontroly podľa schválených programov neaktívnych a aktívnych skúšok a vydáva súhlas na zavážanie paliva, fyzikálne spúšťanie, energetické spúšťanie a skúšobnú prevádzku. Hlavné dozorné orgány a proces licenčného konania na trvalú prevádzku je znázornený na nasledujúcom obrázku.

Obr. E.2.2.4 Povoľovacie konanie



Základnými podmienkami, nevyhnutnými pre udelenie súhlasu z hľadiska jadrovej bezpečnosti, je vypracovanie a predloženie bezpečnostnej správy a ďalšej predpísanej bezpečnostnej dokumentácie a splnenie podmienok predchádzajúcich schvaľovacích konaní a rozhodnutí dozorného orgánu.

Odbory životného prostredia Krajských úradov vydávajú rozhodnutia pre výber staveniska, výstavbu, prevádzku a vyradovanie jadrových zariadení na základe súhlasu ÚJD, orgánov Ministerstva zdravotníctva a iných orgánov a organizácií štátnej správy. Čo sa týka povolení a súhlasov, povinnosti týchto orgánov sú určené zákonom č. 50/1976 Zb. (Stavebný zákon), výnosmi Československej komisie pre atómovú energiu vydanými pod číslom 2/1978 a 4/1979, vyhláškami Ministerstva životného prostredia SR č. 453/2000 Z. z., č. 5/2001 Z. z. a vyhláškou SÚBP č. 66/1989 Zb. v znení č. 31/1991 Zb. a vyhláškou MPSVR SR č. 718/2002 Z. z.

Držiteľ oprávnenia je zodpovedný za bezpečnosť jadrového zariadenia.

### E.1.2.5 Požiadavky a predpisy na radiačnú ochranu (vid' E.2.)

## E.2. Dozorné orgány

### E.2.1 Dozor nad jadrovou bezpečnosťou

ÚJD je nástupcom bývalej ČSKAE. Bol založený 1. januára 1993 a jeho právomoci vyplývajú zo zákona č. 575/2001 Z. z. ÚJD je nezávislý štátny dozorný orgán, ktorý podlieha priamo vláde a na čele ktorého je predseda menovaný vládou. Nezávislosť dozorného orgánu od akéhokoľvek iného orgánu alebo organizácie zaoberajúcej sa rozvojom alebo využívaním jadrovej energie sa uplatňuje vo všetkých relevantných oblastiach (legislatíva, ľudské a finančné zdroje, technická podpora, medzinárodná spolupráca, vynucovacie nástroje). V zmysle zákona č.130/1998 Z. z. ÚJD je oprávnený vydávať všeobecne záväzné právne predpisy – vyhlášky. Rozpočet ÚJD tvorí časť štátneho rozpočtu. ÚJD disponuje finančnými a ľudskými kapacitami pre nezávislé bezpečnostné analýzy a pre technickú podporu. K 1. 1. 2003 bolo na ÚJD zamestnaných 82 zamestnancov.

V roku 1999 bol na ÚJD SR zahájený vývoj vnútorného systému kvality, v súlade s odporúčaniami IAEA-TECDOC-1090 a normou STN EN ISO 9001:2001, s cieľom zabezpečiť vysokú kvalitu plnenia úloh ÚJD SR vyplývajúcu z jeho poslania. Od januára 2002 je platná Príručka kvality ÚJD SR, ktorá je v súlade s požiadavkami normy STN EN ISO 9001:2001. Stanovuje základné procesy zahrnuté do systému kvality, pre ktoré boli vypracované v roku 2002 príslušné smernice.

#### E.2.1.1 Úloha dozorného orgánu

V zmysle zákona č. 575/2001 Z. z. ÚJD zabezpečuje výkon štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení vrátane dozoru nad nakladaním s rádioaktívnymi odpadmi, vyhoretým palivom a ďalšími fázami palivového cyklu, ako aj nad jadrovými materiálmi vrátane ich kontroly a evidencie. Zabezpečuje

posudzovanie zámerov programu využitia jadrovej energie a kvality vybraných zariadení a prístrojov jadrovej techniky a záväzky Slovenskej republiky vyplývajúce z medzinárodných zmlúv týkajúce sa jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení a nakladania s jadrovými materiálmi. V zmysle zákona č. 130/1998 Z. z. ÚJD vykonáva štátny dozor nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení, najmä:

- vykonáva kontroly pracovísk, prevádzok a objektov jadrových zariadení a pritom kontroluje, ako sa plnia povinnosti vyplývajúce z Atómového zákona, predpisov vydaných na jeho základe, prevádzkových predpisov, dodržiavanie limitov a podmienok bezpečnej prevádzky, systémov zabezpečovania kvality ako aj povinnosti vyplývajúce z rozhodnutí, opatrení a príkazov vydaných podľa Atómového zákona (viď kapitolu E. 2.2.3),
- kontroluje dodržiavanie záväzkov vyplývajúcich z medzinárodných zmlúv, ktorými je Slovenská republika viazaná, v oblastiach upravujúcich požiadavky na jadrovú bezpečnosť, nakladanie s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi z jadrových zariadení a úpravu pre ukladanie a ukladanie inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov, nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom, vrátane vedenia evidencie a kontroly,
- zisťuje na mieste stav, príčiny a následky havárií, nehôd a vybraných porúch, a v prípade vyšetrovania nehody alebo havárie iným orgánom zúčastňuje sa ako neopomenuteľný orgán na tomto vyšetrovaní,
- kontroluje vykonávanie povinných prehliadok, revízií, prevádzkových kontrol a skúšok vybraných zariadení v jadrových zariadeniach,
- nariaďuje odstránenie nedostatkov ovplyvňujúcich jadrovú bezpečnosť,
- hodnotí jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení nezávisle od prevádzkovateľa,
- kontroluje obsah a precvičovanie havarijných plánov.

ÚJD vydáva ročné správy o výsledkoch dozorných aktivít a o jadrovej bezpečnosti. Táto ročná súhrnná správa je predkladaná vláde Slovenskej republiky.

### ***E 2.1.2 Metódy dozoru na overenie dodržiavania podmienok licencie prevádzkovateľom***

#### **Inšpekcie**

Úlohy v oblasti štátneho dozoru plnia inšpektori jadrovej bezpečnosti ÚJD. Inšpektori jadrovej bezpečnosti sa pri plnení úloh v oblasti štátneho dozoru riadia smernicou Inšpekčná činnosť ÚJD. Smernica určuje jednotný postup pri inšpekciách, pri spracovaní a vyhodnocovaní ročného inšpekčného plánu, riadení inšpekčného programu ÚJD, spracovaní dokumentácie inšpekčnej činnosti a analýze inšpekčnej činnosti ÚJD.

Inšpekčný plán je prostriedok pre priebežné a systematické hodnotenie inšpekčnej činnosti na jadrových zariadeniach a pri preprave a kontrole jadrových materiálov. Spravidla sa spracúva na obdobie jedného roka.

Je rozdelený do oblastí (1) Prevádzka vrátane nakladania s RAO a vyradovanie jadrových zariadení (JZ), (2) Starostlivosť o zariadenia JZ, (3) Technická podpora JZ, (4) VÚJE, (5) Preprava jadrových materiálov, (6) Kontrola a evidencia jadrových materiálov a (7) Kontrola ostatných držiteľov oprávnení.

Inšpekcie sa vykonávajú podľa inšpekčných postupov, ktoré sú súčasťou Inšpekčného manuálu ÚJD. Pre inšpekčné činnosti, na ktoré nie sú vypracované inšpekčné postupy sa spracúvajú individuálne postupy inšpekcie.

#### **Rozdelenie inšpekcií.**

Vo všeobecnosti sú inšpekcie rozdelené na plánované a neplánované – prvá úroveň delenia. V druhej úrovni sú plánované a neplánované inšpekcie rozdelené na rutinné, špeciálne a tímové.

Plánované inšpekcie:

Rutinnými inšpekciami inšpektor jadrovej bezpečnosti kontroluje ako sa zabezpečuje dodržiavanie požiadaviek a podmienok jadrovej bezpečnosti, stav JZ, dodržiavanie schválených limitov a podmienok a vybraných prevádzkových predpisov. Rutinné inšpekcie vykonáva predovšetkým lokálny inšpektor na príslušnom JZ. V prípade inšpekcie, ktorá svojím zameraním presahuje odborné kompetencie lokálneho inšpektora, inšpekciu vykonávajú inšpektori jadrovej bezpečnosti zo Sekcie hodnotenia bezpečnosti a kontrolných činností a Sekcie koncepcie jadrového dozoru a medzinárodnej spolupráce. Rutinné inšpekcie sa vykonávajú podľa postupov uvedených v inšpekčnom manuáli.

Špeciálne inšpekcie vykonáva inšpektor jadrovej bezpečnosti v súlade so základným inšpekčným plánom. Špeciálne inšpekcie sú zamerané do špecifických oblastí najmä na kontrolu plnenia požiadaviek a podmienok dozoru podľa § 32 zákona č. 130/1998 Z. z.

Špeciálne inšpekcie sa spravidla vykonávajú podľa postupov uvedených v inšpekčnom manuáli.

Tímové inšpekcie sú zamerané na kontrolu dodržiavania požiadaviek a podmienok dozoru podľa § 32 zákona č. 130/1998 Z. z. spravidla súčasne vo viacerých oblastiach. Tímová inšpekcia je plánovaná do oblastí stanovených na základe dlhodobého hodnotenia výsledkov prevádzkovateľa, vyplývajúceho z analýzy inšpekčnej činnosti. Za tímovú inšpekciu je v zmysle tejto smernice považovaná inšpekcia, na ktorej participujú viaceré odbory.

Neplánované inšpekcie:

Neplánované inšpekcie vykonávajú inšpektori jadrovej bezpečnosti formou rutinných, špeciálnych alebo tímových inšpekcií. Tieto inšpekcie sú vyvolané stavom na JZ (napr. etapy spúšťania JZ) alebo udalosťami na JZ. ÚJD nimi reaguje na vzniknutú situáciu na JZ.

Pravidlá platné pre všetky typy inšpekcií.

Inšpekcie sú v zásade vopred ohlasované dozorovanému subjektu. Môžu však byť aj neohlásené, ak si to ich zameranie a povaha vyžaduje.

O inšpekcii na JZ je oboznámený príslušný lokálny inšpektor vopred. Lokálny inšpektor sa spravidla zúčastňuje inšpekcie.

Každá inšpekcia, ktorá je vykonávaná viac ako jedným inšpektorom, má stanoveného vedúceho inšpekčného tímu.

#### **Protokol z inšpekcie.**

Každá vykonaná inšpekcia musí byť dokumentovaná formou protokolu alebo záznamu. Záväzné príkazy na nápravu zistených skutočností tvoria súčasť protokolu. Musia byť jasne formulované tak, aby ukladali odstránenie zistených nedostatkov a zrozumiteľné s jednoznačne stanovenými termínmi plnenia.

#### **Analýza inšpekčnej činnosti.**

Analýza inšpekčnej činnosti obsahuje štatistické vyhodnotenie nálezov. Účelom štatistického vyhodnotenia je zistiť rozloženie a frekvenciu nálezov z inšpekčnej činnosti. Na základe vyhodnotenia vývoja trendov nálezov z inšpekčnej činnosti je možné modifikovať inšpekčný plán na nasledovné obdobie najmä do tých oblastí, kde bolo zistených u dozorovaného subjektu najviac nedostatkov.

#### **Postih**

V súlade so súhlasom na prevádzku a na nakladanie s RAO sa sledujú požiadavky a podmienky jadrovej bezpečnosti, ktoré boli schválené a zavedené dozorným orgánom. V prípade porušenia jadrovej bezpečnosti dozorný orgán môže uložiť pokuty držiteľovi oprávnenia, ako aj jeho zamestnancom. V prípade nedodržania požiadaviek alebo porušenia ustanovení zákona, dozorný orgán je oprávnený uložiť vlastníčkovi oprávnenia sankčné opatrenia vrátane finančnej pokuty.

## **E.2.2 Štátny dozor v oblasti ochrany zdravia pred žiarením**

Úlohou štátneho zdravotného dozoru v jadrových zariadeniach je kontrola zabezpečenia radiačnej ochrany pracovníkov jadrových zariadení a obyvateľov v ich okolí. Základné požiadavky na ochranu zdravia pred žiarením sú ustanovené právnymi predpismi uvedenými v časti E.2.2.2. a sú včlenené do koncepcie jadrovej a radiačnej bezpečnosti (F.1.2.)

Pretože dozor nad jadrovou bezpečnosťou pri stanovovaní bezpečnostných požiadaviek na technologické vybavenie a prevádzku jadrových zariadení v konečnom dôsledku vychádza z požiadaviek zabezpečenia ochrany zdravia a naopak, je dôležitá spolupráca ÚJD a Ministerstva zdravotníctva SR a komplementárnosť ich pôsobenia. ÚJD a MZ SR uzavreli dohodu, ktorej cieľom je koordinácia dozorných činností a zabezpečenie komplementárnosti dozoru. V tejto zmluve bol ustanovený spoločný výbor pre riešenie otázok spoločného záujmu.

### **E.2.2.1 Povoľovacie konanie**

Pri povoľovaní činnosti vedúcej k ožiareniu sa postupuje podľa zákona č. 71/1967Zb. o správnom konaní. Zákon č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov ustanovuje podrobnejšie podmienky na vydanie povolenia a to najmä:

- požiadavky na žiadateľa o povolenie,
- požiadavky na odborného zástupcu na zabezpečenie radiačnej ochrany,
- požiadavky na náležitosti žiadosti o povolenie,
- zoznam schvaľovanej a ostatnej dokumentácie.

Ďalej zákon ustanovuje náležitosti povolenia a podmienky, za ktorých možno povolenie zmeniť, zrušiť a kedy stráca platnosť.

Povinná dokumentácia predkladaná k žiadosti o povolenie činnosti vedúcej k ožiareniu sa člení na schvaľovanú dokumentáciu a ostatnú dokumentáciu. Do schvaľovanej dokumentácie patrí:

- zabezpečenie kvality radiačnej ochrany,
- program zabezpečenia radiačnej ochrany,
- návrh na vymedzenie kontrolovaného pásma,
- plán monitorovania pracoviska,
- havarijný plán.

Ostatná dokumentácia obsahuje zoznam podkladov a dokladov, ktorými žiadateľ dokladuje splnenie požiadaviek na zabezpečenie radiačnej ochrany a bezpečnú prevádzku jadrového zariadenia.

### **E.2.2.2 Dozorný orgán v radiačnej ochrane**

Dozor nad ochranou zdravia pred žiarením v Slovenskej republike je zabezpečený štátnym fakultným zdravotným ústavom v zmysle ustanovení zákona č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov. Orgánmi štátneho zdravotného dozoru v ochrane pred žiarením sú Hlavný hygienik SR a príslušný Štátny krajský hygienik. Orgánom štátneho zdravotného dozoru v jadrových zariadeniach je Hlavný hygienik SR.

### **E.2.2.3 Pôsobnosť dozorného orgánu**

Úlohou štátneho zdravotného dozoru v jadrových zariadeniach je kontrola zabezpečenia radiačnej ochrany pracovníkov jadrových zariadení a obyvateľov v ich okolí. Pretože dozor nad jadrovou bezpečnosťou pri stanovovaní bezpečnostných požiadaviek na technologické vybavenie a prevádzku jadrových zariadení v konečnom dôsledku vychádza z požiadaviek zabezpečenia ochrany zdravia a naopak úroveň zabezpečenia radiačnej ochrany je odvodená z jadrovej bezpečnosti je dôležitá spolupráca Úradu jadrového dozoru SR a Ministerstva zdravotníctva SR a komplementárnosť ich pôsobenia. Za rozhranie pôsobnosti dozoru nad jadrovou bezpečnosťou a radiačnou ochranou považujeme poslednú bariéru, ktorá má zabezpečiť bezpečnosť jadrového zariadenia a zamedzenie úniku ionizujúceho žiarenia alebo rádioaktívnych látok do pracovného alebo životného prostredia.

ÚJD SR a MZ SR uzavreli dohodu, ktorej cieľom je koordinácia dozorných činností a zabezpečenie komplementárnosti dozoru. V zmysle ustanovení citovaného zákona Hlavný hygienik SR vo vzťahu k jadrovým zariadeniam:

- vydáva povolenie:
  - na uvedenie jadrového reaktora do prevádzky – na fyzikálne spúšťanie,
  - na trvalú prevádzku jadrového reaktora,
  - na vykonávanie údržby a opráv jadrového reaktora,
  - na stavebné a technologické zmeny,
  - na prepravu rádioaktívnych žiaričov,
  - na zrušenie pracoviska s jadrovým reaktorom (definitívne odstránenie zdrojov žiarenia a kontaminácie rádionuklidmi),
  - na uvádzanie rádioaktívnych látok do životného prostredia, pričom stanovuje limity rádioaktívnych exhalátov a kvapalných výpustí,
- schvaľuje vybranú dokumentáciu a kontrolované pásmo,
- vydáva posudok:
  - na výstavbu a na stavebné a technologické zmeny počas výstavby významné z hľadiska radiačnej ochrany,
  - na jednotlivé stupne uvádzania do prevádzky,
  - na jednotlivé stupne vyradovania z prevádzky a na stavebné a technologické zmeny počas vyradovania z prevádzky významné z hľadiska radiačnej ochrany,
  - na územne plánovaciú dokumentáciu v súvislosti s umiestnením jadrového reaktora,
  - na návrh na určenie pásma hygienickej ochrany,
- vydáva pokyny na odstránenie zistených nedostatkov,
- zriaďuje komisie na preskúšanie odbornej spôsobilosti na činnosti vedúce k ožiareniu,
- ukladá sankcie.

Okrem toho Hlavný hygienik SR vydáva povolenie na činnosti dôležité z hľadiska radiačnej ochrany.

- pre osobnú dozimetriu,
- pre monitorovanie pracovného a životného prostredia,
- pre vykonávanie odbornej prípravy na vykonávanie činnosti.

Povolenie hlavného hygienika na činnosti vedúce k ožiareniu vo vzťahu k jadrovým zariadeniam nie je konečným udelením licencie, je však podmienkou na vydanie licencie, ktorú vydáva územne príslušný orgán štátnej správy.

### **E.2.2.4 Metódy dozoru na overovanie dodržiavania podmienok licencie**

Dozor nad zabezpečením radiačnej ochrany v jadrových zariadeniach vykonáva odbor jadrových zariadení sekcie ochrany zdravia pred žiarením Štátneho fakultného zdravotného ústavu SR. Tento odbor vykonáva kontrolu zabezpečenia radiačnej ochrany pracovníkov jadrového zariadenia a tiež kontrolu zabezpečenia radiačnej ochrany obyvateľov v jeho okolí. Citovaný zákon upravuje povinnosti držiteľov povolenia poskytovať informácie a umožnenie výkonu štátneho dozoru a stanovuje tiež oprávnenia osôb vykonávajúcich dozor.

Pri povoľovaní činnosti vedúcej k ožiareniu sa postupuje podľa zákona č. 71/1967 o správnom konaní. Zákon č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov ustanovuje podrobnejšie podmienky na vydanie povolenia a to najmä:

- požiadavky na žiadateľa o povolenie,
- požiadavky na odborného zástupcu na zabezpečenie radiačnej ochrany,
- požiadavky na náležitosti žiadosti o povolenie,
- zoznam schvaľovanej a ostatnej dokumentácie.

Ďalej zákon ustanovuje náležitosti povolenia, podmienky, kedy možno povolenie zmeniť, zrušiť a kedy stráca platnosť.

Povinná dokumentácia predkladaná k žiadosti o povolenie činnosti vedúcej k ožiareniu sa člení na schvaľovanú dokumentáciu a ostatnú dokumentáciu. Do schvaľovanej dokumentácie patrí:

- zabezpečenie kvality radiačnej ochrany,
- program zabezpečenia radiačnej ochrany,
- návrh na vymedzenie kontrolovaného pásma,
- plán monitorovania pracoviska,
- havarijný plán.

Ostatná dokumentácia obsahuje zoznam podkladov a dokladov, ktorými žiadateľ dokladuje splnenie požiadaviek na zabezpečenie radiačnej ochrany a bezpečnú prevádzku jadrového zariadenia.

V zmysle ustanovení príslušných právnych predpisov sú osoby vykonávajúce štátny zdravotný dozor oprávnené vstupovať do podnikov a objektov, požadovať informácie, odoberať vzorky, vykonávať zistenia a nazerať do príslušných dokladov. Pri vykonávaní dozoru kontrolujú dodržiavanie všeobecne záväzných právnych predpisov, podmienok stanovených v povolení, opatrení a pokynov vydaných orgánom na ochranu zdravia.

Kontrola zabezpečenia radiačnej ochrany je zabezpečená:

- systémom informácií, ktoré prevádzkovateľ priebežne poskytuje pracovisku vykonávajúcemu dozor na základe podmienok stanovených v povolení na vykonávanie činnosti vedúcej k ožiareniu,
- previerkami na mieste.

Podľa účelu previerok (inšpekcií) je spravidla ich súčasťou monitorovanie radiačnej situácie v pracovnom prostredí, v okolí jadrových zariadení a v referenčných lokalitách vlastnými prostriedkami. Cieľom merania je objektivizácia hodnotenia vplyvu prevádzky JZ na pracovné a životné prostredie.

Pri výkone štátneho zdravotného dozoru nad radiačnou ochranou pracovníci vykonávajúci dozor kontrolujú najmä:

- radiačnú situáciu v jadrovom zariadení, pritom vykonávajú vlastné merania,
- dodržiavanie schválenej dokumentácie,
- dávkovú záťaž personálu, evidenciu dávok pracovníkov v JZ, pričom robia vlastné analýzy záťaže pracovníkov,
- monitorovanie výpustí, vplyvu prevádzky JE na životné prostredie a hodnotenia dávkovej záťaže obyvateľstva, pričom náhodne vykonávajú kontrolné merania niektorých parametrov rádioaktivity výpustí,
- uplatňovanie optimalizácie radiačnej ochrany,
- odbornú a zdravotnú spôsobilosť pracovníkov, riadiacich pracovníkov a odborných zástupcov pre radiačnú ochranu,
- dokumentáciu dôležitú z hľadiska ochrany zdravia pred žiarením,
- podmienky uvádzania rádioaktívnych látok do životného prostredia,
- pripravenosť jadrových zariadení na radiačné nehody a havarijné situácie,
- vplyv prevádzky jadrových zariadení na rádioaktivitu zložiek životného prostredia a dávkovú záťaž obyvateľov, pričom vykonávajú vlastné analýzy rádioaktivity zložiek životného prostredia,
- činnosť laboratórií radiačnej kontroly okolia a pod.

Pracovníci vykonávajúci dozor na základe zistení pripravujú podklady pre rozhodnutia orgánu ochrany zdravia pri povoľovaní činnosti vedúcej k ožiareniu a pri ukladaní opatrení, pokynov alebo sankcií.

Odbor jadrových zariadení vykonáva v pracovnom prostredí najmä monitorovanie dávkových príkonov, aktivity aerosólov, povrchovej kontaminácie, prípadné iné špeciálne merania. V okolí JZ vykonáva monitorovanie integrálnych dávok metódou TLD a diskontinuálne merania dávkových príkonov v systéme monitorovacích bodov, monitorovanie aktivity korózných a štiepných produktov v spádoch, aerosóloch, pitných, povrchových a podzemných vodách, v pôde, sedimentoch, poľnohospodárskych produktoch a potravinových článkoch vyprodukovaných v okolí jadrového zariadenia. Nepravidelne vykonáva paralelné analýzy aerosólov v exhalátoch a vzoriek odpadových vôd.

### **E.2.3 Národný inšpektorát práce**

Od 1. júla 2000 nadobudol účinnosť zákon č. 95/2000 Z. z. o inšpekcii práce a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Zanikol ÚBP SR a podľa § 5 ods. 3 písm. f) zákona vykonáva NIP inšpekciu práce v jadrovej energetike.



V zmysle citovaného zákona sa inšpekcia práce v jadrovej energetike vykonáva ako dozor nad dodržiavaním právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a zaistenie bezpečnosti technických zariadení vrátane predpisov upravujúcich faktory pracovného prostredia.

V rámci inšpekcie práce Národný inšpektorát práce:

- vydáva oprávnenia a odoberá oprávnenia právnickým osobám na vydávanie certifikátov o bezpečnosti technických zariadení,
- navrhuje, ktoré technické zariadenia sa považujú za vyhradené technické zariadenia,
- navrhuje podmienky a spôsob evidencie a registrácie pracovných úrazov, prevádzkových nehôd (havárií) a porúch technických zariadení vrátane priameho vyšetrovania týchto udalostí,
- uplatňuje požiadavky ochrany práce pri povoľovaní a kolaudácii stavieb,
- rozhoduje o uložení pokuty, ak ide o výkon inšpekcie práce v jadrovej energetike,
- vydáva oprávnenia a osvedčenia a odoberá oprávnenia a osvedčenia právnickým osobám a fyzickým osobám na vykonávanie činnosti na zariadeniach v jadrovej energetike vrátane preverovania dodržiavania ich rozsahu a podmienok vydania.

## F. Všeobecné aspekty bezpečnosti

### F.1. Zodpovednosť držiteľa licencie

#### F.1.1 Zásady a definícia jadrovej a radiačnej bezpečnosti

Jadrovou bezpečnosťou sa podľa zákona č. 130/1998 Z. z. rozumie stav a schopnosť jadrového zariadenia a jeho obsluhy zabrániť nekontrolovateľnému rozvoju štiepnej reťazovej reakcie alebo nedovolenému úniku rádioaktívnych látok alebo ionizujúceho žiarenia do pracovného prostredia alebo do životného prostredia a obmedzovať následky nehôd a havárií.

Za jadrovú bezpečnosť zodpovedá prevádzkovateľ. Od prevádzkovateľa sa vyžaduje, aby zabezpečil všetky aspekty jadrovej bezpečnosti, najmä:

- dostatočné finančné a ľudské zdroje,
- odborne spôsobilých zamestnancov,
- komplexné a systematické hodnotenie jadrovej bezpečnosti s prijímaním opatrení na odstránenie zistených nedostatkov,
- opatrenia a postupy, ktoré vytvoria predpoklady na preverenie, zdokonaľovanie a znižovanie následkov nehôd a havárií,
- fyzickú ochranu jadrových zariadení a jadrových materiálov,
- krytie svojej zodpovednosti za jadrovú škodu poistením alebo iným druhom finančného zabezpečenia.

Navyše sa ukladá prevádzkovateľovi určiť zodpovednosti a právomoci jednotlivých útvarov tak, aby sa dosiahlo účinné riadenie a bezpečná prevádzka jadrových zariadení v súlade s bezpečnostnými požiadavkami.

Okrem iného sa zakotvuje povinnosť uplatňovania tzv. princípu ALARA (As Low As Reasonably Achievable - najnižšia racionálne dosiahnuteľná úroveň) t. j., aby vystavenie zamestnancov a iných osôb ionizujúcemu žiareniu pri všetkých prácach so zdrojmi ionizujúceho žiarenia pri všetkých prevádzkových stavoch bolo udržiavané na najnižšie racionálne dosiahnuteľnej úrovni.

Na všetky činnosti na jadrových zariadeniach sa vyžaduje vypracovanie predpisov prevádzkovateľom. Ak sa vyskytne situácia, že na niektoré činnosti nie je spracovaný prevádzkový predpis je možné spracovať prevádzkový program, ktorý sa musí schváliť postupom ustanoveným ÚJD SR. Môže ísť o dočasné riešenie, ktoré sa následne upraví v predpise.

Ukladá sa prevádzkovateľovi ohlasovať ÚJD SR udalosti na jadrových zariadeniach a v prípade nehôd a havárií aj ďalším organizáciám a verejnosti, uplatňovať opatrenia na zabránenie ich opakovaniu.

Zakotvuje sa povinnosť prevádzkovateľa poskytovať verejnosti informácie o jadrovej bezpečnosti. Táto povinnosť nevedie k zmene zodpovednosti ÚJD SR poskytovať verejnosti vlastné nezávislé hodnotenie.

V praxi prevádzkovateľ jadrového zariadenia využíva ďalšie nevyhnutné špecializované organizácie či už v oblasti údržby, prevádzky alebo výskumu. Tieto špecializované organizácie sú vo funkcii tzv. podporných organizácií a svojimi činnosťami sa podieľajú na zabezpečovaní spoľahlivej a bezpečnej prevádzky jadrových zariadení, nakoľko práce, ktoré vykonávajú nie je prevádzkovateľ schopný zabezpečiť vlastnými ľudskými zdrojmi ani po organizačnej, technickej alebo po vedomostnej stránke.

Odporúčania MAAE sú zapracované do vnútornej dokumentácie dozorného orgánu i prevádzkovateľa. Najvyššou úrovňou u prevádzkovateľa sú koncepcie systému kvality pre jednotlivé oblasti, vrátane koncepcie jadrovej a radiačnej bezpečnosti, kde je vyjadrená priorita bezpečnosti JZ nad všetky ostatné priority prevádzkovateľa. V riadiacej dokumentácii systému kvality pre jadrovú bezpečnosť, radiačnú bezpečnosť a havarijné plánovanie sú uplatnené bezpečnostné štandardy MAAE a bezpečnostné princípy dokumentov INSAG 3, INSAG 4, INSAG 10, INSAG 12, INSAG 13 a INSAG 15. Bezpečnostné štandardy a návody MAAE tvoria základ pri spracovávaní pracovnej dokumentácie systému kvality, ako aj prevádzkovej dokumentácie prevádzkovateľa.

Bezpečnosťou technických zariadení sa rozumie technická bezpečnosť, ktorá je charakterizovaná fyzickým stavom jednotlivých zariadení zaisťujúcich ich pevnosť, tesnosť, spoľahlivosť a funkčnosť v rozsahu projektovaných hraničných prevádzkových stavov po celý čas ich životnosti. Jej neoddeliteľnou súčasťou je vedenie technickej dokumentácie zariadenia a technicko-organizačné opatrenia smerujúce k spoľahlivosti prevádzky bez ohrozenia osôb alebo majetku.

#### F.1.2 Koncepcia jadrovej a radiačnej bezpečnosti

Predstavenstvo akciovej spoločnosti Slovenské elektrárne prijalo na svojom zasadnutí dňa 17. novembra 1997 Koncepciu jadrovej a radiačnej bezpečnosti v nasledovnom znení:

1. Slovenské elektrárne, akciová spoločnosť sú výrobcami elektrickej energie a tepla aj z jadrového paliva.
2. Základnú zodpovednosť za jadrovú a radiačnú bezpečnosť má Predstavenstvo akciovej spoločnosti Slovenské elektrárne, ktoré ubezpečuje verejnosť, že má trvale pod kontrolou všetky činnosti súvisiace s jadrovoenergetickými zariadeniami od výberu staveniska, projektovania, výstavby, uvádzania do prevádzky, prevádzkovania až po vyradovanie, vrátane zaobchádzania s vyhoreným jadrovým palivom a nakladaním s rádioaktívnym odpadom.
3. Povinnosti vyplývajúce zo základnej zodpovednosti sú delegované na konkrétnych vedúcich zamestnancov vedenia spoločnosti a odštepných závodov, ktoré zabezpečujú správu jadrovoenergetických zariadení.
4. Hlavné zásady dodržiavania jadrovej a radiačnej bezpečnosti:
  - jadrová bezpečnosť je prvoradá a nadradená nad všetky ostatné záujmy spoločnosti,
  - zvyšovanie jadrovej bezpečnosti podľa najnovších poznatkov s cieľom udržiavania európskeho štandardu a noriem Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu je trvalým a systematickým procesom,
  - vo všetkých činnostiach súvisiacich s jadrovoenergetickými zariadeniami sú uplatňované zásady kultúry bezpečnosti a princípy viacerých, vzájomne sa prekrývajúcich úrovní ochrán, tzv. ochrana do hĺbky, pričom prioritou je starostlivosť o neporušenosť bariér proti úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia,
  - limity ožiarenia osôb a limity emisií do atmosféry a hydrosféry stanovené predpismi právneho poriadku Slovenskej republiky a rozhodnutiami vydanými príslušnými orgánmi štátneho dozoru nesmú byť prekročené a reálne ožiarenie osôb a emisie vypúšťané do atmosféry a hydrosféry majú byť také nízke, ako je možné rozumným spôsobom dosiahnuť,
  - pre plnenie zodpovednosti za jadrovú a radiačnú bezpečnosť sú vytvorené organizačné podmienky vytvorením:
    - nezávislého odboru jadrovej a radiačnej bezpečnosti
    - výboru jadrovej bezpečnosti ako poradného orgánu Predstavenstva pre hodnotenie a riešenie komplexných problémov jadrovej bezpečnosti,
  - Systém kvality akciovej spoločnosti Slovenské elektrárne je budovaný v súlade s požiadavkami právneho poriadku Slovenskej republiky, dozorných orgánov vlády Slovenskej republiky, odporúčaniami Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu a požiadavkami noriem STN EN ISO 9000,
  - trvale sú využívané dostupné poznatky a skúsenosti zo všetkých jadrovoenergetických zariadení z domova ako aj zo zahraničia,
  - uplatňuje sa otvorený dialóg s verejnosťou, miestnymi a regionálnymi orgánmi štátnej správy a samosprávy.
5. Na splnenie hlavných zásad jadrovej a radiačnej bezpečnosti spoločnosť vynakladá potrebné prostriedky a zabezpečuje trvalé zvyšovanie vzdelania a kvalifikácie zamestnancov.
6. Konceptia jadrovej a radiačnej bezpečnosti je záväzná pre všetkých zamestnancov riaditeľstva akciovej spoločnosti Slovenské elektrárne a odštepných závodov prevádzkujúcich jadrovoenergetické zariadenia, ktorí sa musia s ňou oboznámiť.
7. Za rozpracovanie tejto koncepcie, stanovenie kritérií hodnotenia úrovne jadrovej a radiačnej bezpečnosti a ich kontrolu je zodpovedný riaditeľ Odboru jadrovej a radiačnej bezpečnosti.

### F.1.3 Povinnosti prevádzkovateľov voči dozoru

Jadrová energia sa môže využívať len na mierové účely a v súlade s medzinárodnými záväzkami SR, pričom sa musí dosiahnuť taká úroveň jadrovej bezpečnosti, bezpečnosti práce a ochrany zdravia pred ionizujúcim žiarením, aby riziko ohrozenia života a zdravia bolo nižšie, ako sú určené limitmi (zákon NR SR č. 272/1994 Z. z.) a podľa dostupných znalostí také nízke, ako je možné rozumne dosiahnuť.

Povinnosti prevádzkovateľa sú dané predovšetkým ustanoveniami zákona č. 130/1998 Z. z. v oblastiach:

- výstavby jadrových zariadení (§ 14)
- prevádzky jadrových zariadení (§ 15, § 16, § 20, § 22, § 23, § 24)
- nakladania s RAO a vyhoreným jadrovým palivom (§ 17, § 18)
- vyradovania jadrových zariadení z prevádzky (§ 19)
- finančných a ľudských zdrojov (§ 20, § 21)

- informovania verejnosti a dozorného orgánu (§ 20)
- havarijného plánovania (§ 25)
- zodpovednosti za jadrové škody (§ 26, § 27, § 28, § 30)

V zmysle zákona č. 130/1998 Z. z. ÚJD SR stanovil v rozhodnutí č. 245/2001 rozsah, periodicitu a termíny pravidelných hlásení podávaných na ÚJD SR, pre Slovenské elektrárne, a. s., ako podmienku na prevádzku blokov. Hlásenia sú rozdelené na polročné a ročné, ktoré obsahujú tieto základné informácie:

- polročne:
  - základné charakteristiky RAO a toky RAO
- ročne:
  - správa o radiačnej bezpečnosti a vplyve na okolie jadrových zariadení
  - základné charakteristiky RAO a toky RAO
  - správa o stave jadrovej bezpečnosti a spoľahlivosti

Overovanie a hodnotenie

Držiteľ súhlasu na prevádzku jadrového zariadenia je povinný v určených termínoch orgánu na ochranu zdravia poskytovať najmä tieto informácie:

Neodkladne:

- radiačnú nehodu a haváriu alebo ich hrozbu,
- prekročenie limitu ožiarenia zamestnancov,
- prekročenie limitov výpustí.

V stanovených termínoch:

- informáciu o prevádzke,
- individuálne dávky zamestnancov a kontrahovaných zamestnancov v jednotlivých obdobiach sledovania,
- rozbery dávkovej záťaže pri odstávkach reaktora,
- ročné zhodnotenie dávkovej záťaže zamestnancov a kontrahovaných zamestnancov,
- kvartálne a ročné bilancie rádioaktívnych výpustí do životného prostredia,
- výročnú správu o výsledkoch monitorovania rádioaktivity životného prostredia v okolí jadrového zariadenia,
- výročnú správu o výsledkoch modelového hodnotenia vplyvu výpustí na ožiarenie obyvateľstva.

## F.2. Ľudské a finančné zdroje

### F.2.1 Ľudské zdroje

Kvalitné ľudské zdroje sú základným predpokladom pre zabezpečenie bezpečnej, spoľahlivej a ekologickej prevádzky jadrových zariadení. Pod pojmom „kvalitné ľudské zdroje“ sa pritom rozumie odborná spôsobilosť, respektíve osobitná odborná spôsobilosť, ktorá je v zmysle zákona č. 130/1998 Z. z., je súhrn odborných znalostí, schopností, praktických skúseností, znalosť všeobecne záväzných predpisov a predpisov vydaných prevádzkovateľom, ktoré sú z hľadiska jadrovej bezpečnosti predpokladom na zaistenie bezpečnej prevádzky JZ, zabránenie nekontrolovateľnému rozvoju štiepnej reťazovej reakcie alebo nedovolenému úniku rádioaktívnych látok alebo ionizujúceho žiarenia do pracovného prostredia alebo do životného prostredia a obmedzenie následkov nehôd a havárií.

Z hľadiska vplyvu pracovných činností na jadrovú bezpečnosť sú zamestnanci JZ rozdelení do dvoch základných skupín:

- zamestnanci s **priamym vplyvom** na jadrovú bezpečnosť – vybraní zamestnanci, ktorých osobitná odborná spôsobilosť bola overená formou teoretickej (písomnej a ústnej) a praktickej skúšky pred skúšobnou komisiou zriadenou ÚJD SR a bol im vydaný Preukaz o osobitnej odbornej spôsobilosti,
- zamestnanci s **vplyvom** na jadrovú bezpečnosť – odborne spôsobilí zamestnanci, ktorých odbornú spôsobilosť overila skúšobná komisia zriadená oprávneným špecializovaným zariadením formou písomnej a ústnej skúšky a bolo im vydané Osvedčenie o odbornej spôsobilosti.

Za celkovú pracovnú (odbornú, zdravotnú a psychickú) spôsobilosť svojich zamestnancov vykonávať pracovné činnosti v jadrových zariadeniach zodpovedá prevádzkovateľ. Prevádzkovateľ poveruje výkonom pracovných

činností len pracovne spôsobilých zamestnancov. Pre každého vybraného a odborne spôsobilého zamestnanca je vydávané „Poverenie na výkon“ odpovedajúcich pracovných činností ako súčasť zabezpečovania kvality jadrového zariadenia. Poverenie na výkon pracovných činností sa vydáva na pracovné funkcie vybraných zamestnancov s platným preukazom o osobitnej odbornej spôsobilosti na daný typ JZ a na pracovné funkcie odborne spôsobilých zamestnancov s vydaným osvedčením o odbornej spôsobilosti na daný typ JZ. Poverenie je dokladom pracovnej spôsobilosti zamestnanca vo vzťahu k dozorným orgánom.

V organizačnej štruktúre má každá pracovná funkcia definované požiadavky pracovnej spôsobilosti k výkonu pracovnej funkcie t.j. vzdelanie, odbornú, zdravotnú a prípadne aj psychickú spôsobilosť a predpísané typy prípravy. Za ich plnenie zodpovedá priamy nadriadený zamestnanca.

Prípravu – získavanie, udržiavanie – a rozvoj pracovných kompetencií zamestnancov (vedomostí, zručností a postojov) sú riadené na jednotlivých JZ podľa dozornými orgánmi schváleného Systému prípravy zamestnancov.

Systém prípravy zamestnancov JZ je udržiavaný a zdokonaľovaný na základe prevádzkových skúseností, realizovaných organizačných zmien, technických riešení (modernizácie) na zariadení, požiadaviek dozorných orgánov, auditov, preverok a odporúčaní MAAE. Zabezpečený je potrebnými ľudskými, finančnými a materiálnymi zdrojmi.

Príprava vlastných zamestnancov ako aj tretích osôb (tretie osoby predstavujú dodávateľa prác sa uskutočňuje v súlade s dokumentmi riadenia programu zabezpečovania kvality, budovanom a udržiavanom v súlade s:

- všeobecne záväznými právnymi predpismi Slovenskej republiky,
- predpismi, odporúčaniami a návodmi MAAE,
- normami radu STN EN ISO 9001:2000 a 14001:1996,
- dokumentáciou riadenia v Systéme kvality SE, a. s.

Kontrolu kvality a skúšky technických zariadení v zmysle zákona č. 95/2000 Z. z. v znení zákona č. 231/2002 Z. z. a vykonávacích vyhlášok môžu vykonávať len odborne spôsobilí pracovníci, ktorí majú osvedčenie vydané orgánmi inšpekcie práce. Obdobný systém je legislatívne riešený pre obsluhu technických zariadení. Odbornú spôsobilosť pracovníkov preveruje Národný inšpektorát práce a Technická inšpekcia a príslušné osvedčenie vydáva Národný inšpektorát práce, resp. inšpektoráty práce.

Vrcholovým dokumentom v systéme zabezpečovania kvality pre celú oblasť ľudských zdrojov je „Konceptia riadenia ľudských zdrojov SE, a. s.“, na ktorý nadväzuje dokumentácia riadenia pre oblasť riadenia ľudských zdrojov, vrátane prípravy a rozvoja zamestnancov a manažmentu na riaditeľstve SE, a. s. a jednotlivých JZ.

Zamestnanci sú z hľadiska zaradenia do základnej prípravy rozdelení podľa vykonávaných činností do šiestich kategórií, ktoré sa ďalej členia na profesijné skupiny a podskupiny, podľa ich profesijného zamerania:

1. kategória - vybraní zamestnanci sú zamestnanci s vysokoškolským vzdelaním, ktorí vykonávajú pracovné činnosti s priamym vplyvom na jadrovú bezpečnosť (operátor primárnej časti reaktora, operátor sekundárnej časti reaktora, vedúci reaktorového bloku, zmenový inžinier, kontrolný fyzik,...). Ich osobitná odborná spôsobilosť sa overuje skúškou pred komisiou zriadenou ÚJD SR, ktorý im vydá Preukaz o osobitnej odbornej spôsobilosti. Preukaz platí dva roky. Pred uplynutím tejto doby musí zamestnanec opätovne vykonať skúšku pred skúšobnou komisiou ÚJD SR v plnom rozsahu a obnoviť tak platnosť Preukazu na ďalšie dvojročné obdobie.

2. kategória - technicko-hospodárski zamestnanci prevádzkových, údržbárskych a technických útvarov s vysokoškolským a stredoškolským vzdelaním - patria sem vedúci úsekov, útvarov, odborov, oddelení, hlavní majstri, majstri ako i zamestnanci vykonávajúci obsluhu, alebo údržbu zariadení.

3. kategória - obslužní zmenoví a prevádzkoví zamestnanci, sem sú zaradení zamestnanci, ktorí vykonávajú obslužné činnosti na technologickom zariadení.

4. kategória - zamestnanci údržby (okrem technikov) - zamestnanci vykonávajúci údržbárske činnosti na technologickom zariadení.

5. kategória - zamestnanci zabezpečujúci vyradovanie JZ a zaobchádzajúci s RAO a vyhoreným palivom.

6. kategória - ostatní zamestnanci zaradení do prípravy.

Zamestnanci na pracovných funkciách nadriadených vybraným zamestnancov, ako sú námestník riaditeľa pre prevádzku, hlavný inžinier, vedúci odboru riadenia prevádzky, vedúci odboru jadrovej bezpečnosti a vedúci oddelenia fyziky reaktora, musia mať vysokoškolské vzdelanie technického / prírodovedného zamerania na fyziku a musia mať overenú osobitnú odbornú spôsobilosť, pričom jej ďalšie overovanie sa ďalej nevyžaduje.

Zariadenia pre prípravu zamestnancov

Základné školenie a výcvik zamestnancov JZ, ako aj organizácií vykonávajúcich v JZ špeciálne činnosti, sa uskutočňuje v špecializovaných školiacich zariadeniach, ktoré sú držiteľom oprávnenia na odbornú prípravu zamestnancov JZ, udeľovaným ÚJD SR po splnení technických podmienok a overení odbornej spôsobilosti jej zamestnancov vykonávajúcich prípravu. Odborná príprava sa vykonáva v súlade so schválenými školiacimi programami.

Programy prípravy

Základná príprava (teoretická príprava, simulátorový výcvik, sťažovanie, výcvik na pracovnom mieste) a periodická príprava v špecializovanom zariadení zamestnancov pre výkon pracovných činností dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti sa uskutočňuje podľa programov schválených ÚJD SR na základe návrhu špecializovaného zariadenia oprávneného na prípravu vybraných zamestnancov.

Programy prípravy sú spracované pre každú kategóriu, profesijnú skupinu a podskupinu zamestnancov osobitne s prihliadnutím na druhy a fázy prípravy. Určujú ciele, obsah, rozsah, dĺžku prípravy, formy výuky a spôsob overovania vedomostí.

Oprávnenia pre prípravu pracovníkov v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení vydáva právnickej osobe podľa zákona č. 95/2000 Z. z. v znení zákona č. 231/2002 Z. z. MPSVR SR. NIP pri preverovaní odbornej spôsobilosti školiaceho strediska kontroluje najmä:

- a) obsah a rozsah projektu,
- b) odbornú a pedagogickú kvalifikáciu lektorov a inštruktorov,
- c) materiálne zabezpečenie.

Významným prvkom vo zvyšovaní kvalifikácie zamestnancov je spolupráca s univerzitami najmä formou postgraduálneho a dištančného vzdelávania na Slovenskej technickej univerzite, Ekonomickej univerzite a Univerzite Komenského v Bratislave.

**F.2.2 Finančné zdroje**

Zákonom 254/1994 Z. z. s účinnosťou od 1. januára 1995 bol zriadený Štátny fond likvidácie jadrovo-energetických zariadení a nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi (ŠFL JEZ). Uvedený zákon bol neskoršie upravený a doplnený zákonmi: Zákon č. 78/2000 Z. z., Zákon č. 560/2001 Z. z. Hlavným cieľom noviel zákona bola najmä úprava tvorby a použitia prostriedkov fondu.

Fond je spravovaný Ministerstvom hospodárstva SR a prostriedky fondu sú vedené na osobitnom účte v Národnej banke SR. Fond sa tvorí z týchto zdrojov:

- príspevky prevádzkovateľov jadrových zariadení,
- pokuty uložené ÚJD SR fyzickým osobám a právnickým osobám podľa osobitného predpisu,
- bankový úver,
- úroky z prostriedkov fondu uložených v banke,
- dotácie zo štátneho rozpočtu,
- ďalšie zdroje.

Základným zdrojom fondu sú príspevky prevádzkovateľov jadrových zariadení. V súlade s ustanoveniami uvedeného zákona prevádzkovateľ jadrového zariadenia je povinný ročne prispievať do ŠFL JEZ sumou 350 000 Sk za každý megawatt inštalovaného elektrického výkonu jadrového zariadenia a 6,8 % z predajnej ceny elektrickej energie vyrobenej v jadrovom zariadení ročne.

Prostriedky fondu možno poskytnúť ako účelovú dotáciu vlastníkovi jadrového zariadenia alebo prevádzkovateľovi úložiska vyhorelého jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov, osobe určenej na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy na základe písomnej žiadosti doloženej projektom s technickým a ekonomickým odôvodnením.

Prostriedky fondu možno použiť na:

- a) vyradovanie jadrových zariadení z prevádzky,
- b) nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi po skončení prevádzky jadrového zariadenia,
- c) nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy, vrátane rádioaktívnych odpadov a jadrových materiálov pochádzajúcich z náhodných záchytov alebo trestnej činnosti, ktorých pôvodca nie je známy,
- d) kúpu pozemkov na zriadenie úložisk vyhorelého jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov,
- e) výskum a vývoj v oblasti vyradovania jadrových zariadení z prevádzky a nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi po skončení prevádzky jadrového zariadenia,

- f) vyhľadávanie lokalít, geologický prieskum, prípravu, projektovanie, výstavbu, uvádzanie do prevádzky, prevádzku a uzatváranie úložísk vyhoretého jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov vrátane monitorovania po uzatvorení týchto úložísk,
- g) výdavky súvisiace s činnosťou fondu do 0,3 % ročných príjmov fondu,
- h) príspevky na ochranu života a zdravia obyvateľov v pásmach ohrozenia jadrovým zariadením.

### F.3. Systém zabezpečovania kvality prevádzkovateľa

#### F.3.1 História budovania Systému kvality SE, a. s.

Budovanie a zavádzanie Systému kvality (SK) SE, a. s. je založené na:

- plnení požiadaviek predpisov Právneho poriadku Slovenskej republiky,
- plnení medzinárodných dohovorov,
- realizácii vnútorných potrieb spoločnosti na vybudovaní účinného systému riadenia.

SE-VYZ, SE-EBO a SE-EMO a začali s budovaním svojich systémov kvality v súlade s Výnosom ČSKAE č.5/1979 Zb. o zaistení akosti vybraných zariadení v jadrovej energetike z hľadiska jadrovej bezpečnosti. Po vydaní Vyhlášky ČSKAE č. 436/1990 Zb. o zabezpečení akosti vybraných zariadení z hľadiska jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení sa proces ešte zintenzívnil. Programy zabezpečovania kvality pre prevádzku boli koncipované širšie, nad rámec požiadaviek uvedenej vyhlášky a preto môžeme hovoriť o systémoch kvality v našich odštepných závodoch, ktoré majú v správe jadrovoenergetické zariadenia. V tomto procese boli využívané skúsenosti západoeurópskych

atómových elektrární resp. spoločností, ktoré prevádzkujú atómové elektrárne, ako napr. MAGNOX ELEKTRIC - Veľká Británia a IVO - Fínsko.

SE-EBO, SE-EMO, SE-VYZ majú v súčasnosti zavedené systémy kvality (Programy zabezpečovania kvality), ktoré spĺňajú legislatívne požiadavky Slovenskej republiky. Tieto systémy je potrebné trvale zlepšovať v súlade so stupňujúcimi sa požiadavkami na zabezpečovanie kvality v atómových elektrárňach.

#### F.3.2 Konceptia kvality

Vedenia SE-EBO, EMO, VYZ vydali koncepcie kvality, ktoré určujú hlavné ciele a základné smery ich pôsobenia pri zabezpečovaní bezpečnej, spoľahlivej, efektívnej a životné prostredie minimálne zaťažujúcej prevádzke jadrovoenergetických zariadení.

V roku 1994 bola zriadená akciová spoločnosť Slovenské elektrárne. Jej súčasťou sú aj SE-EBO, EMO, VYZ. Dochádza k postupnému prenosu právnej subjektivity na vedenie akciovej spoločnosti aj v oblasti zodpovednosti za jadrovú a radiačnú bezpečnosť, bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení. Predstavenstvo akciovej spoločnosti rozhodlo v roku 1996, že vybuduje jednotný systém kvality v rámci celej akciovej spoločnosti. Bola vyhlásená Koncepcia kvality SE, a. s. a spracovaný Plán projektu spracovania a zavádzania SK SE. Predstavenstvo SE, a. s. vytvorilo všetky predpoklady pre vybudovanie jednotného Systému kvality v rámci celej akciovej spoločnosti.

#### Koncepcia kvality

1. Hlavným cieľom Slovenských elektrární, akciová spoločnosť je uspokojovanie požiadaviek zákazníkov na kvalitnú a spoľahlivú dodávku elektrickej energie a tepla.
2. Slovenské elektrárne, akciová spoločnosť dosahuje tento cieľ bezpečnou, spoľahlivou a efektívnou prevádzkou elektrární, teplární a elektrizačnej sústavy, pričom najväčšiu prioritu má bezpečnosť jadrových zdrojov vo všetkých fázach ich života.
3. Všetky činnosti sú riadené tak, aby boli minimalizované negatívne vplyvy na životné prostredie, na zdravie a bezpečnosť obyvateľstva a aby boli v súlade s platným právnym poriadkom, povoleniami a rozhodnutiami vydanými príslušnými orgánmi štátneho dozoru.
4. Základným nástrojom pre splnenie tohto cieľa je spracovanie, zavedenie a trvalé udržiavanie systému kvality.
5. Slovenské elektrárne, akciová spoločnosť sa zaväzuje spracovať a zaviesť jednotný a účinný systém kvality celej akciovej spoločnosti, ktorý bude v súlade s požiadavkami právneho poriadku Slovenskej republiky, normami radu STN EN ISO 9000 i 2000 a odporúčaniami Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu radu 50-C-Q.
6. Hlavné zásady systému kvality sú:
  - každý zamestnanec zodpovedá za kvalitu ním vykonávanej práce všetky činnosti, ktoré majú vplyv na kvalitu, sú vykonávané v súlade s predpismi,
  - systém nadväzuje na osvedčené skúsenosti a dobré vlastnosti systému riadenia ako aj na najlepšie domáce a medzinárodné skúsenosti.
7. Za spracovanie, zavedenie, trvalé sledovanie a vyhodnocovanie účinnosti a za ďalšie rozvíjanie systému kvality vrátane prípravy zamestnancov zodpovedá Predstavenstvo Slovenských elektrární, akciová spoločnosť.

8. Požiadavky tejto Konceptie kvality budú rozpracované v príručke systému kvality a v nadväzujúcej dokumentácii systému kvality.
9. Táto Konceptia kvality je záväzná pre všetkých zamestnancov, ktorí musia byť oboznámení s jej obsahom. Každý zamestnanec je povinný riadiť sa ňou, uplatňovať ju v praxi a prijímať účinné opatrenia pri spracovávaní a zavádzaní príslušných častí systému kvality na svojej úrovni pôsobnosti.
10. Kontrolou dodržiavania zásad uvedených v tejto Konceptii kvality je poverený riaditeľ odboru zabezpečovania kvality.

Systém kvality SE, a. s. je budovaný ako jednotný systém riadenia, ktorý obsahuje všetky činnosti a procesy realizované v rámci SE, a. s. a ktorý vyhovuje požiadavkám:

- predpisov Právneho poriadku Slovenskej republiky
- normám radu ISO 9000 a ISO 14 000
- požiadavkám MAAE

Systém kvality SE, a. s. je štruktúrovaný:

- na základe organizačného členenia SE, a. s.
- podľa činností - procesov vykonávaných v SE, a. s.

### **Štruktúra Systému kvality SE, a. s. podľa organizačného členenia spoločnosti**

Systém kvality SE, a. s. sa skladá z nasledovných častí:

- Systému kvality Riaditeľstva Slovenských elektrární
- Systémov kvality odštepných závodov
- Vzorovej dokumentácie riadenia.

Schematicky je štruktúra Systému kvality SE, a. s. podľa organizačného členenia spoločnosti znázornená na obrázku.

Vzorová dokumentácia riadenia pre odštepné závody má za úlohu pre jednotlivé činnosti - procesy predpísať vzorový postup vykonávania tých zodpovedností a kompetencií, ktoré sú v rámci danej činnosti delegované na odštepné závody. Na základe vzorovej dokumentácie odštepný závod (SE-EBO, EMO, VYZ...) spracováva dokumentáciu svojho systému kvality. Systém kvality SE, a. s. je s pôsobnosťou na všetky organizačné zložky spoločnosti.

### **Štruktúra Systému kvality SE, a. s. podľa činností**

Systém kvality SE, a. s. je založený na činnostiach - procesoch, ktoré sú dôležité pre plnenie poslania spoločnosti. Tieto činnosti sú vybrané tak, aby pokryli všetky procesy vykonávané v jednotlivých výrobných a organizačných zložkách spoločnosti a zohľadnili tiež príslušné špecifiká. To znamená, že zohľadňuje požiadavky nielen z pohľadu kvality výstupného produktu, ale všetky požiadavky uplatňované na proces výroby a rozvodu elektrickej energie a tepla, t.j. bezpečnosti, spoľahlivosti, efektívnosti, ochrany životného prostredia. Preto môžeme o SK SE, a. s. hovoriť ako o systéme riadenia.

Činnosti sú rozdelené do troch skupín nasledovne:

- *Základné činnosti SK* - sú činnosti, ktoré sú odvodené od plnenia požiadaviek noriem na systém kvality a sú zvyčajne realizované v každej organizačnej zložke.
- *Špecifické činnosti dôležité z hľadiska jadrovej a radiačnej bezpečnosti* - sú činnosti špecifické pre jadrovú energetiku a majú za cieľ zabezpečiť plnenie požiadaviek na jadrovú a radiačnú bezpečnosť a ich kontrolu.
- *Ďalšie špecifické činnosti* - činnosti, na ktoré nie sú priamo definované požiadavky noriem pre systém kvality, ktoré však výraznou mierou ovplyvňujú chod a riadenie spoločnosti, alebo môžu byť špecifické pre určité organizačné zložky ako napríklad vodné elektrárne, klasické elektrárne, prenosovú sústavu, resp. riaditeľstvo Slovenských elektrární.

### **F.3.3 Projekt spracovania a zavádzania Systému kvality SE, a. s.**

Budovanie a zavádzanie Systému kvality SE, a. s. je realizované v súlade s Plánom projektu spracovania a zavádzania Systému kvality SE, a. s. (ďalej Plán). Plán okrem toho, že popisuje štruktúru Systému kvality SE, a. s., dokumentáciu Systému kvality SE, a. s., určuje:

- organizačné zabezpečenie realizácie Projektu spracovania a zavádzania SK SE, a. s.
- školenia zamestnancov SE, a. s. pre zabezpečenie realizácie Projektu spracovania a zavádzania SK SE, a. s.
- časovú postupnosť realizácie Projektu spracovania a zavádzania SK SE, a. s.
- zdroje a podporu potrebnú pre realizáciu Projektu spracovania a zavádzania SK SE, a. s.

Vo vzťahu k existujúcim Systémom kvality SE-EBO, EMO, VYZ má zavádzanie jednotného Systému kvality SE, a. s. aj funkciu zjednocovania resp. konvergencie týchto systémov pri využívaní ich najlepších vlastností.



### F.3.4 Preverovanie účinnosti Systému kvality SE, a. s.

Účinnosť Systému kvality SE, a. s., ale aj SE-EBO, SE-EMO, SE-VYZ je preverovaná:

- internými previerkami ktoré ustanovuje samotný systém
- previerkami, inšpekciami a kontrolami vykonávanými zamestnancami ÚJD SR

Zistenia odhalené počas previerok, inšpekcií resp. kontrol, sú na príslušných úrovniach analyzované manažmentom, kde sú prijímané nápravné a preventívne opatrenia, ktorých realizácia je kontrolovaná. Tým je dosahované trvalé zlepšovanie Systému kvality SE, a. s.

### F.3.5 Úloha dozorného orgánu

Činnosť a úlohy ÚJD SR pri výkone štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení sú v oblasti zabezpečovania kvality dané zákonom č. 130/1998 Z. z. a vyhláškou ÚJD č. 317/2002 Z. z., ktorá nahradila vyhlášku ČSKAE č. 436/1990 Zb. ÚJD SR dozerá ako zodpovedné organizácie dodržiavajú požiadavky a podmienky zabezpečovania kvality vybraných zariadení uvedené vo vyhláške a ako vykonávajú tieto programy zabezpečovania kvality. ÚJD SR ako aj zodpovedné organizácie - prevádzkovatelia jadrových zariadení akceptujú dokumentáciu Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu a kde je to možné ju používajú pri stanovení vlastných požiadaviek a postupov pri zabezpečovaní jadrovej bezpečnosti aj kvality vybraných zariadení.

Filozofia ÚJD SR v tejto oblasti vychádza zo skutočnosti, že okrem projektu jadrového zariadenia a niekoľkoúrovňovej na seba nadväzujúcej ochrany bariérami a vhodnými technicko-organizačnými opatreniami je jadrová bezpečnosť jadrového zariadenia dosahovaná aj požadovanou kvalitou vybraných zariadení a príslušných činností. K udržiavaniu a rozvíjaniu kvality slúži systém kvality popísaný programom zabezpečovania kvality.

Pri výkone štátneho dozoru v oblasti zabezpečovania kvality je ÚJD SR sústredený na dve základné činnosti:

#### 1. Schvaľovanie programov zabezpečovania kvality

To sa uskutočňuje v dvoch úrovniach:

- Posudzovanie, schvaľovanie a kontrola súhrnných programov zabezpečovania kvality zodpovednej organizácie a etapových programov zabezpečovania kvality pre špecifické etapy života jadrového zariadenia stanovených súhrnným programom (napr. projektovanie, výstavbu a spúšťanie, prevádzku, vyradovanie atď.).
- Posudzovanie, schvaľovanie a kontrola požiadaviek na kvalitu vybraných zariadení v súlade s kategorizáciou podľa ich významu pre jadrovú bezpečnosť.

#### 2. Inšpekcie implementácie programov zabezpečovania kvality

Pri inšpekciách v oblasti zabezpečovania kvality inšpektori ÚJD SR kontrolujú ako zodpovedná organizácia a jej dodávatelia plnia požiadavky Vyhlášky ÚJD. 317/2002 Z. z., podmienky stanovené vo vydaných rozhodnutiach ÚJD SR a ako implementujú schválenú dokumentáciu zabezpečovania kvality. Kontrolná (inšpekčná) činnosť inšpektorov je po schválení príslušného programu zabezpečovania kvality zameraná na kontrolu plnenia jeho jednotlivých požiadaviek a praktickú implementáciu požiadaviek, t.j. zhodu schválených dokumentovaných postupov a reálnych činností. O vykonanej kontrole vypracúva inšpektor jadrovej bezpečnosti protokol a prerokuje ho s vedúcim zodpovednej organizácie. V prípade zistených nesúládov na vybraných zariadeniach, v činnostiach alebo dokumentácii je inšpektor oprávnený uložiť opatrenia na ich odstránenie. Inšpekcie sa vykonávajú podľa schváleného programu, majú svoj cieľ a stanovenú formu ich dokumentovania.

Okrem týchto činností vykonáva ÚJD SR v oblasti dozoru nad zabezpečovaním kvality vybraných zariadení aj uplatňovanie (vynucovanie) v prípadoch neplnenia požiadaviek aplikovateľných všeobecne záväzných právnych predpisov alebo požiadaviek ÚJD SR vyplývajúcich z rozhodnutí alebo inšpekcií. To obvykle spočíva v rokovaniach so zodpovednou organizáciou, neschválení nevyhovujúcich programov zabezpečovania kvality, následných alebo mimoriadnych inšpekciách a v krajnom prípade aj v udelení pokuty.

## F.4. Radiačná ochrana

### F.4.1 Legislatíva v oblasti radiačnej ochrany a jej implementácia

Zákon č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení zákona č. 290/1996 Z. z., zákona č. 470/2000 Z. z., zákona č. 514/2001 Z. z. a vyhláška MZ SR č. 12/2001 Z. z. vychádza z filozofie odporúčania ICRP 60 z roku 1990, International Basic Safety Standards, SS No. 115 z roku 1996 a zohľadňuje tiež ustanovenia smerníc a nariadení Rady EÚ pre oblasť radiačnej ochrany.

### F.4.2 Implementácia legislatívy v oblasti radiačnej ochrany

V zákone č. 272/1994 Z. z. v znení neskorších predpisov a vykonávacej vyhláške č. 12/2001 Z. z. sú implementované všetky smernice a nariadenia Rady Euratom, ktoré sa dotýkajú problematiky radiačnej ochrany v jadrových zariadeniach napr.:

- Smernica Rady č. 96/29/Euratom z 13. mája 1996, ktorá ustanovuje základné bezpečnostné normy ochrany zdravia pracovníkov a obyvateľstva pred nebezpečenstvami v dôsledku ionizujúceho žiarenia,
- Smernica Rady č. 90/641/Euratom zo 4. decembra 1990 o zabezpečení ochrany vonkajších pracovníkov vystavených riziku ionizujúceho žiarenia počas ich činností vykonávaných v kontrolovanom pásme,
- Nariadenie Rady 89/618/Euratom z 27. novembra 1989 upravuje spôsob informovania verejnosti o opatreniach na ochranu zdravia, ktoré sa uskutočňujú v prípade rádiologického nebezpečenstva,
- Nariadenie Rady 87/3954/Euratom z 22. decembra 1987 v znení nariadenia Rady 89/2218/Euratom z 18. júla 1989, ktoré upravuje maximálne prípustné hodnoty rádioaktívnej kontaminácie potravín a krmív po jadrovej havárii alebo v inom prípade rádiologického nebezpečenstva,
- Nariadenie Rady č. 90/770/Euratom z 29. marca 1990, ktoré upravuje maximálne prípustné hodnoty rádioaktívnej kontaminácie krmív po jadrovej havárii alebo v inom prípade rádiologického nebezpečenstva.

V systéme zabezpečovania kvality akciovej spoločnosti Slovenské elektrárne je implementácia platných zákonov premietnutá v „Základnej smernici“ pre oblasť radiačnej bezpečnosti. V odštepných závodoch je národná legislatíva ako aj odporúčania medzinárodných komisií (ICRP a IAEA) zapracované do smerníc a pracovných postupov a stanovených limitov ožiarovania osôb a limitov pre uvoľňovanie rádioaktívnych látok do ovzdušia a vôd.

Limity dávok a ožiarovania zamestnancov a jednotlivých skupín zamestnancov SE-VYZ na základe doporučenia komisie ALARA sú stanovené na ročné obdobie, pričom stanovené vlastné intervenčné limity sú nižšie ako stanovené legislatívou, pri ktorých sa vyhodnocuje príčina ich prekročenia a zdôvodňuje sa ich opodstatnenosť.

Pri všetkých prácach sa zohľadňujú princípy radiačnej bezpečnosti hlavne princíp ALARA a princíp limitovania dávok a rizika.

Limity pre uvoľňovanie rádioaktívnych látok do okolia schvaľujú dozorné orgány. Ich účelom je zabezpečiť, aby za normálnych i abnormálnych prevádzkových podmienok nespôsobili u jednotlivca z obyvateľstva prekročenie efektívnych dávok stanovených národnou legislatívou a medzinárodnými odporúčaniami.

#### F.4.3 Systémy kontroly emisií do atmosféry a hydrosféry

Výpuste do ovzdušia sa monitorujú kontinuálne meracími prístrojmi umiestnenými na ventilačných komínoch podľa rozhodnutia hlavného hygienika. Tieto zariadenia kontinuálne monitorujú aktivitu plynov, aerosólov, trícia, C-14 (len SE-EBO) a jódu. Okrem toho sa trvale odoberajú aerosóly na bilančné filtre, ktoré sa následne analyzujú laboratórne, gamaspektrometricky a stanovuje sa v nich obsah alfa nuklidov a Sr 90.

Výpuste do hydrosféry sa kontrolujú kontinuálne pre potreby zaznamenania odchýlok od normálneho stavu. Pre účely bilancovania kontrola vypúšťaných aktivít v odpadových vodách sa vykonáva meraním objemovej aktivity trícia, objemových aktivít korózných a štiepných produktov (izotopov) a stroncia získaných odberom z nádrží pred vypustením.

Limity výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry sú uvedené v prílohe.

Hodnoty výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry z SE-EBO a SE-EMO za rok 2001 sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách. Možno konštatovať, že tak v roku 2001, ako aj vo všetkých predchádzajúcich rokoch neboli prekročené limity výpustí rádioaktívnych látok, pričom výpuste korózných a štiepných produktov a výpuste do atmosféry boli hlboko pod autorizovanými limitmi.

Tabuľka F. 4.1a.)

Výpuste do atmosféry v roku 2001			
Zariadenie	Druh výpuste	Aktivita	Podiel z limitu [%]
JE V1	vzácne plyny	15,41 TBq	0,38
	aerosoly	175,65 MBq	0,10
	jód 131	558,27 MBq	0,83
JE V2	vzácne plyny	7,99 TBq	0,19
	aerosoly	10,28 MBq	0,006
	jód 131	1,82 MBq	0,003
JE MOCHOVCE	vzácne plyny	12,712 Tbq	0,310
	aerosoly	14,65 Mbq	0,010
	jód 131	17,77 Mbq	0,022
MSVP	aerosoly $\beta$	12,48 MBq	4,16
A1	aerosoly $\beta$	20,70 MBq	2,20

Tabuľka F. 4.1b.)

Výpuste do hydrosféry v roku 2001			
Zariadenie	Druh výpuste	Aktivita	Podiel z limitu [%]
EBO+VYZ recipient Váh	koróz. a štiepne produkty	139,99 MBq	0,37
	trícium	18 383,27 GBq	42,07
JE MOCHOVCE	koróz. a štiepne produkty		
	trícium		

#### F.4.4 Monitorovanie vplyvu na životné prostredie

Súčasťou radiačnej kontroly jadrových zariadení je hodnotenie vplyvu prevádzky jadrových elektrární, ktoré zahŕňa aj nakladanie s vyhořeným palivom a RAO, na okolité životné prostredie. Hodnotenie vplyvu na životné prostredie sa začína vlastne už predprevádzkovým monitorovaním rádioaktivity na uvažovanom stavenisku jadrovej elektrárne a jeho okolí. Získaný súbor hodnôt slúži potom k reálnemu porovnávaniu vplyvu prevádzky jadrových elektrární na životné prostredie.

Pred uvedením JE Mochovce do prevádzky bol vykonaný prieskum a analýza lokality, ktorého výsledky sú spracované v epidemiologickej štúdii „Zdravotný stav obyvateľstva v okolí Atómovej elektrárne Mochovce“(1999). Štúdia zhŕňa výsledky z podrobného prieskumu a hodnotenia oblasti do vzdialenosti 20 km od JE na základe zdravotných indikátorov. Správa dáva vyčerpávajúci popis zdravotného stavu obyvateľstva v oblasti pred uvedením JE Mochovce do prevádzky, ako podklad, pre zhodnotenie jej vplyvu v budúcnosti, predpoklad jeho ďalšieho vývoja a definuje oblasti a problémy na ktoré sa bude v budúcnosti potrebné zamerať. Vplyv jadrovo-energetického zariadenia na životné prostredie monitorujú a dokumentujú Laboratória radiačnej kontroly okolia. Rozsah kontroly stanovuje monitorovací program, v ktorom sú záväzné určené minimálne počty a druhy sledovaných zložiek životného prostredia. Z hľadiska možného vplyvu jadrovo-energetického zariadenia zložkami životného prostredia, ktoré sa sledujú, sú vzduch, voda, pôda a nadväzne poľnohospodárske produkty ako súčasť potravinového reťazca pôsobiaceho na človeka. Ročne sa odoberá viac ako 1 150 vzoriek zo životného prostredia.

Pre skvalitnenie kontroly vplyvu prevádzky jadrových zariadení na ich bezprostredné okolie je vybudovaný v okolí JE Bohunice teledozimetrický systém. Teledozimetrický systém je riadený pomocou výpočtovej techniky a umožňuje odoberať vzorku aerosólov, rádiojódu, hodnotu dávkového príkonu v danej lokalite a meteorologické údaje. Dohodnuté výsledky monitorovania teledozimetrickým systémom sú on-line prenášané do KKC ÚJD SR.

Pre zhodnotenie vplyvu JE Bohunice a JE Mochovce na okolité obyvateľstvo, vzhľadom na malé množstvá výpustí do ovzdušia aj vodných tokov, sa analyzuje dávková záťaž obyvateľstva na základe reálnych výpustí rádioaktívnych látok za jednotlivé roky s prihliadnutím na skutočnú meteorologickú situáciu podľa údajov z meteorologickej stanice SHMÚ v Jaslovských Bohuniciach a Mochovciach.

Táto analýza sa vykonáva pomocou štandardizovaného výpočtového programu RDEBO, resp. RDEMO, ktorým sa počíta individuálny dávkový ekvivalent (IDE). Z výpočtov vyplýva, že oblasť s najvyššou úrovňou efektívnych dávkových ekvivalentov sa nachádza v smere prevládajúcich vetrov v týchto oblastiach. Pre Bohunice ide o J a JJV vo vzdialenosti 3-5 km (obec Malženice) a kritickou vekovou skupinou sú 7-12 roční. Pre JE Mochovce ide o VJV vo vzdialenosti 3-5 km (obec Nový Tekov). Kritická veková kategória sú dojčatá.

Tabuľka 4.6.3.3a.) Vypočítané IDE pre skupiny obyvateľstva v okolí JE Bohunice

Rok	IDE [Sv]		
	dojčatá	7-12 rokov	dospelí
1998	1,64E-7	1,11E-7	6,61E-8
1999	6,63E-8	8,67E-8	8,29E-8
2000	1,49E-7	2,05E-7	1,92E-7
2001	1,79E-7	2,31E-7	2,28E-7

Tieto IDE sú podstatne nižšie ako IDE, ktoré dostanú obyvatelia z prirodzeného pozadia. Individuálny dávkový ekvivalent z prirodzeného pozadia v okolí JE Bohunice a JE Mochovce je 100 - 10 000 krát vyšší ako hodnoty uvedené v tabuľkách. Pritom výpočty IDE sú charakterizované značným konzervativizmom a teda sú oproti skutočnosti dosť nadhodnotené, pretože odhad vstupných údajov, najmä vplyvu spotreby potravín vypestovaných v regióne a vody, a ich vplyv na výsledok výpočtu radiologického vplyvu je zložitý.

Výsledky výpočtov pre tri najzaťaženejšie skupiny obyvateľstva v oboch oblastiach sú uvedené v tabuľkách 4.6.3.3a.) a 4.6.3.3b.)

Okrem kontroly samotných jadrových zariadení si kontrolu vplyvu prevádzky jadrových zariadení na životné prostredie zabezpečujú dozorné orgány (ŠFZÚ), doplnkové monitorovanie lokality A1 Jaslovské Bohunice zabezpečuje VÚJE.

Tabuľka 4.6.3.3b.) Vypočítané IDE pre skupiny obyvateľstva v okolí JE Mochovce

Rok	IDE [Sv] JE Mochovce		
	dojčatá	2-7 rokov	dospelí
1998	1,00E-7	8,60E-8	6,80E-8
1999	3,77E-7	2,79E-7	2,09E-7
2000	6,67E-7	4,85E-7	3,59E-7
2001			

ŠFZÚ vykonáva monitorovanie integrálnych dávok v systéme monitorovacích bodov v okolí JZ metódou termoluminescenčných dozimetrom, diskontinuálne merania dávkových príkonov v systéme monitorovacích bodov v okolí JZ, monitorovanie aktivity koróznych a štiepných produktov v spádoch, aerosóloch, pitných, povrchových a podzemných vodách, v pôde, sedimentoch, poľnohospodárskych produktoch a potravinových článkoch vyprodukovaných v okolí jadrového zariadenia, náhodné paralelné analýzy aerosólov v exhalátoch a vzoriek zo zberných nádrží odpadových vôd pred

vypustením.

Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS) je stála výkonná zložka Komisie vlády SR pre radiačné havárie, ktorá zabezpečuje metodickú prípravu zložiek monitorovacej siete a ich jednotný postup pri monitorovaní radiačnej situácie.

SÚRMS je vytvorené v Ústave preventívnej a klinickej medicíny v Bratislave a je jeho súčasťou. Vedúceho SÚRMS menuje na návrh ministra zdravotníctva SR predseda Komisie.

V čase mimo radiačnej havárie je SÚRMS podriadené ministrovi zdravotníctva.

SÚRMS tvoria nasledovné zložky, ktoré sa podieľajú na monitorovaní radiačnej situácie v SR:

- monitorovací systém Slovenského hydrometeorologického ústavu,
- monitorovací systém Armády SR,
- monitorovací systém MV SR - Úrad CO,
- monitorovací systém MZ SR,
- monitorovacie systémy JE.

Výsledky priamych meraní v stabilných monitorovacích staniaciach, výsledky vyhodnotenia vzoriek z okolia a výpočty analýz vplyvu výpustí rádioaktívnych látok na populáciu ukazujú na to, že vplyv prevádzky reaktorov v JE Bohunice a JE Mochovce spracovateľských liniek a MSVP - SE-VYZ na okolie je síce merateľný, avšak prevádzka JE má len zanedbateľný vplyv na obyvateľstvo a životné prostredie.

#### F.4.5 Aktivity dozorných orgánov

V zmysle ustanovení príslušných právnych predpisov sú osoby vykonávajúce štátny zdravotný dozor oprávnené vstupovať do podnikov a objektov, požadovať informácie, odoberať vzorky, vykonávať zistenia a nazerať do príslušných dokladov. Pri vykonávaní dozoru kontrolujú dodržiavanie všeobecne záväzných právnych predpisov, podmienok stanovených v povolení, opatrení a pokynov vydaných orgánom na ochranu zdravia.

Kontrola zabezpečenia radiačnej ochrany je zabezpečená:

- systémom informácií, ktoré prevádzkovateľ priebežne poskytuje pracovišku vykonávajúcemu dozor na základe podmienok stanovených v povolení na vykonávanie činnosti vedúcej k ožiareniu,
- previerkami na mieste.

Podľa účelu previerok (inšpekcií) je spravidla ich súčasťou monitorovanie radiačnej situácie v pracovnom prostredí, v okolí jadrových zariadení a v referenčných lokalitách vlastnými prostriedkami. Cieľom merania je objektivizácia hodnotenia vplyvu prevádzky JZ na pracovné a životné prostredie.

Pri výkone štátneho zdravotného dozoru nad radiačnou ochranou pracovníci vykonávajúci dozor kontrolujú najmä:

- radiačnú situáciu v jadrovom zariadení, pritom vykonávajú vlastné merania,
- dodržiavanie schválenej dokumentácie,
- dávkovú záťaž personálu, evidenciu dávok pracovníkov v JZ, pričom robia vlastné analýzy záťaže pracovníkov,
- monitorovanie výpustí, pričom náhodne vykonávajú kontrolné merania niektorých parametrov rádioaktivity výpustí,
- uplatňovanie optimalizácie radiačnej ochrany,
- odbornú a zdravotnú spôsobilosť pracovníkov, riadiacich pracovníkov a odborných zástupcov pre radiačnú ochranu,
- dokumentáciu dôležitú z hľadiska ochrany zdravia pred žiarením,
- podmienky uvádzania rádioaktívnych látok do životného prostredia,
- pripravenosť jadrových zariadení na radiačné nehody a havarijné situácie,

- vplyv prevádzky jadrových zariadení na rádioaktivitu zložiek životného prostredia a dávkovú záťaž obyvateľov, pričom vykonávajú vlastné analýzy rádioaktivity zložiek životného prostredia,
- činnosť laboratórií radiačnej kontroly okolia a pod.

Pracovníci vykonávajúci dozor na základe zistení pripravujú podklady pre rozhodnutia orgánu ochrany zdravia pri povoľovaní činnosti vedúcej k ožiareniu a pri ukladaní opatrení, pokynov alebo sankcií.

Štátny zdravotný dozor vykonáva v pracovnom prostredí najmä monitorovanie dávkových príkonov, aktivity aerosólov, povrchovej kontaminácie, prípadné iné špeciálne merania. V okolí JZ vykonáva monitorovanie integrálnych dávok metódou TLD a diskontinuálne merania dávkových príkonov v systéme monitorovacích bodov, monitorovanie aktivity korózných a štiepných produktov v spádoch, aerosóloch, pitných, povrchových a podzemných vodách, v pôde, sedimentoch, poľnohospodárskych produktoch a potravinových článkoch vyprodukovaných v okolí jadrového zariadenia. Nepravidelne vykonáva paralelné analýzy aerosólov v exhalátoch a vzoriek odpadových vôd.

## F.5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení

### F.5.1 Legislatíva v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení

Inšpekcia práce v jadrovej energetike vychádza zo zákonov č. 95/2002 Z. z. a č. 330/1996 Z. z. a možno ju rozdeliť na dve časti:

I. časť tvorí Štátny dozor zameraný najmä na kontrolu vyhradených technických zariadení.

Kontrolná činnosť je vykonávaná podľa:

- vyhlášky č. 66/1989 Zb. na zaistenie bezpečnosti technických zariadení v jadrovej energetike v znení vyhlášky č. 31/1991 Zb.
- vyhlášky č. 718/2002 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Inšpekcia práce pozostáva (vyhláška č. 66/1989 Zb. v znení vyhlášky č. 31/1991 Zb.):

1. Z kontroly a vydávania stanovísk k materiálom a činnostiam.
2. Z overovania odbornej spôsobilosti právnických a fyzických osôb a vydania:
  - oprávnenia na vykonávanie výroby, montáže, opráv, rekonštrukcií, údržby, skúšok,
  - osvedčenia pre na vykonávanie skúšok a potvrdzovanie sprievodnej technickej dokumentácie.
3. Účasť na skúškach (napr. stavebné, tlakové, tesnostné apod.).
4. Potvrdzovanie sprievodnej technickej dokumentácie zariadení.

Inšpekcia práce ďalej v zmysle vyhlášky č. 718/2002 Z. z. pozostáva:

1. Z kontroly:
  - sprievodnej technickej dokumentácie VTZ,
  - vykonávania odborných prehliadok a odborných skúšok, atď.
2. Vydávania (kontroly) oprávnení právnickým a fyzickým osobám na príslušné činnosti a overovanie ich vedomostí na tieto činnosti.

II. časť tvorí Štátny dozor zameraný na kontrolu dodržiavania ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Inšpekcia práce pozostáva najmä z kontroly dodržiavania ustanovení:

- Zákona č. 330/1996 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov
- Vyhlášky č. 111/1975 Zb. o evidencii a registrácii pracovných úrazov a o hlásení prevádzkových nehôd (havárií) a porúch technických zariadení v znení vyhlášky č. 483/1990 Zb.
- Nariadenia vlády č. 504/2002 Z. z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Vyhlášky č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v znení vyhlášky č. 484/1990 Zb.
- Vyhlášky č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach

### F.5.2 Technická inšpekcia

Činnosť Technickej inšpekcie (TI) v jadrovej energetike je vykonávaná v zmysle zákona č. 330/1996 Z. z. v znení neskorších predpisov. Pozostáva z overovania plnenia požiadaviek bezpečnosti vyhradených technických zariadení a technických zariadení.

**Technická inšpekcia**

- a) podáva odborné a záväzné stanoviská, či sú pri projektovaní, konštrukcii, výrobe, montáži, prevádzke, obsluhu, opravách, údržbe, odborných prehliadkach a odborných skúškach vyhradených technických zariadení splnené požiadavky bezpečnosti technických zariadení,
- b) vykonáva prehliadky, riadi a vyhodnocuje skúšky vyhradených technických zariadení,
- c) preveruje odbornú spôsobilosť právnických osôb na výrobu, montáž, opravy, údržbu, odborné prehliadky a odborné skúšky vyhradených technických zariadení,
- d) preveruje odbornú spôsobilosť fyzických osôb na skúšky, odborné prehliadky a odborné skúšky, opravy alebo na obsluhu vyhradených technických zariadení,
- e) osvedčuje, či technické zariadenia, materiál a dokumentácia stavieb, technických zariadení, technológií, prototypov strojov a zariadení spĺňajú požiadavky bezpečnosti technických zariadení.

**F.5.3 Implementácia legislatívy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení**

Implementácia sa realizuje v súlade so zákonmi a nariadeniami vlády SR uvedenými v prílohe č. VI.

**F.5.4 Úloha dozorného orgánu inšpekcie práce**

Dozornú činnosť v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení vykonávajú inšpektori Národného inšpektorátu práce podľa § 5 ods. 3 písm. f) zákona č. 95/2000 Z. z. v znení zákona č. 231/2002 Z. z.

Inšpekčná činnosť sa vykonáva na všetkých pracoviskách prevádzkovateľa jadrovoenergetických zariadení a u právnických osôb a fyzických osôb, ktoré vykonávajú výrobu, montáž, opravy rekonštrukcie, údržbu a skúšky vyhradených technických zariadení pre jadrovú energetiku.

Pri svojej činnosti (bod E.2.3) sú inšpektori NIP oprávnení najmä:

- a) vstupovať voľne a kedykoľvek na pracoviská podliehajúce inšpekcii práce,
- b) vykonávať kontrolu, skúšku, vyšetrovanie a iné úkony s cieľom zistiť, či sa dodržiavajú predpisy ustanovujúce požiadavky ochrany práce,
- c) používať technické prostriedky na zhotovenie fotodokumentácie, videodokumentácie a zvukových záznamov potrebných na výkon inšpekcie práce, ak ich použitie nezakazujú osobitné predpisy,
- d) nariadiť vykonanie meraní, kontrol, skúšok a iných úkonov potrebných na výkon inšpekcie práce.

Na základe výsledkov inšpekcie práce a podľa závažnosti zistených skutočností je inšpektor NIP oprávnený najmä:

- a) navrhnúť technické, organizačné a iné opatrenia potrebné na zlepšenie zisteného stavu,
- b) nariadiť odstránenie zistených nedostatkov ihneď alebo v lehotách ním určených,
- c) podať návrh na uloženie pokuty za porušenie povinností alebo nesplnenie nariadených opatrení NIP.

Právnické osoby sú povinné NIP-u:

- a) oznamovať písomne bez zbytočného odkladu
  1. začatie prevádzky, ako aj charakter a rozsah činnosti, ich podstatné zmeny a skončenie prevádzky,
  2. pracovné úrazy prevádzkové nehody (havárie), poruchy technických zariadení, priemyselné otravy, choroby z povolania a okolnosti ich vzniku,
- b) predložiť na posúdenie ním vypracované predpisy na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Opatrenia v predvýrobe, vo výrobe a pri uvádzaní výrobkov na trh, všeobecné zásady prevencie, povinnosti zamestnávateľa a zamestnanca sú stanovené zákonom č. 330/1996 Zb. v znení neskorších predpisov.

**F.6. Havarijná pripravenosť****F.6.1 Legislatíva v oblasti havarijnej pripravenosti**

Základom legislatívy v oblasti havarijnej pripravenosti sú v súčasnom období zákony a vyhlášky rezortov, ktoré majú na havarijnej pripravenosti a havarijnom plánovaní najväčší podiel, a to najmä:

- Zákon č. 130/1998 Z. z.,
- Zákon č. 272/1994 Z. z.,
- Zákon č. 42/1994 Z. z.,
- Zákon č. 129/2002 Z. z.,
- Vyhláška ÚJD SR č. 245/1999 Z. z.,
- Vyhláška MV SR č. 300/1996 Z. z.,
- Vyhláška MZ SR č. 12/2001 Z. z.,

Smernica MV SR, MZ SR a ÚJD SR č. CO – 187/374/2000.

Všetky uvedené dokumenty zohľadňujú v oblasti havarijnej pripravenosti odporúčania Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu vo Viedni a príslušné direktívy Európskej únie, ako napr.:

- Safety Series 50-SG-06: Pripravenosť prevádzkovateľa na havarijné situácie na JZ,
- Safety Series 50-SG-66: Pripravenosť verejno-správnych orgánov na havarijné situácie na JZ,
- Safety Series 55: Plánovanie havarijnej odozvy v okolí JZ pre prípad radiačnej havárie na JZ,
- Safety Series 72. Rev. 1: Ochrana pri haváriách nekontrolovaných zdrojov rádioaktivity,
- TEC DOC 953 - Metódy prípravy havarijnej odozvy na jadrové a radiačné havárie,
- TEC DOC 955 - Základné postupy vyhodnocovania pre stanovenie ochranných opatrení počas havárie reaktora,
- 82/501/EHS: Smernica Rady z 24. júna 1982 ohľadom rizík, ktoré prinášajú závažné havárie pri určitých priemyselných aktivitách,
- 87/600/Euratom: Rozhodnutie Rady zo 14. decembra 1987 o vytvorení súboru opatrení spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade rádiologickej havarijnej situácie,
- 89/618/Euratom: Smernica Rady z 27. novembra 1989 o informovaní všeobecnej verejnosti o opatreniach na ochranu zdravia, ktoré je potrebné uplatniť a krokoch, ktoré je potrebné uskutočniť v prípade rádiologickej havarijnej situácie.

## F.6.2 Implementácia legislatívy v oblasti havarijnej pripravenosti

### **Národná organizácia havarijnej pripravenosti**

Pre zabezpečenie potrebných opatrení na zvládnutie havarijného stavu jadrového zariadenia a opatrení pre ochranu obyvateľstva a hospodárstva pri havárii s vplyvom na okolie je národná organizácia havarijnej pripravenosti (obr. 4.5.2.1) členená do troch úrovní.

Prvú úroveň tvoria havarijné komisie jadrových zariadení, ktorých hlavnými funkciami sú riadenie prác a opatrení na území jadrových zariadení tak, aby umožnili zistiť stav technologického zariadenia a riadiť opatrenia na zvládnutie havarijného stavu a obmedzenie následkov na personál, zariadenie a následkov na životné prostredie a obyvateľstvo.

Druhú úroveň je zriadená na úrovni regiónu a tvoria ju krajské a okresné komisie pre radiačné havárie, ktorých územie spadá do oblasti ohrozenia, v ktorej môže byť ohrozený život, zdravie, alebo majetok a kde sa plánujú opatrenia na ochranu obyvateľstva. Toto územie je stanovené na okruh 30 km okolo JE Bohunice a 20 km okolo JE Mochovce.

Tretiu úroveň tvorí na celoštátnej úrovni Komisia vlády SR pre radiačné havárie (KRH SR) so svojimi odbornými podpornými zložkami a pohotovostná bezpečnostná komisia SE, a. s. Úlohou KRH SR je najmä koordinácia a riadenie príprav opatrení zameraných na ochranu pred následkami radiačnej udalosti. Úlohou pohotovostnej a bezpečnostnej komisie SE, a. s. je hlavne organizovať a koordinovať rýchlu likvidáciu následkov závažných a mimoriadnych udalostí na výrobných alebo rozvodných zariadeniach. Od októbra 2002 sú uvedené štruktúry doplnené o Ústredný krízový štáb (ÚKŠ), ktorý je výkonným orgánom Bezpečnostnej rady SR (BR SR). Doterajšia KRH SR tvorí v súčasnom období technickú podporu pre ÚKŠ.

Podporné zložky KRH SR sú tvorené:

- Kontrolné a krízové centrum (KKC) ÚJD SR je technický podporný prostriedok ÚJD SR na monitorovanie prevádzky JZ a na vyhodnocovanie technického stavu a radiačnej situácie v prípade jadrovej alebo radiačnej havárie a prognózovanie vývoja havárie a jej následkov v zmysle zákona 130/1998 Z. z. Zároveň slúži ako technický podporný prostriedok pre ORS vytvorenú v rámci KRH SR.
- Operatívno - riadiaca skupina (ORS) je odborný poradný orgán KRH SR vytvorený na základe štatútu a uznesenia KRH SR. Úlohou ORS je na základe hodnotenia situácie v prípade havárie JZ spracovávať podklady a jedno spoločné odporúčanie zúčastnených rezortov pre rozhodovanie o opatreniach na ochranu obyvateľstva na úrovni KRH SR. Pri tvorbe týchto odporúčaní úzko spolupracuje s KKC ÚJD SR.
- Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS) je technický podporný orgán zriadený pri MZ SR, v ktorom sa centrálné sústreďujú a vyhodnocujú údaje zo všetkých monitorovacích systémov radiačnej situácie na území SR. Tento orgán bol vytvorený na základe uznesenia KRH SR a jej štatútu.

### **Havarijná dokumentácia**

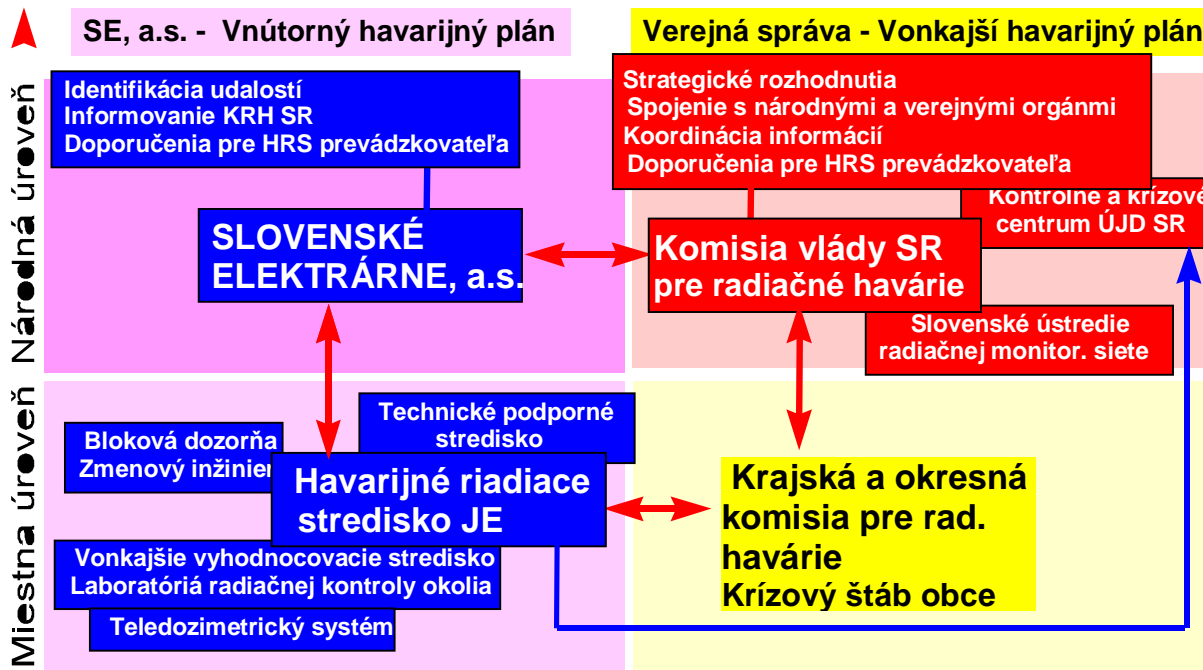
Pre zvládnutie havarijných situácií na jadrových zariadeniach a ich dopadu na okolité životné prostredie je vytvorená havarijná dokumentácia, ktorá stanovuje postup a organizáciu práce pri jednotlivých stupňoch havarijnej situácie na rôznych úrovniach národnej havarijnej pripravenosti popísaných v kapitole 4.5.2.1.

Prevádzkovateľ jadrových zariadení má vypracované vnútorné havarijné plány, ktoré stanovujú organizáciu havarijnej odozvy a jej realizáciu týkajúcu sa zvládnutia havarijnej situácie a ochrany personálu, vrátane ochrany zdravia zamestnancov v pláne zdravotníckych opatrení. Okrem toho má spracované prevádzkové predpisy, ktoré umožňujú rozpoznanie a klasifikáciu havarijnej udalosti podľa medzinárodných odporúčaní. Na úrovni národnej sú spracované havarijné postupy a plány činností KKC ÚJD SR a Poruchovej komisie SE, a. s.

V súčasnosti je spracovaný Národný havarijný plán, ktorý zhŕňa všetky postupy a opatrenia jednotlivých členov Komisie vlády SR pre radiačné havárie. Národný havarijný plán (NHP) je záväzný pre členov KRH SR. Na úrovni regiónu sú vypracované plány ochrany obyvateľstva pre prípad jadrovej havárie jadrového zariadenia, ktoré obsahujú opatrenia na ochranu obyvateľstva, zdravia, majetku a životného prostredia, ako aj väzbu na vnútorný havarijný plán.

Vo všetkých spomínaných plánoch sa v plnej miere aplikujú ustanovenia národnej legislatívy, ako aj medzinárodné odporúčania MAAE a direktívy Európskej únie.

Obr. 4.5.2.1 Národná organizácia havarijnej pripravenosti SR



### F.6.3 Vnútorné havarijné plány prevádzkovateľa

Vnútorné havarijné plány a súvisiace dokumenty sú vypracované tak, aby bola zabezpečená ochrana a príprava zamestnancov pre prípad, keď nastane významný únik rádioaktívnych látok do pracovného prostredia alebo okolia, a je potrebné urobiť opatrenia na ochranu zdravia osôb na úrovni jadrového zariadenia alebo obyvateľstva v okolí.

Vnútorný havarijný plán popisuje najmä:

- systém klasifikácie udalostí, postupy pre hodnotenie,
- štruktúru organizácie havarijnej odozvy a zodpovednosti funkcií v nej,
- systém vyzvania a varovania personálu a obyvateľstva JZ,
- ochranné opatrenia a spôsob ich zavedenia,
- plán zdravotníckych opatrení,
- zásady obnovy,
- spolupracujúce externé organizácie a orgány,
- systém prípravy personálu a členov organizácie havarijnej odozvy,
- spôsob osvety a informovania verejnosti.

Cieľom je zabezpečenie činnosti organizácie havarijnej odozvy (OHO) t.j. plánovanie a príprava organizačných, personálnych a materiálno-technických prostriedkov a opatrení na úspešné zvládnutie krízových a havarijných situácií podľa klasifikovanej udalosti. OHO (obr. č. 4.7.3.) je tvorená nasledovnými útvarmi:

- Havarijné riadiace stredisko (HRS) je pracovisko, ktoré koordinuje činnosti zložiek OHO pri plnení opatrení na zmiernenie a obmedzenie následkov udalostí 2. a 3. stupňa. Zodpovedá za informovanie verejnosti, spolupracuje s okresnou a krajskou havarijnou komisiou a vonkajšími orgánmi a organizáciami,
- Technické podporné stredisko (TPS) je súčasťou HRS a poskytuje pomoc operatívne personálu blokovej dozorne pri zvládnutí udalostí klasifikovaných ako 2. alebo 3. stupeň,



- Prevádzkové podporné stredisko (PPS) je súčasťou HRS a jeho činnosť je zameraná na ochranu personálu, vyhodnocovanie radiačnej situácie, predpoveď vývoja, prípravu a zavedenie prijatých opatrení na území jadrového zariadenia,
- Vonkajšie vyhodnocovacie stredisko (VVS) umiestnené mimo územia jadrového zariadenia, ktoré zabezpečuje monitorovanie rádioaktivity a odhad dávok v okolí JE a prípravu prvých odporúčaní na ochranu obyvateľstva.

Tok informácií začína už pri výskyte udalosti (§ 24 zákona č.130/1998 Z. z.), ktorá sa oznámi ÚJD SR, Slovenskému energetickému dispečingu (SED) a následne pohotovostnej službe SE, a. s.

Samotné informovanie v havarijnej situácii zahŕňa dozorné orgány (ÚJD SR, ŠFZÚ), riaditeľstvo SE, a. s., Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS) a havarijné komisie na regionálnej úrovni (okresné a krajské). Tok informácií o stave technologického zariadenia a kritických bezpečnostných funkcií medzi JE a KKC ÚJD SR prebieha on-line na základe zákona č. 130/1998 Z. z. a dohody medzi SE, a. s. a ÚJD SR.

#### F.6.4 Plány ochrany obyvateľstva

Krajské úrady, okresné úrady a obce, ktorých územie sa nachádza v oblasti ohrozenia SE-EBO a SE-EMO vypracúvajú plány ochrany obyvateľstva pre prípad jadrovej havárie jadrového zariadenia (ďalej len „plány ochrany obyvateľstva“).

Uvedené plány ochrany obyvateľstva nadväzujú na vnútorný havarijný plán prevádzkovateľa JZ, ktorý je povinný spracovateľom plánov ochrany obyvateľstva predložiť podklady o predpokladanom ohrození v prípade nehody alebo havárie.

Plány ochrany obyvateľstva sú vypracovávané za koordinácie MV SR a po posúdení ÚJD SR a ostatnými orgánmi štátnej správy a schválení príslušným prednostom krajského alebo okresného úradu sú schvaľované MV SR.

Pri vzniku mimoriadnej udalosti, ktorá má charakter radiačnej udalosti na JZ, zabezpečujú krajské, okresné resp. obecné úrady opatrenia vyplývajúce z plánov ochrany obyvateľstva. K tomu účelu vytvárajú Komisie pre radiačné havárie krajov a okresov, ktoré majú štatút poradného, koordinačného a riadiaceho orgánu prednostu krajského resp. okresného úradu pre jednotné zabezpečovanie prípravy a realizácie opatrení na ochranu obyvateľstva a hospodárstva pri vzniku radiačnej udalosti. Činnosť uvedených komisií zastrešuje Komisia vlády SR pre radiačné havárie, ktorá je radiacim, poradným a koordinačným orgánom vlády SR. Aby pri plnení úloh súvisiacich s ochranou obyvateľstva nedošlo k nebezpečenstvu z omeškania sú KKRH a OKRH resp. KRH SR zaradené do organizácie havarijnej odozvy v rámci SR (ďalej len OHO).

Pri vzniku radiačnej udalosti spojenej s únikom rádioaktívnych látok prevádzkovateľ JZ, v súlade s vnútorným havarijným plánom, plánom ochrany obyvateľstva a na základe zhodnotenia situácie v technológii, určení zdrojového člena, nameraných hodnôt teledozimetrického systému, prvých meraní radiačnej situácie v okolí JZ a meteorologickej situácie, bez omeškania zabezpečuje varovanie obyvateľstva a vyzoznenie osôb činných pri riešení následkov mimoriadnej udalosti. Následne sú orgánmi štátnej správy, miestnej štátnej správy a obcami zabezpečované ďalšie neodkladné a následné opatrenia spočívajúce najmä v jódovej profylaxii, ukrytí resp. evakuácií a i. Uvedené opatrenia sú vykonávané na územiach, ktoré boli postihnuté následkami radiačnej udalosti vrátane území, na ktorých sa z hľadiska prognózy môžu následky mimoriadnej udalosti rozšíriť.

Návrhy opatrení na ochranu obyvateľstva sú pripravované a zabezpečované na všetkých stupňoch riadenia miestnej štátnej správy a zainteresovaných rezortov.

Ak následky radiačnej udalosti presahujú územie jedného okresu, koordinuje opatrenia na ochranu obyvateľstva príslušný krajský úrad. Ak rozsah radiačnej udalosti presahuje územie kraja Vláda SR vyhlasuje a odvoláva mimoriadnu situáciu pre ohrozené územie na obmedzenie vplyvu havárie.

KRH SR v prípade radiačnej udalosti sleduje priebežne činnosť KKRH, prijíma rozhodnutia na podporu zabezpečovania nevyhnutných opatrení plánu ochrany obyvateľstva, vytvára predpoklady na ich realizáciu, posudzuje ich účinnosť a koordinuje činnosť krajských komisií. Obdobne KKRH koordinuje činnosť okresných komisií vo svojej pôsobnosti. K uvedenému účelu KRH SR využíva závery a odporúčania vypracované odbornými a podpornými zložkami (napr. ORS, KKC ÚJD SR, SÚRMS), ktoré spravidla úzko spolupracujú aj s KKRH a OKRH.

V prípade radiačnej udalosti za monitorovanie a vyhodnocovanie radiačnej situácie zodpovedá SÚRMS.

#### **Havarijné dopravné poriadky**

Pre účely prepravy jadrového paliva, vyhorelého jadrového paliva, jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov, spracováva dopravca v zmysle zákona č. 130/1998 Z. z. a vyhlášky ÚJD SR č. 245/1999 Z. z. havarijné dopravné poriadky (HDP). Cieľom týchto HDP je zabezpečiť preventívne a ochranné opatrenia pre prípad nehody alebo havárie v priebehu transportu. Prevádzkovateľ JZ (SE, a. s.) spracováva HDP pre prepravu uvedených materiálov na cestných komunikáciách a železničných komunikáciách, ktoré spadajú pod jeho správu. Železnice SR (ŽSR) spracovávajú havarijný dopravný poriadok pre prepravu na území SR po ich železničných komunikáciách. Po posúdení HDP ÚJD SR a ostatnými zainteresovanými orgánmi je tento schválený Ministerstvom dopravy, spojov a telekomunikácií SR.

## F.6.5 Systémy varovania obyvateľstva a vyznamenania osôb

Varovanie obyvateľstva a vyznamenanie orgánov, organizácií a personálu je realizované v súlade so zákonom č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov. Kompetencie a úlohy príslušných orgánov a organizácií pri zabezpečovaní havarijnej pripravenosti sú upresnené „Dohodou o vzájomnej spolupráci pri zabezpečovaní havarijnej pripravenosti“ medzi Úradom civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR a SE, a. s (obr. 4.5.2.1).

## F.6.6 Systémy udržiavania havarijnej pripravenosti

V odštepných závodoch SE-EBO, SE-EMO, SE-VYZ je personál zaradený podľa rozsahu havarijnej prípravy do 4 kategórií.

- I. kategória – personál s krátkodobým pobytom v JZ (charakteru návštev, exkurzií a pod.)
- II. kategória – personál trvale pracujúci v JZ
- III. kategória - personál zaradený do OHO
- IV. kategória – starostovia obcí a primátori miest v zóne havarijného plánovania

Príprava pozostáva z dvoch častí:

- teoretické školenia
- praktické nácviky cvičenia

V rámci školení sa organizujú protihavarijné školenia personálu elektrárne podľa jednotlivých zaradení. Samostatnú časť tvoria protihavarijné školenia zmenového personálu. Nácviky sa vykonávajú podľa ročných harmonogramov s cieľom zdokonaľiť pripravenosť personálu zaradeného do OHO na výkon činností. Protihavarijné cvičenia sú vykonávané 2 x ročne na každej zmene, tzv. zmenové protihavarijné cvičenia. Raz ročne prebieha celoareálové protihavarijné cvičenie, ktorého sa zúčastňujú všetci zamestnanci odštepných závodov.

Samostatným havarijným cvičením je súčinnosťné havarijné cvičenie, ktoré sa obvykle realizuje v termíne celoareálového cvičenia so súčinnosťou s KKRH, OKRH, KRH SR, KKC ÚJD SR a ostatných zložiek OHO (požiarna útvary, zdravotníctvo, armáda a pod.). Tieto cvičenia sa vykonávajú pravidelne, minimálne raz za tri roky s účasťou KKC ÚJD SR a niektorej KKRH prípadne OKRH. Súčinnosťné cvičenie za účasti KRH SR, ORS a SÚRMS sa naposledy konalo v októbri 2001.

Po ukončení cvičení sa vyhodnocuje ich priebeh pomocou pozorovateľov a rozhodcov a prijímajú sa opatrenia na zlepšenie činnosti jednotlivých zložiek OHO. Tieto opatrenia sú následne kontrolované a ich plnením sa zaoberajú vedenia odštepných závodov SE-EBO, SE-EMO, SE-VYZ.

## F.7. Vyradovanie z prevádzky

**Kvalifikovaný personál** počas celého procesu vyradovania je požadovaný podľa Atómového zákona č. 130/1998 Z. z. a pri žiadosti o povolenie na vyradovanie prevádzkovateľ predkladá ÚJD na posúdenie doklad o odbornej spôsobilosti zamestnancov.

Všetky práce sú vykonávané personálom, ktorý je ešte osobitne inštruovaný s praktickým precvičením na modeloch, pred realizáciou (podľa pracovného programu) technicky náročných pracovných operácií. Všetky projekčné, inžinierske a realizačné činnosti sú vykonávané organizáciami (subjektami), ktoré majú pre danú činnosť oprávnenie.

**Finančné zdroje.** Prevádzkovateľ je podľa zákona č. 130/1998 Z. z. povinný počas prevádzky zabezpečovať účelovo viazané prostriedky na úhradu nákladov spojených s vyradovaním. Tieto prostriedky tvoria časť príjmov Štátneho fondu likvidácie JZ a nakladania s RAO (ďalej len Fond). Tvorba a použitie prostriedkov Fondu sú podrobne popísané v časti F.2.2. tento Fond sa vytvára od roku 1995 a sú v ňom zhromažďované na osobitných účtoch (od r. 2002) prostriedky od JE prevádzkovaných SE, a. s. Ďalším prispievateľom do Fondu je štát, nakoľko JE A1 ani JE V1 si nevytvorili resp. nevytvoria dostatočné prostriedky na ich vyradenie. Výroba elektriny v JE A1 bola ukončená pred účinnosťou zákona č. 254/1994 Z. z., ktorým bol Fond založený. Do roku 1995 hradil štát všetky náklady na vyradovanie JE A1, od roku 1995 je vyradovanie tejto JE hradené z prostriedkov Fondu (t. j. z prostriedkov, ktoré do Fondu uložili SE, a. s.). Niektoré činnosti po roku 1995, ako napr. odvoz vyhoretého paliva do RF, hradil prostredníctvom Fondu štát.

**Aplikácia opatrení radiačnej ochrany** je zabezpečovaná v súlade s požiadavkami zákona č. 130/1998 Z. z. a zákona č. 272/1994 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov. Kontinuita postupov a požiadaviek na radiačnú ochranu aplikovaných počas prevádzky zariadenia (viď F.4.) je zachovaná v súlade s bezpečnostnou dokumentáciou predkladanou prevádzkovateľom pre povolenie vyradovania. K tejto dokumentácii patrí plán vyradovania charakterizujúci zdroje žiarenia v danom priestore a zabezpečenie radiačnej ochrany personálu a okolia v procese vyradovania, možné havarijné stavy s popisom postupu ich likvidácie a ocenením následkov (dávková záťaž personálu pri ich likvidácii).

Rutinné činnosti pri vyradovaní JE A1 sú vykonávané podľa prevádzkových predpisov. Neštandardné činnosti sú vykonávané podľa schválených programov prác. Pre každú vykonávanú činnosť je detailne popísaný postup

prác, umožňujúci dosiahnutie stanovených kritérií úspešnosti, špecifikovaný rozsah a doba vykonávaných činností, zhodnotená dávková záťaž personálu pri použití predpísaných ochranných pomôcok.

Aktuálne problémy usmerňovania expozície sú pravidelne prerokované na rokovaní komisie "ALARA" pred schvaľovaním pracovných programov. Dávková záťaž je pravidelne hodnotená vo výbore jadrovej bezpečnosti SE-VYZ. Hodnotenie dávkovej záťaže zamestnancov bolo periodicky prejednávané so zástupcom ŠFZÚ SR pre SE-VYZ s dôrazom na najexponovanejšie práce.

Limity pre plynné a kvapalné výpuste stanoví hlavný hygienik a sú súčasťou dokumentácie schvaľovanej ÚJD SR. Plynné výpuste (v rokoch 1996 - 2002) dosahovali jednotky až desiatky MBq, čo predstavuje jednotky % ročného limitu. Kvapalné výpuste v rovnakom období dosahovali hodnoty (okrem trícia) desiatín až jednotiek MBq, čo predstavuje desiatiny až jednotky % ročného limitu. Aktivita trícia v kvapalných výpustoch (v rovnakom období) bola desatina TBq (okrem roku 1997), čo predstavuje desiatiny až jednotky % ročného limitu. V roku 1997 aktivita trícia dosiahla hodnoty  $10^{13}$  Bq, čo bolo 23 % ročného limitu.

**Bezpečnostná dokumentácia pre povolenie vyradovania** obsahuje v súlade s požiadavkami zákona č. 130/1998 Z. z. a Vyhlášky ÚJD č. 246/ 1999 Z. z. o dokumentácii jadrových zariadení pri ich vyradovaní:

- limity a podmienky bezpečného vyradovania,
- program zabezpečovania kvality počas vyradovania alebo počas etapy vyradovania,
- vnútorný havarijný plán,
- plán vyradovania alebo plán etapy vyradovania,
- koncepcia vyradovania pre obdobie po ukončení povolovanej etapy,
- plán fyzickej ochrany,
- systém nakladania s rádioaktívnymi odpadmi,
- program radiačnej kontroly životného prostredia v okolí jadrového zariadenia,
- program kontrol zariadení,
- vybrané prevádzkové predpisy,
- doklady o odbornej spôsobilosti zamestnancov,
- doklady o poistení, prípadne inej finančnej zábezpeke.

**Plán vyradovania** alebo plán etapy vyradovania opisuje počiatkový a konečný stav jadrového zariadenia a plánované činnosti v danej etape, vrátane ich vplyvu na zamestnancov jadrového zariadenia a okolie jadrového zariadenia; obsahuje vyjadrenie, že finančné prostriedky potrebné na realizáciu opisovaných činností budú zaistené, a že kapacita zariadení pre nakladanie s vyhoretým palivom a s rádioaktívnymi odpadmi bude v súlade so stratégiou a harmonogramom vyradovania. Plán vyradovania alebo plán etapy vyradovania obsahuje aj analýzu možných havarijných situácií a ich následkov. Súčasťou plánu vyradovania alebo plánu etapy vyradovania sú výsledky kontroly radiačnej situácie po ukončení prevádzky jadrového zariadenia alebo predchádzajúcej etapy vyradovania a návrh programu kontroly radiačnej situácie po ukončení vyradovania alebo etapy vyradovania.

**Záznamy informácií dôležitých na vyradovanie** sú uchovávané v súlade so schvaľovanými programy zabezpečovania kvality na prevádzku a vyradovanie. Ich zoznam je uvedený v koncepcionom pláne vyradovania predkladanom pred uvádzaním jadrového zariadenia do prevádzky.

**Záverečná dokumentácia o vyradovaní** obsahuje:

- konečný opis územia jadrového zariadenia vyradeného z prevádzky a všetkých prác vykonaných počas vyradovania,
- údaje o individuálnych a kolektívnych efektívnych a ekvivalentných dávkach zamestnancov i obyvateľstva počas vyradovania,
- súhrnné údaje o množstve a aktivite uložených alebo dlhodobo skladovaných rádioaktívnych odpadov a o množstve ostatných odpadov a materiálov uvoľnených do životného prostredia,
- zoznam údajov, ktoré budú uchovávané po ukončení vyradovania s uvedením doby uchovávania,
- výsledky záverečnej kontroly radiačnej situácie podložené nezávislým overením.

Záverečná dokumentácia o vyradovaní uvádza kritériá pre uvoľnenie územia pre neobmedzené využitie a obsahuje údaje, v akom rozsahu boli dosiahnuté. V prípade ich nedosiahnutia uvádza obmedzenia v použití územia a opatrenia prijaté pre zaistenie kontroly nad územím.

## G. Bezpečnosť nakladania s VJP

### G.1. Všeobecné aspekty bezpečnosti

Všeobecné aspekty bezpečnosti nakladania s VJP stanovuje Vyhláška ÚJD č. 190/2000 Z. z. S vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi a sa nakladá tak, aby sa:

- minimalizovali účinky ionizujúceho žiarenia na obsluhu, obyvateľstvo a životné prostredie,
- zachovala podkritickosť,
- zabezpečil odvod zostatkového tepla,
- minimalizovala tvorba rádioaktívnych odpadov.

Zabezpečenie týchto požiadaviek je prevádzkovateľ povinný doložiť v zadávacej bezpečnostnej správe a v bezpečnostných správach predkladaných pred výstavbou JZ a pred uvádzaním JZ do prevádzky.

#### Minimalizácia tvorby RAO pri zaobchádzaní s VJP

Pre zaobchádzanie s RAO vo všetkých etapách JPC, zabezpečovaných v SE-EBO na JE V1, V2 bola spracovaná riadiaca dokumentácia systému zabezpečovania kvality SE-EBO (NZK QA-RW, smernice RW 01-04).

Zásady, pravidlá a technicko-organizačné opatrenia pre minimalizáciu RAO na 1.-4. bloku SE-EBO sú popísané v smernici RW-04.

Pre minimalizáciu štiepných produktov, uvoľnených do chladiva PO z netesného, čiastočne vyhoretého JP, prevádzkovaného v Re 1.-4. bloku bolo v SE-EBO prijaté min. o 1 rád prísnejšie interné kritérium pre vyradovanie netesných kaziet s poškodeným pokrytím palivových prútov, z ďalšej prevádzky reaktora (aktivita cca  $10^5$  Bq/l v odobratej tekutej vzorke z puzdrového systému KHP v BSVP) oproti projektovému kritériu dodávateľa paliva ( $3,7 \cdot 10^6$  Bq/l). Tieto zásady sú stanovené v prevádzkových predpisoch pre KHP na JE V1, V2 a v pracovných postupoch pre KHP (metódou „Sipping in-core test“ a následnou puzdrovou metódou „KGO“ v BSVP).

Prevádzkovateľ JE V1, V2 SE-EBO pravidelne zasiela ÚJD SR hlásenia o netesnom palive na JE V1, V2. Priebežne sú plnené opatrenia uložené ÚJD SR pre vyjasnenie príčin zvýšenej frekvencie poškodzovania paliva na JE V1 oproti JE V2 (osobitne na 2. bloku SE-EBO). Opatrenia ukladá ÚJD SR prevádzkovateľovi JE V1, V2 Protokolmi z inšpekcií a Rozhodnutiami.

### G.2. Umiestňovanie zariadení, výber lokality

#### G.2.1 Legislatíva v oblasti výberu lokality

Ak ide o stavbu jadrového zariadenia, navrhovateľ prikladá k návrhu na vydanie územného rozhodnutia súhlas ÚJD SR udelený na základe posúdenia zadávacej bezpečnostnej správy, ktorá obsahuje tiež zhodnotenie staveniska z hľadiska jadrovej bezpečnosti (Vyhláška FMTIR č.85/1976 Zb. § 7).

Všeobecné základné požiadavky na územia - technické a urbanistické riešenie výstavby jadrovoenergetických zariadení sú dané vyhláškou FM TIR č.83/1976, § 88.

Technické podrobnosti pre jadrovoenergetické zariadenia sú stanovené výnosom ČSKAE č.4/1979 o všeobecných kritériách zabezpečenia jadrovej bezpečnosti pri umiestňovaní stavieb s jadrovoenergetickým zariadením. Výnos stanovuje vylučujúce kritériá 1. Stupňa:

- prekročovanie medznej dávky ionizujúceho žiarenia,
- územie so seizmicitou  $8^0$  MSK a vyššou,
- územie porušené zosuvmi,
- územia poddolované a ďalšie.

Tieto kritériá jednoznačne vylučujú využitie území na daný účel. Podmienečne možno využívať územia, ktoré spadajú do vylučujúceho kritéria 2. Stupňa ako sú napr.:

- krasové oblasti,
- územie so zásobami pitnej vody,
- územia so značným výškovým rozdielom a pod.

Ostatné kritériá, ako rýchlosť a smer toku podzemných vôd, spôsob zásobovania obyvateľstva, vzdialenosť štátnych hraníc a podobne, slúžia len pre porovnanie lokalít.

Závazný postup pre orgány, organizácie a ich pracovníkov, ktorí navrhujú a projektujú, vyrábajú a uskutočňujú výstavbu, umiestňujú a uvádzajú do prevádzky jadrové zariadenia alebo ich časti pri zaobchádzaní s RAO vznikajúcimi v jadrových zariadeniach bol stanovený vo vyhláške ČSKAE č.67/1987. Uvedená vyhláška bola nahradená vyhláškou ÚJD SR č.190/2000, ktorá nepojednáva o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť

jadrových zariadení pri ich umiestňovaní. V súčasnosti ÚJD SR pripravuje vyhlášku o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení pri ich umiestňovaní.

Projektová dokumentácia pracovísk so zdrojmi žiarenia sa musí v rozsahu nevyhnutnom na posúdenie všetkých okolností súvisiacich s ochranou zamestnancov a okolia predložiť na schválenie orgánom na ochranu zdravia. Pri rozhodovaní o výstavbe závodov a zariadení (aj jadrových), ktoré pri plánovanej prevádzke uvádzajú alebo v prípade nehôd môžu viesť do životného prostredia rádioaktívne látky, sa musia zhodnotiť aj dôsledky tejto prevádzky alebo nehôd pre obyvateľstvo v ich okolí. Orgánom rozhodujúcim o takejto výstavbe je nevyhnutné predložiť podklady o rozsahu expozície obyvateľov pri prevádzke alebo v dôsledku nehody.

Zákon č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí ustanovuje povinnosť osobitne chrániť zdravie pred nepriaznivými účinkami ionizujúceho žiarenia (§ 9 bod b).

Zákon č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie upravuje postup pri komplexnom odbornom a verejnom posudzovaní pripravovaných stavieb a zariadení pred rozhodnutím o ich povolení. Cieľom posudzovania je najmä:

- komplexne zistiť, opísať a vyhodnotiť priame a nepriame vplyvy na životné prostredie,
- určiť opatrenia na zabránenie alebo zmenšenie poškodzovania životného prostredia,
- objasniť a porovnať výhody a nevýhody s inými variantmi a so súčasným stavom.

## G.2.2 Umiestňovanie zariadení pre nakladanie s VJP

**Areál SE-EBO a SE- VYZ je situovaný** vo vzdialenosti cca 3,5 km od Jaslovských Bohuníc v okrese Trnava (západné Slovensko). Je umiestnený na vyvýšenej rovine údolia, ktorá je pokračovaním východných výbežkov Malých Karpát.

Rovinný reliéf areálu je rozdelený Maniverskou dolinou. Výška reliéfu nad morom je v priestore areálu 165 - 173 m, stredná hodnota relatívneho sklonu reliéfu je 1 % v juhovýchodnom smere. Výškový rozdiel, na východe vo vzdialenosti cca 3 km, oddeľuje areál od rovinného a v tejto časti i dostatočne širokého údolia Váhu. Váh preteká východne od areálu vo vzdialenosti cca 8 km. Medzi areálom a Jaslovskými Bohunicami preteká riečka Blava.

V regióne (oblasti do 25 - 30 km bez presného určenia vzdialenosti) sú nasledovné vodné nádrže:

- vodná nádrž Sĺňava na Váhu (max. 12,3 mil. m<sup>3</sup>),
- nádrž Čerenec (0,13 - 1,35 mil. m<sup>3</sup>),

ktoré sú dôležité z hľadiska zásobovania JE vodou - vodná nádrž Kráľová nad Váhom (max. 51,8 mil. m<sup>3</sup>) vystupuje nepriamo ako akumulčný objem z hľadiska riedenia vypúšťaných rádioaktívnych látok

- ďalšie vodné nádrže, bagroviská a rybníky miestneho významu nie sú viazané na prevádzku JE.

Areál SE-EBO sa nachádza v ekonomicky silnom regióne s množstvom priemyselných podnikov (strojárstvo, energetika, elektrotechnika, chémia, potravinárstvo) a rozvinutým poľnohospodárstvom, využívajúcim dobré pôdne a klimatické podmienky.

Kritériá umiestňovania JZ pre JE V1, V2 zodpovedali sovietskym normám a prístupom 60. - 70. rokov 20. storočia. Podrobnejšie sú legislatívne kritériá SR pre výber lokality JZ a výber lokality pre JE V1, V2 popísané v Národnej správe SR o jadrovej bezpečnosti z r. 1998, resp. r. 2001.

Z hľadiska zaobchádzania s VJP na blokoch JE V1, V2 a nadväzujúcich činností sú dôležité nasledovné aspekty výberu lokality JE V1, V2:

- Prepravy VJP sú realizované výlučne po železničných komunikáciách ŽSR (v areáli SE-EBO a SE-VYZ po železničnej vlečke).
- Pri výbere lokality sa uplatnila zásada 3-kilometrovej ochrannej zóny bez trvalého osídlenia.
- MSVP bol vybudovaný a uvedený do prevádzky v r. 1987 v areáli SE-EBO, v bezprostrednej blízkosti JE V1.

Bolo prehodnotené seizmické zaťaženie lokality Jaslovské Bohunice (v rámci projektov zvyšovania bezpečnosti JE V1, V2 a MSVP) a následne boli realizované opatrenia pre seizmické zodolnenie objektov JE V1 a MSVP.

**MSVP-VYZ** sa nachádza vnútri areálu SE-VYZ Jaslovské Bohunice. Objekt MSVP je riešený ako samostatná budova bez stavebnej nadväznosti na iné objekty areálu JE Bohunice. V spoločnom areáli sa nachádzajú okrem MSVP aj JE V1, V2, JE A1 vo vyraďovaní a technológii na spracovanie Ra-odpadov.

**Areál SE-EMO** je situovaný v juhozápadnom regióne Slovenskej republiky (okres Levice, kraj Nitriansky). Z hľadiska územného a správneho usporiadania sa JE Mochovce nachádza v severozápadnom cípe okresu Levice. Geologické podložie a jeho charakteristiky sú akceptovateľné z hľadiska bezpečnosti prevádzkovania jadrovej elektrárne v lokalite Mochovce, najmä z hľadiska vlastností hornín tvoriacich podložie elektrárne.

Rozmiestnenie JE je na 7 terasách s nadmorskou výškou 226 až 242 n. m. Nakoľko maximálna prevádzková hladina VD Veľké Kozmálovce je na kóte 175 m n. m., nie je JE Mochovce ohrozená záplavovou, resp. spodnou vodou. Navyše sa medzi areálom JE Mochovce a vodným dielom nachádzajú vrchy Vlčí vrch (343 m n. m.), Veľká Vápenná (350 m n. m.) a Bôbové (294 m n. m.), ktoré tvoria prirodzenú bariéru zabraňujúcu zaplavenie areálu JE Mochovce v dôsledku narušenia vodného diela Veľké Kozmálovce. Projekt uvažuje

s odvedením 100, 1 000 a 10 000 ročných záplav spôsobených dažďami a stanovuje postup personálu pri vnútorných záplavách z technologických zariadení.

Pôvodný projekt JE Mochovce bol spracovaný na základe vedomostí o seizmickom ohrození lokality z obdobia prípravy a projektovania stavby JE Mochovce v osemdesiatych rokoch, berúc do úvahy VI. stupeň stupnice MSK pre bezpečné odstavenie reaktora pri zemetrasení a hodnotu zrýchlenia v horizontálnom smere  $PGA = 0,06$  g. Legislatívny vývoj prezentovaný odporúčaním MAAE 50-SG-D15, odporúča pre jadrové elektrárne najnižšiu hodnotu zrýchlenia  $0,1$  g v horizontálnom smere.

Na základe toho boli prehodnotené seizmicky „Vybrané stavebné objekty a technologické systémy“ a postupne realizované vylepšenia stavebných konštrukcií. Boli osadené podpery trávov do existujúcich stien, spevnené ľahké steny oceľovými profilmi a drôteným pletivom a v niektorých stavebných objektoch boli osadené nové stĺpy na spevnenie podláh. Vylepšenie seizmického správania technologického zariadenia pozostáva hlavne z vylepšenia ich ukotvenia a spevnenia nádrží.

### G.3. Projektová príprava a výstavba

#### G.3.1 Legislatíva pre oblasť projektovania a výstavby

Projektová dokumentácia bola spracovaná podľa vyhlášky 163/1973 Zb. o dokumentácii stavieb, vyhlášky č.105/81 o projektovej dokumentácii a zákona č.50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon).

Kvalitatívne zmeny v oblasti legislatívy pre prípravu stavby nastali po roku 1978, kedy bol schválený Výnos ČSKAE č.2/1978 o zaistení jadrovej bezpečnosti pri navrhovaní, povoľovaní a realizovaní stavieb s jadrovoenergetickými zariadeniami, ktorý stanovuje základné technické požiadavky na jadrovú bezpečnosť za účelom zabránenia úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia.

Stavebné konštrukcie, technologické súbory a zariadenia dôležité pre jadrovú bezpečnosť jadrovoenergetického zariadenia sa majú navrhovať, vyrábať, montovať a skúšané tak, aby bola zabezpečená ich spoľahlivá funkcia. Výrobcovia a dodávatelia vybraných zariadení (zariadenia dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti), ich materiálov a vybavenia sú povinní uvádzať v dokumentácii o akosti dodávky výsledky vybraných výrobných kontrol akosti a skúšok vlastností prvkov, zariadení, základného materiálu, zvarových spojov a návarov, ďalej vlastnosti a zloženie materiálu a zistení a odstránené vady zistené kontrolou (vyhláška ČSKAE č. 436/1990 § 19). V prípadoch, keď osobitné technologické postupy môžu ovplyvniť výsledné vlastnosti použitých materiálov a výrobkov, musí sa vopred zabezpečiť vykonanie ďalších skúšok (napr. uschovanie svedočných vzoriek). V súčasnosti je vyhláška ČSKAE č. 436/1990 nahradená vyhláškou ÚJD SR č.317/2002 o požiadavkách na systémy kvality držiteľov oprávnení.

Radiace systémy musia umožňovať sledovanie, meranie, registrovanie a ovládanie hodnôt a systémov dôležité pre zaistenie jadrovej bezpečnosti. Prístroje a ovládače majú byť riešené a rozmiestnené tak, aby obsluha mala neustále dostatok informácií o prevádzke jadrovoenergetického zariadenia (výnos ČSKAE č. 2/1978, § 14). Prevádzková dozorňa má umožňovať bezpečnostnú a spoľahlivú kontrolu a ovládanie prevádzky. Ľudský faktor je uvažovaný len v súvislosti s činnosťou mimo jadrovoenergetického zariadenia.

Záväzný postup pre orgány, organizácie a ich pracovníkov, ktorí navrhujú a projektujú, vyrábajú a uskutočňujú výstavbu, umiestňujú a uvádzajú do prevádzky jadrové zariadenia alebo ich časti pri zaobchádzaní s RAO vznikajúcimi v jadrových zariadeniach bol stanovený vo vyhláške ČSKAE č.67/1987. Uvedená vyhláška bola nahradená vyhláškou ÚJD SR č.190/2000.

V súčasnosti ÚJD SR pripravuje vyhlášku o požiadavkách na zabezpečenie jadrovej bezpečnosti pri projektovaní jadrových zariadení.

Projektová príprava a výstavba z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení vrátane požiadaviek na dokumentáciu zariadení je riešená vo vyhláške č. 66/1989 Zb. v znení vyhlášky č. 31/1991 Zb.

#### **MSVP-VYZ**

Projektová úloha na stavbu MSVP bola schválená protokolom FMPE 41/1982 zo dňa 18. 1. 1983 následne dňa 14. 6. 1983 bola stavba zaregistrovaná FMTIR pod reg. číslom 829/1982 s projektovanou kapacitou 600 t.

Na základe stavebného povolenia zn. Výst. 164/83 zo dňa 01. 03. 1983 a v súlade so schváleným režimom stavby bolo v 06/1983 odovzdané stavenisko a zahájili sa zemné práce. Základová doska bola zrealizovaná do konca roka 1983. Následne bola realizovaná stavebná a technologická časť.

V roku 1997 bola začatá rekonštrukcia MSVP, ktorá mala za úlohu realizovať seizmické zodolnenie a zvýšenie skladovacej kapacity pôvodnej stavby, na základe stavebného povolenia vydaného 29. 10. 1997 pod č. KU-OŽP-2/03349/97/Ec-A.

Stavebné práce, demontáž, montáž a skúšky technologických zariadení prebiehali za neprerušenej prevádzky technologických systémov v zmysle platných LaP, rozhodnutí dozorných orgánov a rozhodnutia stavebného úradu KÚ-OŽP-2/02721/99/Ec-A zo dňa 29.03.1999, ktorým povolil dočasné užívanie stavby za podmienky, že ÚJD SR bude schvaľovať jednotlivé etapy aktívnych skúšok.

Zmena stavby pred dokončením (monitorovanie dlhodobej životnosti stavebných konštrukcií a technologických systémov) bola povolená stavebným rozhodnutím č. KÚ-OŽP-2/06417/Ec zo dňa 17. 09. 1999 pričom konečný termín ukončenia rekonštrukcie sa nemenil (rok 2007).

Projektová príprava a výstavba MSVP EMO sa bude riadiť príslušnými ustanoveniami legislatívy SR, najmä zákonov č.127/1994 Z. z., č.130/1998 Z. z., č.263/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov, zákonom č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov, vyhláškou ÚJD SR č. 317 Z. z. a č.318 Z. z. V primeranej miere sú aplikované aj doporučená MAAE.

## G.4. Hodnotenie bezpečnosti zariadení

### G.4.1 Všeobecné princípy hodnotenia bezpečnosti

#### SE-EBO:

##### Pôvodná predprevádzková bezpečnostná správa JE V1

Bola spracovaná na základe technických projektov a podkladov ruského dodávateľa technológie v r. 1978. Zaobchádzania s VJP a bezpečnostné požiadavky pre túto oblasť bolo súčasťou kap. 4.8: Palivo a systémy pre výmenu a transport paliva. Požiadavky na bezpečnosť v tejto oblasti vychádzali z pôvodnej ruskej koncepcie projektu JE V1 a neboli úplné (v zmysle medzinárodne platných odporúčaní).

##### Inovácia pôvodnej PpBS JE V1 – Bezpečnostná správa JE V1 po postupnej rekonštrukcii

Bola prvýkrát vydaná v r. 1998 a do r. 2002 bola 2x revidovaná. Štruktúra a koncepcia tejto Bezpečnostnej správy sú podrobnejšie popísané v NS SR o jadrovej bezpečnosti z r. 2001. Popis zaobchádzania s VJP je súčasťou kap. 9.1 Bezpečnostnej správy: Zaobchádzanie s palivom a jeho skladovanie. V tejto kapitole sú v súlade s platnými návodmi MAAE a NRC RG1.70 uvedené:

- Zásady a koncepcia projektového riešenia systémov a zariadení pre manipuláciu s jadrovým palivom a VRAO.
- Popis zariadenia a systémov pre zaobchádzanie s JP.
- Hodnotenie bezpečnosti prevádzky systémov a zariadenia (JB, RB, technickej, požiarnej, fyzickej ochrany).
- Modifikácie, skúšanie a kontroly zariadenia.
- Zabezpečenie kvality palivového cyklu na JE V1.

##### Pôvodná bezpečnostná správa JE V2

Bola spracovaná v r. 1983 podľa pokynov ČSKAE a na základe technického projektu JE V2.

##### Inovovaná bezpečnostná správa JE V2 po 10 rokoch prevádzky.

Bola prvýkrát vydaná v r. 1996 a je priebežne revidovaná. Štruktúra a koncepcia tejto BS sú obdobné, ako u BS V1 po postupnej REKO, vrátane kap. 9.1: Zaobchádzanie s palivom a jeho skladovanie. Do BS boli zahrnuté všetky inovácie a práce pre zvýšenie bezpečnosti v časti reaktora a TTČ, vrátane zaobchádzania s VJP počas 10-ročnej prevádzky JE V2.

#### SE-EMO:

Konečným cieľom prevádzkovateľa Atómových elektrární Mochovce bolo dobudovať a prevádzkovať elektrárne na takej úrovni bezpečnosti, ktorá vyhovuje súčasným medzinárodným požiadavkám a normám a je akceptovateľná západoeurópskou verejnosťou. Z tohto dôvodu bolo už v priebehu výstavby realizovaných viacero hodnotení medzinárodnými expertmi a organizáciami, výsledky ktorých boli implementované do projektovej dokumentácie a ich realizáciou by sa mala dosiahnuť vysoká úroveň bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky bloku VVER-440/V213.

Pre BSVP v JE Mochovce bola vypracovaná analýza a pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti pre odstavený reaktor. V rámci tejto analýzy boli posúdené scenáre výpadku systému chladenia bazénu skladovania vyhoreteho paliva:

- pri zaplnení kompaktnej mreže s vyhoreným palivom,
- pri zaplnení obidvoch mreží pri havarijnom vyvezení reaktora.

**MSVP-EMO**

Počas doterajšej činnosti, súvisiacej s prípravou realizácie investičného projektu MSVP EMO bola vypracovaná a príslušným orgánom predložená nasledujúca dokumentácia:

- a) Zadávacia bezpečnostná správa (podľa zákona č. 130/1998 Z. z. o mierovom využití jadrovej energie...).
- b) Zámer, vypracovaný podľa zákona č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvu na životné prostredie.

Oba dokumenty boli dotknutými orgánmi posúdené s nasledujúcimi závermi:

Zadávacia bezpečnostná správa (ZBS): ÚJD SR oznámilo stanovisko k ZBS dňa 29.11.2001. V ňom ÚJD SR požiadalo o doplnenie správy o predbežný plán nakladania s RAO. Predmetný dokument bol vypracovaný a v 05/2002 predložený ÚJD SR.

Zámer: Zámer pre navrhovanú činnosť výstavby MSVP EMO bol doručený Ministerstvu životného prostredia SR v 12/2001. Boli v ňom rozpracované tri varianty skladovania MSVP - suchý variant, mokrý variant a nulový variant. Na základe jeho pripomienkovania a posúdenia jednotlivými organizáciami a verejnosťou stanovilo v 03/2002 Ministerstvo životného prostredia SR rozsah hodnotenia, podľa ktorého bude vypracovaná Správa o hodnotení dopadov na životné prostredie.

**SE-VYZ:**

Vnútročné hodnotenie bezpečnosti (v rámci SR) boli vykonané v rámci výstavby a uvádzania do prevádzky MSVP a počas prevádzky a to posudzovaním bezpečnostnej dokumentácie dozornými orgánmi a organizáciami SR (bezpečnostné správy, program zaistenia kvality, limity a podmienky). Každoročne sa predkladajú správy o prevádzke MSVP vrátane hodnotenia prevádzky ÚJD SR. Medzinárodné hodnotenia bezpečnosti MSVP doteraz neboli vykonané.

Počas prevádzky MSVP sa vykonávajú pravidelné inšpekcie inšpektormi ÚJD SR zamerané na hodnotenie stavu vybraných jadrových zariadení, na bezpečnosť prevádzky MSVP a taktiež spolu s inšpektormi MAAE zamerané na skladovanie a evidenciu jadrového materiálu. Prípadné nedostatky zistené inšpekciami sú v protokoloch zaznamenané ako záväzné úlohy, ktoré prevádzkovateľ priebežne plní v stanovených termínoch.

Na MSVP bola vypracovaná hodnotiacia Bezpečnostná správa po 9. rokoch prevádzky, ktorá slúžila ako podklad pre rozhodnutie zvýšenia skladovacej kapacity.

V roku 2000 bola spracovaná v súvislosti s rekonštrukciou MSVP inovovaná predprevádzková bezpečnostná správa, hodnotiacia aktuálny stav bezpečnosti zariadenia. Formát a obsah bezpečnostnej správy bol vytvorený na základe odporúčaní US NRC Guide No. 3.44 Standard Format and Content for the Safety Analysis Report for an Independent Spent Fuel Storage Installation (Water – Basin Type) a požiadavky ÚJD SR vychádzali z § 72 CFR Title 10 USA a dokumentov bezpečnostnej série MAAE č. 116, 117 a 118.

**G.4.2 Hodnotenie bezpečnosti prevádzky systémov a zariadení pre zaobchádzanie s VJP**

Hodnotenie bezpečnosti systémov TTČ a zaobchádzania s VJP je súčasťou celkového hodnotenia bezpečnosti prevádzky blokov SE-EBO, SE-EMO a SE-VYZ a je vykonávané:

- Prevádzkovateľom v pravidelných hláseniach a vyhodnoteniach JB, RB, BOZP, technickej bezpečnosti zariadenia a prevádzky a vo vyhodnoteniach manipulácií, resp. prepráv VJP, zasielaných do ÚJD SR a tiež v celkových ročných Vyhodnoteniach JPC v rámci systému kvality na jednotlivých o. z.
- Nezávislými vedecko-výskumnými a projekčno-inžinierskymi organizáciami s príslušnými licenciami od ÚJD SR (VÚJE a i.) v prevádzkových bezpečnostných správach a rozboroch.
- Rutinnými inšpekciami ÚJD SR a MAAE v rámci dohodnutých, resp. stanovených harmonogramov na blokoch SE-EBO, SE-VYZ a v SE-VYZ a protokolmi z inšpekcí.
- Externými hodnotiacimi misiami (MAAE, WANO a pod.) a ich závermi, resp. vyhodnoteniami.

Podrobnejšie sú vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov JE V1, V2 popísané v NS SR o jadrovej bezpečnosti z r. 1998, 2001 a tiež vo vydaných správach o bezpečnosti.

Jedenkrát za rok je spáva o splnení prevádzkových kontrol, skúšok a revízií (technická bezpečnosť zariadení) postúpená v zmysle Vyhlášky č. 66/1989 Zb. v znení vyhlášky č. 31/1991 Zb. na Národný inšpektorát práce.

**G.4.3 Medzinárodné expertné misie v oblasti zaobchádzania s VJP****SE-EBO:**

Misie vykonané na JE V1 sú podrobne popísané v NS SR o jadrovej bezpečnosti z r. 1998, 2001. V oblasti prevádzky TTČ a celkovo JPC bola na JE V2 v dňoch 9. – 26. 9. 1996 vykonaná Misia MAAE na posúdenie bezpečnosti prevádzky (OSART). Účelom misie bolo posúdenie prevádzkových postupov, výmena skúseností a znalostí a odporúčania, resp. návrhy na udržanie a zvýšenie vynikajúcej úrovne prevádzky JE V2.



V oblasti JPC bola posudzovaná úroveň prevádzkovej dokumentácie, organizačné zabezpečenie činností, stav zariadenia a technológií TTČ, manipulácie s jadrovým palivom a jeho prepravy. Posúdené boli aj väzby a súčinnosť útvarov SE-EBO v rámci JPC, zodpovednosti a kompetencie útvarov SE-EBO, väzby na SE, a. s. a dozorné orgány SR.

#### Závery Misie MAAE „OSART 1996“ pre JPC na JE V2 boli:

- V oblasti manipulácie s palivom existuje veľa komunikačných spojení s podpornými oddeleniami.
- Vďaka dobre štruktúrovanej dokumentácii QA a pracovnej dokumentácii a tiež svedomitému prístupu pracovníkov, nedochádza ku zdvojovaniu zodpovedností a prietahom v JPC.
- Je vykonávaná zodpovedajúca kontrola JP.
- Prebieha REKO zariadení TTČ smerom ku novým technológiám.
- Je minimalizovaný vplyv ľudského faktora pri zaobchádzaní s JP.
- Sú vykonávané primerané školenia personálu pred G0 a VP v Re.

#### Odporúčania Misie MAAE OSART 1996 pre JPC JE V2

- Zabezpečiť poradiačné kontroly VJP z reaktorov JE V2 v SE-EBO.

#### Plnenie odporúčania MAAE v SE-EBO:

V r. 1997 – 1998 bol v SE-EBO začatý proces obstarávania inšpekčného bazénového stendu typu JE Loviisa od spoločnosti IVO, Fínsko (až po odsúhlasovanie kontraktu na dodávku stendu).

V tejto etape bolo obstarávanie stendu v rámci SE, a. s. delimitované do SE-VYZ. V r. 2002 bol v SE-VYZ schválený projekt zmeny pre stend. V MSVP bude stend slúžiť na operatívne kontroly VJP z JE V1, V1, prípadne EMO i na monitorovanie stavu dlhodobo skladovaného VJP v MSVP.

### **SE-EMO:**

JE Mochovce bola od začiatku 90-tych rokov podrobená niekoľkým medzinárodným auditom zameraných na hodnotenie úrovne bezpečnosti za účasti okolo 2000 expertov, ktorých závery možno zhrnúť do konštatovania, že neexistujú bezpečnostné problémy, ktoré nie sú riešiteľné a ktoré by znemožňovali uvedenie JE Mochovce do prevádzky.

- Misia MAAE - pre OSART, konaná v dňoch 9.1.- 29.1.1993 bola zameraná na preverenie pripravenosti prevádzkovateľa k spúšťaniu a prevádzke. Záverečná správa obsahuje odporúčania na zlepšenia v oblasti riadenia, školenia personálu, prevádzky a údržby, technickej podpory, radiačnej ochrany, havarijnom plánovaní a pripravenosti a tiež v oblasti spúšťania, ktoré postihujú prevádzkovú bezpečnosť a identifikujú dobré praktiky a činnosti, ktoré môžu zväziť iné jadrové elektrárne.
- Misia MAAE - Previerka bezpečnostných zlepšení JE Mochovce. Misia bola zameraná na preverenie bezpečnostných zlepšení v JE Mochovce. Cieľom bolo prediskutovať bezpečnostné problémy, o ktorých sa vie, že existujú na reaktoroch VVER-440/213, bezpečnostné vylepšenia už zakomponované do projektu JE Mochovce alebo navrhované v Správe o bezpečnostných zlepšeniach, ktorú pripravili experti z EDF a SIEMENS v spolupráci so slovenskými organizáciami. Previerka zahŕňala hlavné bezpečnostné funkcie - riadenie výkonu, chladenie paliva, zachovanie integrity primárneho okruhu. Okrem toho boli posúdené oblasti: SKR, elektrické napájanie, havarijné analýzy, vnútorné a vonkajšie riziká. Výsledkom bola správa obsahujúca zistenia a odporúčania pre každú preverovanú oblasť, ktoré boli zapracované do programu zvyšovania bezpečnosti JE Mochovce.
- Misia MAAE- Previerka seizmickej bezpečnosti pre Atómové elektrárne Bohunice a Mochovce. Cieľom misie bolo preveriť spôsob hodnotenia seizmických vstupných údajov a ohodnotenie vplyvu externého rizika zemetrasenia na bezpečnosť JE. Ako podklad bola využitá pripravovaná PpBS. Misia zhodnotila predložené podklady a porovnala ich s odporúčaniami z bezpečnostného návodu MAAE 50 - SG - S1, týkajúcimi sa umiestňovania JE. Na záver boli zhodnotené postupy a dosiahnuté výsledky ako vyhovujúce.
- „Zhodnotenie vplyvu JE Mochovce na životné prostredie“ anglickou firmou AEA TECHNOLOGY v roku 1994, ktorá bola súčasťou „Dokumentácie projektu pre program účasti verejnosti“ spracovanej EdF a SE, a. s.
- Misia konzorcia RISKADIT (konzorcium technických organizácií IPSN a GRS pracujúcich pre národné jadrové dozory Francúzska a Nemecka) zameraná na hodnotenie bezpečnostných zlepšení JE Mochovce a posúdenie bezpečnosti projektu sa ukončila 20. 12. 1994.

Všetky technické návrhy, ale aj organizačné opatrenia navrhnuté v záverečných správach týchto hodnotení boli buď priamo, alebo v modifikovanej podobe zapracované do programu zvyšovania bezpečnosti JE Mochovce a realizované prostredníctvom jednotlivých bezpečnostných opatrení. V záverečnej správe, vypracovanej organizáciou RISKAUDIT v roku 1999, bolo konštatované nasledujúce: „Elektrárňou Mochovce je prvou jadrovou elektrárnou sovietskeho typu, dokončená v krajine východnej Európy, ktorá dosiahla bezpečnostnú úroveň, porovnateľnú so západnými normami.“

- Misia WANO uskutočnená v 11/2002 bola zameraná na preverenie prevádzky, prípravy a údržby JE Mochovce. Závety z Misie sú využívané na vylepšenie prevádzkových ukazovateľov JE Mochovce.

V roku 2002 bol v rámci environmentálneho auditu posúdený aspekt výmena a odvoz vyhoretého jadrového paliva. Pri audite neboli zistené rozpory z normou ISO 14001 a JE Mochovce bol udelený certifikát Det Norske Veritas.

## SE-VYZ:

Medzinárodné hodnotenia bezpečnosti MSVP doteraz nebolo vykonané.

## G.5. Prevádzka

### G.5.1 Uvádzanie do prevádzky

#### SE-EBO:

Systémy pre zaobchádzanie s VJP sú súčasťou technologického celku, resp. prevádzkového súboru TC/PS 02: TTČ. Spúšťaco-naladovacie práce týchto systémov museli vyhovovať dobovým legislatívnym požiadavkám na výstavbu, uvádzanie do prevádzky a prevádzku JE v bývalej ČSSR (ČSFR). Tieto požiadavky sú podrobnejšie uvedené v b. 3 správy a tiež v NS SR o jadrovej bezpečnosti z r. 1998 a 2001. Obecne vyžadovala vtedajšia legislatíva pre etapy spúšťania blokov JE V1, V2 realizáciu a zdokumentovanie kvality:

- Montáže a pomontážnych individuálnych skúšok zariadenia blokov.
- Neaktívnych skúšok reaktora a systémov TTČ, vrátane funkčných skúšok zariadenia a horúcich skúšok bloku s imitátormi palivových kaziet.
- Aktívnych skúšok bloku (vrátane reaktora a TTČ), t. zn. zavezenia AZ jadrovým palivom, fyzikálneho a energetického spúšťania.

Pre všetky etapy spúšťania na JE V1 bola dodaná pôvodná dokumentácia ruského dodávateľa (programy a harmonogramy hlavných etáp spúšťania a spúšťaco-naladovacích prác jednotlivých technologických systémov 1. a 2. bloku /funkčných skúšok/ a tiež predbežné prevádzkové predpisy). Táto dokumentácia bola upravená pre existujúce podmienky výstavby a spúšťania JE V1, V2 generálnym projektantom (EGP) a vyšším dodávateľom technológie (ŠKODA). V rámci medzivládnej dohody medzi ČSSR a bývalým ZSSR vykonávali na JE V1, V2 technickú pomoc pri ich spúšťaní ruskí špecialisti.

V rámci uvádzania blokov JE V1, V2 do prevádzky bola podľa programov neaktívnych a aktívnych skúšok odskúšaná TTČ v nadväznosti na skúšky reaktora a pomocných systémov blokov. Podľa výsledkov skúšok boli upresnené prevádzkové predpisy pre TTČ, reaktor a bloky.

Zariadenie a systémy TTČ pre zaobchádzanie s VJP boli odskúšané v neaktívnych i aktívnych podmienkach blokov JE V2 podľa Programov predkomplexného a komplexného vyskúšania, spracovaných subdodávateľom Re a TTČ (ŠKODA, ZES Plzeň) a dodaných GDt Škoda (VE Praha):

- P83: Program PKV, KV systému pre transport a skladovanie VJP.
- P84: Program PKV, KV zavážacieho stroja.
- P85: Program PKV, KV systému pre výmenu paliva v Re.
- P19: Program pomontážnych čistiacich operácií systému chladenia BSVP.
- P53: Program PKV, KV systému chladenia BSVP
- P68: Program PKV, KV systému KGO.

Po ukončení PKV, KV každého systému TTČ bolo spracované "Vyhodnotenie PKV, KV", ktoré zdokumentovalo priebeh a splnenie stanovených cieľov.

Konštrukcia obkladov bazénov TTČ na JE V2 bola v projekte EGP a GDt ŠKODA upravená z pôvodného jednoduchého nerezového obkladu na dvojité obklad s vyvedením úniku medzi obkladmi na základe negatívnych skúseností s tesnosťou jednoduchých obkladov na väčšine blokov s VVER-440 (vrátane realizácie tohto obkladu bazénov na JE V1). Programy PKV, KV tesnosti obkladov bazénov TTČ (P86, P88) na JE V2 spracoval pre investora Odbor spúšťania VÚJE, ktorý zabezpečoval aj Vedecké vedenie spúšťania pri skúškach. Odsúhlasená štruktúra programov PKV, KV tesnosti bazénov TTČ bola obdobná, ako u programov PKV, KV technologickej časti TTČ a zahŕňala postupy hydraulických skúšok obkladov bazénov s tepelnými cyklami (náhrevom a ochladzovaním demivodou pri zaplnených bazénoch). Záverečné vyhodnotenie tesnostných skúšok bazénov konštatovalo dosiahnutie 100 % tesnosti oceľových obkladov bazénov (vnútorného austenitického hrúbky 5 mm i vonkajšieho feretického hrúbky 10 mm) na JE V2.

Na JE V1 sú úniky roztoku  $H_3BO_3$  cez nerezový obklad bazénov TTČ odvádzané systémom organizovaných únikov do špekanalizácie. Veľkosť únikov po opravách oblicovky (špeciálnymi postupmi s využitím kovových a silikónových lepidiel) nepresahuje stanovené projektové hodnoty pre JE V1.

**SE-EMO:**

V rokoch 1998, 1999 a 2000 boli vykonané skúšky zariadení na manipuláciu s vyhoreným palivom na základe nasledovných programov:

- P 015 Program spúšťacích prác zariadenia zavážacieho stroja.
- P 017 Program spúšťacích prác pre výmenu absorbčných častí riadiacich tyčí.
- P 018 Program spúšťacích prác zariadení pre výmenu paliva.
- P 024A Program spúšťacích prác systému skladovania a manipulácie s vyhoreným palivom.
- P 024B Program spúšťacích prác zariadení na prípravu transportného kontajnera k odvozu vyhoreného paliva.

Skúšky zariadení jednotlivých zariadení sa uskutočnili pod vedením kvalifikovaného personálu fy. Škoda. Praktické zaškolenie personálu oddelenia palivového hospodárstva sa uskutočnilo v JE EBO a v JE Dukovany (JE EDU vlastní rovnaký typ ZS ako EMO).

**SE-VYZ:** Pred dokončením stavby MSVP v r. 1987, podľa schválených programov boli na zariadeniach a systémoch stavebnej a technologickej časti vykonané individuálne, predkomplexné skúšky a komplexné skúšky. po úspešnom vykonaní skúšok súhlas na skúšobnú prevádzku vydala ČSKAE Rozhodnutím č.50/87 dňa 26. 3. 1987. Na základe úspešne vykonanej skúšobnej prevádzky boli vydané kladné rozhodnutia dozorných orgánov a kolaudačným rozhodnutím zn. Výst. 235/88Va, zo dňa 22. 02. 1988 odboru výstavby Trnava bol MSVP po splnení podmienok kolaudačného rozhodnutia uvedený do prevádzky.

Po ukončení základnej časti rekonštrukcie MSVP, požiadal stavebník SE-VYZ dňa 16. 02. 2000 v súlade s § 20 odst.5 a § 15 odst.2 zákona č.130/1998 Z. z. o vydanie súhlasu s uvedením zrekonštruovaného MSVP do prevádzky.

Dňa 29. 01. 2001 bolo povolené užívanie čiastočne rekonštruovaného MSVP kolaudačným rozhodnutím KÚ - OŽP-2/01546/01/Ec-A.

**G.5.2 Legislatíva v oblasti prevádzky**

Zákon č. 130/1998 Z. z. definuje podmienky udelenia súhlasu na jednotlivé fázy jadrového zariadenia a teda aj pre jeho uvádzanie do prevádzky a prevádzku a pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoreným jadrovým palivom. Primárnu zodpovednosť za jadrovú bezpečnosť má prevádzkovateľ. Zákon stanovuje aj jednotlivé povinnosti a zodpovednosti prevádzkovateľa pre oblasť prevádzky, havarijného plánovania, zabezpečovania kvality, jadrovej bezpečnosti, zodpovednosti za škody apod., ktorých plnenie musí preukazovať dozornému orgánu.

Výnos ČSKAE č.6/1980 stanovuje detailnejšie požiadavky na zabezpečenie jadrovej bezpečnosti pri spúšťaní a prevádzke jadrových zariadení.

Vyhláška ÚJD SR č.190/2000 stanovuje požiadavky na zariadenia na nakladanie s RAO a na bezpečnostnú dokumentáciu pri nakladaní s RAO od etapy prípravy projektu.

K žiadosti o vydanie povolenia ÚJD SR na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky je prevádzkovateľ podľa Atómového zákona, Výnosu ČSKAE č. 6/1980 a vyhlášky ÚJD SR č.190/2000 povinný predložiť nasledovnú bezpečnostnú dokumentáciu:

- limity a podmienky bezpečnej prevádzky,
- program uvádzania JZ do prevádzky členený na etapy,
- program zabezpečovania kvality,
- vnútorný havarijný plán,
- predprevádzkovú bezpečnostnú správu,
- plán fyzickej ochrany,
- systém nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoreným jadrovým palivom,
- koncepčný plán vyradovania jadrového zariadenia z prevádzky,
- program prevádzkových kontrol zariadení (komponentov a systémov),
- vybrané prevádzkové predpisy v zmysle požiadaviek ÚJD SR programy vyskúšania zariadení a systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti,
- doklady o odbornej spôsobilosti zamestnancov,
- doklady o pripravenosti jadrového zariadenia na spúšťanie,
- doklady o poistení (alebo inej finančnej zábezpeke),
- program radiačnej kontroly životného prostredia v okolí JZ,
- predbežný plán nakladania s RAO obsahujúci opis jednotlivých činností nakladania s RAO, ktorým sa preukazuje plnenie požiadaviek jadrovej bezpečnosti pri nakladaní s RAO.

Do procesu licencovania vstupujú okrem ÚJD SR aj ďalšie štátne orgány (viď aj kapitolu E):

- Ministerstvo zdravotníctva - pre oblasť radiačnej ochrany
- Ministerstvo vnútra - pre oblasť požiarnej bezpečnosti, fyzickej ochrany a ochrany obyvateľstva
- Ministerstvo životného prostredia - pre oblasť vplyvu na životné prostredie
- Národný inšpektorát práce – pre oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení (inšpekcia práce)
- Orgány regionálnej štátnej správy ako vydavateľ rozhodnutia o užívaní stavby a zariadenia

Povolenie na prevádzku jadrového zariadenia vydá ÚJD SR po predložení žiadosti prevádzkovateľa doloženej správou o vyhodnotení etapy uvádzania jadrového zariadenia do prevádzky Počas uvádzania jadrového zariadenia do prevádzky a prevádzky je prevádzkovateľ povinný dodržiavať posúdenú a schválenú dokumentáciu. Prípadné odchýlenie sa od nej je možné len na základe predchádzajúceho súhlasu ÚJD SR.

Pri svojej činnosti sa prevádzkovateľ riadi aj bezpečnostnými štandardmi MAAE ako sú predpisy SC 50-C-O „Bezpečnosť pri prevádzke jadrových elektrární, SC 50-C-QA „Zabezpečovanie kvality na jadrových elektrárnach“ a príslúchajúcimi návodmi a predpisy SS No.111-F „The principles of Radioactive Waste Management“, SS 11-S-2 „Establishing a National system for Radioactive Waste Management“, SS 111-G1.1 „Classification of Radioactive Waste“.

Koncepcia bezpečnosti jadrových elektrární je založená na tzv. „stratégii ochrany do hĺbky“, ktorá je pri projektovaní a prevádzke jadrových elektrární využívaná všeobecne vo svete. Pri posudzovaní bezpečnosti JZ, ÚJD SR hodnotí schopnosť zariadení plniť bezpečnostné funkcie v zmysle projektu tak, aby bola zaistená požadovaná úroveň ochrany do hĺbky.

### G.5.3 Limity a podmienky pre zaobchádzanie s VJP

Limity a podmienky bezpečnej prevádzky je *jeden* zo základných dokumentov používaných na jadrovej elektrárni, resp. inom jadrovo-energetickom zariadení. Predpis je vypracovaný na základe požiadaviek Úradu jadrového dozoru SR (ÚJD SR). Na základe zákona č.130/1998 Zb. na zaistenie jadrovej bezpečnosti, kde musí stavebník:

- predložiť návrh LaP pred vydaním súhlasu ÚJD SR na výstavbu JEZ
- zabezpečiť schválenie LaP ÚJD SR pri uvádzaní JEZ do prevádzky
- dodržiavať LaP, pričom ÚJD SR zabezpečuje kontrolu ich dodržiavania.

#### SE-EBO:

V r. 1995 – 1998 boli LaP pre prevádzku blokov JE V1, V1 novelizované na samostatné dokumenty pre 1. – 4. blok SE-EBO. Tieto LaP obsahovali aj nasledovné limitné podmienky pre prevádzku blokového zariadenia TTČ:

- Hladinu vody, koncentráciu  $H_3BO_3$  a chladenie BSVP.
- Transportné prostriedky – ZS, žeriavy v RS.
- Dozorné zariadenia MAAE v RS.
- Komunikačné spojenie pri VP v Re.
- Hlásenie prevádzkových udalostí a komunikačné záznamy.

V rámci ďalšej inovácie LaP 1. – 4. bloku v r. 2002 boli tieto limitné podmienky z LaP vypustené a presunuté (v pôvodnom znení) do príslušných prevádzkových predpisov TTČ, kde sú uvedené ako technologicko-organizačné pokyny pre prevádzku TTČ a zaobchádzanie s JP (VJP).

Zmena prebehla na základe v SE-EBO prijatej a ÚJD SR schválenej koncepcie podľa US NRC NUREG 1431, ktoré stanovujú prísnejšie kritériá pre stanovovanie LaP, ako boli pôvodné kritériá, prijaté ČSKAE a ÚJD SR.

V rámci technologických predpisov, pravidiel a inštrukcií v oblasti TTČ a manipulácií s jadrovým palivom sú stanovené technicko-organizačné opatrenia na zabezpečenie všetkých technologických pokynov, príkazov, zákazov a obmedzení, uvedených v pôvodných LaP pre JE V1, V2.

#### SE-EMO:

Pre prevádzku jadrovej elektrárne JE Mochovce a zariadení transportnej technológie boli vypracované Limity a podmienky (1LP/1001, 2LP/1001) a stanovené nasledovné limitné podmienky:

##### Pre BSVP:

- Hladina vody v bazénoch skladovania a výmeny paliva (zabezpečenie dostatočnej vrstvy vody pre ochranu personálu pred žiarením z paliva)
- Koncentrácia  $H_3BO_3$  v skladovacom bazéne (zabezpečenie podkritičnosti v bazéne paliva)
- Chladenie vody skladovacieho bazénu (zabezpečiť odvod zbytkového výkonu tepla z VJP)

**Pre Transportné prostriedky:**

- Zavážací stroj (zabezpečiť manipuláciu s palivovými kazetami a regulačnými kazetami podľa technických podmienok a bezpečnostných požiadaviek)
- Žeriav (zabrániť pádu cudzích telies do priestoru nádoby reaktora, bazénu skladovania paliva a šachty transportného kontajnera)

**Pre Dozorné zariadenia MAAE:**

- Systém dozorných zariadení MAAE na reaktorovej sále (zaistiť dokumentovanie manipulácií s jadrovým palivom v reaktorovej sále a bazéne skladovania vyhorelého paliva).

**SE-VYZ:**

Podkritičnosť súborov je daná konštrukciou a materiálovým zložením licencovaných zásobníkov T-12, T- 13, KZ-48, bazénov vyhorelého paliva a technologických systémov transportno - technologickej časti. Odvod zostatkového tepla je zabezpečený systémom chladenia a čistenia bazénových vôd.

Pre prevádzku MSVP sú platné Limity a podmienky (A-02/MSVP).

**G.5.4 Riadiaca a pracovná dokumentácia pre JPC prevádzku, údržbu a starostlivosť o zariadenia TTČ****SE-EBO:**

Zaobchádzanie s VJP na blokoch JE V1, V2 je súčasťou jadrového palivového cyklu, pre ktorý je v SE-EBO spracovaná príslušná riadiaca QA-dokumentácia a jej podriadená prevádzková dokumentácia. Na jednotlivých hlavných pracovných miestach zaobchádzania s JP v JE V1, V2 (SČP v RS HVB blok) je uložená kompletná riadiaca a prevádzková dokumentácia, záväzná pre technicko-správne i zmenové obslužné funkcie útvaru správy a hospodárenia s JP v SE-EBO JE V1, V2 (odbor špeciálnych činností, oddelenie palivového hospodárstva). Rozsah tejto dokumentácie je uvedený v schválených „Zoznamoch dokumentácie na pracovnom mieste“ JE V1, V2 pre jednotlivé funkcie. Základné manipulácie s VJP s vplyvom na JB vykonáva technický a obslužný personál JE V1, V2 podľa nasledovnej dokumentácie:

- Riadiaca dokumentácia zabezpečovania kvality SE-EBO:
  - NZK QA-NF: Norma zabezpečovania kvality „Palivový cyklus“
  - Smernica NF-02: Monitorovanie JP v AZ reaktora
  - Smernica NF-04: Evidencia jadrových materiálov
  - Smernica NF-06: Manipulácia, preprava a skladovanie JP v SE-EBO
- Technologické prevádzkové predpisy (pre TTČ) JE V1, V2 (TPP):
  - 0-TPP-152: Odvoz VJP z HVB JE V1,V2 do MSVP
  - TPP JE V1: 5-TPP-111: Skladovanie a transport vyhorelého paliva, manipulácia s VRAO
  - 5-TPP-153: Zavážací stroj
  - 5-TPP-184: Kontrola hermetičnosti pokrytia palivových článkov
- TTP JE V2:
  - 6-TPP-151: Skladovanie a transport vyhorelého paliva, manipulácie s VRAO
  - 6- TPP-153 - ZS
  - 6-TPP-138: Kontrola hermetičnosti pokrytia palivových článkov

Prehliadky, revízie, údržbu, skúšky a komplexná starostlivosť o zariadenie pre zaobchádzanie s VJP sú vykonávané podľa inštrukcií spracovaných celkovo pre TTČ i pre jednotlivé systémy a zariadenia. Povinnosti, zodpovednosti a kompetencie personálu sú stanovené v popisoch pracovných funkcií. Okrem uvedenej prevádzkovej dokumentácie je personál povinný dodržiavať aj bezpečnostnú (LaP, pravidlá, poriadky, atď.) a riadiacu QA dokumentáciu (smernice pre JPC, prevádzku a bezpečnosť). Štruktúra riadiacej a prevádzkovej dokumentácie v SE-EBO je podrobnejšie popísaná v NS SR o jadrovej bezpečnosti z r. 1998, 2001. Všetky riadiace, technicko-správne a obslužné funkcie v oblasti zaobchádzania s VJP patria podľa kategorizácie ÚJD SR do kategórie zamestnancov s vplyvom na jadrovú bezpečnosť, pre ktorých musia byť spracované Programy Stáže a Výcviku na pracovnom mieste (metodológiou „SAT“). Po absolvovaní základnej prípravy a skúšok v poverenej organizácii (ŠVS, VÚJE) a na pracovnom mieste v JE V1, V2 obdržia títo pracovníci následne „Poverenie na výkon činností s vplyvom na JB“.

**SE-EMO:**

Všetky manipulácie na zariadení transportnej technológie sú vykonávané na základe nasledovných technologických predpisov (TP), manipulačných kariet (MK) a dokumentácie systému zabezpečenia QA:

- QA13-03 Manipulácie, skladovanie a odvoz vyhoreného paliva
  - TP/1036 Skladovanie a transport vyhoreného paliva
  - TP/1037 Pre výmenu paliva v reaktore
  - TP/1039 Pre zavážací stroj
  - TP/1041 Pre systém KHP
  - MK/1003 Systém kontroly hermetičnosti paliva
  - MK/1004 Zariadenie pre výmenu a transport paliva
  - 2MK/1004.2 Zariadenie pre výmenu a transport paliva - Grafická a tabuľková príloha pre 2. blok
- V TP sú popísané technické parametre zariadení a návod na obsluhu zariadení. V MK sú stanovené postupy vykonávania jednotlivých operácií.

## SE-VYZ:

Požiadavky bezpečnosti sú zapracované do príslušnej prevádzkovej dokumentácie na základe úspešne vykonaných skúšok zariadení. Všetky prevádzkové činnosti v jadrovom zariadení MSVP sú vykonávané v súlade s dokumentáciou kvality a prevádzkových predpisov napr.:

- VYZ/ZSM-53 Jadrový palivový cyklus
- VYZ/ZSM-53.01 Manipulácia, preprava a skladovanie VJP VVER-440
- VYZ/ZSM-53.02 Evidencia a kontrola jadrových materiálov v SE-VYZ apod.

Systém chladenia a čistenia bazénových vôd je prevádzkovaný periodicky a bez problémov v súlade s platnými prevádzkovými predpismi a príslušnými limitami a podmienkami. Parametre kvality a čistoty bazénových vôd sú pravidelne sledované v týždňových intervaloch.

Počas dlhodobej prevádzky vznikajú vo vode mikroorganizmy, ktorých zdrojom sú organické látky vo vode. Biologické znečistenie vody sa pravidelne sleduje a vyhodnocuje na prítomnosť biologických mikroorganizmov (mezofilných baktérií, sporolujúcich baktérií, kvasiniek, vláknitých húb). Radiačná kontrola v MSVP je zabezpečená systémom merania aerosólov, dávkového príkonu, aktivity chladiacej vody a individuálnou dozimetrickou kontrolou.

Radiačná kontrola okolia je zabezpečená meraním rádioaktivity aerosólov na odbere izokinetickeho potrubia zo vzduchotechnického komína.

Radiačná situácia v MSVP je stabilná a zodpovedá charakteru normálnej prevádzky technologických systémov. Nevyskytla sa žiadna radiačná nehoda. Žiaden pracovník neobdržal IDE prevyšujúce hodnoty MPD dané systémom ALARA a Zákonom 272/1994 Z. z.

V roku 1987 sa začalo so zavázaním vyhorených palivových kaziet do MSVP. Palivo je transportované z jednotlivých blokov VVER-440 v rámci vnútro areálových a mimo areálových preprav pri použití 3 ks transportných kontajnerov typu C-30 a špeciálnych železničných vozňov radu Uaais.

Od roku 1989 do 1992 bolo postupne do MSVP dovezené VJP z produkcie JE Dukovany. Uskutočnilo sa celkom 11 preprav. Od roku 1995 začal postupný odvoz VJP do novovybudovaného suchého skladu v JE Dukovany. Celkovo sa uskutočnilo 14 mimoareálových preprav z MSVP do medziskladu v Dukovanoch.

V súčasnosti prebiehajú vnútroareálové prepravy z jednotlivých blokov SE-EBO do MSVP. Každá preprava je vyhodnotená v samostatnej správe a zaslaná dozorným orgánom. V pravidelných intervaloch sú vykonávané predpísané skúšky dozorovaných zariadení, skúšky a defektoskopické kontroly železničných vozňov.

Na základe výsledkov prevádzkových kontrol, výsledkov monitorovacích systémov a 16-ročných skúseností z prevádzky je možné konštatovať, že všetky prevádzkové parametre MSVP sú plne v súlade s limitnými podmienkami a požiadavkami dozorných orgánov a vnútornými predpismi MSVP. Prevádzka MSVP je bezpečná a spoľahlivá.

## G.5.5 Technická podpora prevádzky

V organizačných jednotkách prevádzkovateľa sú začlenené úseky technickej podpory a bezpečnosti, ktorých hlavnou úlohou je:

- organizovanie opatrení na ochranu zdravia zamestnancov a občanov v okolí JE pred ionizujúcim žiarením aplikovaním princípu ALARA pri práci s ionizujúcim žiarením,
- organizovanie vonkajšej a vnútornej radiačnej kontroly, osobnej dozimetrickej kontroly a výkon dozoru nad dodržiavaním pravidiel radiačnej bezpečnosti,
- vypracovanie predprojektovej dokumentácie až po požiadavku na investovanie v oblastiach:
- zvyšovania bezpečnosti, spoľahlivosti a efektívnosti prevádzky
- zabezpečenia projektov modifikácii jadrových zariadení, riadenia a koordinácie programu hodnotenia zvyškovej životnosti
- organizovanie spracovania prevádzkových predpisov pre normálnu a havarijnú prevádzku a ostatnej prevádzkovej dokumentácie a jej trvalú aktualizáciu

- výkon dozoru nad dodržiavaním pravidiel jadrovej bezpečnosti pri prevádzke a posudzovanie všetkých projektov zmien zariadení a režimov prevádzky z hľadiska jadrovej bezpečnosti
- organizovanie analýzy udalostí na jadrových zariadeniach, vypracovanie ich rozborov a celkovú organizáciu spätnej väzby z vlastných i cudzích jadrových zariadení
- pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti (PSA) a ich aplikáciu
- stanovenie programu periodických skúšok zariadení a systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti,
- vedenie evidencie jadrových materiálov, výpočty závažky paliva a stratégiu palivového cyklu, výkon dozoru nad jadrovou bezpečnosťou počas výmeny paliva a fyzikálneho spúšťania
- organizácia a zabezpečovanie bezpečnostných havarijných analýz
- riadenie technicky zameraných projektov medzinárodnej spolupráce (projekty PHARE a pod.)
- zabezpečenie požiarnej ochrany
- organizovanie a koordináciu styku útvarov s orgánmi štátneho dozoru v oblasti jadrovej a technickej bezpečnosti
- riadenie a organizácia celej oblasti havarijného plánovania

Prevádzkovateľ spolupracuje pri zabezpečovaní vyššie uvedených úloh s externými podpornými organizáciami ako sú napr.:

- rôzne výskumné ústavy, projektové a analytické organizácie - VÚJE, RELKO s.r.o. Bratislava,
- Slovenský hydrometeorologický ústav
- univerzity a vysoké školy
- Slovenská akadémia vied
- komerčné dodávateľské organizácie z domova i zo zahraničia - ÚJV Rěž a. s., AllDeco, AEA-Technology, Nukem-Tessag, Slovria s. r. o., SGN a i.

Poradnými orgánmi vedenia v jednotlivých organizačných jednotkách prevádzkovateľa sú „Výbory jadrovej bezpečnosti“. Ich hlavnou úlohou je hodnotiť úroveň a navrhovať riešenia komplexných problémov bezpečnosti jadrových zariadení.

### G.5.6 Analýza prevádzkových udalostí

Analýza udalostí sa v SE-EBO, SE-EMO a SE-VYZ riadi na základe interných predpisov v rámci systému zabezpečenia kvality. Každá porucha, ktorá vznikne na zariadení je zaevidovaná a systematicky preverená úsekom technickej podpory. Na zasadnutí Poruchovej komisie táto určí ďalší postup na odstránenie poruchy, informovanie personálu a ohlásenie udalosti ÚJD SR podľa stanovených pravidiel.

Celý proces spojený s vyšetrovaním, hlásením, analýzou, archiváciou UJZ a prijímaním nápravných opatrení je vykonávaný skupinou spätnej väzby (SSV) organizačne začlenenou do odborov jadrovej bezpečnosti jednotlivých elektrární. Vyškolenie personálu skupiny spätnej väzby na používanie metodiky HPES zavedenej organizáciou INPO z USA bolo organizované spoločnosťou Nuclear Electric z Veľkej Británie a opakované školenie organizované v rámci projektu PHARE okrem iného španielskymi spoločnosťami Union Fenosa a Tecnatom.

V roku 2000 vstúpila do platnosti Vyhláška ÚJD SR č. 31/2000 Z. z. o udalostiach na jadrových zariadeniach (UJZ). Vyhláška ustanovuje podrobnejšiu úpravu kategorizácie jednotlivých druhov udalostí (poruchy, nehody, havárie) vychádzajúc zo zákona č. 130/1998 Z. z. Ďalej určuje spôsob ohlasovania udalostí, spôsob zisťovania príčin udalostí a určuje aj spôsob informovania verejnosti.

V nadväznosti na Vyhlášku č. 31/2000 Z. z. prevádzkovateľ prispôbil celý proces hlásenia a riešenia udalostí (popísaný v NS SR september 1998) a vnútorné predpisy pre spätnú väzbu z UJZ.

V doterajšej prevádzke nakladania s VJP v SE, a. s. sa vyskytli udalosti INES 0 a INES 3.

Hlásenie a vyšetrovanie udalostí z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení sa zabezpečuje aj v zmysle vyhlášky č. 111/1975 Zb. v znení vyhlášky č. 483/1990 Zb.

## G.6. Ukladanie VJP

Vývoj hlbinného úložiska (HÚ) v SR pre trvalé uloženie VJP a VRAO sa začal systematicky etapovite riešiť od r.1996. V období od r.1996 do r.2001 boli ukončené dve etapy vývoja HÚ. V rámci ukončených etáp boli riešené nasledovné úlohy:

- Projektové a realizačné činnosti
- Zdrojový člen, blízke a vzdialené interakcie
- Výber lokality

- Bezpečnostné rozbor
- Zapojenie verejnosti

Počas tohto obdobia sa procesom postupného hodnotenia vybralo 5 prieskumných lokalít, na ktorých bol vykonaný základný terénny výskum. Okrem toho boli v dielčích úlohách zosumarizované zahraničné skúsenosti z problematiky vývoja hlbinného úložiska, vytýčené smery a zámery riešenia v jednotlivých oblastiach, vytvorené riešiteľské kolektívy pre jednotlivé problematiky a nadviazaná spolupráca s organizáciami zaoberajúcimi sa problematikou vývoja hlbinného ukladania v Belgicku, Švajčiarsku, Českej a Maďarskej republike.

V súčasnosti sú naformulované úlohy pre pokračovanie riešenia vývoja HÚ, nadväzujúce na už ukončené prvé dve etapy. Rozhodujúcimi momentmi v tomto období, ktoré budú mať zásadný vplyv na ďalšie smerovanie vývoja HÚ v SR, budú pripravované zmeny súvisiace s reštrukturalizáciou energetiky a prijatie národnej koncepcie nakladania s VJP a RAO.

V období r.2003 - 2007 je navrhované pokračovať v riešení tromi hlavnými úlohami:

- Výber lokality
- Preukazovanie bezpečnosti HÚ
- Technicko-organizačné činnosti a koordinácia

Cieľom riešenia tejto etapy by malo byť zúženie počtu študijných lokalít a z úrovne študijných lokalít prejsť na lokality prieskumné.

V rámci prác v období r. 2008 - 2012 (2015) musia výsledky riešenia zabezpečiť zvládnutie a preukázateľnosť všetkých dôležitých podmienok prípravy a realizácie HÚ, z čoho je najdôležitejšie nájdenie lokality, vrátane jej akceptovateľnosti verejnosťou. Od tohto dôležitého medzníka sa budú potom odvíjať ďalšie fázy vývoja HÚ:

- prípravná fáza, končiaca stavebným povolením,
- realizačná fáza, končiaca uzavretím HÚ.



## H. Bezpečnosť nakladania s RAO

### H.1. Všeobecné požiadavky na bezpečnosť

#### H.1.1 Podkritickosť a odvod zvyškového tepla

Pre nakladanie s nízko a stredne aktívnymi RAO nepredstavuje podkritickosť a odvod tepla špeciálny problém. Pre RAO platia rovnaké požiadavky ako pre VJP ( G.1.) zakotvené vo Vyhláške ÚJD č. 190/2000 Z. z. Pred jej platnosťou požiadavka na podkritickosť RAO a odvod tepla nebola v legislatíve uvedená, ale v relevantných prípadoch bola podkritickosť hodnotená v rámci bezpečnostnej dokumentácie (napr. preskladnenie chrompiku a kalov zo skladovania VJP A1 do nových nádrží v rámci ich prípravy na transport do RF).

#### H.1.2 Program minimalizácie tvorby RAO

Požiadavka na minimalizáciu tvorby RAO je uvedená vo Vyhláške ÚJD č. 190/2000 Z. z. (viď tiež G.1) a bola uvedená i v predchádzajúcej vyhláške ČSKAE č. 67/87 Zb.

Vypracovanie a zavedenie riadeného systému v oblasti minimalizácie tvorby RAO v SE, a. s. bolo najvyššou prioritou pri vypracovávaní QA-systému. Systém minimalizácie je rozpracovaný v EBO v smernici RW-04 „Minimalizácia tvorby RAO“ a v EMO v dokumente QA14-03 „Minimalizácia rádioaktívnych odpadov“.

Okrem využívania vlastných mechanizmov boli EBO zaviazané protokolom č.73/2000 ÚJD SR „vypracovať program pre minimalizáciu tvorby RAO na obdobie rokov 2001-2005 a zaviesť mechanizmus kontroly jeho plnenia a vyhodnocovania“. Ako plnenie tejto úlohy boli vypracované programy minimalizácie tvorby RAO pre každú JE samostatne a ich vyhodnocovanie sa kontroluje „Správe o nakladaní s RAO v SE EBO“.

Pre SE-EMO vyplýva takáto úloha z Protokolu ÚJD SR č. 128/2001. V súčasnosti je rozpracovaný program minimalizácie RAO do r.2010.

V rámci realizácie týchto programov došlo k význačnému poklesu tvorby RAO.

Pre uvoľňovanie materiálov do životného prostredia boli postupne vytvárané legislatívne (novela zákona 272/1994 Z. z. z roku 1996 – kovové materiály, Vyhláška MZ SR č.12/2001 – všetky materiály) i technické podmienky.

#### H.1.3 Súvislosti medzi štádiami pri nakladaní s RAO

Súčasťou dokumentov „Predbežný plán nakladania s RAO“ a „Systém nakladania s RAO“, ktoré sú predkladané prevádzkovateľom a posudzované ÚJD pred výstavbou a prevádzkou zariadenia na nakladanie s RAO sú aj popisy a analýzy tokov RAO, ktoré obsahujú nasledujúce činnosti:

- skladovanie nespracovaných RAO
- spracovanie RAO
- skladovanie medziproduktov
- preprava medzi jednotlivými krokmi
- úprava RAO
- uloženie RAO

Pred zahájením vlastného nakladania s RAO je nutná charakterizácia fyzikálno-chemických a rádiochemických vlastností konkrétneho druhu (typu) RAO, uvádzaná v sprievodnom liste RAO (požadované Vyhláškou ÚJD SR č. 190/2000), ktorý je odovzdávaný spolu s RAO pri jednotlivých štádiách činnosti v rámci nakladania s RAO.

Bezpečnostné požiadavky na jednotlivé činnosti sú uvedené vo Vyhláške ÚJD č. 190/2000 Z. z.

Pred zahájením a počas prevádzky sú vypracovávané a zdokonaľované prevádzkové predpisy (viď H.6.3), ktoré zohľadňujú nadväznosti pri jednotlivých krokoch nakladania s RAO. Odovzdávanie RAO v rámci SE, a. s. medzi odštepňými závodmi je tiež riešené prevádzkovými predpismi a zakotvené zmluvne.

Nakoľko pred vydaním Atómového zákona č. 130/1998 Z. z. bol popis nakladania s RAO síce súčasťou bezpečnostnej správy, ale nebol požadovaný od prevádzkovateľa samostatný dokument zohľadňujúci súvislosti medzi jednotlivými činnosťami, ÚJD rozhodnutím 4/96 uložil „Popísať toky kvapalných, pevných a plyných RAO a zhodnotiť ich významnosť z hľadiska množstva a aktivít od ich tvorby až po konečnú úpravu, uviesť prijaté a plánované opatrenia zamerané na minimalizáciu celkovej aktivity a objemu RAO“. Na základe toho boli v EBO vypracované samostatne pre obe JE dokumenty „Zaobchádzanie s RAO“, ktoré zhodnotili systém nakladania s RAO a jeho súlad s požiadavkami vyhlášky ČSKAE č.67/1987 (nahradená Vyhláškou ÚJD č. 190/2000 Z. z.) a odporúčaniami MAAE uvedenými v Safety Series No.111-F „The principles of Radioactive Waste Management“, Safety Series 11-S-2 „Establishing a National system for Radioactive Waste

Management“, Safety Series 111-G1.1 „Classification of Radioactive Waste“ a určili opatrenia na minimalizáciu tvorby RAO a na zdokonalenie systému nakladania s RAO v EBO.

#### **H.1.4 Zabezpečenie účinnej ochrany jednotlivcov, spoločnosti a životného prostredia**

Hodnotenie vplyvu JZ na jednotlivcov, spoločnosť a životné prostredie a požiadavka na ich minimalizáciu je zakotvená v zákone NR SR č. 127/1994 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.

Radiačná ochrana personálu a okolia JZ bola hodnotená pre každé JZ v rámci zadávacej, predbežnej a predprevádzkovej bezpečnostnej správy resp. v rámci koncepčných plánov vyradovania a plánu vyradovania na konkrétnu etapu vyradovania od roku 1976, kedy bola bezpečnostná dokumentácia prvýkrát požadovaná stavebným zákonom č. 50/1976 Zb. Požiadavky na bezpečnostnú dokumentáciu boli podrobne špecifikované vo výnosoch ČSKAE č. 2/1978 Zb., č. 4/1979 Zb., č. 6/1980 a č. 8/1981 Zb.

V súčasnosti sú požiadavky na obsah bezpečnostnej dokumentácie uvedené v atómovom zákone č.130/1998 Z. z. a príslušných vyhláškach, na obsah dokumentácie pre radiačnú ochranu v novele zákona o ochrane zdravia ľudí č. 272/1994 Z. z. z roku 2000.

**Prevádzkový monitoring a monitoring životného prostredia v okolí RÚ RAO** Cieľom monitorovania úložiska a jeho okolia je preukázať, že počas ukladania rádioaktívnych odpadov, resp. po uzatvorení úložiska, je zachovaná jeho schopnosť bezpečne oddeliť RAO od životného prostredia. Systém monitorovania poskytne informácie dôležité pre posúdenie a zhodnotenie bezpečnosti úložiska počas prevádzky i po ukončení prevádzky. Bol vypracovaný "Projekt monitorovania RÚ RAO", ktorý je rozdelený na 9 hlavných častí - monitorovanie drenážnych vôd (pod úložnými priestormi je kontrolovaná a sledovaná drenáž), podzemných a povrchových vôd (v areáli RÚ RAO a jeho blízkom okolí sa nachádza 53 monitorovacích vrtov, 6 lyzimetrických sond a dva merné prepady na povrchových tokoch), ovzdušia, pôdy, potravinových reťazcov, vlhkosti ílovej vane, vplyvu erózie na oblasť úložiska, železobetónových konštrukcií úložiska a monitorovanie vplyvu zaťaženia úložiska. Ročne sa odoberie cca 800 vzoriek na rádiochemickú analýzu, kde okrem vôd sa analyzujú aj pôdy, sedimenty, ovzdušie a potravinový reťazec.

#### **H.1.5 Biologické, chemické a iné riziká**

Bezpečnostná dokumentácia pre nakladanie s RAO v súlade s právnymi predpismi (Vyhláška ÚJD SR č. 190/2000 Z. z.) berie do úvahy okrem rádioaktivity aj fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti RAO ako toxicita, horľavosť, výbušnosť a iné nebezpečné vlastnosti, ktoré by mohli ovplyvniť bezpečnosť nakladania s nimi. Obsah týchto látok v RAO je obmedzovaný v rámci Limít a podmienok každého zariadenia.

#### **H.1.6 Obmedzenie vplyvu na budúce generácie a ich neprimeraného zaťaženia**

Hlavným podnetom pre trvalé ukladanie rádioaktívnych odpadov je celosvetovo uznávaná zásada nadmerne nezaťažovať budúce generácie dôsledkami našich činností. A tiež platí, že budúce generácie majú nárok na rovnaký stupeň ochrany ako generácia súčasná. Z toho vyplýva požiadavka hodnotiť (zákon č. 127/1994 Z. z.) a preukázať (zákon č. 130/1998 Z. z. a č. 272/1994), že odpad uložený do úložiska nikdy nespôsobí radiačné zaťaženie obyvateľstva vyššie, ako je prípustné v súčasnosti. A práve toto bola úloha rozborov dlhodobej bezpečnosti úložiska (hodnotenia funkčnosti úložiska), rozpracovaných v jednotlivých stupňoch bezpečnostných správ.

## **H.2. Zariadenia a postupy v minulosti**

Zariadenia pri svojom uvedení do prevádzky spĺňali bezpečnostné požiadavky zakotvené v platnej legislatíve. Pri zvyšovaní požiadaviek boli postupne uvádzané do súladu s nimi podľa legislatívnych podmienok. Vyhláška ČSKAE č. 67/1987 Zb. uvádzajúca bezpečnostné požiadavky na skladovanie RAO umožňovala ich implementáciu do piatich rokov. Vyhláška č.190/2000 Z. z. vyžaduje sprievodný list RAO a dôslednú evidenciu nových RAO. Pre RAO vzniknuté pred rokom 2000 je evidencia v elektronickej forme postupne doplňovaná na základe čiastočných písomných podkladov, resp. v prípade „historických odpadov“ sú tieto vyberané, triedené a charakterizované podľa požiadaviek na sprievodný list RAO.

## **H.3. Umiestňovanie navrhovaných zariadení**

### **H.3.1 Legislatívne požiadavky**

Hodnotenie vplyvu JZ na jednotlivcov, spoločnosť a životné prostredie a požiadavka na ich minimalizáciu je zakotvená v **zákone NR SR č. 127/1994 Z. z.** v znení neskorších právnych predpisov o posudzovaní vplyvov

na životné prostredie. Podľa tohto zákona je stavebník povinný predložiť zámer a správu o hodnotení vplyvu na životné prostredie pre každé jadrové zariadenie a porovnať varianty jeho umiestnenia resp. prevedenia vrátane vplyvu na existujúce zariadenia umiestnené v okolí. Proces posudzovania uvedenej dokumentácie zahŕňa informovanie dotknutej verejnosti a umožňuje občianskym iniciatívam a združeniam účasť na hodnotení.

Žiadne nové jadrové zariadenie na nakladanie s RAO nebolo po roku 1994 umiestňované s výnimkou integrálneho skladu (SE-VYZ), pre toto zariadenie bol vypracovaný zámer a pripravuje sa správa o hodnotení vplyvu na životné prostredie.

Podľa tohto zákona boli posudzované činnosti plánované pri vyradovaní A1 po roku 1994 a pred rokom 1999 (vyberanie historických odpadov), 1. etapa vyradovania a varianty vyradovania JE A1 po ukončení 1. etapy.

Proces výberu úložiska pre vysokoaktívny odpad (prípadne pre vyhoreté palivo) je v štádiu prípravy a bol uskutočnený len všeobecný geologický prieskum (SE, a. s.).

Pri výstavbe nových technológií spracovania a úpravy RAO resp. skladových priestorov sú prioritne využívané vnútorné priestory areálov SE-EBO a SE-EMO. V areáli SE-EBO sú pre tieto účely využívané objekty neprevádzkovej elektrárne A1 uvoľnené po demontáži pôvodných technologických zariadení.

**Bezpečnostná dokumentácia** (zadávacia bezpečnostná správa) požadovaná pre umiestňovanie každého JZ pred platnosťou zákona č. 127/1994 Z. z. na základe zákonov č. 50/1976 Zb. a 28/1984 Zb. a výnosu ČSKAE č. 4/1979 Zb. obsahovala hodnotenie radiačného vplyvu JZ na jednotlivcov a spoločnosť pre konkrétne technické riešenie a umiestnenie jadrového zariadenia. Stavebné konanie podľa zákona č. 50/1976 Zb. umožňovalo účasť dotknutých obcí a tým aj účasť predstaviteľov iných zariadení umiestnených v okolí jadrového zariadenia.

### H.3.2 Umiestňovanie jednotlivých JZ

#### Umiestňovanie JE v lokalitách Bohunice a Mochovce (viď tiež G.3.)

Kritériá pre umiestňovanie jadrových zariadení pre staršie bloky VVER-440/230 (V1) zodpovedali vtedajším sovietskym normám a prístupom, kde najdôležitejším kritériom bola rádiologická ochrana obyvateľstva (zodpovedajúca aj prístupom vo svete v päťdesiatych rokoch). Pri výbere lokality sa uplatňovala zásada trojkilometrovej ochrannej zóny bez trvalého osídlenia.

V čase umiestňovania, projektovania a výstavby SE-EBO bol použitý Československý štandard „Seizmické zaťaženie stavieb“. Tento štandard počítal so zemetrasením s pravdepodobnosťou raz za dvesto rokov a s hodnotou intenzity zemetrasenia 6,4<sup>o</sup> MCS v lokalite Jaslovských Bohuníc. Prehodnotenie seizmického zaťaženia lokality Jaslovské Bohunice bolo začlenené do projektov zvyšovania bezpečnosti blokov SE-EBO.

V 09/79 boli vypracované podklady pre výber staveniska MOCHOVCE v zmysle vtedy platnej legislatívy. Na základe odporúčaní MAAE 50-SG-D15 boli v rámci programu zvyšovania bezpečnosti blokov SE-EMO prehodnotené seizmicky „Vybrané stavebné objekty a technologické systémy“.

#### Umiestňovanie RÚ RAO

Výber lokality, vhodnej na vybudovanie úložiska prebiehal v rokoch 1975 – 1978. Kritériá pre výber lokality boli vyšpecifikované na základe aktuálne platnej legislatívy a bezpečnostných návodov MAAE.

Pozornosť bola venovaná predovšetkým požiadavkám na vhodné geologické a hydrogeologické podmienky na vybranej lokalite, pretože z bezpečnostných analýz vo svete prevádzkovaných úložísk jednoznačne vyplýva, že kritickou cestou pre expozíciu obyvateľstva je transport rádioaktívnych látok podzemnými vodami. Na území Slovenska bolo vytypovaných 34 lokalít, z ktorých pre ďalšie sledovanie bolo vybraných 12. Z nich bola na základe výberových kritérií vybraná lokalita Mochovce.

Pri výbere lokality, vhodnej na vybudovanie úložiska, bola prijatá zásada, že žiadna lokalita nemôže byť schválená skôr, ako sa nevyrieši problém vzájomnej interakcie lokality a úložiska takým spôsobom, aby rádiologické dôsledky tejto interakcie boli prijateľné pre človeka a životné prostredie.

V priebehu výberu lokality a výstavby RÚ RAO bolo na lokalite RÚ vykonaných niekoľko etáp inžiniersko-geologických prieskumov.

(viď tiež H.3.1)

#### Zhodnotenie lokality a bezpečnosti úložiska po jeho uzatvorení

Zhodnotenie bezpečnosti úložiska po jeho uzatvorení je súčasťou analýzy dlhodobej bezpečnosti úložiska, ktorá tvorí zásadnú časť bezpečnostných správ. Zadávacia (1981) a predbežná (1984) bezpečnostná správa hodnotili dlhodobú bezpečnosť úložiska pre ukladanie prevádzkových odpadov z JE typu VVER.

#### Zhodnotenie vplyvu zariadenia na jednotlivca, spoločnosť a životné prostredie

(viď tiež H.1.4, H.3.1)

Zadávacia bezpečnostná správa bola vypracovaná pre všetky jadrové zariadenia umiestnené na území SR s výnimkou JE A1, ktorá bola uvedená do prevádzky pred platnosťou uvedených zákonov a výnosu. Niektoré

jadrové zariadenia pre nakladanie s RAO (zariadenia VYZ s výnimkou úložiska a zariadenia VÚJE) boli umiestnené vo vnútornom priestore areálu SE-EBO + SE VYZ (vznikol odčlenením SE VYZ od SE EBO v roku 1996) a stavebné konanie pre umiestnenie a povolenie stavby boli zlúčené. Podkladom pre toto konanie bolo posúdenie predbežnej bezpečnostnej správy, ktorá obsahuje detailnejšie hodnotenie radiačného vplyvu JZ na jednotlivcov a spoločnosť pre konkrétne technické riešenie a umiestnenie jadrového zariadenia.

#### Informovanie verejnosti a zmluvných strán v blízkosti zariadenia o bezpečnosti zariadenia

(viď H.1.4, H.3.1)

## H.4 Projektovanie a výstavba zariadení

(viď tiež G4)

### H.4.1 Legislatívne požiadavky

Postup konania pre vydanie stavebného povolenia prebieha spôsobom popísaným v časti E.2. v súlade s požiadavkami zákona č. 50/1976 Zb., výnosu ČSKAE č. 2/1978 Zb. a zákona č. 130/1998 Z. z. (pred jeho vydaním podľa zákona 28/1984 Zb.)

ÚJD rozhodne o vydaní súhlasu na výstavbu jadrového zariadenia na základe písomnej žiadosti stavebníka doloženej touto bezpečnostnou dokumentáciou, ktorá potvrdzuje splnenie bezpečnostných požiadaviek:

- a) bezpečnostná správa,
- b) zadanie na projekt jadrového zariadenia,
- c) predbežný plán nakladania s rádioaktívnymi odpadmi, prípadne s vyhoreným jadrovým palivom,
- d) koncepčný plán vyradovania jadrového zariadenia z prevádzky,
- e) klasifikácia vybraných zariadení do bezpečnostných tried,
- f) predbežný plán fyzickej ochrany,
- g) program zabezpečovania kvality pre výstavbu,
- h) predbežný vnútorný havarijný plán,
- i) návrh limitov a podmienok bezpečnej prevádzky,
- j) predbežný program kontrol jadrového zariadenia pred jeho prevádzkou,
- k) predbežný program radiačnej kontroly životného prostredia v okolí jadrového zariadenia.

**Obmedzenie radiačného vplyvu** je zakotvené v zákone 272/1994 Z. z. a preukazuje ho dokumentácia predložená podľa novely tohto zákona z roku 2000 (viď E.3.2). Pred rokom 2000 bola bezpečnostná dokumentácia predkladaná obom dozorným orgánom spoločná, požadovaná zákonom 130/1998 Z. z. resp. zákonom 28/1984 Zb. a výnosom ČSKAE 2/1978 Zb. Návrh limitov a podmienok bezpečnej prevádzky obsahuje zdôvodnenie obmedzenia výpustí.

**Koncepčné plány vyradovania** ako súčasť dokumentácie predkladanej pred výstavbou sú požadované až od vydania zákona č. 130/1998 Z. z. Obsahujú v súlade s Vyhláškou ÚJD SR č. 318/2002 stručný popis technického riešenia vyradovania najmenej dvoma variantnými spôsobmi vrátane odhadu finančného nároku, predpokladanej radiačnej situácie a množstva a aktivity RAO z vyradovania. Uvádzajú požiadavky na kapacitu zariadení na nakladanie s RAO z vyradovania.

Do roku 2000 boli koncepčné plány vyradovania zodpovedajúce štádiu jadrového zariadenia predložené prevádzkovateľom a posúdené ÚJD pre všetky jadrové zariadenia.

**Technické opatrenia na uzatvorenie úložiska** a ich opis sú súčasťou predbežnej bezpečnostnej správy úložiska.

**Požiadavky na bezpečnosť jadrových zariadení** sú uvedené vo výnose ČSKAE č. 2/1978 Zb. o zaistení jadrovej bezpečnosti pri navrhovaní, povoľovaní a vykonávaní stavieb s jadrovoenergetickým zariadením. Pre jednotlivé zariadenia na nakladanie s RAO boli primerane aplikované, zahrnuté do projektov a ich splnenie bolo uvedené v príslušných predbežných bezpečnostných správach.

## H.5. Hodnotenie bezpečnosti zariadení

Podmienky nakladania s RAO z jadrových zariadení stanovil zákon č.130/1998 o mierovom využívaní jadrovej energie a vydaním vyhlášok ÚJD SR č.190/2000 a č.284/1999 bol vytvorený národný legislatívny základ pre nakladanie s RAO v celom svojom rozsahu.

### H.5.1 Hodnotenie bezpečnosti pred výstavbou

Hodnotenie bezpečnosti JZ pred ich výstavbou prebieha na základe posudzovania a schvaľovania bezpečnostnej dokumentácie (viď H.4.), obsah ktorej určuje Vyhláška ÚJD č. 318/2002 Z. z. Táto dokumentácia resp. dokumentácia podľa zákona č. 28/1984 Z. z. (ktorý bol nahradený zákonom 130/1998 Z. z.) bola vypracovaná pre všetky jadrové zariadenia v SR s výnimkou JE A1. Pre zariadenia na nakladanie s RAO, ktoré sú súčasťou jadrových zariadení JE A1 a „Technológie na spracovanie a úpravu RAO“, boli vypracované predbežné bezpečnostné správy postupne pre jednotlivé zariadenia.

Požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení riešia zákon č. 330/1996 Z. z. v znení neskorších predpisov, vyhláška č. 718/2002 Z. z., vyhláška č. 66/1989 Zb. v znení vyhlášky č. 31/1991 Zb.

### H.5.2 Hodnotenie bezpečnosti na obdobie po uzatvorení úložiska

Prvá verzia predprevádzkovej bezpečnostnej správy bola predložená ČSKAE v roku 1991. ČSKAE požadovala doplniť bezpečnostné rozborov a podklady pre Limity a podmienky. Druhá verzia predprevádzkovej bezpečnostnej správy bola vypracovaná v súlade s NUREG 1199 v spolupráci s expertmi z SCK-CEN Mol, Belgicko. Do dlhodobých bezpečnostných rozborov boli zahrnuté i niektoré odpady z JE A1 a správa bola predložená ÚJD v roku 1993. WATRP misia MAAE v roku 1994 odporučila niektoré úpravy úložiska vrátane drenážneho systému a doplnenie predprevádzkovej bezpečnostnej správy o dodatočné scenáre bezpečnostných rozborov a o stanovenie trvania inštitucionálnej kontroly. Bezpečnostná dokumentácia bola doplnená tiež o dokumentáciu zabezpečenia kvality a bola predložená ÚJD SR v roku 1998. Doplnkové bezpečnostné rozborov sú vypracovávané pre nové balené formy RAO a sú aplikované nové výpočtové modely a programy.

V **aktuálnej predprevádzkovej bezpečnostnej správe** sú uvedené základné informácie o prevádzkovateľovi vrátane organizačnej štruktúry, určenie predmetnej stavby (účel a rozsah) a podané základné informácie, ktorými prevádzkovateľ dokumentuje svoju organizačnú a technickú pripravenosť prevádzkovať úložisko RAO, ako i aktuálne riešenie finančného pokrytia činností súvisiacich s úložiskom. PPBS dokladuje, že počas prevádzky i v období inštitucionálnej kontroly sú jednotlivci, spoločnosť i životné prostredie chránené proti radiačným nehodám. PPBS garantuje, že pri dodržaní v nej stanovených podmienok nedôjde k prekročeniu kritérií stanovenými pre úložisko Ministerstvom zdravotníctva SR:

1. efektívna dávka pre jednotlivca z obyvateľstva v dôsledku evolučného scenára (scenára s pravdepodobnosťou, ktorá sa s časom bude blížiť jednej) nesmie prevýšiť 0.1 mSv/rok v ktoromkoľvek roku po ukončení inštitucionálnej kontroly úložiska;
2. efektívna dávka pre jednotlivca z obyvateľstva v dôsledku narušiteľskej činnosti (scenára, ktorých pravdepodobnosť bude podstatne menšia ako 1) nesmie prevýšiť 1 mSv/rok v ktoromkoľvek roku po ukončení inštitucionálnej kontroly úložiska

Obsahuje tieto časti venované hodnoteniu bezpečnosti na obdobie po uzatvorení úložiska:

- a) Plán uzavretia úložiska a inštitucionálna kontrola (na úrovni projektovej štúdie)
  - Stabilizácia lokality
  - Ukončenie prevádzky úložiska
  - Post-prevádzkový monitoring
- b) Bezpečnostné rozborov
  - Charakteristika ukladaných odpadov
  - Bezpečnostné aspekty prevádzky úložiska
  - Dlhodobá stabilita
  - Rozborov dlhodobej bezpečnosti úložiska
  - Kritériá prijateľnosti odpadov k uloženiu ako výsledok bezpečnostných analýz

### H.5.3 Hodnotenie bezpečnosti pred prevádzkou a počas prevádzky

#### H.5.3.1 JE V1 a JE V2

##### Hodnotenie pred prevádzkou viď G.5

Hodnotenie bezpečnosti JZ pred ich prevádzkou prebieha na základe posudzovania a schvaľovania bezpečnostnej dokumentácie (viď H.6.), obsah ktorej určuje Vyhláška ÚJD č. 318/2002 Z. z. Táto dokumentácia resp. dokumentácia podľa zákona č. 28/1984 Z. z. (ktorý bol nahradený zákonom 130/1998 Z. z.) bola vypracovaná pre všetky jadrové zariadenia v SR s výnimkou JE A1. Pre zariadenia na nakladanie

s RAO, ktoré sú súčasťou jadrových zariadení JE A1 a „Technológie na spracovanie a úpravu RAO“, boli vypracované predprevádzkové bezpečnostné správy postupne pre jednotlivé zariadenia tak, ako boli tieto pripravené na uvedenie do prevádzky.

### Hodnotenie počas prevádzky

V roku 1996 bola vypracovaná v rámci periodického hodnotenia Bezpečnostná správa JE V2 a v roku 1998 Bezpečnostná správa JE V1, ktoré hodnotia nakladanie s RAO v štyroch kapitolách:

- zdrojové členy
- systémy nakladania s kvapalnými odpadmi
- systémy nakladania s plynými odpadmi
- systémy nakladania s pevnými odpadmi

## H.6. Prevádzka zariadení

### H.6.1 Uvádžanie zariadení do prevádzky a prevádzka

**Súhlas na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky** vydáva ÚJD v súlade so zákonom č. 130/1998 Z. z., výnosom ČSKAE č. 6/1980 a vyhláškou ÚJD č. 318/2002 Z. z. po predložení žiadosti prevádzkovateľa doloženej bezpečnostnou dokumentáciou predkladanou nasledovne:

a) na schválenie:

1. limity a podmienky bezpečnej prevádzky,
2. program uvádzania jadrového zariadenia do prevádzky členený na etapy,
3. program zabezpečovania kvality,
4. vnútorný havarijný plán,

b) na posúdenie:

1. predprevádzkovú bezpečnostnú správu,
2. plán fyzickej ochrany,
3. systém nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a s vyhoretým jadrovým palivom,
4. koncepčný plán vyradovania jadrového zariadenia z prevádzky,
5. program prevádzkových kontrol zariadení (komponentov a systémov),
6. vybrané prevádzkové predpisy,
7. programy vyskúšania zariadení a systémov dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti,
8. doklady o odbornej spôsobilosti zamestnancov,
9. doklady o pripravenosti jadrového zariadenia na spúšťanie,
10. doklady o poistení, prípadne inej finančnej zábezpeke (§ 30),
11. program radiačnej kontroly životného prostredia v okolí jadrového zariadenia.

Vydanie súhlasu na prevádzku je podmienené predložením správy o vyhodnotení etapy uvádzania jadrového zariadenia do prevádzky a dokladom o pripravenosti jadrového zariadenia a pracovníkov k trvalej prevádzke. Všetky JZ na nakladanie s RAO majú platný súhlas ÚJD na ich prevádzku vydaný za horeuvedených podmienok (viď tiež G.4)

#### **Proces získavania licencie prevádzkovateľom RÚ RAO**

V súlade s legislatívou SR, RÚ RAO Mochovce bolo uvedené do aktívnej skúšobnej prevádzky na základe Povolenia Krajského úradu v Nitre (Povolenie na Dočasné užívanie stavby na skúšobnú prevádzku) v súlade s § 84 Zák. č. 50/1976 Zb. Toto povolenie KÚ Nitra vydal 10. 12. 1999 pod č. 99/07961-004, po získaní kladných vyjadrení k Dočasnému užívaniu stavby na skúšobnú prevádzku od:

- Okresného hygienika
- Hlavného hygienika SR
- NIP SR
- ÚJD SR

Rozhodnutím č. 335/99 zo dňa 25.10.1999 vydal ÚJD SR v zmysle Zákona č. 130/1998 Z. z. súhlas na uvádzanie RÚ RAO Mochovce do prevádzky (aktívnu skúšobnú prevádzku).

Aktívna skúšobná prevádzka RÚ RAO prebehla v súlade s menovaným Rozhodnutím v období od 14. 6. 2000 do 13. 6. 2001 a bola komplexne vyhodnotená v "Správe o vyhodnotení etapy uvádzania jadrového zariadenia republikového úložiska rádioaktívnych odpadov Mochovce do prevádzky", ktorá bola na ÚJD SR zaslaná dňa 14. 6. 2001 ako Príloha k žiadosti o súhlas na prevádzku jadrového zariadenia - RÚ RAO v súlade s §15 ods. 3 Zákona 130/1998 Z. z.

Na základe uvedenej žiadosti a Správy o vyhodnotení etapy uvádzania jadrového zariadenia – Republikového úložiska rádioaktívnych odpadov Mochovce do prevádzky ÚJD SR Rozhodnutím č. 172/2001 dal súhlas na prevádzku RÚ RAO.

Po vyhodnotení aktívnej skúšobnej prevádzky a úspešnom kolaudačnom konaní vydal KÚ v Nitre dňa 22. 11. 2001 pod č. 2001/08859-006 Kolaudačné rozhodnutie, ktorým povolil užívanie RÚ RAO Mochovce.

### H.6.2 Limity a podmienky

Pre všetky jadrové zariadenia v SR existujú LaP, ktorých formát a obsah sleduje návody MAAE a US NRC. U každej limitnej podmienky je uvedený:

- cieľ limitnej podmienky,
- znenie limitnej podmienky,
- platnosť limitnej podmienky (pre aký režim bloku platí),
- činnosť prevádzkového personálu v prípade, ak limitná podmienka nie je splnená,
- požiadavky na kontrolu - určujú frekvenciu, typ a rozsah kontrol a skúšok systémov a zariadení.

#### Limity a podmienky na JE s VVER

Limity a podmienky pre prevádzku (LaP) boli vyžadované už bývalou ČSKAE ako súčasť Bezpečnostnej správy. Pre bloky V1 boli vydané LaP pred uvedením do prevádzky v roku 1978, pričom ich nezávislé posúdenie bolo vykonávané rôznymi výskumnými ústavmi, medzi inými aj VÚJE. V polovici osemdesiatych rokov boli LaP pre bloky VVER-440/230 revidované podľa návodu MAAE SG 50-O3, pričom bol využitý formát spoločnosti Westinghouse a návody US NRC pre bloky PWR. Po schválení dozorným orgánom vstúpili do platnosti v roku 1988. Na je blokoch V2 sú LaP spracované do uvedenej formy od spustenia oboch blokov do prevádzky. Spôsob určenia LaP bezpečnej prevádzky pri nakladaní s RAO je určený vyhláškou ÚJD č.190/2000.

Od 1. 10. 1995 boli LaP V1 novelizované a na tri samostatné dokumenty (formát a obsah sleduje návody MAAE a US NRC):

- Limity a podmienky pre prevádzku 1. bloku V1
- Limity a podmienky pre prevádzku 2. bloku V1
- Limity a podmienky pre Medzisklad vyhoreteho paliva

V marci 1998 boli vydané nové La P JE V2 ktoré sú predmetom schvaľovania ÚJD SR a sú rozdelené na dva samostatné dokumenty:

- Limity a podmienky pre prevádzku 3. bloku V2
- Limity a podmienky pre prevádzku 4. bloku V2

Stav plnenia limitov a podmienok je priebežne sledovaný obslužným zmenovým personálom a denne technickým podporným personálom.

V prípade vzniku potreby úpravy v LaP je vypracovaný dodatok k predpisu s príslušným zdôvodnením a táto zmena nadobúda platnosť až po schválení dozorným orgánom.

Odbory dozoru nad jadrovou bezpečnosťou prevádzkovateľa periodicky štvrťročne a ročne vypracovávajú správu o stave jadrovej bezpečnosti, ktorú predkladajú vedeniu elektrární. Časťou správy je aj vyhodnocovanie celej oblasti LaP. Ukazovateľmi sú počet zmien LaP, povolené čerpanie doby plynúcich nesplnených limitných podmienok, doba nepohotovosti bezpečnostných systémov a prípadné narušenia LaP.

LaP pre Elektrárň Mochovce boli ÚJD SR predložené v rámci posudzovania Predprevádzkovej bezpečnostnej správy. ÚJD SR predložený návrh posúdil a schválil. LaP vychádzajú z dokumentu MAAE 50-SG - O3. Po formálnej stránke majú rovnakú štruktúru ako v prípade elektrárne Bohunice pričom po vecnej stránke sú doplnené o LaP, ktoré vychádzajú z špecifik projektového riešenia pre elektrárň Mochovce.

#### Limity a podmienky v SE-VYZ

Limity a podmienky pre prevádzku jadrových zariadení pre nakladanie s RAO boli v súčasnosti revidované v súlade s Vyhláškou ÚJD SR č. 190/2000 do nasledujúcich dokumentov:

- LaP pre prevádzku republikového úložiska Mochovce
- LaP pre prevádzku bohunického spracovateľského centra
- LaP pre prevádzku bitúmenačných liniek PS 44 a PS 100
- LaP pri vyradovaní JE A1 vrátane liniek na spracovanie RAO a skladov

### H.6.3 Pracovné predpisy

Prevádzka, vyradovanie, údržba, previerky systémov a riešenie prechodových a havarijných stavov jadrových zariadení sa vykonávajú podľa riadiacej a prevádzkovej dokumentácie, ktorá je vyžadovaná vo Výnose ČSKAE č.6/1980.

Systém nakladania s RAO je podrobne rozpracovaný v riadiacej a prevádzkovej dokumentácii tak, aby bolo zabezpečené požiadaviek vyhlášky č. 190/2000 a vyhlášky č. 284/1999.

Postupy, zásady a pokyny na spracovanie prevádzkovej dokumentácie sú podrobne popísané v príslušných normách a návodoch systému QA. Každý prevádzkový dokument prechádza pripomienkovacím a schvaľovacím procesom na jednotlivých zainteresovaných útvaroch a nakoniec je schvaľovaný námestníkom riaditeľa pre prevádzku. Rovnakým postupom sa riadi aj proces zmien a dodatkov v jednotlivých dokumentoch základné druhy používanej dokumentácie:

- Prevádzková dokumentácia
- Dokumentácia na previerky a skúšky zariadení
- Technologické a pracovné postupy údržby

Výsledky získané počas činností sú premietané do úpravy týchto predpisov i do zmien limít a podmienok.

Radiačná bezpečnosť je pri nakladaní s RAO zaistená:

- konštrukciou zariadenia (reaktor, TTČ, PO, atď.)
- monitorovaním dávkového príkonu (systémy technologickej a osobnej dozimetrie)
- dodržiavaním pokynov dozimetrickej služby (TRK) – určeného režimu prác, OOPP, tienenia, ochrannej vzdialenosti, stanovenej doby, atď.
- dodržiavaním bezpečnostných a tech.-organizačných pokynov v QA-dokumentácii a podriadenej pracovnej/prevádzkovej dokumentácii (PPT, programoch, harmonogramoch, postupoch, atď.)
- pravidelnými školeniami obsluhy z Ra-bezpečnosti.
- správnym používaním OOPP a ochranných zariadení pri obsluhu vykonávaných prácach na blokoch JE.
- aplikáciou spätnej väzby z prevádzkových udalostí (určenie koreňových príčin PU v rámci PK JE V1, V2 a nápravnych opatrení).

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a bezpečnosť technických zariadení je riešená v bodoch E.2.3. a F.5.

Požiarne bezpečnosť v JE V1, V2 je v tejto oblasti zaistená:

- dodržiavaním zásad, pravidiel a pokynov Požiarneho poriadku pre reaktorovne JE V1, V2 (objekt 800)
- pravidelným školením obsluhy a radiaciach (technicko-správnych) zamestnancov z požiarnej ochrany v zmysle dokumentácie QA, smerníc, predpisov a poriadkov SE-EBO, i z platnej legislatívy SR v oblasti požiarnej ochrany
- pravidelnými kontrolami, inšpekciami a previerkami požiarneho útvaru SE-EBO a útvaru ochrany v HVB JE V1, V2
- nezávislým dozorom SR nad požiarou ochranou (inšpekcie HS ZbPO).

#### H.6.4 Inžinierska a technická podpora

Systém zaistenia inžinierskej a technickej podpory je na všetkých jadrových zariadeniach SE, a. s. rovnaký (Vid' G.6.4).

Jadrové zariadenia VÚJE sú experimentálne zariadenia, kde poskytuje uvedenú podporu personál výskumného ústavu i spolupracujúcich organizácií.

#### H.6.5 Postupy na charakterizovanie a triedenie odpadov

V rámci triedy b) t. j. nízko a stredneaktívnych RAO uložitelných na RÚ RAO (vid' B.3) sa odpady triedia podľa ďalšieho spracovania na:

- kvapalné spáliteľné (napríklad kontaminované oleje)
- kvapalné solidifikovateľné (napr. RA - koncentráty)
- pevné - spáliteľné
- pevné - nespáliteľné, lisovateľné (napr.: použité VZT filtre, tenkostenné trubky)
- pevné nelisovateľné, taviteľné (prevažná časť kontaminovaných kovových materiálov)
- pevné nelisovateľné a netaviteľné (napríklad: kontaminované zeminy a betóny).

#### H.6.6 Hlásenie porúch dozornému orgánu

Systém hlásenia porúch dozornému orgánu je pre všetky jadrové zariadenia rovnaký (Vid' G.6.5).

#### H.6.7 Koncepcné plány vyradovania

Koncepcné plány vyradovania ako súčasť dokumentácie predkladanej pred prevádzkou sú požadované až od vydania zákona č. 130/1998 Z. z. Obsahujú v súlade s Vyhláškou ÚJD SR č. 318/2002 opis technického riešenia vyradovania najmenej dvoma variantnými spôsobmi vrátane odhadu finančného nároku, predpokladanej radiačnej situácie a množstva a aktivity RAO z vyradovania. Uvádzajú požiadavky na kapacitu zariadení na nakladanie s RAO z vyradovania a požiadavky na zhromažďovanie a uchovávanie prevádzkových



údajov dôležitých pre plánovanie vyradovania. Pred vydaním zákona č. 130/1998 Z. z. boli vypracované pre niektoré JE „štúdie vyradovania“, ktoré svojím obsahom zodpovedali neskorším požiadavkám zákona. Do roku 2000 boli koncepčné plány vyradovania zodpovedajúce štádiu jadrového zariadenia vypracované a posúdené ÚJD pre všetky jadrové zariadenia.

### H.6.8 Plán na uzatvorenie úložiska

Stručný opis postupu uzatvorenia úložiska je súčasťou predprevádzkovej bezpečnostnej správy (viď H.5.2).

## H.7. Inštitucionálne opatrenia po uzatvorení úložiska

### H.7.1 Archivácia záznamov

Všetky informácie o uložených kontajneroch vrátane ich umiestnenia sú počas prevádzky vedené súlade s predpismi SE-VYZ.

Po uzavretí úložiska zabezpečí jeho súčasný prevádzkovateľ prenos informácií o uložených kontajneroch s odpadom k archivácii u tej inštitúcie, ktorá bude štátom určená k výkonu inštitucionálnej kontroly. Okrem toho bude základná informácia o existencii uložených kontajnerov s odpadom vytvorená in situ pre čo najbezpečnejšie a najdlhšie zamedzenie nežiadúcich aktivít, ktoré by mohol vykonávať človek v danom priestore. Podľa predprevádzkovej bezpečnostnej správy je jedným z uvažovaných riešení realizácia pyramidálneho železobetónového objektu mimo vlastný priestor ukladania, ktorý má funkciu výstražnú a zároveň informatívnu (uviedenie základných údajov o úložisku). Paralelným riešením je samozrejme štátna archivácia informácií týkajúcich sa úložiska.

### H.7.2 Inštitucionálna kontrola

Pod pojmom inštitucionálna kontrola rozumieme všetky činnosti, vykonávané po ukončení ukladania RAO a vybudovaní konečného prekrytia úložiska. V prevádzke budú monitorovacie systémy, poskytujúce informácie o prípadnom prenikaní vody do úložných priestorov a ich ďalšej migrácii. Zabezpečená bude nevyhnutná údržba úložiska a v činnosti bude systém fyzickej ochrany úložiska.

Doba inštitucionálnej kontroly je ovplyvňovaná viacerými vzájomne sa ovplyvňujúcimi faktormi a aspektmi, ktoré musia byť pri jej stanovovaní rešpektované. Z nich najdôležitejšími sú výsledky bezpečnostných rozborov, ktoré určením najkritickejších scenárov možného kontaktu RAO s človekom stanovujú absolútne a koncentračné aktivné limity ukladanych RAO a poskytujú základné predpoklady pre úvahy o stanovení jej trvania.

Základným účelom inštitucionálnej kontroly je zamedziť prístupu nepovolaných osôb na lokalitu úložiska a kontrolovať jeho hlavné parametre po dobu, po uplynutí ktorej bude možné lokalitu uvoľniť do neobmedzeného užívania.

Na základe výsledkov bezpečnostných rozborov a podľa doporučení medzinárodnej misie WATRP sa pre RÚ RAO Mochovce predpokladá doba inštitucionálnej kontroly v trvaní 300 rokov s tým, že pre scenáre narušiteľa sa uvažuje, že systém konečného prekrytia vlastných úložných priestorov zabráni preniknutiu do blízkosti RAO po dobu 500 rokov.

### H.7.3 Zásahové opatrenia

Predpokladá sa, že zásahové opatrenia sa vykonajú v prípade ak sa zistí neplánovaný únik rádioaktívnych látok v drenážnom systéme úložiska resp. v niektorej zložke životného prostredia v okolí úložiska. Rozsah nápravných opatrení nie je zatiaľ stanovený.

# I. Cezhraničný pohyb VJP a RAO

## I.1. Všeobecné požiadavky na bezpečnosť na hraniciach

Cezhraničná preprava VJP a RAO, dovoz, vývoz v SR sa riadi a musí byť v súlade so zákonom č. 130/1998 Z. z. a Vyhláškou ÚJD SR č. 284/1999 Z. z.

Všetky cezhraničné prepravy vyhoretého jadrového paliva boli vykonávané na základe súhlasov a povolení príslušných dozorných a správnych orgánov štátu pôvodu po oznámení štátu určenia a s jeho súhlasom.

### I.1.1 Základné požiadavky na bezpečnostnú dokumentáciu

Bezpečnostná dokumentácia musí obsahovať súbor opatrení na účinnú ochranu osôb, majetku a životného prostredia pred následkami ožiarenia počas prepravy rádioaktívnych materiálov. Táto ochrana sa zabezpečuje oddelením rádioaktívneho obsahu od prostredia, kontrolou dávkových príkonov počas prepravy, zabránením dosiahnutia kritickosti a zabránením poškodenia zásielky uvoľňovaným a absorbovaným teplom.

Tieto opatrenia sa musia vzťahovať na všetky činnosti a stavy spojené s pohybom *rádioaktívnych materiálov*; patrí medzi ne projekt, údržba a oprava *prepravných zariadení* a príprava, odosielanie, nakladanie, prevoz vrátane uskladnenia počas prepravy, vykladanie a prijímanie nákladu v mieste určenia *dodávky*.

### I.1.2 Vydanie povolenia na prepravu

Úrad vydáva povolenie na prepravu rádioaktívnych materiálov (§ 11 ods. 1 zákona) a schválenie typu prepravného zariadenia (schválenie projektu zásielky) (§11 ods. 2 zákona) formou rozhodnutia.

V rozhodnutí, ktorým úrad vydá povolenie na prepravu rádioaktívnych materiálov, uvedie (okrem bežných náležitostí):

- a) typ povolenia,
  - b) identifikačné označenie pridelené úradom,
  - c) dátum vydania a dobu platnosti,
  - d) zoznam príslušných slovenských a medzinárodných predpisov, vrátane vydania Pravidiel Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu pre bezpečnú prepravu rádioaktívnych materiálov, na základe ktorých je preprava povolená,
  - e) obmedzenia spôsobu dopravy, typu dopravného prostriedku, prepravného kontajnera a prípadné inštrukcie na prepravnú trasu,
  - f) nasledujúce prehlásenie:  
"Toto povolenie nezbavuje prepravcu povinnosti dodržiavať požiadavky právnych predpisov štátov, do ktorých alebo cez ktoré bude zásielka prepravovaná",
  - g) podrobný zoznam dodatočných prevádzkových kontrol potrebných pri príprave, nakládke, doprave, uložení, vykládke a zaobchádzaní s dodávkou, vrátane prípadných osobitných ustanovení o uložení z hľadiska bezpečného rozptylu tepla alebo zabezpečenia podkritickosti,
  - h) odkaz na informácie poskytnuté žiadateľom, týkajúce sa osobitných úkonov, ktoré majú byť vykonané pred prepravou,
  - i) odkaz na príslušné schválenie typu prepravného zariadenia alebo projektu zásielky,
  - j) špecifikáciu skutočného rádioaktívneho obsahu, ktorý nemusí byť zrejmý z povahy obalového súboru; táto musí zahŕňať fyzikálnu a chemickú formu, príslušnú celkovú aktivitu (prípadne aktivity rôznych rádioizotopov), množstvo prípadného štiepneho materiálu v gramoch, a konštatovanie, či prepravovaným materiálom nie je málo disperzný rádioaktívny materiál,
  - k) špecifikáciu príslušného programu zabezpečenia kvality.
- Úrad môže uložiť aj ďalšie opatrenia, ktoré považuje za potrebné.

V rozhodnutí, ktorým úrad vydá povolenie na prepravu rádioaktívnych materiálov za osobitných podmienok, uvedie (okrem bežných náležitostí):

- a) typ povolenia,
- b) identifikačné označenie pridelené úradom,
- c) dátum vydania a dobu platnosti,
- d) spôsob(y) dopravy,
- e) obmedzenia spôsobu dopravy, typu dopravného prostriedku, prepravného kontajnera a prípadné inštrukcie, týkajúce sa prepravnej trasy,

- f) zoznam príslušných slovenských a medzinárodných predpisov, vrátane vydania Pravidiel Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu pre bezpečnú prepravu rádioaktívnych materiálov, na základe ktorých je preprava za osobitných podmienok schválená,
- g) nasledujúce prehlásenie:  
"Toto povolenie nezbujuje prepravcu povinnosti dodržiavať požiadavky právnych predpisov štátov, do ktorých alebo cez ktoré bude zásielka prepravovaná",
- h) odkaz na povolenie pre alternatívny rádioaktívny obsah, na validovanie povolenia iných príslušných orgánov alebo na dodatočné technické dáta alebo informácie podľa uváženia úradu,
- i) popis obalového súboru formou odkazu na výkresy alebo špecifikáciu projektu. Ak sa to ukáže ako vhodné, aj reprodukovateľnú ilustráciu, nie väčšiu ako 21 x 30 cm, znázorňujúcu zásielku spolu s jej veľmi stručným popisom, vrátane konštrukčného materiálu, celkovej hmotnosti, celkových vonkajších rozmerov a vzhľadu,
- j) stručnú špecifikáciu povoleného rádioaktívneho obsahu, vrátane prípadných obmedzení rádioaktívneho obsahu, ktoré nemusia byť zrejmé z povahy obalového súboru. Táto musí zahŕňať fyzikálnu a chemickú formu, príslušnú aktivitu (prípadne aktivity rôznych rádioizotopov), množstvo prípadného štiepneho materiálu v gramoch, a konštatovanie, či prepravovaným materiálom nie je málo disperzný rádioaktívny materiál,
- k) dodatočne pre zásielky štiepných materiálov:
  1. podrobný popis povoleného rádioaktívneho obsahu,
  2. hodnotu indexu podkritickosti (CSI),
  3. odkaz na dokumentáciu, v ktorej sa dokazuje podkritickosť obsahu,
  4. ďalšie osobitné okolnosti, z ktorých sa usudzuje na neprítomnosť vody v určitých voľných priestoroch pri hodnotení podkritickosti,
  5. akékoľvek predpoklady, na základe ktorých sa pri hodnotení podkritickosti predpokladá zníženie násobenia neutrónov, ako výsledok skutočného priebehu ožarovania,
  6. rozsah teplôt okolitého prostredia, pre ktoré bol vydaný súhlas na prepravu za osobitných podmienok,
- l) podrobný zoznam dodatočných prevádzkových kontrol požadovaných pri príprave, nakládke, doprave, uložení, vykládke a zaobchádzaní s dodávkou, vrátane prípadných osobitných ustanovení o uložení z hľadiska bezpečného rozptylu tepla,
- m) dôvody na prepravu za osobitných podmienok (ak je to vhodné/potrebné),
- n) popis kompenzačných opatrení, ktoré majú byť použité, ak sa preprava vykoná za osobitných podmienok,
- o) odkaz na informácie poskytnuté žiadateľom vzťahujúce sa na použité zásielky alebo na špecifické úkony, ktoré majú byť vykonané pred prepravou,
- p) prehlásenie týkajúce sa okolitých podmienok použitých v projekte zásielky, ak tieto nie sú v súlade s bodmi č. 4, 5 a 16 časti VIII prílohy č. 1 vyhlášky,
- q) špecifikáciu príslušného programu zabezpečenia kvality,
- r) odkaz na totožnosť dopravcu, ak to je potrebné.
- Úrad môže uložiť aj ďalšie opatrenia, ktoré považuje za potrebné.

### I.1.3 Schválenie typu prepravného zariadenia

V rozhodnutí, ktorým úrad schváli typ prepravného zariadenia, uvedie (okrem bežných náležitostí):

- a) typ schvaľovacieho osvedčenia (certifikátu),
- b) identifikačné označenie pridelené úradom,
- c) dátum vydania a dobu platnosti,
- d) prípadné obmedzenia spôsobu dopravy,
- e) zoznam príslušných slovenských a medzinárodných predpisov, vrátane vydania Pravidiel Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu pre bezpečnú prepravu rádioaktívnych materiálov, na základe ktorých bol typ prepravného zariadenia/projekt zásielky schválený,
- f) nasledujúce prehlásenie:  
"Toto rozhodnutie nezbujuje prepravcu povinnosti dodržiavať požiadavky právnych predpisov štátov, do ktorých alebo cez ktoré bude zásielka prepravovaná",
- g) odkaz na povolenie pre alternatívny rádioaktívny obsah, na validované povolenia iných príslušných orgánov, alebo na dodatočné technické dáta alebo informácie podľa požiadaviek úradu,
- h) prehlásenie o povolení prepravy, ak sa v rozhodnutí kombinuje súhlas na projekt zásielky s povolením na prepravu,
- i) identifikáciu obalového súboru,
- j) popis obalového súboru formou odkazu na výkresy alebo špecifikáciu projektu. Ak sa to ukáže ako vhodné, aj reprodukovateľnú ilustráciu, nie väčšiu ako 21 x 30 cm, znázorňujúcu zásielku spolu s jej veľmi stručným popisom, vrátane použitého materiálu na jeho zhotovenie, celkovej hmotnosti, celkových vonkajších rozmerov a vzhľadu,
- k) špecifikáciu projektu zásielky s odkazom na výkresy,

- l) špecifikáciu povoleného rádioaktívneho obsahu, vrátane prípadných obmedzení rádioaktívneho obsahu, ktoré nemusia byť zrejmé z povahy obalového súboru; táto musí zahŕňať fyzikálnu a chemickú formu, príslušnú aktivitu (prípadne aktivity rôznych rádioizotopov), množstvo prípadného štiepneho materiálu v gramoch, a konštatovanie, či prepravovaným materiálom nie je málo disperzný rádioaktívny materiál,
- m) dodatočne pre zásielky štiepneho materiálu:
  1. podrobný popis povoleného rádioaktívneho obsahu,
  2. hodnotu indexu podkritickosti (CSI),
  3. odkaz na dokumentáciu, v ktorej sa dokazuje podkritickosť obsahu,
  4. ďalšie osobitné okolnosti, z ktorých sa usudzuje na neprítomnosť vody v určitých voľných priestoroch pri hodnotení podkritickosti,
  5. akékoľvek predpoklady, na základe ktorých sa pri hodnotení podkritickosti predpokladá zníženie násobenia neutrónov, ako výsledok skutočného priebehu ožarovania,
  6. rozsah teplôt okolitého prostredia, pre ktoré bol schválený typ prepravného zariadenia,
- n) pre zásielky typu B(M) prehlásenie špecifikujúce tie požiadavky bodu 6 časti VII a bodov 4, 5 a 9 až 16 časti VIII prílohy č. 1 vyhlášky, ktorým zásielka nevyhovuje a akékoľvek vysvetľujúce informácie, ktoré môžu byť užitočné pre iné príslušné orgány,
- o) podrobný zoznam dodatočných prevádzkových kontrol požadovaných pri príprave, nakládke, uložení, vykládke a zaobchádzaní so zásielkou, vrátane prípadných osobitných ustanovení o uložení z hľadiska bezpečného rozptylu tepla,
- p) odkaz na informácie poskytnuté žiadateľom vzťahujúce sa na použité zásielky alebo na špecifické úkony, ktoré majú byť vykonané pred prepravou,
- q) prehlásenie týkajúce sa okolitých podmienok použitých v projekte zásielky, ak tieto nie sú v súlade s bodmi č. 4, 5 a 16 časti VIII prílohy č. 1 vyhlášky,
- r) špecifikáciu príslušného programu zabezpečenia kvality,
- s) odkaz na totožnosť dopravcu, ak to je potrebné.

Úrad môže uložiť aj ďalšie opatrenia, ktoré považuje za potrebné.

## I.2. Skúsenosti s cezhraničnou prepravou VJP

### I.2.1 Preprava palivových článkov z JE A1

Z celkového počtu 572 ks vyhoretých palivových článkov z reaktora JE A1, skladovaných v puzdrách dlhodobého skladu sa odviezlo na skladovanie v Rusku v rokoch 1983 - 1990 440 ks palivových článkov. Na elektrárni A1 zostalo 132 ks tzv. nemanipulovateľných palivových článkov, ktoré sa vplyvom zväčšenia ich objemu následkom korózie nedali vybrať so skladovacích puzdiel dlhodobého skladu. Na prípravu zariadenia (hniezdo drenážovania a delenia a hniezdo hermetizácie) a v roku 1991 boli začaté aktívne skúšky. Ukázalo sa, že zariadenie na úpravu paliva nie je v oblasti manipulácie s chrompikom dostatočne bezpečné a vyžaduje úpravy.

Bola vykonaná repasia zariadení na prepravu paliva na transport (ZPPT) tak, aby bola zvýšená jeho bezpečnosť. Vzhľadom na skutočnosť, že palivové články, skladované v chrompiku v počte 132 ks sa nedali vytiahnuť zo skladovacích puzdiel dlhodobého skladu musela byť zmenená celá technológia prepravy. K preprave sa pripravili PČ spolu s časťou puzdra dlhodobého skladu.

Vzhľadom na potrebu hermetizácie palivových článkov v čase, keď sa realizoval transport vyhoretého paliva do RF sa hermetizované PČ ukladali do medziskladu - tzv. krátky sklad. Po návrate prázdnych vagón-kontajnerov boli tieto zavezené palivovými článkami, pripravenými v medzisklade.

Preprava vyhoretého paliva sa uskutočňovala špeciálnou vlakovou súpravou TK -15 zloženou z 2 ks vagón-kontajnerov. Do každého vagón-kontajnera bolo možné umiestniť 8 ks zahermetizovaných PČ,

Kontajnery boli vybavené zariadením na spaľovanie vodíka, ktorý sa vyvíjal v hermetických puzdrách. Súčasťou vlakovej súpravy bol sprievodný vagón pre technický personál doprovodu a krycie vozne. Vlaková súprava s vyhoreným palivom bola transportovaná po železnici s rozchodom 1435 mm do prevádzkovej stanice Mukačevo, kde boli vagón-kontajnery prestavené na rozchod 1520 mm.

Po prestavení vagón-kontajnera bola súprava odovzdaná v súlade s technickými podmienkami zástupcom závodov MAJÁK Ozersk (RF) a transport do miesta uloženia zabezpečovali pracovníci tohto závodu.

Od roku 1996 do mája 1999 sa uskutočnilo 9 transportov vyhoretého paliva a odviezlo sa 132 ks vyhoretých nemanipulovateľných PČ do RF. Tým bolo úspešne ukončené vyvezenie všetkých 572 ks vyhoretého paliva z JE A1.

## I.2.2 Preprava vyhoreného jadrového paliva z reaktorov VVER-440

V rokoch 1983 -1986 sa uskutočnili odvozy VJP z JE V1 do ZSSR (Ruská federácia) v celkovom počte 697 ks vyhorených palivových kaziet. Preprava bola uskutočnená na podľa:

- pravidiel pre bezpečnú prepravu rádioaktívnych materiálov MAAE 1985
- pravidiel pre bezpečnú prepravu vyhoreného jadrového paliva a atómových elektrární členských štátov RVHP
- technických podmienok na príjem paliva do spracovateľského závodu
- platných certifikátov na prepravné obalové súbory

Všetky prepravy boli povolené dozorným orgánom ČSKAE a prebehli spoľahlivo a bezpečne.

V januári 1987 bol uvedený do prevádzky MSVP v lokalite Bohunice, kde je skladované všetko ďalšie vyhoreté palivo z produkcie blokov JE-V1 a JE-V2 po jeho predchádzajúcom 3-ročnom skladovaní v bazénoch BSVP JE-V1, V2.

## I.2.3 Preprava VJP z JE Dukovany a naspät'

Pôvodné projektové riešenie VVER-440 predpokladalo VJP po jeho trojročnom pobyte v blokovom skladovacom bazéne transportovať do ZSSR. V neskoršom období sovietska strana (ZSSR) požadovala skladovať VJP 10 rokov na území ČSSR v MSVP v jednotlivých lokalitách. Vo februári 1984 sov. strana navrhla skladovať VJP 5 rokov na území ČSSR. V takto zmenených podmienkach FMPE upustilo od budovania MSVP v EDU i v EMO. V priebehu roku 1985 FMPE uložilo generálnemu riaditeľovi SEP skladovať VJP z EBO, EDU a EMO v MSVP EBO.

Listom námestníka ministra palív a energetiky a zmocnenca vlády ČSSR zo dňa 17.11.1987 bola s konečnou platnosťou potvrdená koncepcia skladovania VJP z blokov v ČSSR v lokalite Jaslovské Bohunice.

Preprava vyhoreného paliva z JE Dukovany do JE Bohunice začala 30.01.1989. Spätná preprava bola ukončená 30.10.1997.

Záverom možno konštatovať, že všetko uvedené VJP bolo prepravované a skladované podľa platných predpisov a rozhodnutí dozorných orgánov, pri dodržiavaní pravidiel všeobecnej, radiačnej a jadrovej bezpečnosti a v súlade s „Limitami a podmienkami pre MSVP“. V súčasnom období sa v MSVP nenachádza žiadne VJP z JE EDU.

## J. Použité uzatvorené žiariče

V Slovenskej republike sa nevyrábajú žiadne uzavreté rádioaktívne žiariče a podľa dostupných údajov sa ani žiadna výroba uzavretých rádioaktívnych žiaričov nepripravuje. Všetky používané rádioaktívne žiariče sú do Slovenskej republiky dovážané najmä z Nemecka, Veľkej Británie, Ruskej federácie, Poľska a Českej republiky.

V Slovenskej republike je 155 spoločností a organizácií, ktoré vlastnia povolenie na používanie uzavretých rádioaktívnych žiaričov a 15 podnikov v likvidácii, kde sa nachádzajú ešte uzavreté rádioaktívne žiariče. V piatich nemocniciach s poliklinikou na rádioterapeutických pracoviskách sa skladuje spolu 547 nepoužívaných rádioaktívnych žiaričov Ra-226 o celkovej hmotnosti asi 5000 mg Ra, skladované na pracoviskách v uzamknutých skladoch.

V Slovenskej republike je niekoľko dovozcov a distribútorov uzavretých rádioaktívnych žiaričov, z ktorých je najvýznamnejším Huma-Lab Apeko s.r.o. Košice. Centrálnym zberom, spracovaným na dlhodobé skladovanie a dočasným skladovaním použitých uzavretých rádioaktívnych žiaričov bol Ministerstvom hospodárstva poverený Slovenské elektrárne, a. s. - Vyradovanie jadrovej energetických zariadení, zaobchádzanie s rádioaktívnym odpadom a vyhoreným palivom O. Z. Jaslovské Bohunice (SE-VYZ). SE-VYZ spolupracuje pri zbere, dočasnom skladovaní a transporte použitých uzavretých žiaričov s Huma-Lab Apeko s.r.o. Košice. Pripravuje sa záverečné ukladanie použitých uzavretých žiaričov na centrálnom úložisku rádioaktívnych odpadov v Mochovciach.

Aktuálne sa v Slovenskej republike používa približne 1300 uzavretých rádioaktívnych žiaričov. V tomto počte nie sú zahrnuté uzavreté rádioaktívne žiariče Am-241 používané v požiarnych hlásičoch. Ďalších približne 1200 uzavretých rádioaktívnych žiaričov sa aktuálne nepoužíva a sú skladované u jednotlivých užívateľoch. Nájdené uzavreté rádioaktívne žiariče neznámeho pôvodu sú dočasne skladované v „horúcej komore“ v Huma-Lab Apeko s.r.o. Košice.

Základné legislatívne požiadavky na používanie uzavretých rádioaktívnych žiaričov sú stanovené v zákone č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí, v znení neskorších predpisov (zákon č. 470/2000 Z. z. a zákon č. 514/2001 Z. z.).

Zákon č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov stanovuje základné princípy radiačnej ochrany, kritériá na rozdelenie zdrojov žiarenia do 6 tried, základné podmienky a požiadavky na používanie rádioaktívnych žiaričov, limity ožiarovania, podmienky na nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi, podmienky na uvoľňovanie rádioaktívnych látok do životného prostredia a definuje základné povinnosti užívateľov rádioaktívnych žiaričov. Zákon stanovuje aj pôsobnosť Ministerstva zdravotníctva pri zabezpečení radiačnej ochrany, kompetencie a pôsobnosť dozorných orgánov (Hlavný hygienik SR, štátny krajský hygienici) a pracovísk dozoru (Štátne zdravotné ústavy).

Zákonom č. 470/2000 Z. z. bol zriadený aj „Centrálny register zdrojov ionizujúceho žiarenia v Slovenskej republike“ a jeho vedením poverený Štátny fakultný zdravotný ústav Slovenskej republiky v Bratislave.

Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 12/2001 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany špecifikuje požiadavky na optimalizáciu radiačnej ochrany, zabezpečenie radiačnej ochrany pri používaní uzavretých rádioaktívnych žiaričov, stanovuje detailné kritériá na rozdelenie rádioaktívnych žiaričov do 6 tried, limity ožiarovania pre pracovníkov a obyvateľov, požiadavky na skladovanie, transport a používanie uzavretých žiaričov, stanovuje požiadavky a postupy na vykonávanie preberacích skúšok, skúšok tesnosti, skúšok dlhodobej stability a prevádzkovej stálosti uzavretých žiaričov, vydávanie osvedčení uzavretých žiaričov. Vyhláška ďalej definuje požiadavky na „kontrolované pásma“, na monitorovanie pracovísk a postupy pri mimoriadnych situáciách a haváriách.

Zákon č. 130/1998 Z. z. o mierovou využívaní atómovej energie definuje inštitucionálne rádioaktívne odpady a deleguje na ÚJD zodpovednosť nad dozorom činností spojených s ich úpravou a uložením. Vyhláška Úradu jadrového dozoru č. 190/2000 Z. z. špecifikuje požiadavky na tieto činnosti.

Zákon č. 254/1994 Z. z. o štátnom fonde na likvidáciu jadrovej energetických zariadení, vyhoreného jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov definuje okrem iného aj postup pre finančnú náhradu nákladov pri náleze a likvidácii uzavretých rádioaktívnych žiaričov neznámeho pôvodu.

Povolenie Ministerstva zdravotníctva SR vo vzťahu k uzavretým rádioaktívnym žiaričom je potrebné na:

- avedenie pracoviska uzavretým rádioaktívnym žiaričom triedy 6 do prevádzky a na zrušenie pracoviska,
- používanie uzavretých rádioaktívnych žiaričov triedy 6,
- odber uzavretých rádioaktívnych žiaričov triedy 6,
- prepravu uzavretých rádioaktívnych žiaričov triedy 6,

- e) výrobu uzavretých rádioaktívnych žiaričov,
- f) dovoz, vývoz, distribúciu, predaj a prenájom uzavretých rádioaktívnych žiaričov,
- g) vykonávanie údržby a opráv uzavretých rádioaktívnych žiaričov,
- h) vykonávanie skúšok uzavretých rádioaktívnych žiaričov,
- i) vykonávanie skúšok tesnosti uzavretých rádioaktívnych žiaričov,
- j) vydávanie osvedčení pre uzavreté rádioaktívne žiariče,
- k) nakladanie s uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi ako inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy,
- l) používanie uzavretých rádioaktívnych žiaričov na sterilizáciu predmetov,
- m) používanie uzavretých rádioaktívnych žiaričov na ožarovanie potravín.

Povolenie štátneho krajského hygienika vo vzťahu k uzavretým rádioaktívnym žiaričom je potrebné na:

- a) uvedenie pracoviska s uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi triedy 4 a 5 do prevádzky,
- b) zrušenie pracoviska s uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi triedy 4 a 5,
- c) používanie uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi triedy 4 a 5,
- d) odber uzavretých rádioaktívnych žiaričov triedy 4 a 5,
- e) prepravu uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi triedy 4 a 5,
- f) nakladanie s uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi triedy 4 a 5 ako s inštitucionálnym rádioaktívnym odpadom vznikajúcim na pracovisku so zdrojmi ionizujúceho žiarenia triedy 4 a 5.

Uzatvorené rádioaktívne žiariče sa môžu prepravovať:

- a) v obalových súboroch, ktoré zabezpečia, že príkon priestorového dávkového ekvivalentu na ľubovoľnom mieste ich vonkajšieho povrchu neprekročí  $2 \text{ mSv.h}^{-1}$ ,
- b) v dopravných prostriedkoch, ktoré zabezpečia, že príkon priestorového dávkového ekvivalentu na ľubovoľnom mieste ich vonkajšieho povrchu neprekročí  $2 \text{ mSv.h}^{-1}$  a vo vzdialenosti 2 m od povrchu dopravného prostriedku  $0,1 \text{ mSv.h}^{-1}$ ,
- c) v cestnej doprave len dvojestopovým motorovým vozidlom.

Pri preprave povrchová rádioaktívna kontaminácia vonkajších povrchov obalových súborov nesmie prekročiť:

- a)  $4 \text{ Bq.cm}^{-2}$ , ak ide o beta žiariče, gama žiariče a alfa žiariče s nízkou toxicitou,
- b)  $0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$ , ak ide o iné alfa žiariče, ako sú uvedené v písmene a).

O preprave rádioaktívnych žiaričov musí držiteľ povolenia, ktorý prepravu vykonal, vyhotoviť záznam. Držiteľ povolenia na prepravu rádioaktívnych žiaričov uchováva záznamy o preprave rádioaktívnych žiaričov 10 rokov od uskutočnenia prepravy.

Každý používaný uzavretý rádioaktívny žiarič musí mať osvedčenie, ktoré môže vystaviť na základe skúšok a sprievodnej dokumentácie len oprávnená organizácia. V slovenskej republike je v súčasnosti len jedna organizácia oprávnená na vydávanie osvedčení uzavretých žiaričov – Huma-Lab Apeko s.r.o. Košice, ktorá má potrebné technické vybavenie na vykonávanie skúšok uzavretých žiaričov, zisťovanie fyzikálnych parametrov žiaričov, a jednoznačnú identifikáciu uzavretých žiaričov, vrátane zistenia ich výrobného čísla.

V súlade s platnou legislatívou Slovenskej republiky Ministerstvo zdravotníctva SR – Hlavný hygienik Slovenskej republiky vydáva povolenia na dovoz, distribúciu a predaj rádioaktívnych žiaričov, povolenia na vykonávanie preberacích skúšok, skúšok dlhodobej, skúšok tesnosti a na vydávanie osvedčení uzavretých rádioaktívnych žiaričov, na používanie a prepravu rádioaktívnych žiaričov triedy 6 a na nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi neznámeho pôvodu. Výkon dozornej činnosti pre Hlavného hygienika SR vykonávajú pracovníci Sekcie ochrany zdravia pred žiarením Štátneho fakultného zdravotného ústavu SR. Okrem toho MZ SR riadi a zodpovedá za výkon celej dozornej činnosti pri používaní uzavretých rádioaktívnych žiaričov a ich skladovaní, preprave a odovzdaní na spracovanie a konečné uloženie.

Štátny krajský hygienik vydávajú povolenia na používanie a prepravu rádioaktívnych žiaričov a na nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi žiaričmi. Výkon dozornej činnosti pre štátnych krajských hygienikov vykonávajú pracovníci odborov ochrany zdravia pred žiarením 5 štátnych zdravotných ústavov v SR.

Úrad jadrového dozoru SR vykonáva dozor nad ukladaním IRAO vrátane použitých uzatvorených rádioaktívnych žiaričov.

Zdroje ionizujúceho žiarenia, vrátane uzavretých rádioaktívnych žiaričov sú rozdelené podľa miery rizika pre zdravie a životné prostredie do 6 tried. Uzavreté rádioaktívne žiariče sú rozdelené:

1. do triedy 1 patria etalónové uzavreté rádioaktívne žiariče používané na kalibráciu, ktoré obsahujú rádionuklid, ktorého aktivita a súčasne hmotnostná aktivita je menšia ako hodnoty uvedené v prílohe č. 1 vo vyhláske MZ SR č. 12/2001 Z. z. (uvolňovacie limity)

2. do triedy 2 patria ionizačné hlásiče požiaru a etalónové uzavreté rádioaktívne žiariče používané na kalibráciu, ktorého aktivita a súčasne hmotnostná aktivita je väčšia ako hodnoty uvedené v prílohe č. 1 vo vyhláske MZ SR č. 12/2001 Z. z. a menšia ako desať násobok uvedenej hodnoty
3. do triedy 3 patria uzavreté rádioaktívne žiariče, ktorého aktivita a súčasne hmotnostná aktivita je väčšia ako desať násobok hodnoty uvedené v prílohe č. 1 vo vyhláske MZ SR č. 12/2001 Z. z. a menšia ako stonásobok uvedenej hodnoty
4. do triedy 4 patria uzavreté rádioaktívne žiariče pre priemyselné indikátory a meracia zariadenia a pre prenosné gama defektoskopy
5. do triedy 5 patria uzavreté rádioaktívne žiariče pre terapiu gama žiarením, vrátane brachyterapie, žiariče pre priemyselné stacionárne a mobilné ožarovače,
6. do triedy 6 patria uzavreté rádioaktívne žiariče pre veľké priemyselné stacionárne ožarovače na ožarovanie potravín a požívatín, predmetov bežnej potreby a iných materiálov ionizujúcim žiarením.

Na používanie rádioaktívnych uzavretých žiaričov triedy 1 nie je potrebné povolenie a ich používanie sa neoznamuje a tieto zdroje nie sú ani registrované. Používanie rádioaktívnych uzavretých žiaričov triedy 2 a 3 sa oznamuje príslušnému štátnemu krajskému hygienikovi a tieto zdroje sú registrované. Používanie rádioaktívnych uzavretých žiaričov triedy 4 a 5 povoľuje príslušný štátny krajský hygienik a tieto zdroje sú registrované. Používanie rádioaktívnych uzavretých žiaričov triedy 6 povoľuje Hlavný hygienik SR a tieto zdroje sú registrované. Povolenia sa vydávajú na maximálne 5 rokov.

V roku 1994 Vláda Slovenskej republiky spojím uznesením zaviazala Ministerstvo hospodárstva SR v spolupráci s Ministerstvom zdravotníctva SR, Ministerstvom životného prostredia SR a Úradom jadrového dozoru pripraviť systém nakladanie s inštitucionálnymi rádioaktívnymi odpadmi, vrátane uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi. MH SR prenieslo zodpovednosť za realizáciu tejto činnosti na SE-VYZ a. s., ktorá však v súčasnosti nie je plne pripravená na zber a spracovanie veľkého množstva uzavretých rádioaktívnych žiaričov. SE-VYZ a. s. sa vo svojej činnosti zameriava predovšetkým na spracovanie rádioaktívnych odpadov z likvidovanej jadrovej elektrárne A1 v Jaslovských Bohuniciach a na ich ukladanie na regionálnom úložisku v Mochovciach, ktoré by perspektívne mohlo slúžiť aj pre ukladanie inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov.

Vzhľadom na skutočnosť, že Slovenská republika nemá centrálny sklad použitých uzavretých rádioaktívnych žiaričov a nemá vlastné hlbinné úložisko rádioaktívnych odpadov preferuje sa vrátenie použitých uzavretých rádioaktívnych žiaričov dovozcomi alebo distribútorovi a ich vývoz mimo územia Slovenskej republiky, alebo ich odovzdanie oprávnenej organizácii pre zber použitých uzavretých žiaričov (Huma-Lab Apeko s.r.o.), ktorá zabezpečí ich vývoz, spracovanie a likvidáciu prostredníctvom niektorej zahraničnej organizácie.

Významný problém s likvidáciou použitých uzavretých rádioaktívnych žiaričov predstavujú vysoko aktívne žiariče pre gama terapiu Co-60 o východzej aktivite 250-550 TBq v zdravotníckych zariadeniach a 5000 mg Ra-226, ktoré nespĺňajú projektované podmienky pre dlhodobé skladovanie a nemôžu byť uložené na regionálnom úložisku v Mochovciach. Okrem toho približne 70 kusov žiaričov Ra-226 vykazuje netesnosti a uvoľňujú sa z nich rádioaktívne látky – radón, takže predstavujú zvýšené radiačné riziko pre personál a riziko kontaminácie pracovných priestorov.

Použité rádioaktívne žiariče z priemyselných defektoskopických zariadení s Ir-192 sa zberajú a skladujú niekoľko rokov u oprávnenej organizácie (Huma-Lab Apeko s.r.o.), kým ich aktivita neklesne pod úroveň, ktorá umožňuje ich uvoľnenie na skládku bežného komunálneho odpadu.

V Slovenskej republike v priemere 2-3 krát ročne dochádza k nálezom uzavretých rádioaktívnych žiaričov neznámeho pôvodu, predovšetkým v železnom šrote. Ich pôvod môže byť predovšetkým z nelegálneho dovozu zo zahraničia, alebo straty používaných žiaričov pri bankrote a likvidácii niektorých priemyselných prevádzok.

Nálezy rádioaktívnych žiaričov neznámeho pôvodu sú oznamované pracoviskách štátneho zdravotného dozoru a dozorným orgánom a na základe ich výzvy oprávnená organizácia zabezpečí ich dohľadanie, odvoz a bezpečné skladovanie. Finančné náklady na zabezpečenie tejto činnosti sú hradené zo štátneho fondu na likvidáciu jadrovo-energetických zariadení a rádioaktívnych odpadov. V súčasnosti sú takéto žiariče dočasne skladované v horúcej komore spoločnosti Huma-Lab Apeko v Košiciach. Medzi najvýznamnejšie nálezy uzavretých rádioaktívnych žiaričov v Slovenskej republike patrí nález terapeutického žiariča Co-60 v dovezenom železnom šrote do a. s. US Steel v Košiciach.

V Slovenskej republike nie je aktuálne legislatíva, ktorá by špeciálne upravovala problém uzavretých rádioaktívnych žiaričov neznámeho pôvodu a postupuje sa podľa všeobecných zásad radiačnej ochrany stanovených v zákone č. 470/2000 Z. z. a vo vyhláske MZ SR č. 12/2001 Z. z.



## K. Plánované opatrenia na zvyšovanie bezpečnosti

### SE-EBO a SE-EMO

Okrem opatrení na minimalizáciu tvorby RAO sú plánované nasledovné aktivity na zvýšenie bezpečnosti nakladania s RAO:

- vybudovanie transportnej trasy pre transport PRAO z JE V2 prispeje k zníženiu osobnej dávky pracovníkov služby RAO a času bezprostrednej manipulácie s PRAO a zároveň sa výrazne zvýši radiačná bezpečnosť transportu PRAO;
- zriadenie skladu kontaminovaných ropných látok na JE V2 zvýši požiaru bezpečnosť pri nakladaní s ra-ropnými látkami, lebo projekt stavby neuvažoval so vznikom kontaminovaných ropných látok a nebol vytvorený vhodný sklad pre ropné látky;
- inštalácia ultrazvukového merania hladín v nádržiach skladov KRAO zvýši bezpečnosť skladovania KRAO a zníži radiačnú záťaž zamestnancov vyplývajúci z náročnej údržby pôvodného zastaralého systému merania;
- uviesť do komerčnej prevádzky s metrologickým atestom meraciu komoru rádionuklidov v odpadoch v SE-EMO;
- dokončiť rozbehnutý vedeckotechnický projekt znižovania kontaminácie olejov a rozpúšťadiel;
- s vybraným dodávateľom začať stavať, spustiť a prevádzkovať objekt Finálnej likvidácie KRAO v SE-EMO.

### SE-VYZ:

V odštepnom závode SE-VYZ boli za účelom zvyšovania bezpečnosti na jednotlivých jadrových zariadeniach boli realizované a sú plánované nasledovné práce:

#### Jadrové zariadenie MSVP

V roku 1996 bola zahájená akcia Seizmické z odolnenie a rozšírenie skladovacej kapacity MSVP VVER. Práce na tejto akcii v súčasnosti pokračujú realizáciou inšpekčného stendu, výrobou a dodávkou kompaktných zásobníkov KZ - 48 a realizáciou programu monitorovania dlhodobej životnosti technológií a stavebných častí MSVP. Práce sa plánujú ukončiť v roku 2007.

#### Jadrové zariadenie Technológie na spracovanie a úpravu RAO

V rámci zvyšovania bezpečnosti sa vykonáva inovácia monitorovania plošnej kontaminácie tela zamestnancov pri likvidácii RAO. Dielo je skompletované a po vykonaní PKV a KV a bude ukončené v roku 2003.

Pre zvýšenie bezpečnosti tohoto jadrového zariadenia sa plánujú realizovať ešte nasledovné opatrenia:

- zabezpečiť zálohový zdroj pre napájanie dôležitých spotrebičov BSC RAO v prípade straty napájania vlastnej spotreby,
- zabezpečiť zariadenie pre sušenie sudov s obsahom RAO so zvýšenou vlhkosťou a tým umožnenie vkladania do VBK a úpravu cementáciou,

#### Jadrové zariadenie RÚ RAO Mochovce

Od roku 2001 sa vykonáva hodnotenie bezpečnosti úložiska, vytvára sa databáza údajov a upresňujú sa bezpečnostné analýzy.

Pre zvýšenie bezpečnosti preprav VBK s RAO z lokality Jaslovské Bohunice do lokality RÚ RAO Mochovce sa realizuje kombinovaná preprava VBK s RAO (vlaková a cestná), ktorá má nahradiť v súčasnosti používanú cestnú prepravu. Stavba v lokalite Jaslovské Bohunice je ukončená, v lokalite Mochovce sú problémy s výkupom pozemkov od vlastníkov.

Za účelom zvýšenia efektívnosti ochrany a ostrahy a tým zvýšenia bezpečnosti areálu RÚ RAO voči narušiteľom sa plánuje vybudovať elektronickú ostrahu RÚ RAO Mochovce.

#### Integrálny sklad RAO

Pre RAO neuložiteľné v RÚ RAO Mochovce (RAO, ktoré nespĺňajú kritériá pre uloženie) sa plánuje v rámci VJE A1 vybudovať integrálny sklad RAO v lokalite Jaslovské Bohunice. Akcia sa predpokladá ukončiť v roku 2008.

#### Rádiokomunikačná sieť SE-VYZ

S cieľom zabezpečiť trvalé a rýchle spojenie s obsluhou jadrových zariadení v prípade mimoriadnej situácie pri súčasnom výpadku telefónnej siete sa plánuje realizovať rádiokomunikačnú sieť SE-VYZ. Dva nezávislé systémy spojenia budú zárukou, že nedôjde k prerušeniu komunikácie s obslužným personálom, čím sa zvýši bezpečnosť prevádzky jadrových zariadení.

---

## L. Prílohy

- I. Zoznam jadrových zariadení na nakladanie s VJP
- II. Zoznam jadrových zariadení na nakladanie s RAO
- III. Zoznam jadrových zariadení vo vyraďovaní
- IV. Inventár skladovaného VJP (třk)
- V. Inventár skladovaného RAO
- VI. Zoznam národných zákonov, vyhlášok a návodov
- VII. Zoznam medzinárodných expertných správ (aj bezpečnostných správ)
- VIII. Zoznam autorov

## Príloha I. a II.

Zoznam jadrových zariadení na nakladanie s VJP a RAO

- 1) Akciová spoločnosť Slovenské elektrárne je v zmysle článku 2 Dohovoru prevádzkovateľom nasledujúcich jadrových zariadení v rámci odštepných závodov:
  - Atómové elektrárne Bohunice, o. z. SE-EBO: JE V1 1.a 2. blok  
JE V2 3.a 4.blok
  - Atómové elektrárne Mochovce, o. z. SE- EMO EMO 1. a 2. blok
  - Vyradovanie JEZ a zaobchádzanie s RAO a vyhoretým palivom, o. z. SE-VYZ:  
Medzisklad vyhoreteho paliva (MSVP)  
Technológie pre spracovanie a úpravu RAO  
Republikové úložisko RAO
- 2) VÚJE vlastní v lokalite Jaslovské Bohunice spaľovňu a bitúmenačnú linku rádioaktívnych odpadov.

## Príloha III.

### Zoznam jadrových zariadení v likvidácii

1) Akciová spoločnosť Slovenské elektrárne je v zmysle článku 2 Dohovoru prevádzkovateľom nasledujúcich jadrových zariadení vo vyradovaní v rámci odštepných závodov:

Vyradovanie JEZ a zaobchádzanie s RAO a vyhoretým palivom, o. z. SE-VYZ:

- Jadrová elektráreň JE-A1 vrátane zariadení na nakladanie s RAO z tejto JE

## Príloha IV.

### Inventár skladovaného VJP (t ŤK)

Projektová kapacita MSVP bola 600 t ťažkého kovu, t.j. 5040 ks palivových kaziet. VJP je skladované v špeciálnych zásobníkoch. Netesné palivové články VJP, sú najskôr uložené do hermetických puzdier. 3. Rekonštrukciou MSVP bola skladovacia kapacita zvýšená na 14112 ks VJP

Skladovacia kapacita bazénov skladovania vyhoreteho jadroveho paliva na JE V1 je 1000 ks V2 1000 ks JE EMO 2000 ks palivových kaziet. Celkové skladovacie kapacity VJP v SR sú vyčerpané na 60 %.

## Príloha V.

### Inventár skladovaného RAO

#### RAO uložené v RÚ RAO Mochovce

Ku koncu roku 2002 bolo celkovo uložených 336 ks VBK, čo predstavuje 1041,6 m<sup>3</sup> spevnených RAO z JE A1, JE V1 a JE V2. Podstatnú časť týchto odpadov tvorili koncentráty z prevádzky uvedených JE vo forme bitúmenovaného produktu alebo súčasti cementovej zálievky VBK a pevné odpady z týchto JE spracované pred zaliatím do VBK vysokotlakým lisovaním.

### RAO skladované v zariadeniach SE, a. s.

#### RAO skladované v JE typu VVER

Vzhľadom na pôvodnú koncepciu nakladania s RAO, zameranú na ich úpravu a uloženie až po odstavení JE z prevádzky, dochádzalo k hromadeniu RAO v skladovacích priestoroch. Po vybudovaní technológií na spracovanie a úpravu RAO ako aj RÚ RAO, množstvo skladovaného RAO začalo postupne klesať.

Ku koncu roka 2002 sa v nádržiach JE typu VVER v SR skladovalo takmer 7 631 m<sup>3</sup> koncentrátov, čo v lokalite Bohunice predstavuje 64 % z celkových skladovacích kapacít.

Ku koncu roka 2002 sa v JE typu VVER skladovalo 3 281 m<sup>3</sup> pevných RAO.

#### RAO skladované v zariadeniach SE-VYZ

V jadrových zariadeniach, ktoré sú vo vyradovaní (JE A1), vznikajú v súčasnosti sekundárne RAO v spojitosti s dekontaminačnými, demontážnymi a demolačnými prácami.

Z historických dôvodov predstavujú RAO z JE A1 Bohunice osobitný problém, nakoľko neboli za prevádzky tohto zariadenia ani dôsledne triedené, ani evidované. Veľká časť kvapalných prevádzkových RAO bola už spracovaná a upravená na uloženie, resp. bola znížená úroveň aktivity týchto odpadov. Priebežne vznikajúce koncentráty (cca 10 m<sup>3</sup> za rok) sa každoročne spracovávajú bitúmenáciou. Ku koncu roka 2002 predstavuje súhrnný inventár kvapalných RAO 860 m<sup>3</sup>.

Súhrnné množstvá pevných RAO v JE A1 dosahujú v roku 2002 cca 1150 m<sup>3</sup> nekovových RAO, 1093 t kovových RAO a ďalších 300 m<sup>3</sup> týchto RAO v sudoch. Celkový objem skladovanej kontaminovanej zeminu a sute dosiahol v roku 2002 hodnotu 4063 m<sup>3</sup>. Objem vlastných skladovaných pevných RAO sa mení na jednej strane v závislosti od demontážnych prác a na strane druhej od ich úpravy a ukladania.

Produkty cementačných a bitúmenačných liniek, ktoré sú pred úpravou skladované tiež v skladoch JE A1 Bohunice predstavujú takmer 500 m<sup>3</sup>.

### V.1. Inventár skladovaného RAO na JE V1

#### Zaplnenie skladovacích priestorov pre skladovanie PRAO

Sklad	Celková kapacita /m <sup>3</sup> /	Zaplnenie /m <sup>3</sup> /	K dispozícii /m <sup>3</sup> /
SK 036/1	115	10	105
SK 036/3	115	115	0
SK 036/4	115	115	0
SK 036/5	200	180	20
SK 036/6	75	40	35
SK 232	200	180	20
SK 241	35	35	0
<b>Spolu</b>	<b>855</b>	<b>675</b>	<b>180</b>

#### Skladovanie VTZ filtrov

Sklad	Kapacita /m <sup>3</sup> /	Zaplnenie /m <sup>3</sup> /	Voľný priestor /m <sup>3</sup> /
SK 110	150	43	107
SK 036/2	270	270	0
SK 233	70	40	30
SK 238	110	110	0
<b>Spolu</b>	<b>600</b>	<b>463</b>	<b>137</b>

#### Zaplnenie skladovacích priestorov KRAO

##### Skladovanie ra-koncentrátu

Nádrž	Kapacita [m <sup>3</sup> ]	Zaplnenie [m <sup>3</sup> ]	Objem prepočítaný na celkovú soľnosť 190g/kg [m <sup>3</sup> ]	Sumárna aktivita [kBq/l]	Voľný objem [m <sup>3</sup> ]
ZT10N-1	428	80	104	7,66e <sup>3</sup>	348
ZT10N-2	428	177	plní sa	plní sa	251
ZT10N-3	428	369	706	1,25e <sup>4</sup>	59
ZT10N-4	428	415	679	3,62e <sup>3</sup>	13
ZT10N-5	428	143	150	1,05e <sup>3</sup>	285
ZT10N-6	415	348	325	1,36e <sup>4</sup>	67
ZT10N-7	415	415	756	6,8e <sup>3</sup>	0
ZT10N-8	415	415	576	1,4e <sup>4</sup>	0
ZT10N-9	415	415	579	7,19e <sup>3</sup>	0
ZT10N-10	415	7	13	-	408
<b>Spolu</b>	<b>4215</b>	<b>2784</b>	<b>3784</b>		<b>1431</b>

## Skladovanie nízkoaktívnych a stredneaktívnych sorbentov

Nádrž	Kapacita [m <sup>3</sup> ]	Zaplnenie [m <sup>3</sup> ]	Voľný objem [m <sup>3</sup> ]
ZT20N-1	428	291,33	136,67
ZT20N-2	428	1,6	426,4
ZT20N-3	150	106,88	43,12
ZT20N-4	150	0	150
ZT20N-5	428	0	428

## V.2 Inventár skladovaného RAO na JE V2

## Zaplnenie skladovacích priestorov pre skladovanie PRAO

## Skladovanie PRAO v paletách

Sklad	Celková kapacita /ks paliet/	Zaplnenie /ks paliet/	Voľný objem /ks paliet/
108/2	640	640	0
108/4	640	592	48
108/5	640	400	240
<b>Spolu</b>	<b>1920</b>	<b>1632</b>	<b>288</b>

## Skladovanie PRAO v skladoch bez zostavy

Sklad	Celková kapacita /ks sudov/	Zaplnenie /ks sudov/	Voľné miesto /ks sudov/
108/1	1300	0	1300
108/13	1300	28	1272
108/14	1300	293	1007
108/15	1300	735	565
108/16	1300	39	1261
108/17	1300	1011	289
108/6	770	0	770
108/8	770	0	770
108/10	770	0	770
108/7	460	0	460
108/9	460	0	460
108/11	460	0	460
<b>Spolu</b>	<b>11490</b>	<b>2106</b>	<b>9384</b>

## Skladovanie VTZ filtrov v sklade 108/12

Bunka číslo	Kapacita /ks/	Zaplnenie /ks/	Voľný priestor /ks/
25	76	76	0
26	72	72	0
27	72	31	41
28	72	0	72
29	72	0	72
30	72	0	72
31	72	0	72
32	72	0	72
33	72	0	72
34	72	0	72
35	72	0	72
36	72	0	72
<b>Spolu</b>	<b>868</b>	<b>179</b>	<b>689</b>

**Zaplnenie skladovacích priestorov KRAO**

Skladovanie ra-koncentrátu

Nádrž	Kapacita [m <sup>3</sup> ]	Zaplnenie [m <sup>3</sup> ]	Objem prepočítaný na celkovú soľnosť 190g/kg [m <sup>3</sup> ]	Sumárna aktívita [kBq/l]	Voľný objem [m <sup>3</sup> ]
OTW10B01	550	550	567	71	37
OTW10B02	550	302	411	208	100
OTW10B03	550	502	811	74	0
OTW10B04	550	550	631	292	0
OTW10B05	550	550	394	242	0
OTW10B06	460	460	361	108	0
OTW10B07	550	552	499	105	0
OTW10B08	550	28		-	522
OTW10B09	550	0	-	-	550
<b>Spolu</b>	<b>4860</b>	<b>3494</b>	<b>3914</b>		<b>1209</b>

**Skladovanie nízkoaktívnych a stredneaktívnych sorbentov**

Nádrž	Kapacita [m <sup>3</sup> ]	Zaplnenie [m <sup>3</sup> ]	Voľný objem [m <sup>33</sup> ]
OTW20B01	460	17	443
OTW30B02	460	81	379
OTW30B05	460	0	460

## V.3. Inventár skladovaného RAO v SE-EMO

## (a) Kvapalné RAO

	7KPK10BB002	7KPK10BB03	7KPK10BB04	7KPK10BB05	7KPK10BB06	7KPK20BB01	7KPK30BB01	7KPK30BB02	7KPK30BB03	RAO za rok
	aktívny konc.	aktívny konc.	aktívny konc.	aktívny konc.	aktívny konc. rezerva	nízkoaktívne ionexy	sedimentačná nádrž (kaly)	stredneakt. ionexy	havarijná nádrž	
objem nádr.	550 m <sup>3</sup>	550 m <sup>3</sup>	550 m <sup>3</sup>	550 m <sup>3</sup>	460 m <sup>3</sup>	460 m <sup>3</sup>	460 m <sup>3</sup>	460 m <sup>3</sup>	460 m <sup>3</sup>	
III.Q1998	181									
IV.Q1998	97									
<b>za rok 1998</b>	<b>278</b>									<b>278</b>
I.Q1999	53									
II.Q1999	77									
III.Q1999	24									
IV.Q1999	118		65							
<b>za rok 1999</b>	<b>272</b>		<b>65</b>							<b>337</b>
I.Q2000			131							
II.Q2000			51							
III.Q2000			55							
IV.Q2000			42							
<b>za rok 2000</b>			<b>279</b>							<b>279</b>
<b>stav ku dňu 31.12.2000</b>	<b>550</b>		<b>344</b>							<b>894</b>
I.Q2001			101			1,7				
II.Q2001			105							
III.Q2001		60								
IV.Q2001		42								
<b>za rok 2001</b>		<b>102</b>	<b>206</b>							<b>308</b>
<b>stav ku dňu 31.12.2001</b>	<b>550</b>	<b>102</b>	<b>550</b>							<b>1202</b>
I.Q2002		43						2,7		
II.Q2002		75						6,5		
III.Q2002		57								
IV.Q2002		21								
<b>za rok 2002</b>		<b>196</b>								<b>196</b>
<b>stav ku dňu 31.12.2001</b>	<b>550</b>	<b>298</b>	<b>550</b>							<b>1398</b>
skladovacia kapacita celkovo (m <sup>3</sup> ) / zaplnená kapacita						2660 m <sup>3</sup> / 1398 m <sup>3</sup>				
zaplnenie skladovacej kapacity v percentách						53%				
nárast produkcie v percentách						o 8%				

## Pevné RAO

	Netriedený RAO	Spáliteľný RAO	Lisovateľný RAO	Kovový RAO	RAO oleje	Mokrý handry RAO	RAO spolu	Neaktívne odpady z KP	Neaktívne kovové odpady	Neaktívne oleje	Neaktívne odpady spolu	Poznámka
	kg	kg	kg	kg	liter	kg	kg	kg	kg	liter	kg	
III.Q1998	2930											
IV.Q1998	1150			50								
<b>za rok 1998</b>	<b>4080</b>			<b>50</b>			<b>4130</b>					
I.Q1999		850		25								
II.Q1999		458										
III.Q1999		971		61								
IV.Q1999		1366		244				4730	580	120		
<b>za rok 1999</b>		<b>3645</b>		<b>330</b>			<b>3975</b>	<b>4730</b>	<b>580</b>	<b>120</b>	<b>5310</b>	
I.Q2000		320						3170	430			
II.Q2000		238						1720	880			
III.Q2000		570						1135	460			
IV.Q2000		937	641	700	200			1730	410			
<b>za rok 2000</b>		<b>2065</b>	<b>641</b>	<b>700</b>	<b>200</b>		<b>3406</b>	<b>7755</b>	<b>2180</b>		<b>9935</b>	
<b>stav ku dňu 31.12.2000</b>	<b>4080</b>	<b>5710</b>	<b>641</b>	<b>1080</b>	<b>200</b>		<b>11511</b>					
I.Q2001		3430	125	2666	75	860		1805	2010			
II.Q2001		1200	200	560				1050	140			
III.Q2001	780	238	31							2m <sup>3</sup> kalov		
IV.Q2001		310	27									
<b>za rok 2001</b>	<b>780</b>	<b>5178</b>	<b>383</b>	<b>3226</b>	<b>75</b>	<b>860</b>	<b>10427</b>	<b>2855</b>	<b>2150</b>		<b>5005</b>	
<b>stav ku dňu 31.12.2001</b>	<b>4860</b>	<b>10888</b>	<b>1024</b>	<b>4306</b>	<b>275</b>	<b>860</b>	<b>21938</b>					
I.Q2002	-	2950	540	390	-	-		795	130	-		
II.Q2002	-	4374	918	156	-	-		-	-	-		
III.Q2002	-	1274	430	635	-	-		-	-	-		
IV.Q2002	-	120	-	25	-	-		-	-	-		
<b>za rok 2002</b>	<b>-</b>	<b>8718</b>	<b>1888</b>	<b>1206</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11812</b>	<b>795</b>	<b>130</b>		<b>925</b>	
<b>stav ku dňu 31.12.2002</b>	<b>4860</b>	<b>19606</b>	<b>2912</b>	<b>5512</b>	<b>275</b>	<b>860</b>	<b>33750</b>					
skladovacia kapacita celkovo (počet paliet) / zaplnená kapacita - sklad 108/6							640 paliet / 640 paliet					
zaplnenie skladovacej kapacity v percentách - sklad 108/6							100%					

Poznámka: Skladovacia kapacita organizovaného skladu pevných rádioaktívnych odpadov m.č. 108/6 je 640 kovových ohradových paliet. Táto kapacita je zaplnená k 31.6.2002 na 100%. Odpady vznikajúce po tomto dátume - teda v III. a IV.Q 2002 - sa všetky ukladajú do 200 l oceľových sudov. K 31.12.2002 je zaplnených 295 ks sudov s PRAO. Tieto sú skladované v m.č. 305 BPP.



## V. 4 Inventár skladovaného RAO v SE-VYZ

Anorganické kvapalné RaO

Druh RaO	Miesto uloženia		Stav zaplnenia [ m <sup>3</sup> ]	Voľný objem [ m <sup>3</sup> ]	Celková aktivita	
	obj.	m. č.			Σ β,γ [Bq]	Σ α [Bq]
Oplachová voda	30	420 ( KS2)	0,5	0	5.10 <sup>10</sup>	nemerané
Chrompik		419 (MSN)	12,7	6	1,135.10 <sup>15</sup>	1,937.10 <sup>10</sup>
		113 (VTP)	0,3	0	310 <sup>11</sup>	3.10 <sup>5</sup>
		717 (VICHR)	0	0	0	0
Voda bazéna DS		516	cca 220	0	6,89.10 <sup>11</sup>	5,8.10 <sup>7</sup>
Zvyšky drenáží D <sub>2</sub> O		227	27 ks kanistr.	0	3.10 <sup>9</sup>	6,6.10 <sup>4</sup>
Dekontam. roztoky z RS		516 ( PDS č. 367, 168, 269, 338)	cca 0,4	0	1.10 <sup>11</sup>	cca 10 <sup>6</sup>
Koncentrát A1	44/10	Monžik 7/1	5	3,6	nemerané	nemerané
	28	19 (BL VÚJE)	0	4,1	0	0
	41	(odparka) poz.32	1	0	nemerané	nemerané
Kontaminované vodné roztoky	41	5/11	90	0	3.6.10 <sup>9</sup>	nemerané
		5/12	50	40	2.10 <sup>9</sup>	nemerané
		7/1	40	560	1,35.10 <sup>10</sup>	nemerané
		7/2	0	600	0	0
	44/10	2/1	0	390	0	0
		1/4	0	390	0	0
		monžik 7/1	0	8,6	0	0
		monžik 7/2	0	0	0	0
		nádrž 10	1,5	0,7	nemerané	nemerané

Druh RaO	Miesto uloženia		Stav zaplnenia [ m <sup>3</sup> ]	Voľný objem [ m <sup>3</sup> ]	Celková aktivita	
	obj.	m. č.			Σ β,γ [Bq]	Σ α [Bq]
Kontaminované vodné roztoky	44/20	8 - 4	36,5	0	2,8.10 <sup>6</sup>	nemerané
		1 <sup>6</sup>	8	0	Σγ= 8,8.10 <sup>5</sup> Σ β= 7,4.10 <sup>6</sup>	Σ α= 1,8.10 <sup>3</sup>
		1 <sup>5</sup>	9	0	3,33.10 <sup>5</sup>	nemerané
Kontam. vodné roztoky	44/20	1 <sup>11</sup>	0	0	0	0
		12	6,67	0	Σγ= 8.10 <sup>7</sup> Σ β= 1,2.10 <sup>8</sup>	Σ α= 3,2.10 <sup>4</sup>
Koncentrát V1,V2	808	003	5	5	6.10 <sup>9</sup>	nemerané
		214	9	1	Σγ= 3,5.10 <sup>10</sup>	nemerané
Pracia voda	808	108	1,5	0	Σ β= 2.10 <sup>8</sup>	nemerané
		112	2,4	0,1	Σ γ = 5,87.10 <sup>6</sup>	nemerané
Špeckanalizácia	808	007	9	11	Σ γ = 2,37.10 <sup>4</sup>	nemerané

## Kvapalné (organické) RAO

Druh RaO	Miesto uloženia		Stav zaplnenia [ m <sup>3</sup> ]	Voľný objem [ m <sup>3</sup> ]	Celková aktivita		
	obj.	m. č.			Σ β,γ [Bq]	Σ α [Bq]	
Dowtherm	30	516 (PDS)	cca 41	0	1,77.10 <sup>12</sup>	3,14.10 <sup>8</sup>	
	28	19 (BL VÚJE)	DW-1	0	0,200	nemerané	nemerané
			DW-2	0	0,200	nemerané	nemerané
	808	128	3	0	2.10 <sup>9</sup>	nemerané	
Olej	34	2 (olej.hosp)	cca 40	0,6	1,29.10 <sup>9</sup>	6,88.10 <sup>6</sup>	
	808	128	0,2	0	2.10 <sup>4</sup>	nemerané	

## Rádioaktívne kaly

Druh RaO	Miesto uloženia		Stav zaplnenia [ m <sup>3</sup> ]	Voľný objem [ m <sup>3</sup> ]	Celková aktivita	
	obj.	m. č.			Σ β,γ [Bq]	Σ α [Bq]
Kal v bazéne DS	30	516	cca 5	-	cca 1,3.10 <sup>13</sup>	cca 2,83.10 <sup>9</sup>
Kal chrompiku	30	419 (KS1)	cca 0.5	-	1,2.10 <sup>12</sup>	5,7.10 <sup>8</sup>
		420 (KS2)	cca 0,5	-	5.10 <sup>8</sup>	nemerané
		405 DLS (PDS)	cca 100 kg	-	4,3.10 <sup>12</sup>	4,6.10 <sup>9</sup>
		419 (MSN)	cca 450 kg	-	1,236.10 <sup>14</sup>	nemerané
Kal dowthermu	30	516 (PDS)	cca 0,5	-	1,6.10 <sup>11</sup>	2,4.10 <sup>9</sup>
Špeciálny vysokoaktívny kal	30	232 (monžik HK)	cca 0.8	-	nemerané	nemerané
Kal zo skladovania nízkoaktívnych vôd	41	7/1	49	-	Σγ= 3,6.10 <sup>13</sup> Σ β= 3,6.10 <sup>13</sup>	Σ α= 1,69.10 <sup>10</sup>
		7/2	40	-	Σγ= 6,28.10 <sup>12</sup> Σ β= 7,02.10 <sup>12</sup>	Σ α= 4,65.10 <sup>10</sup>
		4/1	3	-	2,13.10 <sup>11</sup>	7,47.10 <sup>5</sup>
		4/2	2,5	-	1,78.10 <sup>11</sup>	6,23.10 <sup>5</sup>
		3/1	2	-	1,42.10 <sup>11</sup>	7,47.10 <sup>5</sup>
		3/2	4,5	-	3,20.10 <sup>11</sup>	1,12.10 <sup>6</sup>
		2	2	-	1,42.10 <sup>11</sup>	6,23.10 <sup>5</sup>
		1	4	-	2,85.10 <sup>11</sup>	9,96.10 <sup>5</sup>
		m.č.36(z nádrže 5/1,J <sup>e</sup> -1)	1,3	-	1,3.10 <sup>11</sup>	1,3.10 <sup>6</sup>
Monžik poz. 41	2,0	-	nemerané	nemerané		
Kal z čistenia špec. kanalizácieN 80,N83/1,2,J1,J2	30	104	cca 1,2		nemerané	nemerané

## Príloha VI.

### Zoznam vybraných národných zákonov, vyhlášok a nariadení

Zákon č. 575/2001 Z. z., o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov

Zákon č. 130/1998 Z. z., o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení zákona č. 174/1968 Zb. o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona č. 256/1994 Z. z., v znení neskorších predpisov (posledná novela č. 470/2000 Z. z.)

Zákon č. 50/1976 Zb., o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) (posledná novela zákonom č. 553/2001 Z. z.)

Zákon č. 70/1998 Z. z., o energetike a o zmene zákona č. 455/1991 Zb., o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov, posledná novela č. 405/2002 Z. z.

Zákon č. 254/1994 Z. z., o štátnom fonde likvidácie jadrovo-energetických zariadení a nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v znení neskorších predpisov (posledná novela č. 291/2002 Z. z.)

Zákon č. 127/1994 Z. z., o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov (posledná novela č. 553/2001 Z. z.)

Zákon č. 272/1994 Zb., o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov (posledná novela č. 514/2001 Z. z.)

Zákon č. 42/1994 Z. z., o civilnej ochrane v znení neskorších predpisov (posledná novela č. 261/2002 Z. z.)

Zákon č. 95/2000 Z. z. o inšpekcii práce v znení neskorších predpisov (posledná novela č. 231/2002 Z. z.)

Zákon č. 330/1996 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov

Zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky (posudzovanie zhody) v znení zákona č. 436/2001 Z. z.

Zákon č. 90/1998 Zb. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov

Výnos ČSKAE 2/1978 o zaistení jadrovej bezpečnosti pri umiestňovaní stavieb s jadrovo-energetickým zariadením

Výnos ČSKAE č. 4/1979, o všeobecných kritériách zaistenia jadrovej bezpečnosti pri umiestňovaní stavieb s jadrovo-energetickým zariadením

Výnos ČSKAE č. 6/1980, o zaistení jadrovej bezpečnosti pri spúšťaní a prevádzke jadrovo-energetických zariadení. Zrušený len § 36 výnosu č. 6/1980 Vyhláškou ÚJD č. 245/1999 Z. z.

Výnos ČSKAE č. 9/1985, o zaistení jadrovej bezpečnosti výskumných jadrových zariadení

Vyhláška SUBP č. 66/1989 Zb. na zaistenie bezpečnosti technických zariadení v jadrovej energetike v znení Vyhlášky č. 31/1991 Zb.

Vyhláška ÚJD č. 29/1999 Z. z., ktorou sa vydáva zoznam špeciálnych materiálov a zariadení

Vyhláška ÚJD č. 30/1999 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o maximálnych limitov množstiev jadrových materiálov, pri ktorých sa nepredpokladá spôsobenie vzniku jadrovej škody

Vyhláška ÚJD č. 186/1999 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zabezpečení fyzickej ochrany jadrových zariadení, jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov

Vyhláška ÚJD č. 187/1999 Z. z. o odbornej spôsobilosti zamestnancov jadrových zariadení v znení vyhlášky ÚJD SR č. 317/2002 Z. z.

Vyhláška ÚJD č. 198/1999 Z. z. o evidencii a kontrole jadrových materiálov

Vyhláška ÚJD č. 245/1999 Z. z. o havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie v znení vyhlášky ÚJD SR č. 318/2002 Z. z.

Vyhláška ÚJD č. 246/1999 Z. z. o dokumentácii jadrových zariadení pri ich vyradovaní z prevádzky

Vyhláška ÚJD č. 284/1999 Z. z. o podrobnostiach prepravy jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov

Vyhláška ÚJD č. 31/2000 Z. z. o udalostiach na jadrových zariadeniach

Vyhláška ÚJD č. 190/2000 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom

Vyhláška ÚJD SR č. 317/2002 Z. z., o požiadavkách na systémy kvality držiteľov oprávnení a o zmene a doplnení vyhlášky č. 187/1999 Z. z.

Vyhláška ÚJD SR č. 318/2002 Z. z., o bezpečnostnej dokumentácii jadrových zariadení a o zmene a doplnení vyhlášky ÚJD SR č. 245/1999 Z. z.

Vyhláška MŽP SR č. 453/2000 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona

Vyhláška MŽP SR č. 55/2001 Z. z., o územnoplánovacích podkladoch a územnoplánovacej dokumentácii

Vyhláška MZ SR č.12/2001 Z. z., o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany

Vyhláška č. 718/2002 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

Vyhláška č. 111/1975 Zb. o evidencii a registrácii pracovných úrazov a o hlásení prevádzkových nehôd (havárií) a porúch technických zariadení v znení vyhlášky č. 483/1990 Zb.

Vyhláška č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v znení vyhlášky č. 484/1990 Zb.

Vyhláška č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach

Nariadenie vlády č. 391/1999 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na strojové zariadenia v znení neskorších predpisov

Nariadenie vlády č. 392/1999 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody pre elektrické zariadenia, ktoré sa používajú v určitom rozsahu napätia v znení neskorších predpisov

Nariadenie vlády č. 394/1999 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na výrobky z hľadiska elektromagnetickej kompatibility v znení neskorších predpisov

Nariadenie vlády č. 400/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky v znení neskorších predpisov

Nariadenie vlády č. 159/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov

Nariadenie vlády č. 201/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko

Nariadenie vlády č. 247/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci so zobrazovacími jednotkami

Nariadenie vlády č. 117/2001 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody zariadení a ochranných systémov určených na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu

Nariadenie vlády č. 444/2001 Z. z. o požiadavkách na používanie označenia, symbolov a signálov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia práci

Nariadenie vlády č. 510/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko

Nariadenie vlády č. 493/2002 Z. z. o minimálnych požiadavkách na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vo výbušnom prostredí (účinné od 1.1.2003)

Nariadenie vlády č. 504/2002 Z. z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov

#### **Všeobecne záväzné právne predpisy, ktoré boli zrušené alebo nahradené /dôležité novelizácie/:**

Vyhláška ČSKAE č. 67/1987 Zb. o zaistení jadrovej bezpečnosti pri zaobchádzaní s rádioaktívnymi odpadmi bola zrušená a nahradená Vyhláškou ÚJD č. 190/2000 Z. z. o nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom

Vyhláška ČSKAE č. 100/1989 Zb. o bezpečnostnej ochrane jadrových zariadení a jadrových materiálov bola zrušená a nahradená Vyhláškou ÚJD č. 186/1999 Z. z. o zabezpečení fyzickej ochrany jadrových zariadení, jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov

Vyhláška ČSKAE č. 191/1989 Zb., ktorou sa ustanovuje spôsob, lehoty a podmienky overovania osobitnej spôsobilosti vybraných zamestnancov jadrových zariadení bola zrušená a nahradená Vyhláškou ÚJD č. 187/1999 Z. z. o odbornej spôsobilosti zamestnancov jadrových zariadení

Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SSR č. 65/1972 Zb., o ochrane zdravia pred ionizujúcim žiarením bola zrušená a nahradená Vyhláškou MZ SR č. 12/2001 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany.

Vyhláška ČSKAE č. 28/1977 Zb. o evidencii a kontrole jadrových materiálov bola zrušená a nahradená Vyhláškou ÚJD č. 198/1999 Z. z. o evidencii a kontrole jadrových materiálov

Zákon FZ ČSSR č. 28/1984 Zb. o štátnom dozore nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení bol zrušený a nahradený zákonom č. 130/1998 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení zákona č. 174/1968 Zb. o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona č. 256/1994 Z. z., v znení zákona č. 470/2000 Z. z.

Vyhláška FMTIR č.84/1976 Zb. O územnoplánovacích podkladoch a plánovacej dokumentácii bola zrušená novelou stavebného zákona č. 237/2000 Z. z. a nahradená vyhláškou 453/2000 Z. z.

Vyhláška FMTIR č. 83/1976 Zb. o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu bola zrušená novelou stavebného zákona č. 237/2000 Z. z.

Vyhláška FMTIR č. 85/1976 Zb. o podrobnejšej úprave územného konania a stavebnom poriadku bola zrušená novelou stavebného zákona č. 237/2000 Z. z. a čiastočne nahradená vyhláškou č. 453/2000 Z. z.

Výnos ČSKAE č. 6/1981, o skúšaní zariadení na prepravu a ukladanie rádioaktívnych materiálov bol nahradený Vyhláškou ÚJD č. 284/1999 Z. z..

### Bezpečnostné návody ÚJD:

BNS I.4.1/1999	Kritérium jednoduchej poruchy
BNS II.5.1/1999	Zváranie jadrových zariadení. Základné požiadavky a pravidlá
BNS II.5.2/1999	Kontrola zvárania a kvality zvarových spojov jadrových zariadení
BNS II.5.3/1999	Zváracie materiály na zváranie jadrových zariadení. Technické požiadavky a pravidlá výberu
BNS I.9.1/1999	Bezpečnosť jadrových zariadení pri ich vyradovaní z prevádzky
BNS III.4.1/2000	Požiadavky na vydanie súhlasu ÚJD na používanie paliva v reaktoroch VVER-440
BNS III.4.3/2000	Požiadavky na hodnotenie palivových zavážok
BNS I.2.6/2000	Požiadavky ÚJD na kapitolu č. 4 bezpečnostnej správy „Návrh aktívnej zóny“
BNS I.11.2/1999	Požiadavky na vypracovávanie bezpečnostných analýz pre procesy abnormálnej prevádzky so zlyhaním automatickej ochrany reaktora
BNS II.3.1/2000	Hodnotenie prípustnosti defektov zisťovaných pri prevádzkových kontrolách vybraných zariadení jadrových zariadení
BNS I.4.1/1999	Single failure criterion
BNS II.5.1/1999	Welding at nuclear power installations (NPI). Basic requirements and rules
BNS II.5.2/1999	Supervision of the welding quality at NPI. Requirements
BNS II.5.3/1999	Requirements on welding additives at NPI
BNS I.9.1/1999	Safety of nuclear facilities during decommissioning
BNS III.4.1/2000	Requirements on ÚJD SR permit issue for fuel use in VVER-440 reactors
BNS III.4.3/2000	Requirements on assessment of fuel loading for VVER-440 reactors
BNS I.2.6/2000	ÚJD SR requirements on chapter 4 of Safety analysis report “Core design”
BNS I.11.2/1999	Requirements for performance of safety analyses for ATWS
BNS II.3.1/2001	Evaluation of acceptability of faults detected during the operation inspection of nuclear installation selected equipment

## Príloha VII.

### Zoznam medzinárodných expertných správ a bezpečnostných správ

#### VII. 1. Misie MAAE a iných medzinárodných organizácií

##### Misie SE-EBO

- Misia MAAE bola na JE V2 v dňoch 9. – 26. 9. 1996 vykonaná na posúdenie bezpečnosti prevádzky (OSART). Účelom misie bolo posúdenie prevádzkových postupov, výmena skúseností a znalostí a odporúčania, resp. návrhy na udržanie a zvýšenie vynikajúcej úrovne prevádzky JE V2. V oblasti JPC bola posudzovaná úroveň prevádzkovej dokumentácie, organizačné zabezpečenie činností, stav zariadenia a technológií TTČ, manipulácie s jadrovým palivom a jeho prepravy. Posúdené boli aj väzby a súčinnosť útvarov SE-EBO v rámci JPC, zodpovednosti a kompetencie útvarov SE-EBO, väzby na SE, a. s. a dozorné orgány SR.

##### Misie SE-EMO

- Misia MAAE - pre OSART, konaná v dňoch 9. 1. - 29. 1. 1993 bola zameraná na preverenie pripravenosti prevádzkovateľa k spúšťaniu a prevádzke. Záverečná správa obsahuje odporúčania na zlepšenia v oblasti riadenia, školenia personálu, prevádzky a údržby, technickej podpory, radiačnej ochrany, havarijnom plánovaní a pripravenosti a tiež v oblasti spúšťania, ktoré postihujú prevádzkovú bezpečnosť a identifikujú dobré praktiky a činnosti, ktoré môžu zväziť iné jadrové elektrárne.
- Misia MAAE - Previerka bezpečnostných zlepšení JE Mochovce. Misia bola zameraná na preverenie bezpečnostných zlepšení v JE Mochovce. Cieľom bolo prediskutovať bezpečnostné problémy, o ktorých sa vie, že existujú na reaktoroch VVER-440/213, bezpečnostné vylepšenia už zakomponované do projektu JE Mochovce alebo navrhované v Správe o bezpečnostných zlepšeniach, ktorú pripravili experti z EDF a SIEMENS v spolupráci so slovenskými organizáciami. Previerka zahŕňala hlavné bezpečnostné funkcie - riadenie výkonu, chladenie paliva, zachovanie integrity primárneho okruhu. Okrem toho boli posúdené oblasti: SKR, elektrické napájanie, havarijné analýzy, vnútorné a vonkajšie riziká. Výsledkom bola správa obsahujúca zistenia a odporúčania pre každú preverovanú oblasť, ktoré boli zapracované do programu zvyšovania bezpečnosti JE Mochovce.
- Misia MAAE - Previerka seizmickej bezpečnosti pre Atómové elektrárne Bohunice a Mochovce. Cieľom misie bolo preveriť spôsob hodnotenia seizmických vstupných údajov a ohodnotenie vplyvu externého rizika zemetrasenia na bezpečnosť JE. Ako podklad bola využitá pripravovaná PpBS. Misia zhodnotila predložené podklady a porovnala ich s odporúčaniami z bezpečnostného návodu MAAE 50 - SG - S1, týkajúcimi sa umiestňovania JE. Na záver boli zhodnotené postupy a dosiahnuté výsledky ako vyhovujúce.
- „Zhodnotenie vplyvu JE Mochovce na životné prostredie“ anglickou firmou AEA TECHNOLOGY v roku 1994, ktorá bola súčasťou „Dokumentácie projektu pre program účasti verejnosti“ spracovanej EdF a SE, a. s.
- Misia konzorcia RISKADIT (konzorcium technických organizácií IPSN a GRS pracujúcich pre národné jadrové dozory Francúzska a Nemecka) zameraná na hodnotenie bezpečnostných zlepšení JE Mochovce a posúdenie bezpečnosti projektu sa ukončila 20.12.1994.

Všetky technické návrhy, ale aj organizačné opatrenia navrhnuté v záverečných správach týchto hodnotení boli buď priamo, alebo v modifikovanej podobe zapracované do programu zvyšovania bezpečnosti JE Mochovce a realizované prostredníctvom jednotlivých bezpečnostných opatrení. V záverečnej správe, vypracovanej organizáciou RISKAUDIT v roku 1999, bolo konštatované nasledujúce: „Elektrárňou Mochovce je prvou jadrovou elektrárnou sovietskeho typu, dokončená v krajine východnej Európy, ktorá dosiahla bezpečnostnú úroveň, porovnateľnú so západnými normami.“

- Misia WANO uskutočnená v 11/2002 bola zameraná na preverenie prevádzky, prípravy a údržby JE Mochovce. Závery z Misie sú využívané na vylepšenie prevádzkových ukazovateľov JE Mochovce.

##### Misie SE-VYZ

Medzinárodné hodnotenia bezpečnosti MSVP ani ostatných JZ s výnimkou úložiska RAO doteraz nebolo vykonané.

Misia na RÚ RAO V decembri 1993 ÚJD SR požiadal Medzinárodnú agentúru pre atómovú energiu (IAEA) vo Viedni o previerku Republikového úložiska rádioaktívnych odpadov (RÚ RAO) Mochovce prostredníctvom Programu managementu RAO a technického auditu (WATRP). Na základe tejto požiadavky IAEA zostavila team piatich expertov z Kanady, Fínska, Francúzska, Nemecka a Španielska na uskutočnenie auditu, ktorý sa konal v EMO v dňoch 14. až 16. mája 1994.

Výsledkom menovaného auditu bol materiál obsahujúci doporučená, na vylepšenie RÚ RAO Mochovce. Cieľom aktivít na splnenie požadovaných doporučení (Dokončenie RÚ RAO - r. 1996 - 1999) bolo okrem iného

aj zvýšiť kvalitatívnu úroveň úložiska vylepšením jeho bezpečnostných štruktúr tak, aby v ňom mohli byť, po doplnení bezpečnostných analýz, ukladané aj RAO z A1, vyradovania JE a inštitucionálne odpady, vyhovujúce kritériám prijateľnosti.

## VII.2 Hodnotenie bezpečnosti prevádzky systémov a zariadení pre zaobchádzanie s VJP

Hodnotenie bezpečnosti systémov TTČ a zaobchádzania s VJP je súčasťou celkového hodnotenia bezpečnosti prevádzky blokov SE-EBO, SE-EMO a SE-VYZ a je vykonávané:

- Prevádzkovateľom v pravidelných hláseniach a vyhodnoteniach JB, RB, BOZP, technickej bezpečnosti zariadenia a prevádzky a vo vyhodnoteniach manipulácií, resp. prepráv VJP, zasielaných do ÚJD SR a tiež v celkových ročných vyhodnoteniach JPC v rámci systému kvality na jednotlivých o. z.
- Nezávislými vedecko-výskumnými a projekčno-inžinierskymi organizáciami s príslušnými licenciami od ÚJD SR (VÚJE a i.) v prevádzkových bezpečnostných správach a rozboroch.
- Rutinnými inšpekciami ÚJD SR a MAAE v rámci dohodnutých, resp. stanovených harmonogramov na blokoch SE-EBO, SE-VYZ a v SE-VYZ a protokolmi z inšpekcií.
- Externými hodnotiacimi misiami (MAAE, WANO a pod.) a ich závermi, resp. vyhodnoteniami.

Podrobnejšie sú vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov JE V1, V2 popísané v NS SR o jadrovej bezpečnosti z r. 1998, 2001 a tiež vo vydaných správach o bezpečnosti.

### Bezpečnostné správy SE EBO:

Pre každú JE bola vypracovaná zadávací a predbežná bezpečnostná správa

V roku 1996 bol vypracovaný prevádzkový predpis A-01/V2 Bezpečnostná správa JE V2 a v roku 1998 prevádzkový predpis A-01/V1 Bezpečnostná správa JE V1, ktoré hodnotia nakladanie s RAO v štyroch kapitolách:

Kapitola 1 - Zdrojové členy

Kapitola 2 - Systémy nakladania s kvapalnými odpadmi

Kapitola 3 - Systémy nakladania s plynými odpadmi

Kapitola 4 - Systémy nakladania s pevnými odpadmi

### Pôvodná predprevádzková bezpečnostná správa JE V1

Bola spracovaná na základe technických projektov a podkladov ruského dodávateľa technológie v r. 1978. Zaobchádzania s VJP a bezpečnostné požiadavky pre túto oblasť bolo súčasťou kap. 4.8: Palivo a systémy pre výmenu a transport paliva. Požiadavky na bezpečnosť v tejto oblasti vychádzali z pôvodnej ruskej koncepcie projektu JE V1 a neboli úplné (v zmysle medzinárodne platných odporúčaní).

### Inovácia pôvodnej PpBS JE V1 – Bezpečnostná správa JE V1 po postupnej rekonštrukcii

Bola prvýkrát vydaná v r. 1998 a do r. 2002 bola 2x revidovaná. Štruktúra a koncepcia tejto Bezpečnostnej správy sú podrobnejšie popísané v NS SR o jadrovej bezpečnosti z r. 2001. Popis zaobchádzania s VJP je súčasťou kap. 9.1 Bezpečnostnej správy: Zaobchádzanie s palivom a jeho skladovanie. V tejto kapitole sú v súlade s platnými návodmi MAAE a NRC RG1.70 uvedené:

- Zásady a koncepcia projektového riešenia systémov a zariadení pre manipuláciu s jadrovým palivom a VRAO.
- Popis zariadenia a systémov pre zaobchádzanie s JP.
- Hodnotenie bezpečnosti prevádzky systémov a zariadenia (JB, RB, technickej, požiarnej, fyzickej ochrany).
- Modifikácie, skúšanie a kontroly zariadenia.
- Zabezpečenie kvality palivového cyklu na JE V1.

### Pôvodná bezpečnostná správa JE V2

Bola spracovaná v r. 1983 podľa pokynov ČSKAE a na základe technického projektu JE V2.

### Inovovaná bezpečnostná správa JE V2 po 10 rokoch prevádzky

Bola prvýkrát vydaná v r. 1996 a je priebežne revidovaná. Štruktúra a koncepcia tejto BS sú obdobné, ako u BS V1 po postupnej REKO, vrátane kap. 9.1: Zaobchádzanie s palivom a jeho skladovanie. Do BS boli zahrnuté všetky inovácie a práce pre zvýšenie bezpečnosti v časti reaktora a TTČ, vrátane zaobchádzania s VJP počas 10-ročnej prevádzky JE V2.



Bezpečnostné správy V1 a V2 po 10 rokoch prevádzky hodnotia nakladanie s RAO v štyroch kapitolách:

- Zdrojové členy
- Systémy nakladania s kvapalnými odpadmi
- Systémy nakladania s plynými odpadmi
- Systémy nakladania s pevnými odpadmi

### Bezpečnostné správy SE-EMO

Zadávacia bezpečnostná správa

Predbežná bezpečnostná správa

Predprevádzková bezpečnostná správa

Konečným cieľom prevádzkovateľa Atómových elektrární Mochovce bolo dobudovať a prevádzkovať elektrárne na takej úrovni bezpečnosti, ktorá vyhovuje súčasným medzinárodným požiadavkám a normám a je akceptovateľná západoeurópskou verejnosťou. Z tohto dôvodu bolo už v priebehu výstavby realizovaných viacero hodnotení medzinárodnými expertmi a organizáciami, výsledky ktorých boli implementované do projektovej a bezpečnostnej dokumentácie a ich realizáciou by sa mala dosiahnuť vysoká úroveň bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky bloku VVER-440/V213.

Pre BSVP v JE Mochovce bola vypracovaná analýza a pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti pre odstavený reaktor. V rámci tejto analýzy boli posúdené scenáre výpadku systému chladenia bazénu skladovania vyhoretého paliva:

- pri zaplnení kompaktnej mreže s vyhoreným palivom,
- pri zaplnení obidvoch mreží pri havarijnom vyvezení reaktora.

### MSVP-EMO

Počas doterajšej činnosti, súvisiacej s prípravou realizácie investičného projektu MSVP EMO bola vypracovaná a príslušným orgánom predložená nasledujúca dokumentácia:

- c) Zadávacia bezpečnostná správa (podľa zákona č. 130/1998 Z. z. o mierovom využití jadrovej energie...).
- d) Zámer, vypracovaný podľa zákona č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvu na životné prostredie.

Oba dokumenty boli dotknutými orgánmi posúdené s nasledujúcimi závermi:

Zadávacia bezpečnostná správa (ZBS): ÚJD SR oznámilo stanovisko k ZBS dňa 29. 11. 2001. V ňom ÚJD SR požiadalo o doplnenie správy o predbežný plán nakladania s RAO. Predmetný dokument bol vypracovaný a v 05/2002 predložený ÚJD SR.

Zámer: Zámer pre navrhovanú činnosť výstavby MSVP EMO bol doručený Ministerstvu životného prostredia SR v 12/2001. Boli v ňom rozpracované tri varianty skladovania MSVP - suchý variant, mokrý variant a nulový variant. Na základe jeho pripomienkovania a posúdenia jednotlivými organizáciami a verejnosťou stanovilo v 03/2002 Ministerstvo životného prostredia SR rozsah hodnotenia, podľa ktorého bude vypracovaná Správa o hodnotení dopadov na životné prostredie.

### Bezpečnostné správy SE VYZ:

#### JE A1

Plán vyradovania (vypracovaný v rokoch 1994 - 1995)

Bezpečnostná správa k stavu v roku 1996

Bezpečnostná správa na súčasný stav (2002)

Bezpečnostné správy pre technológie na nakladanie s RAO v rámci A1 (viď D.5.2) pre jednotlivé zariadenia tak ako boli postupne budované v rozsahu Predbežných a Predprevádzkových bezpečnostných správ

### Technológie pre nakladanie s RAO

nakoľko boli tieto linky budované postupne a až na záver zlúčené administratívne do jedného jadrového zariadenia, boli pre jednotlivé časti (viď D.3.2) vypracované Predbežné a Predprevádzkové bezpečnostné správy

#### RÚ RAO

Zadávacia bezpečnostná správa

Predbežná bezpečnostná správa

Predprevádzková bezpečnostná správa RÚ RAO (pôvodná)

Predprevádzková bezpečnostná správa po úpravách vychádzajúcich z misie WATRP – pred uvedením do prevádzky

**MSVP**

Vnútročné hodnotenie bezpečnosti (v rámci SR) boli vykonané v rámci výstavby a uvádzania do prevádzky MSVP a počas prevádzky a to posudzovaním bezpečnostnej dokumentácie dozornými orgánmi a organizáciami SR (bezpečnostné správy, program zaistenia kvality, limity a podmienky). Každoročne sa predkladajú správy o prevádzke MSVP vrátane hodnotenia prevádzky ÚJD SR. Medzinárodné hodnotenia bezpečnosti MSVP doteraz neboli vykonané.

Počas prevádzky MSVP sa vykonávajú pravidelné inšpekcie inšpektormi ÚJD SR zamerané na hodnotenie stavu vybraných jadrových zariadení, na bezpečnosť prevádzky MSVP a taktiež spolu s inšpektormi MAAE zamerané na skladovanie a evidenciu jadrového materiálu. Prípadné nedostatky zistené inšpekciami sú v protokoloch zaznamenané ako záväzné úlohy, ktoré prevádzkovateľ priebežne plní v stanovených termínoch.

Na MSVP bola vypracovaná hodnotiacia Bezpečnostná správa po 9. rokoch prevádzky, ktorá slúžila ako podklad pre rozhodnutie zvýšenia skladovacej kapacity.

V roku 2000 bola spracovaná v súvislosti s rekonštrukciou MSVP inovovaná predprevádzková bezpečnostná správa, hodnotiacia aktuálny stav bezpečnosti zariadenia. Formát a obsah bezpečnostnej správy bol vytvorený na základe odporúčaní US NRC Guide No. 3.44 Standard Format and Content for the Safety Analysis Report for an Independent Spent Fuel Storage Installation (Water – Basin Type) a požiadavky ÚJD SR vychádzali z § 72 CFR Title 10 USA a dokumentov bezpečnostnej série MAAE č. 116, 117 a 118.

---

## Príloha VIII.

### Zoznam autorov

BURCLOVÁ Jana	- Úrad jadrového dozoru SR
IVAN Jozef	- Slovenské elektrárne, a. s.
JURINA Vladimír	- Ministerstvo zdravotníctva SR
KMOŠENA Juraj	- Slovenské elektrárne, a. s.
KOBZOVÁ Darina	- Ministerstvo životného prostredia SR
KONEČNÝ Ladislav	- Úrad jadrového dozoru SR
KUCHTA Ľubomír	- Úrad jadrového dozoru SR
LIPÁR Bernard	- Slovenské elektrárne, a. s.
METKE Eduard	- Úrad jadrového dozoru SR
PARIMUCHA František	- Slovenské elektrárne, a. s.
PETRÍK Teodor	- Ministerstvo hospodárstva SR
TOMEK Jozef	- Slovenské elektrárne, a. s.
TURNER Mikuláš	- Úrad jadrového dozoru SR
VÁCLAV Juraj	- Úrad jadrového dozoru SR
ŽIAKOVÁ Marta	- Úrad jadrového dozoru SR

a ďalší prispievatelia, ktorým vyslovujeme vďaku za spoluprácu.