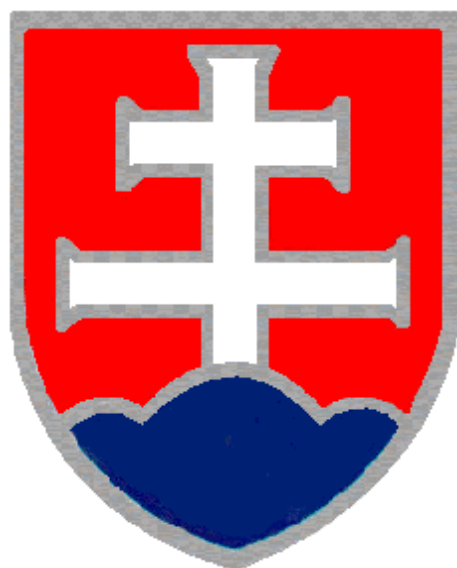


# **NÁRODNÁ SPRÁVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**NÁVRH**

**SPRACOVANÁ V ZMYSLE  
DOHOVORU O JADROVEJ BEZPEČNOSTI  
MÁJ 2004**

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
1.1 ÚČEL SPRÁVY .....	9
1.2 KONCEPCIA VYUŽÍVANIA JADROVÝCH ZDROJOV V SR.....	9
<b>2. JADROVÉ ZARIADENIA SR V ZMYSLE DOHOVORU</b> .....	<b>11</b>
2.1 ATÓMOVÁ ELEKTRÁREŇ BOHUNICE - BLOKY V-1 .....	11
2.1.1 Popis blokov JE V-1 .....	11
2.1.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov JE V-1 .....	11
2.2 ATÓMOVÁ ELEKTRÁREŇ BOHUNICE - BLOKY V-2.....	14
2.2.1 Popis blokov JE V-2 .....	14
2.2.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov JE V-2 .....	14
2.2.3 Bezpečnostná správa .....	16
2.2.4 Programy zvyšovania bezpečnosti blokov JE V-2.....	16
2.3 ATÓMOVÁ ELEKTRÁREŇ MOCHOVCE - 1. A 2. BLOK .....	17
2.3.1 Popis elektrárne JE Mochovce .....	17
2.3.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov v Mochovciach .....	17
2.3.3 Programy zvyšovania bezpečnosti blokov v Mochovciach.....	20
2.4 ATÓMOVÁ ELEKTRÁREŇ BOHUNICE A-1.....	22
2.5 MEDZISKLAD VYHORETÉHO PALIVA .....	22
2.5.1 Popis použitej technológie.....	22
2.5.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti MSVP .....	22
2.5.3 Programy zvyšovania bezpečnosti MSVP.....	22
2.6 TECHNOLOGIE NA SPRACOVANIE A ÚPRAVU RAO .....	23
2.6.1 Stručný popis technológií .....	23
2.6.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti zariadení.....	24
2.7 REPUBLIKOVÉ ÚLOŽISKO RÁDIOAKTÍVNYCH ODPADOV .....	25
<b>3. LEGISLATÍVA A DOZOR</b> .....	<b>26</b>
3.1 LEGISLATÍVNY A DOZORNÝ RÁMEC .....	26
3.1.1 Štruktúra dozorných orgánov .....	26
3.1.2 Legislatíva .....	27
3.1.3 Štátny dozor v oblasti jadrovej bezpečnosti .....	30
3.1.4 Štátny dozor v oblasti ochrany zdravia pred žiarením.....	35
3.1.5 Štátny dozor v oblasti inšpekcie práce .....	37
3.2 ZODPOVEDNOSŤ PREVÁDZKOVATEĽA .....	39
3.2.1 Zákon č. 130/1998 Z. z. - Povinnosti prevádzkovateľa voči dozoru .....	39
3.2.2 Metódy dozoru ÚJD na overenie dodržiavania podmienok licencie prevádzkovateľom.....	39
3.2.3 Postih.....	40
3.2.4 Povinnosti prevádzkovateľa voči orgánom inšpekcie práce.....	40
<b>4. VŠEOBECNÉ ASPEKTY BEZPEČNOSTI</b> .....	<b>42</b>
4.1 PRIORITA BEZPEČNOSTI .....	42

4.1.1	Zásady a definícia jadrovej bezpečnosti .....	42
4.1.2	Koncepcia jadrovej a radiačnej bezpečnosti .....	42
4.1.3	Úloha dozorného orgánu .....	42
4.1.4	Inšpekcia práce .....	43
4.2	FINANČNÉ A ĽUDSKÉ ZDROJE .....	43
4.2.1	Financovanie prevádzky a programov zvyšovania bezpečnosti .....	43
4.2.2	Finančné zdroje programov likvidácie a spracovania RAO JEZ .....	44
4.2.3	Ľudské zdroje .....	46
4.3	ĽUDSKÝ ČINITEĽ .....	51
4.3.1	Manažérske a organizačné opatrenia .....	51
4.3.2	Metódy predchádzania ľudským chybám .....	51
4.3.3	Metódy odhaľovania a nápravy ľudských chýb .....	51
4.3.4	Úloha dozorného orgánu .....	52
4.4	SYSTÉM ZABEZPEČOVANIA KVALITY PREVÁDZKOVATEĽA .....	53
4.4.1	História budovania Systému kvality SE, a. s. ....	53
4.4.2	Politika kvality .....	54
4.4.3	Projekt spracovania a zavádzania Systému kvality .....	55
4.4.4	Preverovanie účinnosti Systému kvality SE, a. s. ....	55
4.4.5	Úloha dozorných orgánov .....	55
4.5	HODNOTENIE A OVEROVANIE BEZPEČNOSTI .....	57
4.5.1	Charakteristika prevádzkovaných jadrových elektrární .....	57
4.5.2	Hodnotenie bezpečnosti jadrových elektrární ÚJD .....	57
4.5.3	Základné princípy pre vydávanie rozhodnutí ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti prevádzkovaných jadrových elektrární .....	57
4.5.4	Požiadavky ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440 /V-230 JE V-1 .....	58
4.5.5	Požiadavky ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440 /V-213 JE V-2 .....	58
4.5.6	Požiadavky ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440 /V-213 JE Mochovce ...	59
4.5.7	Požiadavka ÚJD na periodické hodnotenie bezpečnosti .....	59
4.5.8	Hodnotenie bezpečnosti prevádzky JZ prevádzkovateľom .....	59
4.6	RADIAČNÁ OCHRANA .....	60
4.6.1	Legislatíva v oblasti radiačnej ochrany a jej implementácia .....	60
4.6.2	Implementácia legislatívy v oblasti radiačnej ochrany .....	60
4.6.3	Monitorovanie radiačnej situácie prevádzkovateľom .....	61
4.7	HAVARIJNÁ PRIPRAVENOSŤ .....	65
4.7.2	Implementácia legislatívy v oblasti havarijnej pripravenosti .....	66
4.7.3	Vnútorne havarijné plány prevádzkovateľa .....	68
4.7.4	Plány ochrany obyvateľstva (vonkajšie havarijné plány) .....	69
4.7.5	Systémy varovania a vyznamenania obyvateľstva a personálu .....	70
4.7.6	Systémy udržiavania havarijnej pripravenosti .....	71
4.7.7	Medzinárodné dohody .....	72
4.8	KOMUNIKÁCIA S VEREJNOSŤOU .....	73
<b>5.</b>	<b>BEZPEČNOSŤ JADROVÝCH ZARIADENÍ SR .....</b>	<b>76</b>
5.1	VÝBER LOKALITY .....	76
5.1.1	Legislatíva v oblasti výberu lokality .....	76
5.1.2	Plnenie kritérií v lokalitách Bohunice a Mochovce .....	76
5.2	PROJEKTOVÁ PRÍPRAVA A VÝSTAVBA .....	76
5.2.1	Legislatíva pre oblasť projektovania a výstavby .....	76

---

5.2.2	Projektová príprava JZ v lokalitách Bohunice a Mochovce .....	76
5.3	PREVÁDZKA.....	77
5.3.1	Proces získavania licencie prevádzkovateľom.....	77
5.3.2	Limity a podmienky pre prevádzku.....	77
5.3.3	Riadiaca a prevádzková dokumentácia pre prevádzku, údržbu, previerky JEZ.....	77
5.3.4	Technická podpora prevádzky .....	78
5.3.5	Analýza udalostí na jadrových zariadeniach .....	78
	Informačné toky o UJZ v rámci SE.....	80
5.3.6	Tvorba RAO .....	84
5.4	PLÁNOVANÉ AKTIVITY ZVYŠOVANIA BEZPEČNOSTI JADROVÝCH ZARIADENÍ.....	85
<b>6.</b>	<b>PRÍLOHY .....</b>	<b>86</b>
6.1	ZOZNAM JADROVÝCH ZARIADENÍ A TECHNICKO EKONOMICKÉ UKAZOVATELE .....	86
6.1.1	ZOZNAM JADROVÝCH ZARIADENÍ.....	86
6.1.2	TECHNICKO EKONOMICKÉ UKAZOVATELE.....	86
6.2	VYBRANÉ VŠEOBECNE ZÁVÄZNÉ PRÁVNE PREDPISY A BEZPEČNOSTNÉ NÁVODY VO VZŤAHU K JADROVEJ, RADIAČNEJ A TECHNICKEJ BEZPEČNOSTI, BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI PRÁCI....	89
6.3	ZOZNAM VYBRANÝCH NÁRODNÝCH A MEDZINÁRODNÝCH DOKUMENTOV VZŤAHUJÚCICH SA NA BEZPEČNOSŤ JADROVÝCH ZARIADENÍ (OBDOBIE 1.7.1998 –.....)	93
6.4	LIMITY VÝPUSTÍ RÁDIOAKTÍVNYCH LÁTOK.....	94
6.5	KOLEKTÍV AUTOROV .....	96

## Použité skratky

AKOBOJE	Automatizovaný komplex bezpečnostnej ochrany jadrovej elektrárne
AZ	Aktívna zóna reaktora
ALARA	Tak nízke, ako je možné rozumne dosiahnuť s uvážením technických a ekonomických možností
BO	Bežná oprava
BS	Bezpečnostná správa
BSC	Bohunické spracovateľské centrum
CDF	Pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny reaktora (Core damage frequency)
CO	Civilná ochrana
ČSSR	Československá socialistická republika
ČSFR	Česká a Slovenská federatívna republika
ČSKAE	Československá komisia pre atómovú energiu
BDBA	Nadprojektová havária
DBA	Maximálna projektová havária
DG	Dieselgenerátor
EBO	Atómové elektrárne Bohunice
EdF	Electricité de France
ESFAS	Engineering Safety Features Actuation System
GO	Generálna oprava
EOP	Havarijné predpisy
HRS	Havarijné riadiace stredisko
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 elektrárň
JE A-1	Atómová elektrárň Bohunice A -1
JE V-1	Atómové elektrárne V-1 Jaslovské Bohunice (1. a 2. blok)
JE V-2	Atómové elektrárne V-2 Jaslovské Bohunice (3. a 4. blok)
JE Mochovce	Atómové elektrárne Mochovce
JZ / JEZ	Jadrové zariadenie / jadrovo energetické zariadenie
KDE	Kolektívny dávkový ekvivalent
KKC	Krízové a koordinačné centrum ÚJD

KKRH	Krajská komisia pre radiačné havárie
KRH	Komisia vlády SR pre radiačné havárie
LaP	Limity a podmienky pre prevádzku
LBB	Únik pred roztrhnutím (Leak Before Break)
LOCA	Nehoda s únikom chladiva
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
MaR	Meranie a regulácia
MO-ASR	Ministerstvo obrany – Armáda Slovenskej republiky
MPSVR SR	Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky
MSK –64	Medvedev Sponhauer Karnikova stupnica pre hodnotenie seizmických udalostí
MSVP	Medzisklad vyhoretého paliva
MVRR SR	Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NIP	Národný inšpektorát práce
NUSS	Nuclear Safety Standards
OHO	Organizácia havarijnej odozvy
OKRH	Okresná komisia pre radiačné havárie
OOPP	Osobné ochranné pracovné prostriedky
ORS	Operatívno – riadiaca skupina
PpBS	Predprevádzková bezpečnostná správa
PHARE	Iniciatíva EÚ pre ekonomickú integráciu krajín strednej a východnej Európy
PO	Primárny okruh
PS	Prevádzkový súbor
PSA	Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti
PG	Parogenerátor
PÚ	Pracovný úraz
QA	Zabezpečovanie kvality
RAO	Rádioaktívne odpady
RGO	Rozšírená generálna oprava
RÚ RAO	Republikové úložisko RAO
SAMG	Severe Accident Management Guidelines
SBEOP	Symptónovo orientované predpisy pre havarijné podmienky
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	Vyraďovanie JEZ a zaobchádzanie s RAO a vyhoretým palivom, odštepny závod SE, a. s.
SHMU	Slovenský hydrometeorologický ústav
SIRM	Safety Improvement of Mochovce NPP Project Review Mission - závery misie MAAE uskutočnenej v Mochovciach v júni 1994
SK	Systém kvality
SPSA	PSA pre nízkovýkonové hladiny reaktora a odstavený reaktor
SKR	Systém kontroly a riadenia
SR	Slovenská republika
SÚBP	Slovenský úrad bezpečnosti práce
SÚRMS	Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete
STN	Slovenská technická norma
ŠFL JEZ	Štátny fond likvidácie jadrovo-energetických zariadení a nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi
ÚVZ	Úrad verejného zdravotníctva
TŠBO	Technická špecifikácia bezpečnostného opatrenia
UJZ/PU	Udalosť na jadrovom zariadení / Prevádzková udalosť
ÚCO	Úrad civilnej ochrany Ministerstva vnútra Slovenskej Republiky
ÚBP SR	Úrad bezpečnosti práce Slovenskej republiky
ÚJD	Úrad jadrového dozoru Slovenskej Republiky
US NRC	United States Nuclear Regulatory Commission - Komisia jadrového dozoru USA
VTZ	Vyhradené technické zariadenia
VTZ JE	Vyhradené technické zariadenia v jadrovej energetike
VÚJE	Výskumný ústav jadrových elektrární Trnava, a.s.
VBK	Vláknobetónový kontajner
WANO	World Association of Nuclear Operators
PG (SHN)	Superhavarijné napájanie parogenerátora
TNR	Tlaková nádoba reaktora
HČČ	Hlavné cirkulačné čerpadlo

**Vecný odkazovač**

<b>Dohovor o jadrovej bezpečnosti</b> (článok)	<b>Národná správa</b> (kapitola)
článok 6	kapitola 2
článok 7	kapitola 3
článok 8	kapitola 3.1.3
článok 9	kapitola 3.2
článok 10	kapitola 4.1
článok 11	kapitola 4.2
článok 12	kapitola 4.3
článok 13	kapitola 4.4
článok 14	kapitola 4.5
článok 15	kapitola 4.6
článok 16	kapitola 4.7
článok 17	kapitola 5.1
článok 18	kapitola 5.2
článok 19	kapitola 5.3
Zoznam jadrových zariadení a technicko-ekonomické ukazovatele	príloha 6.1
Vybrané všeobecne záväzné právne predpisy	príloha 6.2
Zoznam národných a medzinárodných dokumentov	príloha 6.3



# 1. Úvod

## 1.1 Účel správy

Slovenská republika ratifikovala Dohovor o jadrovej bezpečnosti (ďalej len Dohovor) 23. 2. 1995 ako prvý štát s jadrovým zariadením v zmysle dohovoru. Týmto krokom SR deklarovala ochotu a pripravenosť aktívne sa zúčastňovať na plnení ustanovení dohovoru. Predložená Národná správa bola vypracovaná v zmysle článku 5 a svojou štruktúrou rešpektuje odporúčania smernice týkajúcej sa národných správ. Prvú Národnú správu predložilo Slovensko v septembri 1998 a druhú v septembri 2001. Súčasná tretia Národná správa podáva správu o plnení ustanovení Dohovoru za obdobie od 1. 7. 2001 do 1. 7. 2004. Je potrebné tieto tri dokumenty spolu s dokumentami Otázky a odpovede z apríla 1999 považovať za ucelený celok. Národné správy z rokov 1998, 2001 a 2004 sa nachádzajú na internetovej stránke Úradu jadrového dozoru SR – [www.ujd.gov.sk](http://www.ujd.gov.sk).

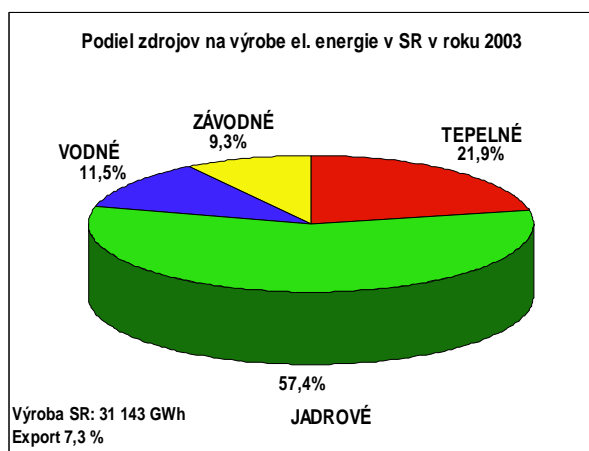
Zoznam jadrových zariadení v zmysle článku 2 Dohovoru je uvedený v Prílohe č. 6.1.

## 1.2 Konceptia využívania jadrových zdrojov v SR

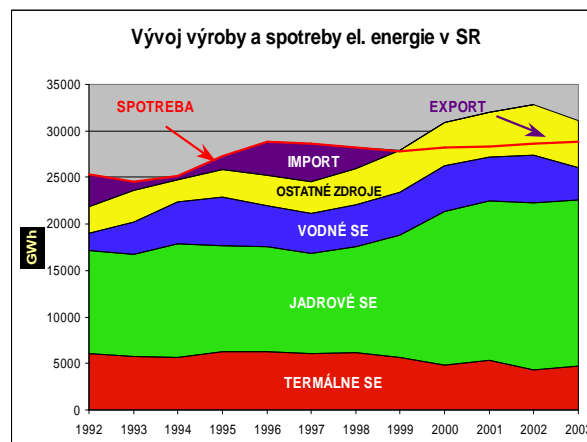
Slovensko je značne závislé na importe primárnych energetických zdrojov, ktorý predstavuje až 80% potreby. Najdôležitejšie položky dovozu primárnych zdrojov energie sú ropa, plyn a jadrové palivo z Ruskej federácie.

Jadrové elektrárne ako významný zdroj elektrizačnej sústavy SR sa svojou výrobou výrazne podieľajú na pokrývaní spotreby el. energie v SR, kde podiel výroby el. energie z JE na celkovej výrobe v SR sa v porovnaní s rokom 1999, kedy predstavoval 47%, zvýšil v roku 2003 na úroveň cca 57%. Dominantným výrobcom elektrickej energie v SR sú Slovenské elektrárne, a. s. Podiel jednotlivých zdrojov na výrobe elektrickej energie v roku 2003 je na obr. 1.1.1. a vývoj spotreby a štruktúra výroby za posledných jedenásť rokov je na obr. 1.1.2.

Obr. 1.1.1 Podiel zdrojov na výrobe el. energie v SR



Obr. 1.1.2 Vývoj spotreby a štruktúra výroby v SR



Slovensko v súčasnosti prevádzkuje 6 blokov s jadrovými reaktormi typu VVER-440 ako aj ďalšie jadrové zariadenia v lokalitách Jaslovské Bohunice a Mochovce.

Pre budúce využívanie jadrovej energetiky v SR sú relevantné tieto ciele:

1. krátkodobé ciele:

- zabezpečiť modernizáciu a zvýšenie bezpečnosti JE V-2 v Jaslovských Bohuniciach,
- vypracovať koncepciu ekonomického, vecného a časového postupu riešenia nakladania s vyhoreným jadrovým palivom a postupu riešenia likvidácie jadrovoenergetických zariadení,
- predložiť návrh riešenia prípadnej dostavby 3. a 4. bloku JE Mochovce

2. strednodobé ciele:

- realizácia programu zvyšovania jadrovej bezpečnosti v JE V-2 - realizovať zoznam opatrení zameraných na dosiahnutie bezpečnostnej úrovne v súlade s požiadavkami ÚJD a MAAE.

3. strategické ciele:

- plnenie medzinárodných dohôd v oblasti životného prostredia, jadrovej bezpečnosti, investícií a obchodu v energetike (Kyotó protokol, Dohovor o jadrovej bezpečnosti, Dohovor k energetickej charte, Protokol energetickej charty o energetickej účinnosti a ekologických aspektoch a pod.),
- doriešenie koncepcie zadnej časti palivového cyklu jadrovej energetiky.

## 2. Jadrové zariadenia SR v zmysle Dohovoru

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

- Atómové elektrárne Bohunice - bloky V-1
- Atómové elektrárne Bohunice - bloky V-2
- Atómové elektrárne Mochovce - 1. a 2. blok
- Vyradňovanie JEZ a zaobchádzanie s RAO a vyhoretým palivom:  
Medzisklad vyhoreteho paliva (MSVP)  
Technológie pre spracovanie a úpravu RAO  
Republikové úložisko RAO

VÚJE Trnava, a. s. vlastní v lokalite Jaslovské Bohunice spaľovňu rádioaktívnych odpadov, ktorá nie je prevádzkovaná.

### 2.1 Atómová elektráreň Bohunice - bloky V-1

#### 2.1.1 Popis blokov JE V-1

Vid' NS SR september 1998.

#### 2.1.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov JE V-1

##### 2.1.2.1 Externé hodnotiace misie

Od septembra 2001 sa uskutočnili nasledovné externé misie hodnotiace bezpečnosť blokov JE V-1:

- Medzinárodná misia MAAE – IPSART, hodnotenie štúdie PSA 1. úrovne pre plný výkon JE V-1 Bohunice. Misia sa uskutočnila v termíne 10. jún - 19. jún 2002. Misia konštatovala, že predložená dokumentácia je vysokej kvality, použitá metodika analýz zodpovedá odporúčanej a používanej vo svete na vypracovávanie štúdií PSA 1. úrovne. Stromy udalostí a porúch zahŕňujú všetky bezpečnostné systémy a funkcie dôležité pre potlačenie iniciačných udalostí. Program zabezpečovania kvality aplikovaný k PSA štúdii je v súlade s návodmi. Zároveň boli dané niektoré odporúčania na rozšírenie rozsahu predmetnej PSA štúdie.
- Misia WANO Peer Review Follow-up v dňoch 11. - 15. novembra 2002 preverovala plnenie navrhnutých opatrení z misie Peer Review konanej v JE V-1 v roku 1998.

##### 2.1.2.2 Bezpečnostná správa JE V-1

###### Bezpečnostná správa po postupnej rekonštrukcii

V súvislosti so zavedením „profilovaného paliva“ (v roku 2003 na bloku č. 2 a v roku 2004 na bloku č. 1) s obohatením 3,82 % boli v roku 2003 spracované modifikované kapitoly Bezpečnostnej správy po postupnej rekonštrukcii:

- 4. Reaktor
- 15. Bezpečnostné rozbor
- 16. Limity a podmienky

### 2.1.2.3 Havarijné analýzy JE V-1

Prístup k hodnoteniu bezpečnosti je založený na medzinárodne schválených bezpečnostných normách a návodoch, berúc do úvahy príslušné národné predpisy a odporúčania. Návody ÚJD pre bezpečnostné analýzy reaktorov VVER sú považované za osobitne dôležité, pretože stanovujú klasifikáciu iniciačných udalostí, súbor kritérií prijateľnosti a prísnejšie požiadavky na analýzy.

Iniciačné udalosti (a indukované procesy) sú rozdelené do dvoch základných kategórií - očakávané prechodové procesy a postulované havárie. V súlade s medzinárodnou praxou a vyššie uvedenými referenciami bol aplikovaný špecifický prístup pre vybrané udalosti (Anticipated transient without scram - ATWS, Presurized thermal shock - PTS, úniky rádioaktivity, záťaž na interné štruktúry a vybrané nadprojektové udalosti s realistickým prístupom).

Bol použitý všeobecný postup k aplikácii kritéria jednoduchej poruchy a deterministický konzervatívny prístup k definovaniu scenárov v súlade s odporúčaniami návodu IAEA-EBP-WWER-01.

Bol analyzovaný celý súbor iniciačných udalostí v dostatočnom množstve variantov (prípadoch), aby sa pokrylo hodnotenie každého kritéria a odôvodnil výber adekvátneho konzervativizmu analýzy. Dokument BS obsahuje explicitné hodnoty všetkých dôležitých parametrov, s definovaním počiatkových a hraničných podmienok pre každý variant, umožňujúci kontrolu i prípadné zopakovanie analýzy.

#### Zhrnutie havarijných analýz

Havarijné analýzy boli vykonané v plnom rozsahu postulovaných iniciačných udalostí, s aplikovaním kvalifikovaných metód a praktík. Práca na analýzach je v súlade s odporúčaniami MAAE pre havarijné analýzy reaktorov typu VVER a výber udalostí bol potvrdený porovnaním s PSA, špecifickou pre elektrárne. Výsledky sú zahrnuté v kapitole 15 BS. Celá BS bola aktualizovaná tak, aby opisovala stav elektrárne a jej bezpečnosť po postupnej rekonštrukcii. Štruktúra je v súlade s praktikou prijatou v mnohých vyspelých krajinách.

Havarijné analýzy JE V-1 boli doplnené o sadu analýz priebehov ťažkých havárií spracovaných v súvislosti s projektom vypracovania štúdie PSA 2. úrovne JE V-1.

### 2.1.2.4 Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti

#### PSA 1. úrovne pre výkonovú prevádzku

Výsledky štúdie PSA 1. úrovne pre stav 1. bloku v roku 2000 boli  $CDF = 2,56E-05$  /rok.

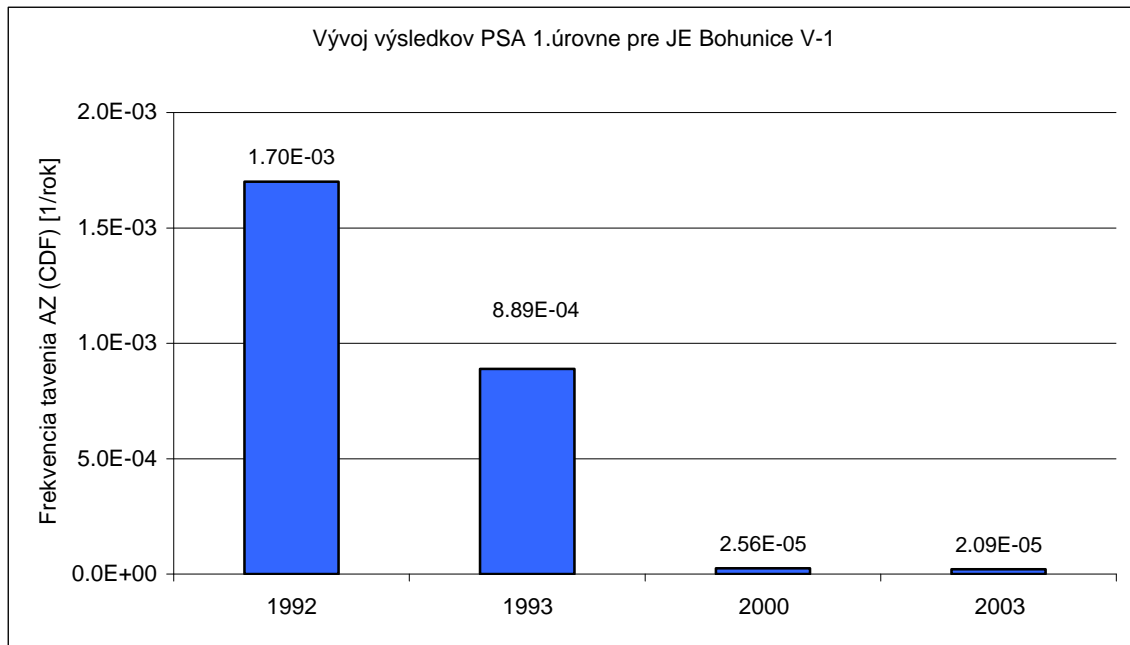
Štúdia PSA odporúčala za účelom zníženia CDF vyvinúť a implementovať do prevádzky symptómovu orientované predpisy pre havarijnú prevádzku SB EOP.

V decembri 2003 boli zavedené do používania symptómovu orientované predpisy pre havarijnú prevádzku SB EOP na 1.a 2. bloku JE V-1. Na základe tejto zmeny a zapracovaní doporučení misie MAAE bola v roku 2003 vypracovaná aktualizovaná štúdia PSA 1. úrovne.

#### **Výsledky štúdie PSA 1. úrovne pre stav 1. bloku v roku 2003: $CDF = 2,09E-05$ / rok.**

Výsledky aktualizovanej štúdie potvrdili, že zavedením novej generácie havarijných predpisov sa znížila frekvencia tavenia AZ o cca 26%.

V štúdiu PSA 1. úrovne bol identifikovaná ako dominantná iniciačná udalosť „veľký únik chladiva PO“ (príspevok k CDF 17,5%) a dominantný prispievateľ k CDF z hľadiska porúch zariadení systém sprchových čerpadiel.



**Obrázok 2.1.1 Vývoj výsledkov PSA 1. úrovne pre JE Bohunice V-1**

#### PSA 1. úrovne pre nízke výkony a pre odstavený reaktor

V roku 2002 bola ukončená štúdia PSA 1. úrovne pre nízke výkony a pre odstavený reaktor (SPSA) pre referenčný 1. blok JE V-1. Štúdia reflektuje stav bloku po "postupnej rekonštrukcii" JE V-1 a bola vypracovaná v kooperácii inžinierskych spoločností RELKO a VÚJE.

#### **Výsledky a závery štúdie SPSA 1. úrovne pre stav 1. bloku v roku 2000: CDF = 5,54E-05 /rok.**

Frekvencia poškodenia aktívnej zóny reaktora a paliva je porovnateľná s CDF pre výkonovú prevádzku. Pre zníženie frekvencie poškodenia AZ sa doporučuje rozšíriť prevádzkové predpisy pre normálnu a havarijnú prevádzku na odstavenom bloku.

V roku 2003 bola štúdia aktualizovaná z dôvodu zavedenia symptómov orientovaných predpisov pre havarijnú prevádzku na plnom výkone pre používanie na 1. a 2. bloku JE V-1.

#### **Výsledky a závery štúdie SPSA 1. úrovne pre 1. blok v roku 2003 : CDF= 5,43E-05 /rok.**

Frekvencia poškodenia aktívnej zóny reaktora a paliva je porovnateľná s CDF pre výkonovú prevádzku. Dominantnou iniciačnou udalosťou je strata prirodzenej cirkulácie pri otvorenom reaktore (20% príspevok k CDF). Pre zníženie frekvencie poškodenia AZ sa doporučuje rozšíriť prevádzkové predpisy pre havarijnú prevádzku na odstavenom bloku.

#### PSA 2. úrovne

V júni 2003 bola ukončená štúdia PSA 2. úrovne pre výkonovú prevádzku a odstavený reaktor na referenčnom 1. bloku JE V-1. Štúdiu vypracovali spoločnosti VÚJE Trnava a RELKO Bratislava.

Výsledky štúdie PSA 2. úrovne pre stav 1. bloku v roku 2000: LERF = 1,22E-05/rok pri výkonovej prevádzke bloku.

Doporučenia na zlepšenia v tejto oblasti sa týkajú zavedenia manažmentu vodíka a technických opatrení na zalievanie šachty reaktora.

### Monitorovanie rizika na JE V-1 v reálnom čase

JE Bohunice V-1 disponuje od začiatku roku 2004 plnorozsahovým riskmonitorom EOOS pre 1. aj 2. úroveň.

V súčasnosti je plnorozsahový riskmonitor EOOS k dispozícii na odbore jadrovej bezpečnosti a využíva sa najmä na účely minimalizovania vysokorizikových konfigurácií bloku pri plánovaní a koordinácii prác počas odstávok blokov JE V-1, mesačné vyhodnocovanie reálneho profilu rizika bloku a priebehu kumulovanej CDF počas prevádzky a odstávky bloku. Riskmonitor reflektuje aktuálny stav a konfiguráciu zariadení jednotlivých reaktorových blokov.

Implementácia na blokové dozorne 1. a 2. bloku sa spolu so zaškolením personálu predpokladá do konca roku 2004.

Elektrárň systematicky používala PSA ako nástroj pre vývoj a stanovenie priorít vylepšení, ktoré boli implementované v priebehu programu rekonštrukcie, s cieľom dosiahnuť čo najvyššie zlepšenie bezpečnosti. Navyiac závery a výsledky PSA sú začlenené do výcvikového programu pre operátorov JE V-1 a vybrané havarijné scenáre boli implementované do nového simulátora bloku vo VÚJE.

## **2.2 Atómová elektrárň Bohunice - bloky V-2**

### **2.2.1 Popis blokov JE V-2**

Vid' NS SR september 1998.

### **2.2.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov JE V-2**

#### **2.2.2.1 Externe hodnotiace misie**

V rokoch 2001 - 2003 nebolo vykonané externé hodnotenie bezpečnosti blokov JE V-2.

#### **2.2.2.2 Havarijné analýzy JE V-2**

Hodnotenie havarijných analýz projektových, nadprojektových a ťažkých havárií, ktoré boli pre rôzne účely vypracované pred r. 2001, je popísané v NS 2001.

Okrem podporných analýz pre MOD V-2 sa v r. 2002 - 2004 ťažisko presunulo na analýzy ťažkých havárií. V roku 2002 – 2003 bol v spolupráci s VÚJE Trnava spracovávaný analytický projekt na podporu vývoja návodov na riešenie ťažkých havárií SAMG JE V-2 a JE Mochovce, špecificky zameraný na management atmosféry kontajneru V-213. Výsledky projektu boli priamo využité pri vývoji a optimalizácii stratégií SAMG. Ďalším podporným analytickým projektom zameraným na aplikáciu stratégie In-vessel retention pomocou zaliatia šachty reaktora v rámci SAMG, je projekt realizovaný firmou IVS Trnava a VÚEZ Levice od začiatku roka 2003.

#### **2.2.2.3 Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti**

##### PSA 1. úrovne pre výkonovú prevádzku

Výsledky štúdie PSA 1. úrovne pre stav 3. bloku v roku 2000 boli  $CDF = 7,36E-05/\text{rok}$ .

Štúdiá PSA odporúčala za účelom zníženia CDF vyvinúť a implementovať do prevádzky novú generáciu havarijných predpisov .

Výsledky aktualizovanej štúdie potvrdili, že zavedením novej generácie havarijných predpisov sa znížila frekvencia tavenia AZ o 35,4%. Po zavedení symptómovo orientovaných havarijných predpisov blok spĺňa požiadavku ÚJD na frekvenciu tavenia AZ (obr. 2.2.1).

V štúdií PSA 1. úrovne bol identifikovaný ako dominantný prispievateľ k CDF bezpečnostný systém superhavarijného napájania PG (SHN). Tento bol počas GO v roku 2002 modifikovaný v zmysle navrhnutých úprav z PSA štúdie.

#### **Výsledky po modifikácii bezpečnostného systému SHN v roku 2002: CDF = 1,34E-05/rok.**

Výsledky aktualizovanej štúdie potvrdili, že vykonaná modifikácia bezpečnostného systému superhavarijného napájania PG znížila frekvenciu tavenia AZ o 82% (obr. 2.2.1).

V roku 2003 prebehla rozšírená GO 3. bloku, počas ktorej boli implementované niektoré úlohy modernizácie JE V-2.

Medzi najvýznamnejšie, ktoré ovplyvnili výsledky PSA patria:

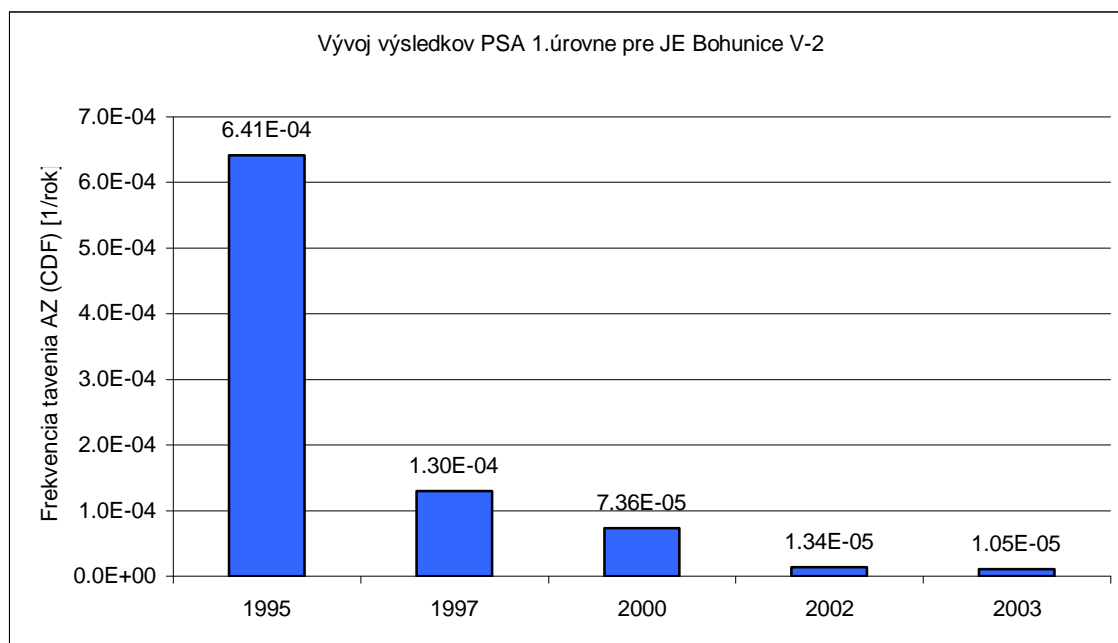
- modifikácia nízkotlakového systému havarijného doplňovania
- inštalácia PSA na parovodoch PG
- inštalácia primárneho RHR systému dochladzovania PO.

#### **Výsledky po implementovaní niektorých úloh modernizácie na 3.bloku v roku 2003:**

##### **CDF = 1,05E-05/rok**

Výsledky aktualizovanej štúdie ukázali, že prevedené modifikácie 3. bloku v rámci implementácie úloh modernizácie znížili frekvenciu tavenia AZ o 21.6%. (obr. 2.2.1).

Modernizácia JE V-2 bude pokračovať podľa harmonogramu realizáciou ďalších úloh a PSA štúdie budú reflektovať frekvenciu tavenia AZ vyplývajúcu z prevedených modifikácii reaktorových blokov.



**Obrázok 2.2.1 Vývoj výsledkov PSA 1. úrovne pre JE Bohunice V-2**

### PSA 1. úrovne pre nízke výkony a pre odstavený reaktor

Výsledky štúdie SPSA 1. úrovne pre stav 3. bloku v roku 1999 boli  $CDF = 6,44E-04/rok$ .

Výsledky a závery štúdie SPSA 1. úrovne po implementovaní niektorých úloh modernizácie na 3. bloku v roku 2003 boli  $CDF = 5,75E-05/rok$ .

Štúdia PSA odporučila za účelom zníženia CDF rozšíriť prevádzkové predpisy pre havarijnú prevádzku na odstavenom bloku.

Frekvencia poškodenia aktívnej zóny reaktora a paliva je porovnateľná s CDF pre výkonovú prevádzku. Predpokladá sa vypracovanie a zavedenie do používania požadovaných predpisov do konca roku 2005. Štúdia bola aktualizovaná z dôvodu vykonaných zmien na zariadení JE V-2 a rámci realizovaných úloh modernizácie a aktualizácie frekvencie iniciačných udalostí na odstavenom reaktore.

### PSA 2.úrovne

V marci 2001 bola ukončená štúdia PSA 2.úrovne pre výkonovú prevádzku a odstavený reaktor na referenčnom 3. bloku JE V-2. Štúdiu vypracovala rakúska spoločnosť ENCONET v kooperácii so slovenskými spoločnosťami VÚJE a RELKO Bratislava a zahraničnými partnermi.

**Výsledky štúdie PSA 2. úrovne pre stav bloku v roku 1999: LERF = 7,8E-05/rok** pri výkonovej prevádzke bloku

Dominantný príspevok k LERF predstavuje zlyhanie hermetických dverí v šachte reaktora pri prasknutí TNR a horenie vodíka v hermozóne. Doporučenia v tejto oblasti sa týkajú zavedenia manažmentu vodíka a technických opatrení na zalievanie šachty reaktora.

#### **2.2.3 Bezpečnostná správa**

Historický prehľad rozširovania a skvalitňovania Prevádzkovej bezpečnostnej správy JE V-2 medzi r. 1983 a 2001 je popísaný v NS 2001.

V súčasnosti platná revízia č. 2 BS JE V-2 je podľa rozhodnutia ÚJD a v zmysle podnikovej normy každoročne novelizovaná o zmeny realizované v priebehu predchádzajúceho roku. Počas projektu MOD V-2 sú ako súčasť úloh modernizácie v rozsahu stanovenom podnikovou normou vypracovávané Predprevádzkové bezpečnostné správy, ktoré sú predkladané ÚJD. Po realizácii zmien zariadenia sú aktualizované dotknuté časti Prevádzkovej bezpečnostnej správy.

Závažnou inováciou mimo projektu MOD JE V-2 bol prechod na profilované palivo v r. 2001, v rámci ktorého bola kompletne prepracovaná kap. 15 Bezpečnostné analýzy a dotknuté časti kap. 4 Reaktor a kap. 16 Limity a podmienky.

Od začiatku roku 2004 je vo VÚJE Trnava spracovávaná kompletná revízia kap. 15 Bezpečnostné analýzy, zahrnujúca všetky zmeny základného projektu, realizované v rámci MOD JE V-2 do konca roka 2003. Termín ukončenia tejto revízie je máj 2004.

#### **2.2.4 Programy zvyšovania bezpečnosti blokov JE V-2**

Ciele a prípravná fáza projektu boli popísané v kapitole 5.4 Plánované aktivity zvyšovania bezpečnosti jadrových zariadení, NS SR september 2001.



Realizácia prebiehajúceho programu je naplánovaná do roku 2008, harmonogram jednotlivých úloh je odsúhlasený a priebežne kontrolovaný ÚJD. V rámci programu boli doteraz realizované nasledovné modifikácie, napr.:

- redundantný systém RHR využívajúci sprchový chladič a nové nízkotlaké havarijné čerpadlo,
- úprava viek primárnych kolektorov PG na PG36, PG44 a PG46,
- úprava recirkulácie havarijných nízkotlakých a sprchových čerpadiel,
- zodolnenie potrubných priechodiek pary a napájacej vody medzi boxami PG a etažérkou,
- inštalácia nového seizmicky kvalifikovaného systému chladenia miestnosti ESFAS,
- výmena všetkých vypínačov 6 kV a vypínačov 400 kV,
- výmena elektrických ochrán bloku,
- výmena káblových hermetických priechodiek,
- rozšírenie diagnostických systémov merania vlhkosti v boxoch PG a systému vnútroreaktorovej diagnostiky,
- výmena požiarnych klapiek za diaľkovo riadené systémom elektropožiarnej signalizácie CERBERUS a iné.

**V roku 2004 je plánovaná realizácia, napr. :**

- Inštalácia druhých armatúr v trasách organizovaných únikov z HCČ,
- Inštalácia systému návratu vody z miestnosti HCČ do boxov PG,
- Inštalácia systému havarijného odplynenia PO,
- Seizmické zodolnenie jedného z troch systémov TVD v rátane ventilátorových chladiacich veží,
- Výmena regulátorov hladín v parogenerátoroch,
- Výmena vysokotlakových kompresorov pre rozvodňu 400 kV,
- Zodolnenie vysokoenergetických potrubí v HZ,
- Seizmické zodolnenie žeriavov a stĺpov HVB,
- Seizmické zodolnenie stavebných objektov priečnej a pozdĺžnej etažérky, reaktorovne a centrálnej čerpacej stanice a iné.

## **2.3 Atómová elektrárň Mochovce - 1. a 2. blok**

### **2.3.1 Popis elektrárne JE Mochovce**

Vid' NS SR september 1998.

### **2.3.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti blokov v Mochovciach**

#### **2.3.2.1 Externé hodnotiace misie**

V novembri 2001 bola vykonaná misia MAAE - IPSART na hodnotenie Projektu PSA pre nízkovýkonové stavy a odstavený reaktor, ktorej odporúčania boli zohľadnené vo finálnej správe štúdie.

### 2.3.2.2 Havarijné analýzy

Havarijné analýzy boli vykonané v plnom rozsahu postulovaných iniciačných udalostí s aplikovaním kvalifikovaných metód a praktík. Práca na analýzach je v súlade s odporúčaniami MAAE pre havarijné analýzy reaktorov typu VVER - „Guidelines for Accident Analysis for WWER Nuclear Power Plants“ a výber udalostí bol potvrdený porovnaním s PSA špecifickou pre elektrárne. Výsledky sú zahrnuté v kapitole 15. PpBS.

V súvislosti s prechodom na používanie profilovaného paliva boli v spolupráci s dodávateľom paliva vykonané nové havarijné analýzy v plnom rozsahu iniciačných udalostí podľa IAEA-EBP-WWER-01. Neboli prepočítavané len radiačné dôsledky na okolie, pretože nárast inventára paliva je v porovnaní s pôvodným projektom AZ zanedbateľný.

Stav v oblasti nadprojektových a ťažkých havárií je rovnaký ako pre bloky JE V-2 - vid' kapitola 2.2.2.2. s tým rozdielom, že pre JE Mochovce bola v 1. polroku 2001 spracovaná štúdia aplikovateľnosti výsledkov projektu PHARE 4.2.7a/93 pre SE-EMO (Applicability of PHARE 4.2.7a/93 Project Results to EMO Units 1 and 2 and Analyses for SAMG).

Ako podpora pre tvorbu návodov na zmiernenie následkov ťažkých havárií bola riešená úloha technického rozvoja „Analýza distribúcie plynov v kontajneroch VVER-440/V213 počas ťažkých havárií“. Jedná sa o rozsiahly dokument, ktorý obsahuje súbor informácií, analýz podporujúcich tvorbu návodov na riadenie ťažkých havárií.

V rámci riešenia problematiky ťažkých havárií JE Mochovce ako aj Bohunice participovali v medzinárodnom projekte VERSAFE. Predmetom projektu bola výmena informácií a navrhovanie možných riešení na riadenie ťažkých havárií.

### 2.3.2.3 Pravdepodobnostné hodnotenie bezpečnosti

#### PSA 1. úrovne pre výkonovú prevádzku

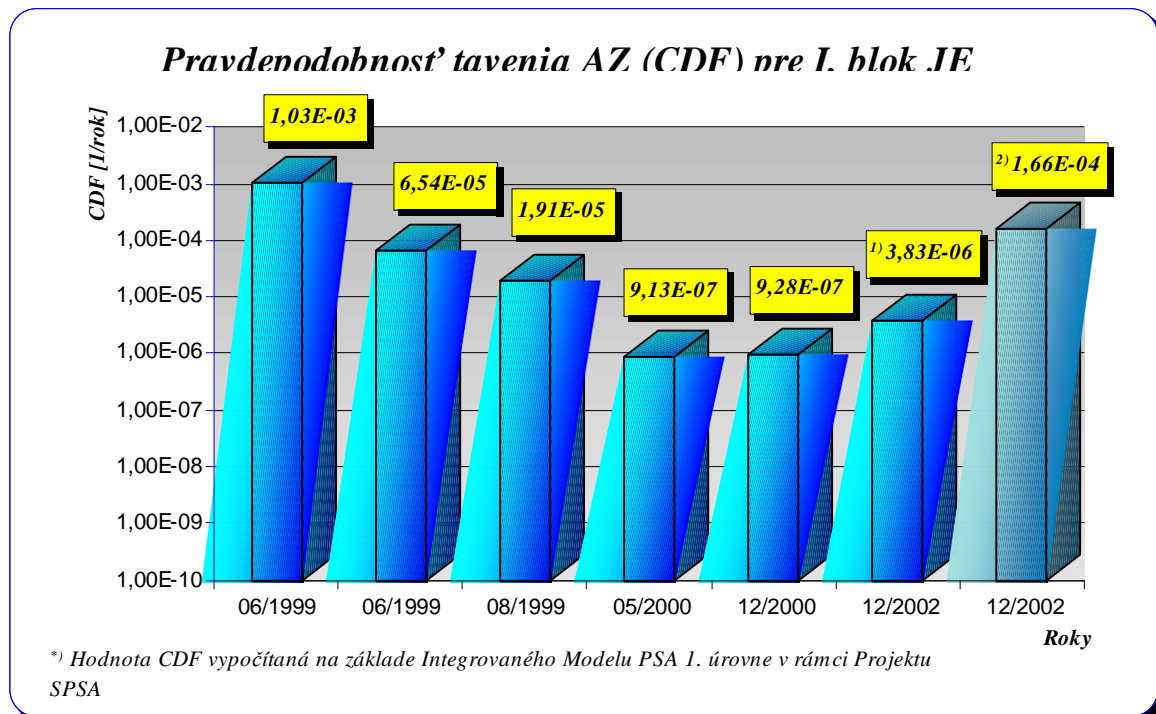
Výsledky štúdie PSA 1. úrovne pre stav 1. bloku v roku 2000 boli  $CDF = 9,28 E-07/rok$ . Po vykonaní Misie MAAE-IPSART (11/2001) bola v rámci Projektu PSA pre nízkovýkonové stavy a odstavený reaktor prehodnotená v zmysle pripomienok Misie aj štúdia PSA 1. úrovne pre plný výkon. Vypočítaná hodnota CDF po vykonaní zmien a zapracovaní pripomienok členov Misie IPSART predstavuje pre plný výkon hodnotu **3,83E-06/rok**.

#### Model PSA pre nízkovýkonové hladiny reaktora a odstavený reaktor

Základnou požiadavkou bolo realizovať SPSA v rovnakom rozsahu ako PSA 1. úrovne vrátane cieľov a využitia SPSA. Vypracovanie SPSA modelu bolo vykonané tak, aby tento model mohol byť plne využiteľný v budúcnosti pre účely: living PSA, monitorovania rizika v reálnom čase (SAFETY MONITOR), optimalizáciu LaP, 2. úroveň PSA (PSA Level 2), optimalizácie stratégie údržby a testov.

Projekt SPSA začal v apríli 2001 a skončil v decembri 2002.

V rámci Projektu SPSA bola vykonaná aj harmonizácia oboch modelov, v dôsledku čoho je vypracovaný Integrovaný Model PSA 1. úrovne pre 1. blok, CDF pre plný výkon **3,83E-06/rok**, CDF pre nízkovýkonové stavy a odstavený reaktor **1,66E-04/rok**.



Prehľad vývoja CDF v rámci jednotlivých etáp modelu PSA pre I. blok

Tabuľka 2.3.2 dokumentuje príspevky jednotlivých iniciačných udalostí k celkovej frekvencii tavenia AZ (CDF).

Tabuľka 2.3.2

Iniciačná udalosť	Popis	Frekvencia [1/rok ]	% z celkovej frekvencie tavenia AZ
L(MI)	LOCA spôsobená zlyhaním ľudského faktora	7,34E-05	44,11 %
LOSW(ALL)	Strata všetkých systémov TVD (2 z 3)	3,72E-05	22,36 %
LOP	Strata vonkajšieho napájania	2,93E-05	17,61 %
LVBB	Strata pracovného zaisteného 6 kV rozvádzača	6,06E-06	3,64 %
LOSW(OP)	Strata pracujúceho systému TVD	5,10E-06	3,06 %
COVPR	Studené pretlakovanie	4,37E-06	2,63 %
LNC(GP)	Strata PC - zavzdušnenie	4,07E-06	2,45 %
ECW	Extrémny chlad	2,01E-06	1,21 %
SE	Seizmická udalosť	1,18E-06	0,71 %
Ostatné			2,22 %

Monitorovanie rizika v reálnom čase - programové prostredie Safety Monitor

Optimalizácia konfigurácie miery prípustného rizika podľa dovoleného času odstávky (zaistenia) jednotlivých bezpečnostne významných systémov a zariadení je prirodzenou nadstavbou uceleného Projektu PSA (PSA Level 1 a SPSA). Pretransformovaním Integrovaného Modelu 1. úrovne do programového prostredia Safety Monitor bol získaný spoľahlivý nástroj, ktorý umožňuje na základe

definovaných hraničných podmienok (frekvencia tavenia AZ-CDF) povoľovať prípustné konfigurácie zaisťovania systémov a zariadení, čím bude splnená a dodržaná prijateľná miera rizika.

Programové prostredie Safety Monitor predstavuje zároveň užitočný podporný prostriedok pre operatívny personál na BD v rozhodovacích procesoch pri rešpektovaní všetkých zásad definovaných v LaP, ako aj podporný nástroj pre plánovanie zaisťovacích a údržbárskych aktivít v rámci odstávky bloku.

Projekt monitorovania rizika v reálnom čase (Safety Monitor) pre I. blok bol realizovaný v spolupráci s dodávateľmi VÚJE Trnava, a. s. a Jacobsen Engineering, Ltd. a v súčasnosti je v rámci skúšobnej prevádzky v roku 2004 využívaný pre hodnotenie okamžitej miery rizika v zmysle príslušných konfigurácií zaisťovania zariadení.

### 2.3.3 Programy zvyšovania bezpečnosti blokov v Mochovciach

Vid' NS SR september 1998.

#### 2.3.3.1 Fáza štúdií a analýz

Vid' NS SR september 1998.

#### 2.3.3.2 Fáza vypracovania projektu

Vid' NS SR september 1998.

#### 2.3.3.3 Realizácia bezpečnostných opatrení

Kategorizácia jednotlivých bezpečnostných problémov vychádzala z dokumentu MAAE EBP-WWER-03 „Bezpečnostné problémy a ich odstupňovanie pre JE s reaktormi VVER-440 /V-213“ s tým rozdielom, že rozsah bezpečnostných opatrení bol rozšírený o doporučenia vyplývajúce z hodnotenia bezpečnosti vykonaného organizáciou RISKAUDIT a zohľadňujúce špecifické podmienky JE Mochovce.

Výsledky bezpečnostných opatrení sú dokumentované v bezpečnostnej správe, prípadne v ďalšej podpornej dokumentácii.

Pred uvedením oboch blokov do prevádzky boli prioritne realizované bezpečnostné opatrenia kategórie III a II, tak aby boli naplnené požiadavky INSAG 3 z pohľadu koncepcie ochrany do hĺbky.

Ukončenie realizácie bezpečnostných opatrení bolo vykonané podľa možností technológie počas prevádzky a v prípade požiadavky na odstavenie blokov boli tieto odsunuté do odstávky na výmenu paliva. Uvedený postup bol priebežne odsúhlasovaný a kontrolovaný zo strany ÚJD.

Po ukončení odstávok 1. a 2. bloku v roku 2001 bolo vykonané vyhodnotenie programu zvyšovania bezpečnosti. Z tohto hodnotenia vyplýva, že realizácia bezpečnostných opatrení, prijatých v rámci programu zvyšovania bezpečnosti projektu JE Mochovce, ktorý bol súčasťou dostavby 1. a 2. bloku, je v podstate ukončená.

Z pohľadu doporučení dokumentu MAAE EBP-WW-ER-03 „Bezpečnostné problémy a ich odstupňovanie pre JE s reaktormi VVER-440 /V-213“ ostáva ukončiť bezpečnostné opatrenie AA08 „**Možné havárie pri prevádzke na nízkom výkone a odstavenom reaktore**“ (II. kateg.). Doposiaľ bola vykonaná rozsiahla štúdia možných scenárov udalostí, vrátane termo-hydraulických analýz. Tieto sa zaoberali hlavne rizikom zníženia koncentrácie bóru v PO. Ich výsledky boli zohľadnené v bezpečnostnej správe. V rámci tohoto bezpečnostného opatrenia ostáva ukončiť SPSA.

Taktiež ostáva ukončiť realizácie bezpečnostného opatrenia I&C 09 „Prístrojové vybavenie pre monitorovanie havárie“ (II.kateg.). V apríli 2004 bolo toto bezpečnostné opatrenie zrealizované aj na 1. bloku a v súčasnosti prebieha predkomplexné vyskúšanie systému. Súčasnú prístrojové vybavenie pokrýva potreby riešenia projektových havárií prostredníctvom predpisov symptómov orientovaného riadenia núdzových stavov (SORNS). Dokompletovanie prostriedkov pohavarijného monitorovania bolo zrealizované aj s prihliadnutím na spracovanie postupov pre zvládanie ťažkých havárií (SAMG).

Z pohľadu požiadaviek ÚJD SR na rozsah realizácie bezpečnostných opatrení bol tento program v celom rozsahu splnený.

#### Ďalšie bezpečnostné aspekty

Okrem bezpečnostných opatrení, realizovaných v súvislosti s dostavbou 1. a 2. bloku, je v JE Mochovce samozrejme venovaná pozornosť aj ďalším bezpečnostným otázkam.

V súlade s odporúčaniami MAAE, vyplývajúcich z misie MAAE hodnotiacej stanovenie seizmických údajov lokality, prebiehalo v rokoch 2000, 2001, 2002, 2003 spresňovanie seizmo-tektonických a geologických údajov lokality JE Mochovce (v rátane nových meraní a vrtov). Tieto údaje boli použité pre pravdepodobnostné hodnotenie seizmického ohrozenia lokality AE Mochovce. Následne v júli 2003 bola vykonaná misia MAAE. Zhodnotenie vykonaných prác bolo uvedené v hodnotiacej správe IAEA-TCR-02029, vydané po ukončení misie.

Trvalá pozornosť je venovaná otázke kontajmentu. Hoci v rámci bezpečnostných opatrení bolo vykonané komplexné overenie funkčnosti celého systému v podmienkach maximálnej projektovej havárie, na základe termo-hydraulických a pevnostných výpočtov, podporených sériou overovacích experimentov, bolo spracované porovnanie výsledkov plno-rozsahových experimentov doposiaľ vykonaných v rámci projektu PHARE/TACIS. Na základe odporúčania Európskej únie vykonala Česká republika, Slovenská republika a Maďarská republika dodatočné experimentálne skúšky barbotážneho kondenzátora, ktoré potvrdili funkčnosť systému pre všetky projektové havárie. Toto konštatovanie potvrdili aj predsedovia štátnych dozorov jednotlivých krajín spoločným stanoviskom uvedenom v liste z mája 2003. Tieto dodatočné experimenty tiež potvrdili správnosť výsledkov získaných v JE Mochovce. Overovanie tesnosti kontajmentu počas prevádzky potvrdzuje kvalitu tohoto zariadenia, keď počas odstávky 1. a 2. bloku v roku 2001 boli namerané hodnoty tesnosti 1,6%, resp. 1,7%.

#### **2.3.3.4 Predprevádzková bezpečnostná správa**

Predprevádzková bezpečnostná správa (PpBS) bola spracovaná na základe medzinárodne uznávaných noriem. Celková koncepcia vychádza z US NRC RG 1.70, pre havarijné analýzy tvoriace časť tejto správy je použitý dokument MAAE "Guidelines for Accident Analysis for WWER Nuclear Power Plants" (Návod pre vykonávanie havarijných analýz pre JE typu VVER), s rešpektovaním platnej slovenskej legislatívy. Po uvedení 2. bloku do prevádzky bolo na požiadanie ÚJD vykonané porovnanie pôvodných a aktuálnych parametrov 2. bloku na základe výsledkov neaktívneho a aktívneho vyskúšania a dohodnutý postup úprav PpBS na základe takejto analýzy. Toto porovnanie tvorí súčasť PpBS. Najdôležitejšie zmeny boli vykonané v súvislosti s prechodom na používanie profilovaného paliva a z tohoto hľadiska boli v spolupráci s dodávateľom nového paliva posúdené kapitoly týkajúce sa fyziky reaktora (kapitola 4) a havarijné analýzy (kapitola 15.). Kapitoly 4. a 15. sú v PpBS prakticky kompletne vymenené. Všetky zmeny a úpravy PpBS súvisiace s dokončovaním bezpečnostných opatrení, už v období prevádzky blokov, sú priebežne predkladané a posudzované ÚJD a zapracovávané do PpBS formou revízie jednotlivých kapitol tak, aby bol zabezpečený aktuálny stav PpBS. Celková revízia PpBs bude vykonaná v súlade s platnou legislatívou po desiatich rokoch prevádzky.

## 2.4 Atómová elektrárň Bohunice A-1

Vid' NS SR september 2001.

## 2.5 Medzisklad vyhoretého paliva

### 2.5.1 Popis použitej technológie

MSVP predstavuje jadrové zariadenie, ktoré slúži na dočasné a bezpečné skladovanie vyhoretého jadrového paliva z reaktorov typu VVER pred jeho ďalším spracovaním v prepracovateľskom závode, alebo definitívnym uložením. Bol uvedený do prevádzky v roku 1986.

Pôvodný stav zariadenia je popísaný v NS SR zo septembra 1998.

Medzisklad vyhoretého paliva bol rekonštruovaný za účelom zvýšenia skladovacej kapacity, predĺženia životnosti a seizmického z odolnenia. Celková skladovacia kapacita MSVP po rekonštrukcii a seizmickom z odolnení je trojnásobne vyššia voči projektovanej. Kapacita sa postupne zvyšuje výmenou pôvodných zásobníkov T-12 za zásobníky KZ-48 a postačí na skladovanie všetkého vyhoretého jadrového paliva vzniknutého počas prevádzky blokov JE V-1 a JE V-2. Výmena zásobníkov by mala byť ukončená do roku 2007. Pre preskladnenie vyhoretého paliva z pôvodných zásobníkov do zásobníkov kompaktných slúži manipulátor riadený počítačom.

Seizmické z odolnenie stavebnej a technologickej časti bolo vykonané podľa projektu v roku 1999.

Vzhľadom na zvýšené požiadavky odvedenia zbytkového tepla z vyhoretého paliva, pôvodný systém chladenia bazénových vôd je nahradený novým systémom. Systém pozostáva z dvoch doskových chladičov (jeden je ako 100 % rezerva) a 4 ks čerpadiel. Odvod tepla z chladiacej vody zabezpečuje autonómny systém chladenia chladiacej vody, ktorý pozostáva z 3 chladiacich mikroveží a 2 obehových čerpadiel (jedno je ako 100 % rezerva).

### 2.5.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti MSVP

Vid' NS SR september 1998, 2001

### 2.5.3 Programy zvyšovania bezpečnosti MSVP

Vid' NS SR september 1998.

#### 2.5.3.1 Seizmické z odolnenie

Vid' NS SR september 1998.

#### 2.5.3.2 Zvýšenie skladovacej kapacity

Vid' NS SR september 1998.

#### 2.5.3.3 Monitorovací program

Na základe odporúčaní vyplývajúcich z dokumentov MAAE za účelom monitorovania stavu stavebných, technologických častí a vyhoretého 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 boli nainštalované nové monitorovacie body a začala 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 používajú prostriedky vizuálnej kontroly, kontroly tesnosti pokrytia paliva a stend deštruktívnej kontroly.

## 2.6 Technológie na spracovanie a úpravu RAO

Podrobný popis technológií pre spracovanie a úpravu RAO ako aj skladovanie VJP sa nachádza v Národnej správe SR spracovanej v zmysle dohovoru o bezpečnosti nakladania s VJP a RAO spracovanej v apríli 2003.

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

- bitúmenačné linky PS 44 a 100 (v skúšobnej prevádzke) v objekte 809,
- spracovateľské technológie Bohunické spracovateľské centrum RAO (BSC RAO)
  - spaľovacie zariadenie
  - lisovacie zariadenie
  - zariadenie pre koncentráciu
  - zariadenie pre cementáciu

V areáli JE A-1 sú nasledovné technológie na spracovanie a úpravu RAO:

- čistiaca stanica aktívnych vôd v objekte 41,
- vitrifikačná linka VICHR.

V lokalite Atómových elektrární Jaslovské Bohunice spaľovňa rádioaktívnych odpadov VÚJE sa už neprevádzkuje.

### 2.6.1 Stručný popis technológií

#### 2.6.1.1 Bitúmenačná linka

Vid' NS SR september 1998.

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

Vid' NS SR september 1998.

Bitúmenačna linka PS 44 bola uvedená do prevádzky v roku 1995 a PS 100 v roku 2002. Do konca roku 2003 bolo na oboch bitúmenačných upravených celkom 1049 m<sup>3</sup> koncentrátov V-1, 317 m<sup>3</sup> koncentrátov V-2 a 378 m<sup>3</sup> koncentrátov A-1.

### 2.6.1.3 Vitrifikačná linka VICHR

Vid' NS SR september 1998.

Do roku 2001 bolo na vitrifikačnej linke upravených 18,8 m<sup>3</sup> chrompiku z KS-2. V roku 2002 sa začala rekonštrukcia vitrifikačnej linky za účelom spracovania tzv. chrompiku II a III., t. j. s vyšším obsahom aktivity. Rekonštrukcia bude ukončená v druhej polovici roku 2004.

### 2.6.1.4 Bitúmenačná linka a spaľovňa VÚJE

Bitúmenačná linka je od roku 1998 mimo prevádzky (vid' NS SR september 1998). Rovnako je mimo prevádzky aj spaľovňa VÚJE.

### 2.6.1.5 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.

## 2.6.2 Vykonané hodnotenia bezpečnosti zariadení

Hodnotenia bezpečnosti technológií pre spracovanie a úpravu RAO sú vykonávané v rámci posudzovania bezpečnostnej dokumentácie (bezpečnostné správy, programy zaistenia kvality, LaP) dozornými orgánmi a organizáciami SR pri ich predkladaní pri stavebných a kolaudačných konaniach. Každoročné hodnotenia o stave prevádzky jadrovej a radiačnej bezpečnosti sa predkladajú ÚJD.

U prevádzkovaných liniek sú pravidelne vykonávané inšpekcie inšpektormi ÚJD. Zistené chyby, resp. nedostatky sú zahrnuté do protokolov z inšpekcií ako úlohy, ktoré ÚJD v stanovených termínoch vyžaduje splniť.

Medzinárodné hodnotenie bezpečnosti týchto technológií doteraz nebolo vykonané.

V rámci zvyšovania bezpečnosti technologických zariadení BSC RAO a procesu spracovávania a úpravy RAO boli na základe doterajšej prevádzky a získaných skúseností vykonané mnohé analýzy zamerané na bezpečnosť finálneho produktu a optimálne zapíňanie finálneho produktu, ako aj možnosti úpravy RAO do nových balených foriem a boli realizované viaceré technické vylepšenia. V poslednom období boli realizované rekonštrukčné práce spaľovacieho zariadenia, obsahujúce úpravy zamerané na zvýšenie bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti v oblasti filtrácie a čistenia spalín.



## 2.7 Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov

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.

Úložisko je tvorené sústavou úložných boxov zoradených do dvoch dvojrádov, v každom je 40 boxov. Do jedného boxu je možné uložiť 90 vláknobetónových kontajnerov (VBK). Celková kapacita úložiska je 7 200 kontajnerov so súhrnným objemom 22 320 m<sup>3</sup>. VBK má vnútorný objem 3,1 m<sup>3</sup>.

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.

Ku koncu roka 2003 bolo na RÚ uložených celkom 576 VBK.

## 3. Legislatíva a dozor

### 3.1 Legislatívny a dozorný rámec

#### 3.1.1 Štruktúra dozorných orgánov

Dozor nad mierovým využívaním jadrovej energie vykonávajú podľa zákona č. 130/1998 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie vládne orgány a organizácie v rámci svojej kompetencie stanovenej v príslušných zákonoch podľa schémy znázornenej na obrázku č. 3.1.1.

Obr. 3.1.1 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, vyhoreným 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 (Úrad verejného zdravotníctva 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, Úrad verejného zdravotníctva SR. Do pôsobnosti ministerstva patrí ustanovenie limitov ožiarenia a podmienok na zneškodňovanie a ukladanie rádioaktívnych odpadov z hľadiska možného vplyvu na zdravie. Úrad verejného zdravotníctva SR, metodicky usmerňuje ochranu zdravia pred účinkami ionizujúceho žiarenia a vydáva povolenia na činnosti vedúce k ožiareniu, vykonáva štátny zdravotný dozor v jadrových zariadeniach a je kontaktným partnerom pre EÚ v oblasti ochrany zdravia pred žiarením (radiáčnej ochrany).

### **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 protipožiarnej ochrany, prípravu integrovaného záchranného systému 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 o civilnej ochrane č. 42/1994 Z. z. 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 uskladňovania rádioaktívnych odpadov, povoľovanie dovozu a vývozu špeciálnych materiálov a zariadení.

### **Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky (MPSVR 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 práce vykonávajú MPSVR SR, Národný inšpektorát práce (NIP) a inšpektoráty práce.

NIP 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 vrátane predpisov upravujúcich faktory pracovného prostredia. Dohľad je vykonávaný v zmysle predpisov uvedených v bode 4.5.9.1.

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

## **3.1.2 Legislatíva**

### **3.1.2.1 Úvod**

Právna štruktúra dozoru nad jadrovou bezpečnosťou je tvorená zákonmi, ktoré boli prijaté na jednej strane pred vytvorením Slovenskej republiky a na druhej strane z nových zákonov prijatých od vzniku samostatnosti.

Právny systém možno kategorizovať nasledovne:

1. Najvyšším základným zákonom štátu je ústava a schvaľuje ju parlament - má všeobecne záväzný charakter.
2. V zákonoch sú zakotvené základné práva a povinnosti, ktoré špecifikujú princípy v rôznych oblastiach a sú schvaľované parlamentom - majú všeobecne záväzný charakter.

3. Nariadenia vlády sú podriadené zákonom a schvaľuje ich vláda - majú všeobecne záväzný charakter.
4. Vyhlášky a výnosy sú pravidlá, ktoré vydávajú ústredné orgány štátnej správy (napr. ministerstvá), aby stanovili podrobnosti pre realizovanie zákonov a nariadení vlády - majú všeobecne záväzný charakter.
5. Návod (príručka) obsahuje podrobné požiadavky a odporúčané kroky pre zabezpečenie splnenia požiadaviek. Vydávajú ich dozorné orgány.
6. Interné normy (ako napr. smernice a príkazy) sú vnútorné organizačné pravidlá dozorného orgánu a vytvárajú základ pre vnútorný systém zabezpečenia kvality.

### 3.1.2.2 Zákony v oblasti štátneho dozoru

Národná rada SR dňa 1. 4. 1998 schválila **zákon č. 130/1998 Z. z.** - Zákon o mierovom využívaní jadrovej energie (tzv. Atómový zákon). Zákon 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 rozumie 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 vyhořeného jadrového paliva a na spracovanie, úpravu, skladovanie a ukladanie RAO. Nadväzujúce všeobecne záväzné právne predpisy sú v prílohe 6.2.

V súčasnosti je pripravený a Legislatívnou radou vlády schválený návrh nového Atómového zákona, ktorý zohľadňuje vstup Slovenskej republiky do Európskej únie. Najdôležitejšie zmeny oproti zákonu č. 130/1998 Z. z. sú v oblasti zrušenia vydávania oprávnení, prevzatia kompetencií ÚJD ako špeciálneho stavebného úradu v stavebnom povoľovaní a kolaudačnom konaní stavieb jadrových zariadení, zmeny v oblasti evidencie a kontroly jadrových materiálov v súvislosti s nariadeniami EÚ, zmeny v povoľovaní prepráv rádioaktívnych odpadov za do EÚ, zmeny v štruktúre zákona a zmeny v oblasti občianskoprávnej zodpovednosti za jadrové škody (výška limitu zodpovednosti a zmena meny, v ktorej sa limitovanie zodpovednosti udáva).

**Zákon č. 575/2001 Zb. o organizácii činnosti vlády a o organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov** (kompetenčný zákon) stanovuje úlohy a zodpovednosti ústredných orgánov štátnej správy. Zákon č. 575/2001 Z. z. s účinnosťou od 1. 1. 2002 zrušil zákon č. 347/1990 Zb. (pôvodný kompetenčný zákon). Jednou z mnohých noviel pôvodného kompetenčného zákona bol aj zákon č. 2/1993 Z. z., ktorý medzi iným zakotvil vytvorenie ÚJD. Ustanovenie o ÚJD bolo plne prevzaté do §29 nového kompetenčného zákona.

**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. v znení neskorších predpisov a Vyhláška č. 14/1995 Z. z. v znení vyhlášky č. 690/2002 Z. z.** 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 - vrátane príspevkov od prevádzkovateľov jadrových elektrární, bánk, štátu a iných.

**Zákon č. 272/1994 Z. z.**, o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov, zákona č. 290/96 Z. z., zákona č. 470/2000 Z. z. a zákona č. 578/2003 Z. z. ustanovuje všeobecné požiadavky na ochranu zdravia, orgány ochrany zdravia, ich pôsobnosť, povinnosti osôb pri ochrane zdravia, požiadavky na výkon štátneho zdravotného dozoru, 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.

**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. 95/2000 Z. z. o inšpekcii práce v znení neskorších predpisov**, ktorý okrem iného upravuje inšpekciu práce a dohľad, 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 pre oblasť jadrovej energetiky. Nadväzujúce všeobecne záväzné právne predpisy sú v prílohe 6.2.

**Zákon č. 330/1996 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov** ustanovuje základné podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov podmieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce a všeobecné zásady prevencie. Nadväzujúce všeobecne záväzné právne predpisy sú v prílohe 6.2.

**Zákon č. 50/1976 Zb.** o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (tzv. 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.

### 3.1.2.3 Návrhy legislatívnych úprav

V súčasnom období sa pripravuje nová zákonná úprava tzv. „Atómový zákon“. Na jeho prijatie bude nadväzovať aj prijatie nových vykonávacích právnych predpisov – vyhlášok. Zoznam vydaných a doteraz účinných vyhlášok (od roku 1998) je v Prílohe 6.2.

ÚJD v období rokov 2002 – 2003 vydal nasledovné vyhlášky :

- Vyhláška č. 317/2002 Z. z. o požiadavkách na systémy kvality držiteľov oprávnení a o zmene a doplnení vyhlášky ÚJD SR č. 187/1999 Z. z.,
- Vyhláška č. 318/2002 Z. z. o bezpečnostnej dokumentácii jadrových zariadení a o zmene a doplnení vyhlášky ÚJD SR č. 245/1999 Z. z.,
- Vyhláška č. 121/2003 Z. z. o hodnotení jadrovej bezpečnosti,
- Vyhláška č. 167/2003 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení.

### 3.1.3 Štátny dozor v oblasti jadrovej bezpečnosti

Ťažiskovým predpisom je zákon č. 130/1998 Z. z.. Na jeho základe sú vypracované vyhlášky a vydávané rozhodnutia ÚJD.

ÚJD vydáva rôzne typy rozhodnutí a to: oprávnenia, povolenia, súhlasy, schválenia a rozhodnutia. Podrobnosti zákona sa nachádzajú na internetovej stránke [www.ujd.gov.sk](http://www.ujd.gov.sk) ako aj v NS SR september 2001.

Rozhodnutia sa vo všeobecnosti dajú charakterizovať ako akty aplikácie práva. To znamená, že ide o aplikáciu práv a povinností stanovených vo všeobecne záväznom právnom predpise na konkrétny prípad konkrétnemu subjektu. Rozhodnutia vydávané správnymi orgánmi sa nazývajú aj individuálne správne akty. Povinnosti ukladané rozhodnutím sú vynútiteľné a ich neplnenie je sankcionovateľné. Rozhodnutia však zásadne podliehajú možnosti podania žaloby na súd o súdne preskúmanie rozhodnutia. Súd však nepreskúma tie rozhodnutia, ktoré sú vylúčené z jeho kompetencie v zmysle Občianskeho súdneho poriadku.

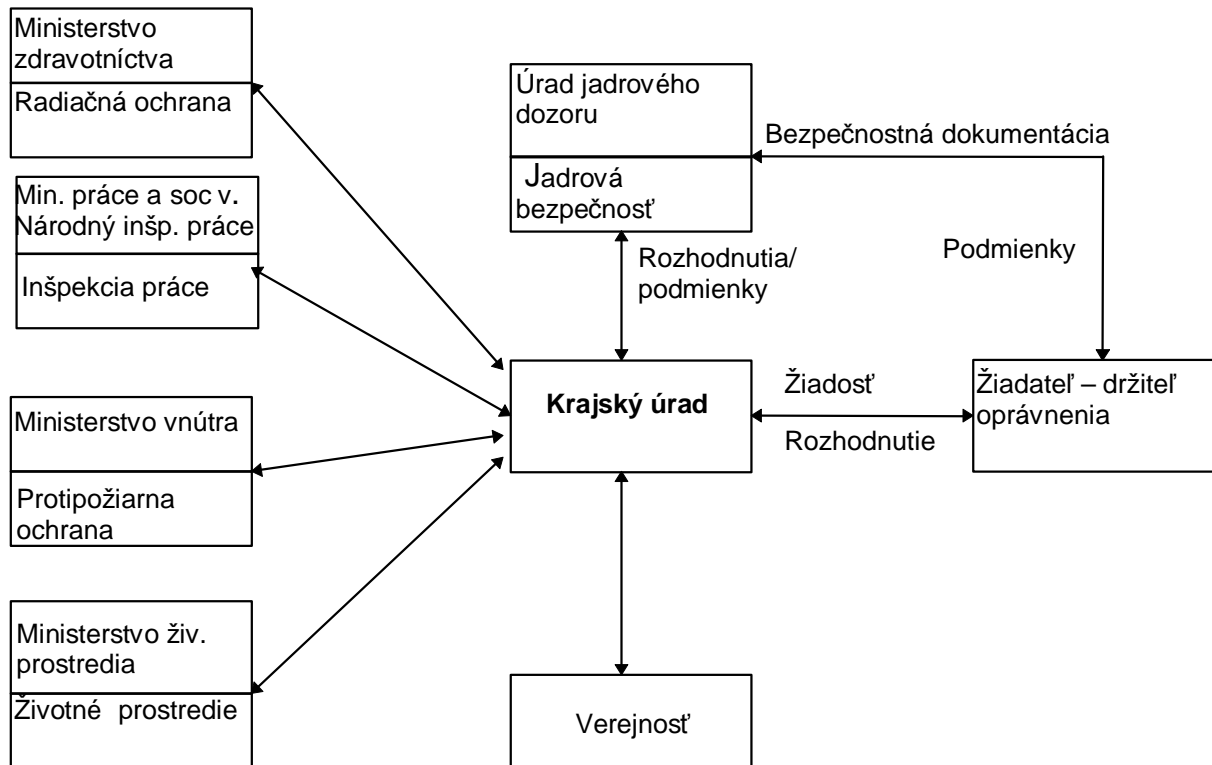
Okrem všeobecne záväzných právnych predpisov ÚJD vydáva aj bezpečnostné návody, ktoré napomáhajú prevádzkovateľom k napĺňaniu všeobecne záväzných predpisov (viď kapitolu 6.2).

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

#### 3.1.3.1 Licenčné konanie jadrových zariadení

Licenčné konanie má tri hlavné stupne: výber staveniska, začatie výstavby a trvalá prevádzka. 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 obrázku 3.1.3.1.

Obr. 3.1.3.1 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.

Krajské úrady vydávajú rozhodnutia pre výber staveniska, výstavbu, prevádzku a vyradovanie jadrových zariadení na základe súhlasu ÚJD, Úradu verejného zdravotníctva SR, orgánov inšpekcie práce 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), vyhláškou Úradu jadrového dozoru SR č. 167/2003 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení, vyhláškami Ministerstva životného prostredia SR č. 453/2000 Z. z. a č. 55/2001 Z. z., vyhláškou SÚBP č. 66/1989 Zb. v znení vyhlášky SÚBP č. 31/1991 Zb. a vyhláškou MPSVR SR č. 718/2002 Z. z. (predtým: vyhláška ÚBP SR č. 74/1996 Z. z.).

Držiteľ oprávnenia je zodpovedný za bezpečnosť jadrového zariadenia.

### 3.1.3.2 Dozorný orgán - ÚJD

Jeho právomoci vyplývajú pôvodne zo zákona č. 2/1993 Z. z. a následne zo zákona č. 575/2001 Z. z. v znení neskorších predpisov. 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 a bezpečnostné návody. Rozpočet ÚJD tvorí časť štátneho rozpočtu a riadenie ľudských zdrojov je v plnej kompetencii predsedu ÚJD. ÚJD disponuje finančnými a ľudskými kapacitami pre nezávislé bezpečnostné analýzy a pre technickú podporu.

---

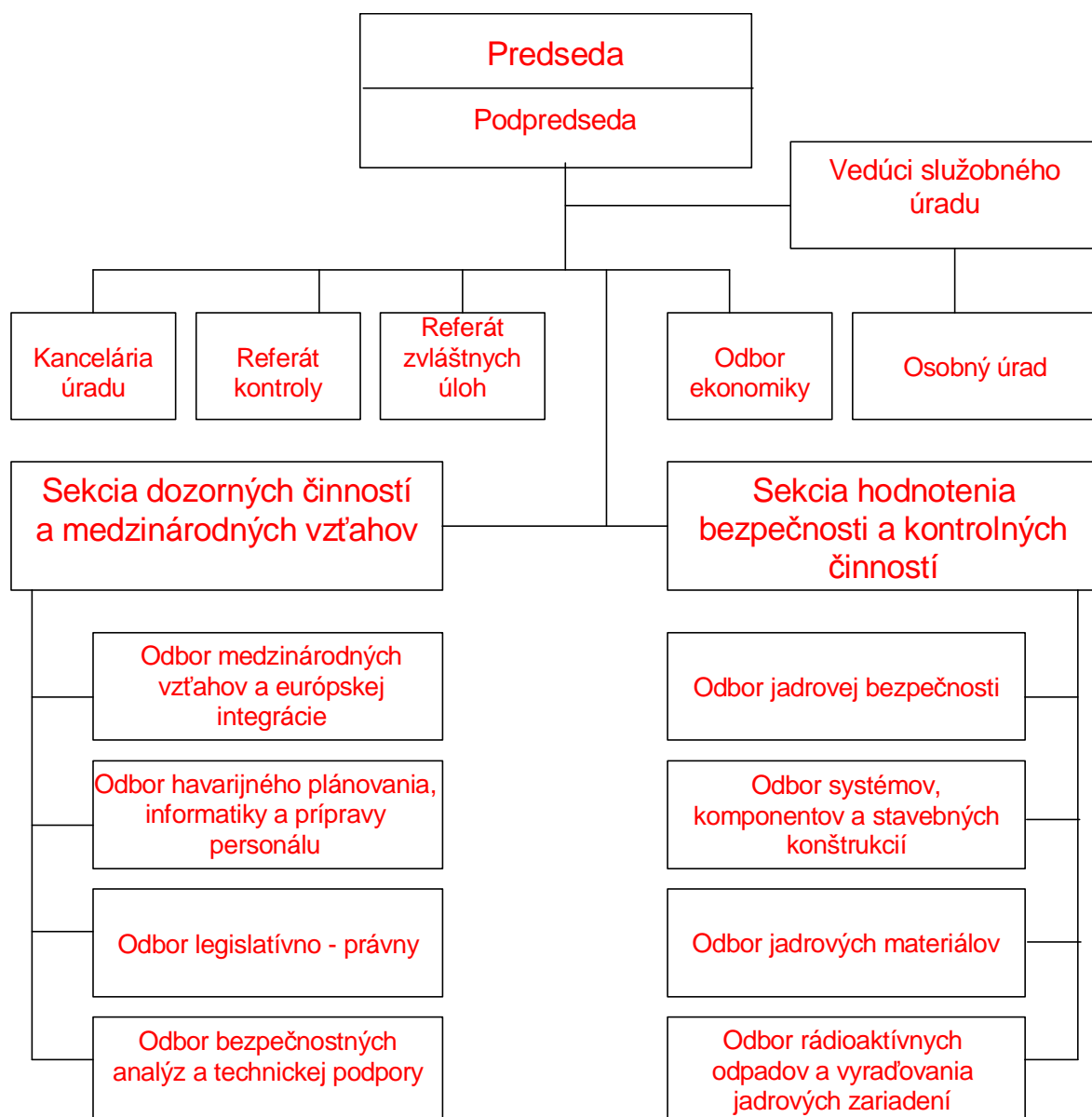
K 1. 1. 2004 bolo na ÚJD zamestnaných 82 zamestnancov. Organizačná štruktúra je znázornená na obrázku 3.1.3.2.

V novembri 1999 bol zahájený vývoj vnútorného systému kvality ÚJD, ktorého implementácia umožní kvalitnejšie a efektívnejšie plnenie rozširujúcich sa úloh ÚJD. Vyhlásením predsedu ÚJD ku kvalite bola analyzovaná potreba zabezpečenia vysokej kvality plnenia úloh ÚJD, zodpovednosti voči verejnosti z hľadiska zabezpečenia jadrovej bezpečnosti a ochrany životného prostredia. Bolo deklarované vedomie vedenia ÚJD, že dokonalé plnenie úloh ÚJD je možné zabezpečiť iba s využitím systému kvality, ktorého budovanie a implementácia má plnú podporu predsedu ÚJD. Zároveň boli stanovené základné princípy budovania systému kvality, ako aj potreba aktívneho prístupu všetkých zamestnancov ÚJD.

V spolupráci s externou organizáciou bola vykonaná analýza možnosti použitia doterajších vnútorných riadiacich aktov ako základu budúcich smerníc kvality. Bola vypracovaná príručka kvality. Jednotnou metodikou boli spracované sieťové grafy vybraných činností, ktoré tvoria základ príručky kvality a slúžili k identifikácii potreby úprav doterajších vnútorných smerníc a definovania nových.

*Obr. 3.1.3.2 Štruktúra ÚJD*





### 3.1.3.3 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 (viď kapitoly 4.5, 4.7 a 5).

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 3.2.2.1),

- 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 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 (viď kapitolu 4.5),
- 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.

#### **3.1.3.4 Medzinárodná spolupráca**

##### **Spolupráca s Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (MAAE)**

Najvýznamnejšiu úlohu vzhľadom na medzinárodný význam a širokej škály možností technickej pomoci má spolupráca s MAAE so sídlom vo Viedni. V spolupráci s MZV SR Slovenská republika včas a v plnom rozsahu plnila svoje finančné záväzky voči tejto organizácii.

Spolupráca SR a MAAE v oblasti technických projektov je mimoriadne úspešná. Napríklad v roku 2004 sa SR zúčastnila na riešení 4 národných a viac ako 26 regionálnych projektov a niekoľkých vedeckých projektov. V rámci ich riešenia sa uskutočňujú expertné misie zamerané na rozvoj tréningového programu na simulátore, zavedenia správnej laboratórnej praxe pri sterilizácii tkanív v zdravotníctve, na hodnotenie materiálovej degradácie komponentov primárneho okruhu a pod.

Významná časť regionálnych projektov sa týkala otázok jadrovej bezpečnosti. V rámci regionálnych projektov sa v SR uskutočňujú stáže zahraničných expertov, semináre, workshopy a tréningové kurzy so širokou medzinárodnou účasťou. Tieto sú zamerané na problematiku starnutia komponentov JE, radiačnej ochrany, kultúry bezpečnosti a využitia nukleárných technológií v zdravotníctve.

##### **Spolupráca s Agentúrou pre atómovú energiu pri Organizácii pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD/NEA)**

Zástupcovia SR sa zúčastnili na zasadnutí Skupiny vládnych expertov o zodpovednosti tretích krajín za jadrové škody na zasadnutiach vládnych expertov vo výbore pre bezpečnosť jadrových zariadení (CSNI) a vo výbore pre jadrové dozorné činnosti, vo výbore pre rádioaktívne odpady ako aj v ďalších výboroch a pracovných skupinách.

##### **Spolupráca s Európskou komisiou a krajinami Európskej únie**

Zástupcovia ÚJD sa pravidelne zúčastňujú stretnutí vedúcich predstaviteľov jadrových dozorov Európy za účasti zástupcov Európskej únie (CONCERT), zasadnutí skupiny pre bezpečnosť európskych jadrových zariadení (ENIS-G) a pracovnej skupiny štátnych dozorov (NRWG) s cieľom vzájomnej výmeny poznatkov z hodnotenia úrovne jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení v Európe.

Od mája 2004 je SR plnoprávnym členom pracovnej skupiny pre atómové otázky Rady Európskej misie – Atomic Questions Group.

Jednou z najvýznamnejších aktivít v tejto oblasti boli rokovania spojené s prípravou správy Asociácie západných dozorov (WENRA), ktorá hodnotí stav jadrovej bezpečnosti v asociovaných krajinách. Správa, ktorá bola zaslaná na Slovensko v novembri 2000, v zásade pozitívne hodnotí stav legislatívy v danej oblasti a pokroky dosiahnuté v procese zvyšovania bezpečnosti prevádzkovaných jadrových elektrární. Správa súčasne konštatuje, že niektoré bezpečnostné analýzy, týkajúce sa havárie so stratou chladiva (LOCA) a konfinementu na JE V-1, je potrebné dopracovať. Očakáva sa, že program zvyšovania bezpečnosti JE V-2 bude pokračovať s cieľom realizovať bezpečnostne významné opatrenia. Úroveň bezpečnosti blokov JE Mochovce je porovnateľná s úrovňou bezpečnosti jadrových elektrární prevádzkovaných v západnej Európe.

### **Bilaterálna spolupráca**

Formálna (na základe medzinárodných zmlúv) a neformálna spolupráca prebieha so všetkými susednými štátmi (Česko, Poľsko, Ukrajina, Maďarsko, Rakúsko) ako aj s ďalšími štátmi (napr.: Arménsko, Bulharsko, Nemecko, Francúzsko, Fínsko, Španielsko, Slovinsko, Veľká Británia, USA, Japonsko). Spolupráca je zameraná na vzájomnú výmenu skúseností pri mierovom využívaní jadrovej energie, budovanie systému protihavarijnej pripravenosti, havarijné analýzy a podobne.

### **Fórum štátnych dozorov nad jadrovou bezpečnosťou krajín prevádzkujúcich jadrové elektrárne typu VVER**

Fórum štátnych dozorov nad jadrovou bezpečnosťou krajín prevádzkujúcich jadrové elektrárne typu VVER bolo založené za účelom vzájomnej výmeny skúseností pri budovaní a prevádzkovaní jadrových elektrární typu VVER. Aktivity sú podporované aj MAAE a ďalšími rozvinutými štátmi s jadrovým programom. V rámci Fóra sú založené ad hoc pracovné skupiny zaoberajúce sa aktuálnymi otázkami jadrovej bezpečnosti a štátneho dozoru.

### **Sieť dozorov krajín s malým jadrovým programom**

Sieť dozorov krajín s malým jadrovým programom (NERS) bola vytvorená v roku 1998 z iniciatívy švajčiarskeho dozoru (HSK) za účelom posilnenia spolupráce a výmeny skúseností medzi krajinami s obdobným jadrovým programom. Na činnosti NERS sa ÚJD pravidelne a aktívne zúčastňuje.

#### **3.1.4 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 4.6.1.

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.

### 3.1.4.1 Povoľovacie konanie

Pri povoľovaní činnosti vedúcej k ožiareniu sa postupuje podľa zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní v znení neskorších predpisov. 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 (schvaľuje orgán na ochranu zdravia) a ostatnú dokumentáciu. Do schvaľovanej dokumentácie patrí:

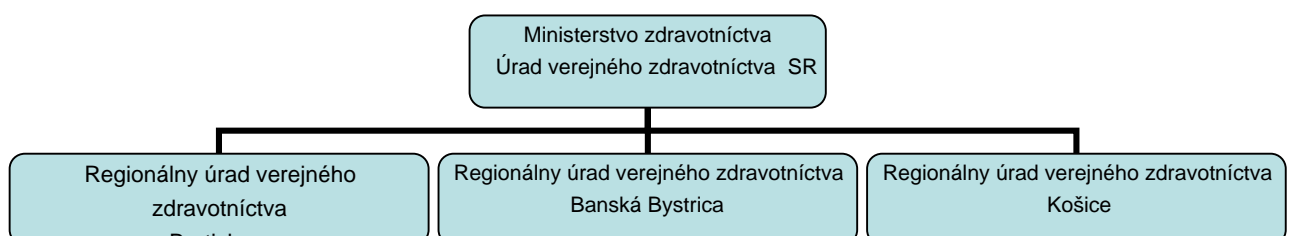
- monitorovací plán pracoviska,
- havarijný plán pracoviska,
- návrh na vymedzenie kontrolovaného pásma,
- program zabezpečenia kvality radiačnej ochrany,
- návrh programu na monitorovanie výpustí rádioaktívnych látok do životného prostredia,
- program zabezpečenia radiačnej ochrany.

Ostatná dokumentácia obsahuje zoznam podkladov a dokladov, ktorými žiadateľ dokladuje splnenie požiadaviek na zabezpečenie radiačnej ochrany a bezpečnú prevádzku jadrového zariadenia (napr. odôvodnenie činnosti vedúcich k ožiareniu, špecifikácia používaných zdrojov ionizujúceho žiarenia a príslušenstva, opis pracoviska a jeho okolia doplnený o informácie o tienení a ochranných zariadeniach a vybavení pracovných miest, preukázanie optimalizácie radiačnej ochrany na pracovisku, predpokladaný počet pracovníkov so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v kontrolovanom pásme a spôsob jeho zabezpečenia proti vstupu neoprávnených osôb).

### 3.1.4.2 Dozorný orgán

Dozor nad ochranou zdravia pred žiarením v Slovenskej republike je zabezpečený štátnym zdravotným dozom 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 Ministerstvo zdravotníctva SR a Úrad verejného zdravotníctva SR. Orgánom štátneho zdravotného dozoru v jadrových zariadeniach je Úrad verejného zdravotníctva SR.

Obr. 3.1.4.2 Štruktúra štátneho dozoru v oblasti ochrany zdravia pred žiarením



### 3.1.4.3 Pôsobnosť dozorného orgánu

V zmysle ustanovení citovaného zákona sa pôsobnosť Úradu verejného zdravotníctva SR vo vzťahu k jadrovým zariadeniam oproti predchádzajúcemu stavu v zásade nezmenila (viď. NS SR september 2001).

### 3.1.4.4 Výkon štátneho dozoru

Dozor nad zabezpečením radiačnej ochrany v jadrových zariadeniach vykonáva odbor jadrových zariadení sekcie ochrany zdravia pred žiarením Úradu verejného zdravotníctva 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. Podrobnejšie sú aktivity pracoviska vykonávajúceho dozor popísané v časti 4.6.4.

### 3.1.5 Štátny dozor v oblasti inšpekcie práce

Štátnu správu v oblasti inšpekcie práce vykonávajú:

- a) Ministerstvo práce sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky
- b) Národný inšpektorát práce
- c) Inšpektoráty práce

Technická inšpekcia v rámci inšpekčnej činnosti overuje plnenie požiadaviek bezpečnosti vyhradených technických zariadení a technických zariadení.

#### 3.1.5.1 Činnosť Národného inšpektorátu práce

NIP vykonáva inšpekciu práce v zmysle zákona č. 95/2000 Z. z. o inšpekcii práce v znení neskorších predpisov a zákona č. 330/1996 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.

Inšpekcia práce je definovaná najmä 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.

Súčasťou inšpekcie práce je:

- vyvodzovanie zodpovednosti za porušovanie vyššie uvedených predpisov,
- poskytovanie poradenstva.

Inšpekciu práce v jadrovej energetike delí NIP na dve základné časti.

**I. časť – Inšpekcia práce, tzv. „Prehĺbený režim“**, zameraná najmä na tlakové komponenty primárneho okruhu a ďalšie vybrané komponenty jadrovej energetických zariadení.

Kontrolná činnosť je vykonávaná v zmysle:

- vyhlášky SÚBP č. 66/1989 Zb. na zaistenie bezpečnosti technických zariadení v jadrovej energetike v znení vyhlášky SÚBP č. 31/1991 Zb.,
- vyhlášky MPSVR SR č. 718/2002 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení (predtým: vyhláška ÚBP SR č. 74/1996 Z. z.).

Technické zariadenia sa na účely inšpekcie práce z hľadiska miery ohrozenia rozdeľujú na zariadenia s vysokou a vyššou mierou ohrozenia – vyhradené technické zariadenia a s nižšou mierou ohrozenia – technické zariadenia.

Vyhradenými technickými zariadeniami sú:

- tlakové nádoby a parné generátory pracujúce s rádioaktívnymi látkami, ktorých najvyšší pracovný pretlak presahuje 0,07 MPa a ktorých objem je väčší než 10 litrov,
- čerpadlá, potrubia, rozdeľovače, zberače z potrubia a armatúry s najvyšším pracovným pretlakom presahujúcim 0,07 MPa so svetlosťou nad DN 70 systémov zabezpečujúcich chladenie jadrového reaktora, systémov plnenia, systémov normálneho a havarijného dopĺňovania, systémov dochladzovania reaktora, ako aj systémov dochladzovania zariadení pre skladovanie vyhoreného paliva,
- hydraulické a pneumatické zariadenia, ktoré zabezpečujú ovládanie, reguláciu, signalizáciu, ochranu a meranie pri prevádzke vyššie uvedených zariadení, s najvyšším pracovným pretlakom presahujúcim 0,07 MPa so svetlosťou nad DN 50,
- stavebná časť hermetickej obálky (zóny) dimenzovaná na vnútorný pretlak, vrátane zariadení, zabezpečujúcich jej hermetickosť pri maximálne projektovanej nehode,
- základne a prídavné materiály a časti (spojovacie prvky, polotovary, časti potrubia, kolená, trubky, výkovky, priechodky, poklopy, dvere a pod.) vyššie uvedených zariadení, pokiaľ ich kvalita môže ovplyvniť technickú bezpečnosť zariadení,

ďalej vyhradené technické zariadenia v jadrovej energetike (VTZ JE).

- tlakové, plynové, elektrické a zdvíhacie zariadenia, ďalej vyhradené technické zariadenia (VTZ).

Pri prehĺbenom režime sa inšpekčné činnosti zameriavajú v zmysle vyhlášky SÚBP č. 66/1989 Zb. v znení vyhlášky č. 31/1991 Zb. na:

1. kontrolu a vydávania stanovísk k materiálom a činnostiam,
2. overovanie odbornej spôsobilosti právnických osôb a fyzických osôb a vydanie,
3. kontrolu zariadení pred uvedením do prevádzky,
4. účasť na skúškach,
5. potvrdzovanie sprievodnej technickej dokumentácie zariadení.

V zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 718/2002 Z. z. sa činnosti pri prehĺbenom režime zameriavajú na:

1. kontrolu sprievodnej technickej dokumentácie a pod.,
2. vydávanie oprávnení právnickým osobám,
3. vydávanie (kontrolu) osvedčení fyzickým osobám,
4. kontrolu odbornej spôsobilosti pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach,
5. kontrolu dokladov VTZ.

**II. časť – Inšpekcia práce, tzv. „Klasický režim“**, zameraná na kontrolu dodržiavania ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zaistenia bezpečnosti technických zariadení, pracovnoprávných predpisov a pod. (zákon č. 264/1999 Z. z. a zákon č. 90/1998 Z. z.).

### 3.1.5.2 Činnosť Technickej inšpekcie

Technická inšpekcia podľa § 7a zákona č. 330/1996 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov:

- podáva odborné a záväzné stanoviská, či sú pri projektovaní, konštrukcii, výrobe, montáži, prevádzke, obsluhu, opravách, údržbe, odborných prehliadkach a odborných skúškach VTZ splnené požiadavky bezpečnosti technických zariadení,
- vykonáva prehliadky, riadi a vyhodnocuje skúšky VTZ,
- preveruje odbornú spôsobilosť na výrobu, montáž, opravy, údržbu, odborné prehliadky a odborné skúšky VTZ,

- preveruje odbornú spôsobilosť fyzických osôb na skúšky, odborné prehliadky a odborné skúšky, opravy alebo na obsluhu VTZ,
- osvedčuje, či technické zariadenia, materiál a dokumentácia stavieb, technických zariadení, technológií, prototypov strojov a zariadení spĺňajú požiadavky bezpečnosti technických zariadení.

## 3.2 Zodpovednosť prevádzkovateľa

### 3.2.1 Zákon č. 130/1998 Z. z. - Povinnosti prevádzkovateľa voči dozoru

Vid' NS SR september 1998

### 3.2.2 Metódy dozoru ÚJD na overenie dodržiavania podmienok licencie prevádzkovateľom

#### 3.2.2.1 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 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. 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.

### 3.2.3 Postih

Vid' NS SR september 1998.

### 3.2.4 Povinnosti prevádzkovateľa voči orgánom inšpekcie práce

Povinnosti prevádzkovateľa voči orgánom inšpekcie práce a Technickej inšpekcii vyplývajú zo zákona č. 95/2000 Z. z., zákona č. 330/1996 Z. z. a vykonávacích predpisov k uvedeným zákonom.

K hlavným povinnostiam z hľadiska technickej bezpečnosti zariadení patrí:

1. Predkladať na posúdenie

- predpisy na vykonávanie údržby, revízií, skúšok a kontrol zariadení vrátane lehôt ich vykonávania,
- vyhodnotenie vykonaných prác po ukončení plánovaných odstávok blokov,
- súhrnnú správu o splnení prevádzkových kontrol, skúšok a revízií,



- rozbor vzniknutých porúch za uplynulý mesiac s uvedením vykonaných opatrení do 15. dňa nasledujúceho mesiaca.

## 2. Počas prevádzky zariadenia

- zabezpečovať vykonávanie kontrol, skúšok a revízií zariadení podľa osobitných predpisov, pokynov a návodov výrobcov, prípadne ďalších požiadaviek orgánov inšpekcie práce,
- obsluhovať technické zariadenia len odborne a zdravotne spôsobilými osobami,
- oznámiť vopred orgánu inšpekcie práce termín konania

1. opakovaných tlakových a tesnostných skúšok primárneho okruhu

2. periodických skúšok tesnosti hermetických priestorov

O výsledkoch skúšok vyhotoviť protokol, ktorý obsahuje:

1. priebeh skúšky
  2. dosiahnuté výsledky a vyhodnotenia skúšky
  3. opatrenia prijaté pre ďalšiu prevádzku zariadení,
- najneskôr 14 dní pred plánovaným odstavením bloku predložiť orgánu inšpekcie práce program vykonaných prác, dokumentáciu k vykonaniu opráv, rekonštrukcií a skúšok na zariadeniach vrátane programu komplexného vyskúšania pred znovuuvedením do prevádzky,
  - archivovať a prehľadne evidovať sprievodnú technickú dokumentáciu, ako aj dokumentáciu o kontrolách, skúškach, revíziách, opravách a rekonštrukciách zariadení počas ich prevádzky až do ich trvalého vyradenia z prevádzky; každú zmenu v sprievodnej technickej dokumentácii musí potvrdiť pracovník s príslušným osvedčením,
  - viesť pravidelné záznamy o priebehu prevádzky zariadení, dosahovaných parametroch, ako aj prevádzkových hodinách a ďalších dôležitých skutočnostiach súvisiacich s plánovaním údržby a opráv zariadení, ktorých rozsah sa dohodne s orgánom inšpekcie práce,
  - bezodkladne informovať orgán inšpekcie práce o nutnosti a rozsahu opráv alebo rekonštrukcií a o vzniknutých prevádzkových poruchách zariadení.

## 4. Všeobecné aspekty bezpečnosti

### 4.1 Priorita bezpečnosti

#### 4.1.1 Zásady a definícia jadrovej bezpečnosti

Vid' NS SR september 1998, 2001

#### 4.1.2 Koncepcia jadrovej a radiačnej bezpečnosti

Zatiaľ platí stav ako je uvedený v NS SR september 1998, teda naďalej platí Koncepcia jadrovej a radiačnej bezpečnosti SE, a. s.

V súčasnosti sa však pripravuje vydanie komplexnej „Bezpečnostnej politiky“ SE, a. s. Jej zmyslom je stanovenie bezpečnostných cieľov, požiadaviek, zásad, princípov, zodpovednosti, opatrení a spôsobov ich realizácie pre všetky oblasti bezpečnosti - jadrová bezpečnosť, radiačná ochrana, environmentálna bezpečnosť, fyzická bezpečnosť atď. Na Bezpečnostnú politiku bude nadväzovať aktualizovaná „Politika jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany“, ktorej vydanie je tiež plánované na rok 2004. V oboch politikách sa Predstavenstvo opätovne prihlási k základnej zodpovednosti za jadrovú bezpečnosť a bude v nich vyjadrená priorita jadrovej bezpečnosti a jej nadradenosť nad ostatné záujmy spoločnosti.

#### 4.1.3 Úloha dozorného orgánu

ÚJD podľa § 4 zákona č. 130/1998 Z. z. udeľuje oprávnenia na podnikanie alebo využívanie jadrovej energie. § 5 tohto zákona definuje podmienky, ktoré je potrebné splniť pre udelenie takéhoto oprávnenia. V ods. 1 písm. b) sa hovorí, že podmienkou je aj spôsobilosť na právne úkony, bezúhonnosť a spoľahlivosť štatutárneho orgánu alebo jeho členov ako aj odborná spôsobilosť. ÚJD na základe tohto ustanovenia, ako podmienky pre udeľovanie oprávnenia, vyžaduje nasledovné:

1. vykonať príslušné kroky vedením prevádzkovateľa tak, aby všetky jeho organizačné útvary zapojené do aktivít priamo súvisiacich s jadrovými zariadeniami plnili politiku prisudzujúcu jadrovej bezpečnosti náležitú prioritu,
2. dodržiavať rozdelenie kompetencií tak, aby primárnu zodpovednosť za bezpečnosť jadrového zariadenia znášal držiteľ oprávnenia. Prípadné zmeny kompetencií medzi držiteľom oprávnenia a JE predkladať na odsúhlasenie ÚJD,
3. koordináciu úloh jadrovej bezpečnosti zabezpečovať v samostatnom útvere jadrovej bezpečnosti v organizačnej štruktúre držiteľa oprávnenia. Náplň činnosti útvaru predložiť ÚJD. O menovaní vedúceho tohto útvaru ako aj zmenách náplne činnosti informovať ÚJD minimálne jeden mesiac pred ich vykonaním,
4. o zmenách manažmentu držiteľa oprávnenia a manažmentov odštepných závodov zodpovedných za zabezpečovanie jadrovej bezpečnosti informovať ÚJD minimálne jeden mesiac pred ich vykonaním.

V oblasti plnenia odbornej spôsobilosti zo zákona č.130/1998 Z. z. vyplýva, že pri kolektívnych štatutárnych orgánoch (napr. predstavenstvo a. s., musí túto odbornú spôsobilosť spĺňať aspoň jeden člen a nemusí to byť zrovna predseda predstavenstva), musí mať aspoň jeden člen vysokoškolské vzdelanie príslušného smeru (technického – strojnica fakulta, elektrotechnická fakulta, prípadne prírodovedecká fakulta so zameraním na jadrovú fyziku, fyziku-chémiu) a tri roky praxe v odbore – to znamená, že musí mať aspoň tri roky odpracované v konkrétnom jadrovom zariadení na takej funkcii, ktorá priamo súvisí s jeho kvalifikáciou a podľa možnosti s radiacou pôsobnosťou na určitom stupni riadenia (podľa § 13 zákona č. 130/1998 Z. z. najdôležitejšou skupinou jadrových zariadení sú najmä jadrové elektrárne).

#### 4.1.4 Inšpekcia práce

Inšpekcia práce vykonávaná Národným inšpektorátom práce sa zameriava na technickú 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.

## 4.2 Finančné a ľudské zdroje

### 4.2.1 Financovanie prevádzky a programov zvyšovania bezpečnosti

Jednou zo zásad Koncepcie jadrovej a radiačnej bezpečnosti prijatej Predstavenstvom akciovej spoločnosti Slovenské elektrárne je záväzok, vynakladať potrebné finančné prostriedky na splnenie hlavných zásad jadrovej a radiačnej bezpečnosti a na zabezpečenie trvalého zvyšovania vzdelania a kvalifikácie zamestnancov. Aby mohla spoločnosť plniť tento záväzok, bolo potrebné stanoviť finančnú stratégiu spoločnosti, ktorá by okrem spomenutých úloh umožnila plniť program rozvoja výrobnotechnickej základne.

Finančná stratégia spoločnosti bola definovaná ako zabezpečenie financovania prevádzkových a investičných potrieb spoločnosti pri optimálnom využití vlastných aj cudzích zdrojov.

Obdobie rokov 2001 - 2003 bolo charakteristické vysokou finančnou náročnosťou dlhovej služby a nevyrovnanou finančnou situáciou v oblasti zdrojov a potrieb, t.j. neschopnosťou splácať dlhovú službu z vlastných zdrojov. Snahu v zabezpečovaní cudzích zdrojov komplikovala neochota bánk poskytovať nové zdroje bez štátnej garancie ako aj naplnenosť úverových limitov zahraničných bánk voči SE, a. s. a sektoru energetiky. Úsilie SE, a. s. bolo preto v tomto období zamerané najmä na reštrukturalizáciu existujúcich úverov - predĺženie ich splatnosti a rozloženie splátok istín a úrokov na dlhšie časové obdobie.

Pokiaľ ide o čerpanie a splácanie dlhovej služby týkajúcej sa ukončených 2 blokov JE Mochovce, možno spomenúť nasledovné úverové zdroje:

- 04/2001 - 5 ročný úver od Tatra banky, Slov. sporiteľne a Citibank zabezpečený štátnou zárukou SR, použitý na dostavbu 2. bloku EMO,
- 10/2001 - 14 ročný úver od VÚB na uhradenie časti záväzkov závodu EMO voči OTP,
- 03/2002 - 4 ročný zmenkový úver M+S bol použitý na závode MO34 na investičné účely,
- 03/2002 - 7 ročný úver od EBRD, použitý na úhradu splátok úverov čerpaných na výstavbu 2.stavbu EMO a na nákup zásob pre EBO,

- 09/2002 - 5 ročný zmenkový úver od DKW bol použitý na investičné účely na závode EMO,
- 01/2003 - 5 ročný úver od Bank of Tokyo - Mitsubishi použitý na úhradu splátok úverov čerpaných na dostavbu 2. bloku EMO,
- 08/2003 - zmenky na dobu 5 rokov od Banca Lombarda International S.A. použitý na investičné účely na závodoch EBO a EMO,
- 12/2003 - predčasné splatenie nevýhodného záväzku voči SE Finance B.V., ktorý bol zabezpečený v 11/1997 za účelom výstavby 2. bloku EMO a MO34. (pôvodne dohodnutá konečná splatnosť záväzku - rok 2007).

Takto SE, a. s. zabezpečili v sledovanom období rokov 2001 - 2003 transakcie v sumárnom finančnom objeme viac ako 32,65 mld. Sk, reštrukturalizáciou úverov sa zlepšila štruktúra súvahy a znížila priemerná úroková sadzba z pôvodných 11,6% na 8,5%.

Na prefinancovanie časti dlhu boli v rokoch 2001 až 2002 použité aj vlastné zdroje získané odpredajom akcií telekomunikačnej firmy Globtel vo výške 2,6 mld. Sk.

Získané finančné prostriedky z vlastných hospodárskych výsledkov spoločnosti a prostriedky nadobudnuté spomenutými finančnými transakciami umožnili realizovať okrem bežných opráv jadrových zariadení i náročné projekty zvyšovania bezpečnosti existujúcich i novozaradených jadrových zariadení. Slovenské elektrárne, a.s. investovali v uplynulom období:

- 9,282 mld. Sk - Projekt rekonštrukcie blokov EBO V1 (obdobie 1994 až 2001),
- 0,28 mld. Sk - JE Mochovce, 1. a 2. blok, vrátane Akoboje a BO (r. 2001),
- 1,7 mld. Sk - Zvyšovanie jadrovej bezpečnosti a seizmickej odolnosti EBO V2 (obdobie 2001 až 2003),
- 0,32 mld. Sk - Doplnenie systému pohavarijného monitorovania bezpečnostných ochrán -PAMS- 1. a 2. blok (obdobie 2001- 2002),
- 0,144 mld. Sk - Protipožiarne klapky BO - 2. etapa, 1. a 2. blok (rok 2002).

Finančná stratégia SE, a. s. je v súčasnosti zameraná na projekty komplexnej reštrukturalizácie štátom negarantovaného i garantovaného dlhu. Ako výsledok uvedených transakcií SE, a. s. očakáva zníženie úrokového zaťaženia zo súčasných 8,3% na úroveň 4,3%.

SE, a. s. bol pridelený začiatkom roku 2004 ekonomický rating od medzinárodnej ratingovej agentúry Fitch na úrovni BB+, v dôsledku čoho sa predpokladá lepšia reputácia spoločnosti, a zvýšenie atraktivity vo vzťahu k veriteľom, ako aj investorom.

Na záver možno konštatovať, že zo strany SE, a. s. boli zabezpečené všetky požadované parametre bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky jadrových zariadení.

#### 4.2.2 Finančné zdroje programov likvidácie a spracovania RAO JEZ

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). Pôvodný zákon bol upravený zákonmi NR SR č. 78/2000 Z. z., 560/2001 Z. z. a 291/2002 Z. z. V súčasnosti platnom znení Zákona č. 254/1994 Z. z. je okrem iného uvedené:

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

- a) príspevky prevádzkovateľov jadrových zariadení,
- b) pokuty uložené Úradom jadrového dozoru Slovenskej republiky fyzickým osobám a právnickým osobám podľa osobitného predpisu,

- c) bankový úver,
- d) úroky z prostriedkov fondu uložených v banke,
- e) dotácie zo štátneho rozpočtu,
- f) ďalšie zdroje, ak tak ustanoví osobitný predpis.

Základným zdrojom fondu sú príspevky vlastníkov jadrovo-energetických zariadení. V súlade s ustanoveniami zákona prevádzkovateľ jadrovo-energetických zdrojov - Slovenské elektrárne, a. s. je povinný zaplatiť príspevok do fondu v sume 350 000 Sk ročne za každý megawatt inštalovaného elektrického výkonu jadrového zariadenia a 6,8% z predajnej ceny elektrickej energie vyrobenej v jadrovom zariadení ročne. Podrobnosti o spôsobe výpočtu príspevku do fondu ustanoví všeobecne záväzný právny predpis, ktorý vydá ministerstvo. Od roku 1995 do konca roku 2003 boli vytvorené prostriedky na účte ŠFL JEZ vo výške 10,916 miliardy Sk, pričom odvody prevádzkovateľa za rok 2003 boli 2,616 miliardy Sk. Dotácia zo štátneho rozpočtu bola naposledy poskytnutá v roku 2001 vo výške 59,31 mil. Sk.

Na poskytnutie prostriedkov fondu nie je právny nárok.

Prostriedky fondu možno poskytnúť ako účelovú dotáciu prevádzkovateľovi jadrového zariadenia alebo vlastníkovi úložiska vyhoretého jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov, osobe určenej na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi, ktorých pôvodca nie je známy (ďalej len "žiadateľ"), 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 z trestnej činnosti, ktorých pôvodca nie je podľa vyjadrenia vyšetrovateľa Policajného zboru alebo Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky známy,
- d) kúpu pozemkov na zriadenie úložiska vyhoretého 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.

Slovenské elektrárne, a. s., závod SE-VYZ, v súčasnosti pokračuje v realizácii I. etapy vyradovania odstavenej JE A-1 v lokalite Bohunice. Plán vyradovania JE A-1 v Bohuniciach z prevádzky predpokladá ukončenie prvej etapy vyradovania do roku 2007. Etapa je charakterizovaná týmito hlavnými črtami – je odvezené vyhorené palivo z elektrárne, upravená je väčšina kvapalných RAO do formy umožňujúcej bezpečné trvalé uloženie, upravené sú ostatné RAO do formy umožňujúcej bezpečné trvalé uloženie alebo ich dlhodobé skladovanie, vykonaná je nevyhnutná dekontaminácia priestorov a zariadení spracovaná za účelom ďalšieho zníženia potenciálnych zdrojov úniku RA-látok. Podľa prijatého zámeru sa predpokladá postupná demontáž a likvidácia elektrárne do roku 2033 (tzv. kontinuálny variant vyradovania).

Vláda SR rozhodla o odstavení blokov JE V-1 v rokoch 2006 a 2008. Na základe „Komplexnej štúdie vyradovania JE V-1“ vypracovanej v roku 2002 bol z posudzovaných alternatív vyhodnotený ako

najvýhodnejší variant „Vyradenie JE s uzatvorením pod dozorom“ na dobu 30 rokov a následnou likvidáciou do roku 2068.

SE, a. s. v súčasnosti skladuje všetko vyhoreté jadrové palivo z blokov VVER v Bohuniciach v medzisklade vyhoretého paliva (MSVP) v SE-VYZ - lokalita Bohunice. MSVP bol rekonštruovaný za účelom zvýšenia skladovacej kapacity a seizmického z odolnenia. Kapacita sa postupne zvyšuje výmenou pôvodných zásobníkov za nové a postačí na skladovanie všetkého vyhoretého jadrového paliva vzniknutého počas prevádzky blokov JE V-1 a JE V-2. Do roku 2007 by mala byť výmena zásobníkov ukončená a zrealizovaný aj nový monitorovací program. Seizmické z odolnenie stavebnej a technologickej časti bolo vykonané podľa projektu v roku 1999. Plánované náklady celého projektu, financovaného zo ŠFL JEZ, sú cca 2,8 mld. Sk. Na skladovanie vyhoretého jadrového paliva z blokov VVER v Mochovciach sa pripravuje výstavba MSVP tzv. suchého typu.

Vláda SR uznesením č.5/2001 zobrala na vedomie Návrh koncepcie ekonomického, vecného a časového postupu riešenia nakladania s vyhoretým jadrovým palivom a postupu riešenia likvidácie jadrovo-energetických zariadení. Hlavné zásady definované koncepciou sú v kapitole 1.2.

#### 4.2.3 Ľudské zdroje

Kvalitné ľudské zdroje sú základným predpokladom pre zabezpečenie bezpečnej, spoľahlivej, ekonomickej a ekologickej prevádzky jadrových zariadení. Pod pojmom „kvalitné ľudské zdroje“ sa pritom rozumie súhrn odbornej, zdravotnej a psychickej spôsobilosti zamestnancov k výkonu pracovnej činnosti v jadrových zariadeniach. 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 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.

Osobitnou odbornou spôsobilosťou zamestnancov je podľa Zákona č.130/1998 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie 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, nedovolenému úniku rádioaktívnych látok, alebo ionizujúceho žiarenia do pracovného prostredia, alebo do životného prostredia a obmedzenie následkov nehôd a havárií.

Odbornou spôsobilosťou zamestnancov sa rozumie oprávneným orgánom overený a potvrdený súhrn znalostí a zručností, postojov a návykov požadovaných na výkon určitej činnosti/práce.

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) riadia na jednotlivých JZ útvary „Vzdelávania a prípravy zamestnancov“ podľa prijatého a dozornými orgánmi schváleného Systému prípravy zamestnancov. Útvary vzdelávania a prípravy zamestnancov sú od 1.1.2004 centrálné riadené z riaditeľstva spoločnosti Slovenské elektrárne.

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

Príprava vlastných zamestnancov ako aj zamestnancov dodávateľskej sféry 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.

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.

Riadiace dokumenty stanovujú postupy a zodpovednosti za:

- výber a zaraďovanie zamestnancov na pracovnú funkciu,
- určenie obsahu a rozsahu prípravy, vzdelávania a rozvoja zamestnancov,
- získanie, udržiavanie a zvyšovanie kvalifikácie - odbornej spôsobilosti zamestnancov,
- rozvoj zamestnancov,
- získanie a udržiavanie všeobecnej spôsobilosti zamestnancov dodávateľskej sféry,
- rekvalifikácie zamestnancov a prípravu na zmenu pracovného zaradenia.

Schéma systému prípravy zamestnancov je na Obr. 4.2.3.

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 primárneho okruhu, operátor sekundárneho okruhu, vedúci reaktorového bloku, zmenový inžinier, kontrolný fyzik,...). Ich osobitná odborná spôsobilosť sa overuje skúškou pred komisiou zriadenou ÚJD, ktorá im vydá Preukaz o osobitnej odbornej spôsobilosti. Preukaz platí dva roky. Pred uplynutím tejto doby musí zamestnanec opätovne vykonať skúšku pred skúšobnou komisiou ÚJD v plnom rozsahu a obnoviť tak platnosť Preukazu na ďalšie dvojročné obdobie. V prípadoch, keď vybraní zamestnanci dosahujú vo svojich pracovných funkciách dlhodobu spoľahlivú a kvalitnú výsledky a pri opätovnej skúške dosiahli výborný prospech, môže ÚJD na základe požiadavky prevádzkovateľa predĺžiť platnosť Preukazu na obdobie štyroch rokov.

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 palívom.

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 nevyžaduje.

#### Zariadenia pre prípravu zamestnancov

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 po splnení technických podmienok a overení odbornej spôsobilosti jej zamestnancov vykonávajúcich prípravu. Odborná príprava sa vykonáva v súlade so schválenými školiacimi programami.

#### Realizácia prípravy

a) Vstupné školenie a zácvičenie zamestnanca vykonávajú jednotlivé JZ.

b) Základnú prípravu:

- základné teoretické školenie a výcvik + periodické školenie,
- rekvalifikačné školenie (príprava pre zmenu funkcie, príprava pre zmenu JE)
- všeobecnú prípravu zamestnancov dodávateľských organizácií,

vykonáva špecializované školiace zariadenie, ktoré je držiteľom príslušného oprávnenia vydaného ÚJD na túto činnosť. V Slovenskej republike je držiteľom tohto oprávnenia VÚJE Trnava, a. s., ktorá vykonáva základnú, periodickú teoretickú prípravu, prípravu pre zmenu funkcie, prípravu pre zmenu JE, základný a opakovací simulátorový výcvik zamestnancov jadrových zariadení (s výnimkou SE-EMO) a jednotlivé jadrové elektrárne vykonávajú stážovanie, výcvik na pracovnom mieste a periodickú odbornú prípravu zamestnancov.

Výcvik na simulátore sa vykonáva:

- na plnorozsahovom simulátore VVER-440/V 213 pre SE-EMO, ktorý simuluje všetky štandardné i neštandardné prevádzkové stavy jadrovej elektrárne. Simulátor je vernou kópiou blokovej dozornej 1. bloku JE Mochovce. Bol vybudovaný v súlade s najnovšími americkými štandardmi pre prípravu personálu a jej technické zabezpečenie spoločnosťami S3 Technologies a Siemens v spolupráci s expertmi SE, a. s.,
- na plnorozsahovom simulátore VVER-440/V 213 pre SE-EBO, 3. a 4. blok vo VÚJE, tento simulátor zrekonštruovaný v r. 2000 podľa najnovšej simulačnej technológie firmy Corys - T.E.S.S. simuluje všetky štandardné, neštandardné a havarijné stavy jadrovej elektrárne.



Simulátor je vernou kópiou blokovej dozorne 3. bloku JE Bohunice a svojim rozsahom a kvalitou simulácie spĺňa americkú normu ANSI/ANS-3.5.,

- na plnorozsahovom simulátore VVER-440/V-230 pre SE-EBO, 1. a 2. blok vo VÚJE vyvinutý v spolupráci s firmou Corys - T.E.S.S. v r. 2001. Simuluje všetky štandardné, neštandardné a havarijné stavy jadrovej elektrárne. Simulátor je vernou kópiou blokovej dozorne 1. bloku JE Bohunice a svojim rozsahom a kvalitou simulácie spĺňa americkú normu ANSI/ANS-3.5.
- c) Ostatné typy prípravy (príprava zvéračov, NDT, atď.) sú realizované v rôznych školiacich zariadeniach alebo priamo u prevádzkovateľov JZ a to SE-EBO, SE-EMO, SE-VYZ internými alebo externými lektormi.

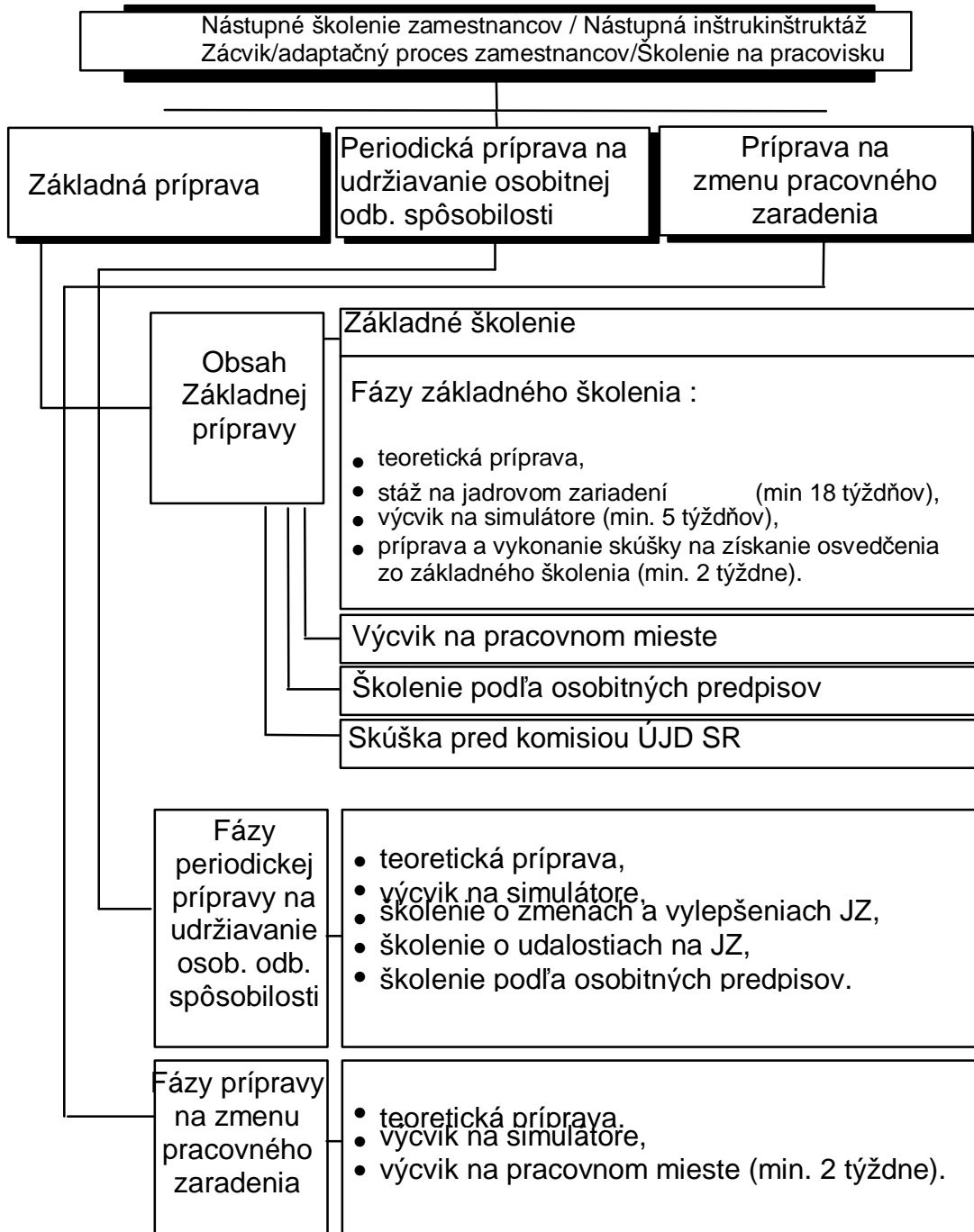
#### Programy prípravy

Základná príprava (teoretická príprava, simulátorový výcvik, stážovanie, 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 na základe návrhu špecializovaného zariadenia oprávneného na prípravu osobitne odborne spôsobilých a odborne spôsobilých 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 výučby a spôsob overovania vedomostí.

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.

Obr. 4.2.3 Fázy, obsah a formy prípravy pre vybraných zamestnancov



Odborná spôsobilosť a bezpečnosť technických zariadení

## 4.3 Ľudský činiteľ

### 4.3.1 Manažérske a organizačné opatrenia

Vid' NS SR september 1998, 2001

### 4.3.2 Metódy predchádzania ľudským chybám

Vid' NS SR september 1998, 2001

### 4.3.3 Metódy odhaľovania a nápravy ľudských chýb

Odhaľovanie ľudských chýb a prijímanie opatrení na zabránenie ich opakovaniu v budúcnosti je neoddeliteľnou súčasťou systému vyšetrovania udalostí na jadrových zariadeniach a ich koreňových príčin, na ktoré sú zriadené v úsekoch technickej podpory elektrární tímy zamestnancov spätnej väzby z udalostí na jadrových zariadeniach (UJZ). V kapitole 5.3.5 je proces vyšetrovania udalostí na jadrových zariadeniach popísaný podrobne. Na tomto mieste sa popisujú len niektoré aspekty týkajúce sa ľudského činiteľa.

Účinnosť procesu je pravidelne vyhodnocovaná a analyzovaná zamestnancami skupiny spätnej väzby. Výsledky sú spolu s návrhmi opatrení a odporúčaniami spracované v ročnej správe, ktorá je predkladaná vedeniu elektrární na schválenie.

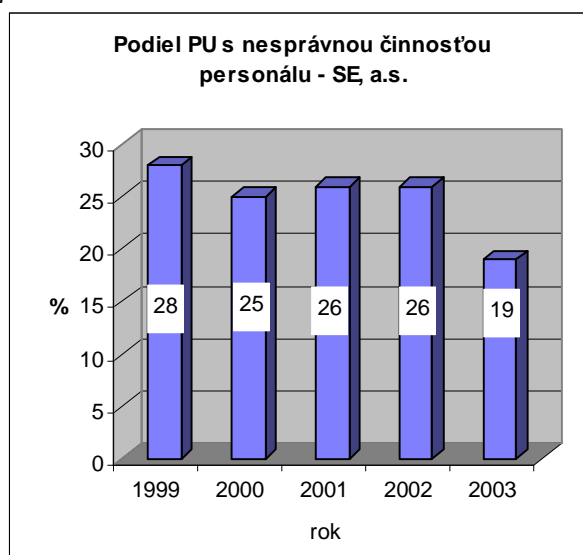
Kultúra bezpečnosti a ľudský faktor je aj dôležitou súčasťou komplexnej správy o stave jadrovej a radiačnej bezpečnosti SE, a. s., ktorá je pravidelne ročne predkladaná vedeniu spoločnosti.

V roku 2003 bolo v SE, a. s. zaznamenaných 36 (19% z celkového počtu) udalostí na jadrových zariadeniach / UJZ/ zavinených personálom, z toho na JE Bohunice 18 a na blokoch v Mochovciach celkove 17 spôsobených ľudským faktorom. Priaznivý trend v poklese podielu ľudského faktora na počte UJZ je výsledkom systematického prístupu v príprave operatívneho personálu a celkovej zvýšenej úrovne kultúry bezpečnosti v SE,a.s. Priemerne sa v priebehu posledných piatich rokov ľudský faktor podieľal v rámci všetkých troch závodov SE, a. s. na vzniku UJZ cca 25%. Z grafu na obr. 4.3.1 vyplýva, že podiel chýb personálu je za posledné roky stabilizovaný, k podstatnému zlepšeniu prišlo v roku 2003.

Personál elektrární je pravidelne o výsledkoch vyšetrovania príčin UJZ a ich analýz školený. Okrem toho sú tieto informácie dostupné aj v podnikových počítačových sieťach.

Na zvyšovanie kultúry bezpečnosti a samohodnotenie sú na jednotlivých závodoch spracovávané tzv. akčné plány kultúry bezpečnosti, ktoré sú ročne vyhodnocované a predkladané vedeniu závodov na schválenie. Akčný plán je vydaný formou príkazu riaditeľa, teda má všeobecnú záväznosť v rámci závodu. Na hodnotenie sú definované ukazovatele kultúry bezpečnosti.

Obr. 4.3.1 Podiel udalostí s nesprávnou činnosťou personálu



V SE-EMO bola zriadená a v súlade s dokumentáciou QA pracuje špeciálna skupina pre samohodnotenie kultúry bezpečnosti. Jej cieľom je zefektívniť systém samohodnotenia úrovne kultúry bezpečnosti. K tomuto rozhodnutiu došlo na základe výsledkov ankety medzi zamestnancami SE-EMO. Cieľom je, aby popri zavedených metódach zvyšovania kultúry bezpečnosti (propagácia cez závodný časopis, diskusná stránka na intranete, školenia, program STAR, atď.), bol pre riadiacich pracovníkov na všetkých úrovniach k dispozícii nástroj na hodnotenie úrovne kultúry bezpečnosti. Za tým účelom bol vypracovaný súbor indikátorov a pravidiel na ich používanie.

V SE-EBO je za účelom predchádzania ľudským chybám zavedený do praxe tzv. program SAMKO (analógia vo svete známeho programu STAR - t.j. stoj, myslí, konaj, kontroluj). Program má veľmi názorný charakter - logom je svetluška SAMKO, využívajú sa letáčky, nálepky, články do podnikového časopisu a pod.

#### 4.3.4 Úloha dozorného orgánu

V zmysle zákona č. 130/1998 Z. z. môžu pracovné činnosti, ktoré majú priamy vplyv na jadrovú bezpečnosť, vykonávať len vybraní zamestnanci, ktorých osobitnú odbornú spôsobilosť overil ÚJD a vydal im preukaz o osobitnej odbornej spôsobilosti. Konkrétne pracovné činnosti odborne spôsobilých zamestnancov ako aj vybraných zamestnancov, spôsob, lehoty a podmienky overovania osobitnej odbornej spôsobilosti ako aj predpísanú prípravu zamestnancov ustanovuje vyhláška ÚJD č. 187/1999 Z. z.

ÚJD v zmysle horeuvedeného zákona určuje spôsob, lehoty a podmienky overovania osobitnej odbornej spôsobilosti týchto vybraných zamestnancov, ako aj spôsob udeľovania oprávnenia špecializovaným zariadeniam, ÚJD schvaľuje učebné osnovy a spôsob prípravy vybraných zamestnancov.

Inšpektori ÚJD sú oprávnení preverovať osobitnú odbornú spôsobilosť vybraných zamestnancov a odobrať preukaz osobitnej odbornej spôsobilosti.

Požiadavky k zaisteniu jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení pri spúšťaní a prevádzke stanovuje zákon č. 130/1998 Z. z. a vyhláška ÚJD SR č.167/2003 Z. z.

Požiadavky na odbornú spôsobilosť zamestnancov jadrových zariadení sú popísané vo vyhláške ÚJD SR č.187/1999 Z. z.

Predseda ÚJD menuje členov skúšobnej komisie pre overovanie osobitnej odbornej spôsobilosti vybraných zamestnancov. Skúška pozostáva z písomnej, ústnej časti ako aj skúšky na simulátore a v prípade zmeny pracovnej činnosti aj z praktickej časti. Po úspešnom absolvovaní skúšok je možné získať preukaz. ÚJD vedie evidenciu všetkých prihlášok na skúšky, vrátane kópií protokolov o absolvovaní základného výcviku, ktoré sú nutnou podmienkou na získanie Preukazu. Taktiež eviduje všetky vydané preukazy a vedie aktualizovaný zoznam platných preukazov.

Druhá skupina zamestnancov jadrových zariadení sú zamestnanci, ktorí majú vplyv na jadrovú bezpečnosť. Skúšky absolvujú v špecializovanom zariadení, pred skúšobnou komisiou zriadenou špecializovaným zariadením. Na základe úspešne vykonanej skúšky im špecializované zariadenie vydá Osvedčenie o odbornej spôsobilosti. V prípade tejto skupiny zamestnancov ÚJD taktiež schvaľuje školiace programy pre všetky časti základného výcviku ako aj programy doškolenia pri prechode zamestnanca na iný typ JE. ÚJD zároveň dohliada na ich plnenie.

Dozorná činnosť vyplývajúca zo zákona č. 130/1998 Z. z. je vykonávaná v oblasti prípravy personálu jadrových zariadení pravidelnými inšpekciami. Základ programu inšpekcií tvorí kontrola plnenia požiadaviek na zamestnancov v zmysle § 4 výnosu ČSKAE č. 6/1980 a podľa vyhlášky č.187/1999 Z.

z. Počas inšpekcie sa kontroluje dodržiavanie plánov prípravy zamestnancov JE schválených ÚJD ako aj napĺňanie programu výcviku podľa schválených školiacich programov. Taktiež sa v rámci tejto inšpekcie preveruje plnenie smerníc JE obsahujúcich požiadavky na vzdelanie, odbornú prípravu a psychickú spôsobilosť zamestnancov JE. Súčasťou inšpekcie je kontrola archivácie dokumentácie o výcviku zamestnancov.

Ďalšie inšpekcie sú zamerané na systém opakovacích školení personálu JE. V rámci týchto inšpekcií ÚJD preveruje plnenie plánu opakovacích školení. Počas inšpekcie sa preveruje aj systém vedenia dokumentácie a archivácia dokumentácie o opakovacích školeniach personálu.

ÚJD preveruje formou inšpekcie taktiež špecializované zariadenia, ktoré sú držiteľom oprávnenia podľa §4 ods.2 písm. e) zákona č. 130/1998 Z. z. na odbornú prípravu zamestnancov jadrových zariadení. Inšpekcia je zameraná na previerku technického vybavenia a odbornej spôsobilosti zamestnancov špecializovaného zariadenia. V rámci inšpekcie sa hodnotí organizácia a evidencia prípravy zamestnancov JE, základná pedagogická dokumentácia k príprave zamestnancov JE, technické vybavenie špecializovaného zariadenia a plnenie kvalifikačných požiadaviek zamestnancov špecializovaného zariadenia oprávnených k príprave vybraných zamestnancov JE. Na základe kladného výsledku tejto previerky ÚJD obnovuje platnosť Oprávnenia pre špecializované zariadenie na prípravu zamestnancov jadrových zariadení.

Posudzovanie technického vybavenia zahŕňa taktiež aj licencovanie a previerku simulátora. Počas previerky technického vybavenia simulátora sa preverujú parametre a priebehy zadávajúcich veličín, kontroluje sa náhodná simulácia technologického procesu podľa vybraného scenáru. Kontroluje sa dokumentácia všetkých úprav simulátora, vyvolaných výsledkami testov simulátora, resp. realizáciou technických riešení a projektových zmien na bloku. V rámci takejto previerky sa taktiež kontroluje technické a organizačné zabezpečenie výučby na simulátore ako aj odborná spôsobilosť inštruktorov simulátorového výcviku. Hodnotí sa pedagogický prístup, orientácia v systéme výučby, vedenie výcviku a správne hodnotenie frekventantov. Uvedené hodnotenie inštruktorov simulátorového výcviku je súčasťou overovania ich odbornej spôsobilosti pred skúšobnou komisiou. Na základe splnenia požiadaviek a úspešného zloženia skúšky im ÚJD vydáva Oprávnenie na výcvik vybraných zamestnancov JE.

## 4.4 Systém zabezpečovania kvality prevádzkovateľa

### 4.4.1 História budovania Systému kvality SE, a. s.

Systém kvality sa v Slovenských elektrárnach, a.s. buduje na základe rozhodnutia Predstavenstva SE, a. s. v súlade s požiadavkami:

- právneho poriadku Slovenskej republiky (najmä **zákona č.130/1998 Z. z.** o mierovom využívaní jadrovej energie, **vyhlášky ÚJD SR č. 317/2002** o požiadavkách na systémy kvality držiteľov oprávnení);
- noriem radu **ISO 9000**;
- predpisov a odporúčaní Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu vo Viedni.

Zákon č.130/1998 Z. z. ukladá:

Na zabezpečovanie kvality jadrových zariadení a činností pre všetky etapy životnosti jadrového zariadenia, od výberu staveniska až po vyradovanie jadrového zariadenia z prevádzky, je držiteľ oprávnenia (licencie) povinný vytvoriť potrebnú organizačnú štruktúru, postupy a zdroje na určovanie a dodržiavanie požiadaviek kvality jadrových zariadení a činností.

V nadväznosti na zákon 130/1998 Z. z. vyhláška Úradu jadrového dozoru **317/2002 Z. z.** zo 17. apríla 2002 upravuje požiadavky na systémy kvality držiteľov oprávnení, postup a rozsah ich schvaľovania a kategorizáciu vybraných zariadení dôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti.

Vyhláška stanovuje požiadavky na:

- a) systém kvality držiteľov oprávnenia,
- b) systém kvality pri umiestňovaní jadrových zariadení,
- c) systém kvality pri projektovaní jadrových zariadení,
- d) systém kvality pri výstavbe jadrových zariadení,
- e) systém kvality pri uvádzaní do prevádzky a v prevádzke jadrových zariadení,
- f) systém kvality pri vyradovaní jadrových zariadení,
- g) systém kvality pri zmenách jadrových zariadení,
- h) programy zabezpečovania kvality,
- i) súhrnný program,
- j) etapový program,
- k) plány kvality,
- l) zabezpečovanie kvality pri opravách a zmenách vybraných zariadení,
- m) zabezpečovanie kvality zariadení,
- n) sprievodná dokumentácia a technická dokumentácia vybraných zariadení,
- o) kontroly, prehliadky a skúšky vybraných zariadení,
- p) zoznam vybraných zariadení,
- q) postup a rozsah schvaľovania systémov kvality.

#### 4.4.2 Politika kvality

Vedenie SE, a. s. schválilo a vydalo dňa 18.3.2003 aktualizovanú **Politiku kvality SE, a. s.**, ktorá určuje hlavné ciele a zámery pôsobenia pri zabezpečovaní bezpečnej, spoľahlivej, efektívnej a životné prostredie minimálne zaťažujúcej prevádzke jadrovoenergetických zariadení.

### POLITIKA KVALITY

1. **Slovenské elektrárne, a. s. sú zákaznícky orientovanou spoločnosťou, ktorá** poskytuje elektrickú energiu, teplo a podporné služby pre elektrizačnú sústavu SR podľa požiadaviek zákazníkov.
2. **Najvyššou prioritou Slovenských elektrární, a. s.** je dosahovanie úrovne jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení v súlade s požiadavkami dozorných orgánov a jej neustále zvyšovanie na základe skúseností a pokroku medzinárodnej praxe.
3. **Základným nástrojom** manažmentu spoločnosti, umožňujúcim plniť uvedené záväzky, je **systém manažérstva kvality** budovaný v súlade s požiadavkami noriem radu ISO 9000:2000. Systém manažérstva kvality spĺňa požiadavky právneho poriadku Slovenskej republiky a v oblasti jadrových zariadení tiež požiadavky vyhlášky Úradu jadrového dozoru SR 317/2002 Z. z. a odporúčaní Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu.

4. **Všetky procesy** v jadrových, tepelných a vodných elektrárnach musia byť riadené tak, aby prebiehali efektívne a minimalizovali sa prípadné negatívne vplyvy na bezpečnosť, zdravie obyvateľstva a personálu, životné prostredie, a aby boli v súlade s platným právnym poriadkom a požiadavkami orgánov štátneho dozoru.
5. **Hlavné zásady** systému manažérstva kvality sú:
  - každý zamestnanec je zodpovedný za kvalitu svojej práce,
  - všetky činnosti, ktoré majú vplyv na kvalitu, sú vykonávané kompetentným personálom v súlade s vopred stanovenými postupmi,
  - systematické a trvalé zlepšovanie je základným atribútom manažérstva kvality Slovenských elektrární, a. s.

#### 4.4.3 Projekt spracovania a zavádzania Systému kvality

V súčasnosti sú držiteľom oprávnenia na prevádzku JZ Slovenské elektrárne, a. s. Všetky závody prevádzkujúce JZ majú vybudované a zavedené systémy kvality v súlade s právnym poriadkom a medzinárodnými odporúčaniami.

#### 4.4.4 Preverovanie účinnosti Systému kvality SE, a. s.

Vid' NS SR september 2001.

#### 4.4.5 Úloha dozorných orgánov

Činnosť a úlohy ÚJD pri výkone štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou jadrových zariadení sú v oblasti zabezpečovania kvality dané zákonom č. 130/1998 Z. z. a vyhláškou č. 317/2002. Táto vyhláška stanovuje požiadavky a podmienky zabezpečovania kvality vybraných zariadení z hľadiska jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení. Vyhláška stanovuje základné požiadavky na zabezpečovanie kvality vybraných zariadení, ako aj požiadavku na spracovanie programov zabezpečovania kvality. ÚJD dozerá ako zodpovedné organizácie dodržiavajú požiadavky a podmienky zabezpečovania kvality vybraných zariadení uvedené vo vyhláške a ako vykonávajú tieto programy zabezpečovania kvality. ÚJD, ako aj zodpovedné organizácie - prevádzkovatelia jadrových zariadení, akceptujú dokumentáciu MAAE a kde je to možné, používajú ju pri stanovení vlastných požiadaviek a postupov pri zabezpečovaní jadrovej bezpečnosti aj kvality vybraných zariadení.

Filozofia ÚJD 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 sústredený na dve základné činnosti:

##### 1. Schvaľovanie programov zabezpečovania kvality

To sa uskutočňuje v dvoch úrovniach:

- a) posudzovanie, schvaľovanie a kontrola zadávacích programov zabezpečovania kvality zodpovednej organizácie a čiastkových programov zabezpečovania kvality pre špecifické etapy života jadrového zariadenia stanovených zadávacím programom (napr. projektovanie, výstavbu a spúšťanie, prevádzku, vyradovanie atď.),

- b) posudzovanie, schvaľovanie a kontrola individuálnych programov zabezpečovania kvality spracovaných pre jednotlivé vybrané zariadenia alebo skupiny vybraných zariadení v súlade s kategorizáciou podľa ich významu pre jadrovú bezpečnosť,
- c) posudzovanie a kontrola systémov kvality držiteľov oprávnení na činnosti pri mierovom využívaní jadrovej energie (okrem stavebníka a prevádzkovateľa) najmä dodávateľských organizácií.

## 2. Inšpekcie implementácie programov zabezpečovania kvality

Pri inšpekciách v oblasti zabezpečovania kvality inšpektori ÚJD kontrolujú ako zodpovedná organizácia a jej dodávatelia plnia požiadavky vyhlášky ÚJD SR č. 317/2002 Z. z. a podmienky stanovené vo vydaných rozhodnutiach ÚJD 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 v oblasti dozoru nad zabezpečovaním kvality vybraných zariadení aj uplatňovanie (vynucovanie) v prípadoch neplnenia požiadaviek aplikovateľných všeobecne záväzných právnych predpisov alebo požiadaviek ÚJD vyplývajúcich z rozhodnutí alebo inšpekcií. To obvykle spočíva v rokovaní so zodpovednou organizáciou, neschválení nevyhovujúcich programov zabezpečovania kvality, následných alebo mimoriadnych inšpekciách a v krajnom prípade aj v udelení sankcií.

Inšpekčná činnosť NIP zameraná na problematiku Systémov zabezpečenia kvality spočíva v kontrole právnických osôb a fyzických osôb, ktorým NIP vydal alebo vydá oprávnenie na príslušnú činnosť po preverení odbornej spôsobilosti. Pri preverení odbornej spôsobilosti je preverený Systém zabezpečenia kvality, resp. dokumentácia, doklady a fyzický stav držiteľov oprávnení.

Druhy oprávnení vydávané NIP pre činnosti na vyhradených technických zariadeniach v jadrovej energetike:

- Výroba, montáž, opravy, rekonštrukcie, údržba, tuzemské výrobné spolupráce
- Stavebné práce na zariadeniach hermetickej zóny
- Skúšky
- Kontroly a skúšky hermetickej zóny
- Skúšky počas prevádzky

Druhy oprávnení sú kombinované s presným vyznačením činnosti a môžu byť obmedzené napr. parametrami ako je tlak, teplota, svetlosť, resp. triedou ocelí.

**Pri preverení odbornej spôsobilosti NIP kontroluje najmä nasledovné materiály a doklady:**

- Výpis z obchodného registra
- Organizačné zabezpečenie činnosti podľa oprávnenia
- Personálne zabezpečenie činnosti podľa oprávnenia
- Materiálno – technické zabezpečenie činnosti podľa oprávnenia



- Referencie
- Iné (podľa požiadaviek NIP)

Ako z uvedeného vyplýva, vydanie príslušného oprávnenia na činnosť, resp. kontrola podmienok vydaného oprávnenia sú priamo viazané na Systém kvality, resp. vypracovanie príslušných dokladov a dokumentácie a ich aplikáciu pri realizačnej činnosti (projektovanie, konštruovanie, výroba, montáž, opravy, rekonštrukcie, údržba, skúšky, prevádzka, dovoz až po vyradovanie zariadení z prevádzky).

## 4.5 Hodnotenie a overovanie bezpečnosti

### 4.5.1 Charakteristika prevádzkovaných jadrových elektrární

Štruktúra jednotlivých typov prevádzkovaných jadrových elektrární je rozdelená na bloky s reaktorom VVER-440/V-230 (2 bloky JE Bohunice) a bloky s reaktorom VVER-440/V-213 (2 bloky JE Bohunice a 2 bloky JE Mochovce). Rozostavané sú 2 bloky VVER-440/V-213 v Mochovciach, výstavba však bola v polovici 90-tych rokov zmrazená a zariadenie je zakonzervované. Zatiaľ, čo reaktory typu V-230 v porovnaní s reaktormi typu V-213 sa od seba výrazne líšia s ohľadom na ich konštrukciu a bezpečnostné prvky, oba typy reaktorov V-213 v JE Bohunice a v JE Mochovce vychádzajú z rovnakého ideového návrhu. Reaktory typu V-213 JE Mochovce však už v pôvodnom projekte mali rad zlepšení a obsahovali aj nové bezpečnostné prvky. V procese výstavby JE Mochovce sa pristúpilo k prehodnoteniu bezpečnosti pôvodného projektu, pričom sa realizoval celý rad bezpečnostných vylepšení.

Projektová základňa blokov VVER-440/V-230 v Bohuniciach bola v rámci rozsiahlej postupnej rekonštrukcie výrazne doplnená a zlepšená, takže dnes už tieto bloky možno považovať za zdokonalený typ pôvodného projektu VVER-440/V-230.

### 4.5.2 Hodnotenie bezpečnosti jadrových elektrární ÚJD

Vid' NS SR september 1998.

### 4.5.3 Základné princípy pre vydávanie rozhodnutí ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti prevádzkovaných jadrových elektrární

Podobne, ako v mnohých krajinách, ani na Slovensku nie sú oficiálne kodifikované pravidlá alebo požiadavky na zvyšovanie bezpečnosti jadrových reaktorov. Preto sú požiadavky jadrového dozoru stanovené špecificky pre jednotlivé typy reaktorov. Programy na zvyšovanie bezpečnosti sú vypracované prevádzkovateľom jadrových elektrární, ktorý je celkovo zodpovedný za jadrovú bezpečnosť.

Koncepcia bezpečnosti jadrových elektrární u nás 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 hodnotí schopnosť zariadení plniť bezpečnostné funkcie v zmysle projektu tak, aby bola zaistená požadovaná úroveň ochrany do hĺbky.

Proces zvyšovania bezpečnosti na Slovensku sa vykonáva v súlade so súčasnými medzinárodnými bezpečnostnými štandardmi, normami, bezpečnostnými návodmi MAAE (napr. BN MAAE č. NS-G-2.3 Modifikácia JE). Vyhláškou ÚJD SR č. 167/2003 o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení a Vyhláškou ÚJD SR č. 317/2003 o požiadavkách na systémy kvality držiteľov oprávnení.

Niektoré konkrétne opatrenia boli stanovené na základe porovnania vybraných národných noriem s normami používanými v rozvinutých krajinách. Ako pravidlo pre reaktory typu VVER-440 sú opatrenia na zvyšovanie bezpečnosti vo všeobecnosti orientované na zvýšenie spoľahlivosti, redundancie (najmä pre reaktory V-230), fyzického, elektrického a SKR oddelenia bezpečnostných systémov.

Zoznam bezpečnostných nedostatkov, ktorých riešenie je obsiahnuté v programoch zvyšovania bezpečnosti pre konkrétne typy reaktorov, je výsledkom posledného vývoja v oblastiach integrity primárneho okruhu, hodnotenia udalostí na jadrových zariadeniach, výsledkov analýz nadprojektových havárií atď.

ÚJD využíva deterministický prístup pre efektívne riadenie procesu zvyšovania bezpečnosti najmä pre zvyšovanie bezpečnosti bezpečnostných systémov (nezávislosť, redundancia). Pre stanovenie priority jednotlivých opatrení na zvýšenie bezpečnosti sa využívajú PSA.

Požiadavky na zvyšovanie bezpečnosti sú z časti stanovené na pravdepodobnosti výskytu havárie. Akceptačné kritériá pre havarijné analýzy stanovené jadrovým dozorom sú vo všeobecnosti vyjadrené prijateľnými rádiologickými následkami, ktoré sa líšia podľa pravdepodobnosti iniciačnej udalosti. Navyše boli predpísané konzervatívne alebo tzv. best-estimate postupy pre havarijné analýzy. Postupy best-estimate sú akceptované len pre havárie s veľmi malou pravdepodobnosťou výskytu (menej ako  $10^{-6}$ ).

Ďalším princípom, ktorý jadrový dozor využíva v procese zvyšovania bezpečnosti je obmedzenie dĺžky prevádzky blokov jadrových elektrární vydávaním súhlasu na obmedzený čas, čo umožňuje riadenie procesu realizácie bezpečnostných opatrení. Tento postup bol zatiaľ uplatnený na blokoch s reaktormi typu V-230 JE Bohunice.

Na základe doterajších skúseností ÚJD stanovil pravdepodobnostné ciele prijateľnosti na systémovej úrovni pre bezpečnostné systémy, pre systém ochrany reaktora, pre poškodenie aktívnej zóny reaktora, pre tzv. skorý (rýchly) únik rádioaktívnych látok, ako aj vylučovacie kritérium pre vonkajšie iniciačné udalosti havarijných sekvencií.

#### **4.5.4 Požiadavky ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440 /V-230 JE V-1**

Historický prehľad o požiadavkách na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440/V-230 v Bohuniciach - vid' NS SR 1998 a NS SR 2001.

Na základe posúdenia bezpečnostnej správy a po zapracovaní pripomienok, ako i výsledkov hĺbkovej inšpekcie ÚJD vydal v roku 2001 Rozhodnutie č. 220/2001 o súhlase na ďalšiu prevádzku blokov JE V-1 s podmienkami uvedenými v prílohe rozhodnutia.

#### **4.5.5 Požiadavky ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440 /V-213 JE V-2**

Historický prehľad o požiadavkách na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440/V-213 v Bohuniciach - vid' NS SR september 1998 a NS SR 2001.

V roku 2001 ÚJD posúdil a schválil rozhodnutím č. 250/2001 materiál „Bezpečnostný koncept pre modernizáciu a zvyšovanie bezpečnosti JE V-2“, ktorý predložil prevádzkovateľ tejto elektrárne SE, a. s. Schválený materiál obsahuje harmonogram realizácie opatrení, rozdelených do kategórií tak, aby boli zrealizované postupne do roku 2008.

#### 4.5.6 Požiadavky ÚJD na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440 /V-213 JE Mochovce

Historický prehľad o požiadavkách na zvyšovanie bezpečnosti reaktorov VVER-440/V-213 v Mochovciach - viď NS SR september 1998.

Po splnení požiadaviek ÚJD bol v roku 1998 spustený do prevádzky 1. blok JE Mochovce a v rokoch 1999 -2000 spustený do prevádzky 2. blok JE Mochovce s dodržaním etáp spúšťania a zvýšeným dôrazom na realizáciu bezpečnostných opatrení.

Rozsah a časový postup realizácie BO SE-EMO bol predložený na posúdenie dňa 29.11.1999 na ÚJD. V decembri 1999 ÚJD vydal rozhodnutie č. 433/1999, v ktorom sú stanovené nové termíny a rozsah realizácie BO.

Súhlas na prevádzku 2.bloku JE Mochovce vydal ÚJD rozhodnutím č.84/2000, v ktorom okrem iného stanovil požiadavky na termíny a spôsob realizácie bezpečnostných opatrení, ktoré neboli ukončené do spustenia bloku. Stav realizácie bezpečnostných opatrení je popísaný v kap.2.3.3.3.

#### 4.5.7 Požiadavka ÚJD na periodické hodnotenie bezpečnosti

Historický prehľad o požiadavkách na periodické hodnotenie bezpečnosti reaktorov VVER-440/V-213, V-230 - viď NS SR 1998 a NS SR 2001.

Na základe „Atómového zákona“ č. 130/1998 Z. z. ÚJD vydal Vyhlášku č. 121/2003 Z. z. o hodnotení jadrovej bezpečnosti. Táto vyhláška upravuje intervaly a rozsah vykonávania komplexného a systematického hodnotenia jadrovej bezpečnosti počas prevádzky JZ.

#### 4.5.8 Hodnotenie bezpečnosti prevádzky JZ prevádzkovateľom

V zmysle zákona č. 130/1998 Z. z. sú v SE, a. s. vykonávané od roku 1998 systematické hodnotenia bezpečnosti prevádzky.

Prevádzkovateľ jadrového zariadenia je v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 167/2003 Z. z. povinný vypracovávať ročné hodnotenie bezpečnosti prevádzky v zmysle stanoveného obsahu. Uvedenú požiadavku plnia závody SE, a. s. spracovávaním komplexného hodnotenia bezpečnosti, ktoré je v súlade s dokumentom MAAE TECDOC – 1141 „Operational safety performance indicators for nuclear power plants“ a TECDOC-1125 „Selfassessment of operational safety for nuclear power plants“. Komplexný systém hodnotenia je prezentovaný súborom ukazovateľov a je členený do štyroch úrovní. Vrcholnou úrovňou je bezpečná prevádzka jadrového zariadenia a charakterizujú ju tri hlavné atribúty:

- plynulá prevádzka,
- pozitívny prístup k bezpečnosti,
- prevádzka s malým rizikom.

Atribúty nie sú priamo merateľné a preto je štruktúra rozšírená do ďalších troch úrovní. Štvrtá úroveň predstavuje špecifické ukazovatele, ktoré sú priamo merateľné.

V roku 2003 boli vypracované jednotné ukazovatele bezpečnosti spoločné pre všetky JZ SE, a. s. na základe doporučení dokumentu IAEA TECDOC-1141.

V roku 2004 bola ukončená skúšobná prevádzka nového systému hodnotenia bezpečnosti v SE, a. s. Systém je podporovaný databázovým programom PPRC (Power Plant Risk Control). Po vygenerovaní a zapracovaní komplexného zoznamu prevádzkových ukazovateľov do programu PPRC, je prostredníctvom programového vybavenia možné realizovať, zadávanie, zber, evidenciu vyhodnotenie

ukazovateľov. Na základe zadaných reálnych hodnôt a stanovených hodnotiacich kritérií, program vyhodnotí prehľadne stav bezpečnosti JZ. Hodnotenie ukazovateľov je štvorstupňové a zároveň je prezentované v štyroch farebných pásmach. Program ďalej umožňuje archiváciu dát, sledovanie trendu ukazovateľov, vytváranie jednotných správ a porovnávať dosiahnuté výsledky v rámci SE a. s.

Výsledky hodnotenia sú štvrťročne a ročne spracované a prezentované vo forme správy o stave bezpečnosti prevádzky.

V prípade indikácie zhoršujúceho sa stavu v niektorej hodnotenej oblasti bezpečnosti sú na úrovni vedenia závodov prijímané nápravné opatrenia s cieľom zabránenia ďalšej degradácie prevádzkovej bezpečnosti.

Závod SE-VYZ mimo základných (povinných) prevádzkových ukazovateľov bezpečnosti už niekoľko rokov využíva na hodnotenie bezpečnosti aj vlastné - interné ukazovatele bezpečnosti.

## 4.6 Radičná ochrana

### 4.6.1 Legislatíva v oblasti radiačnej ochrany a jej implementácia

Základné právne predpisy Slovenskej republiky platné v ochrane zdravia pred žiarením:

- Zákon NR SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MZ SR č. 12/2001 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany.

Zákon č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení zákona č. 290/1996 Z. z., zákona č. 470/2000 Z. z. a zákona č. 578/2003 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.

### 4.6.2 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 (viď. príloha 6.2).

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

Limity dávok a ožiarenia zamestnancov sú stanovené na kvartálne a ročné obdobie, pričom stanovené vlastné intervenčné limity sú nižšie ako limity 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.

### 4.6.3 Monitorovanie radiačnej situácie prevádzkovateľom

#### 4.6.3.1 Radiačná kontrola v jadrových zariadeniach SE, a. s.

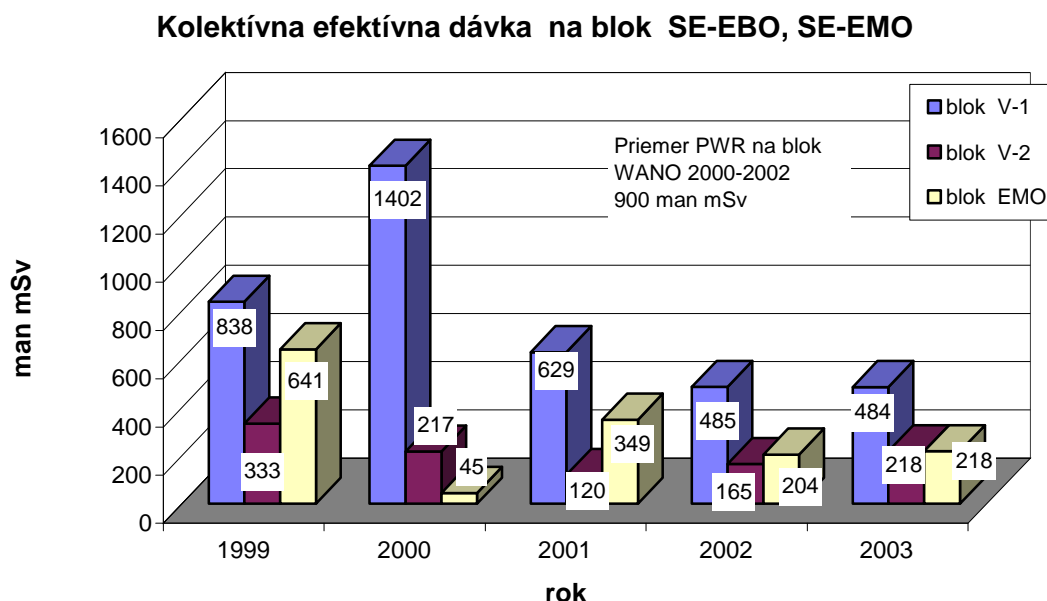
Popis vid' NS SR september 1998.

Na obr. 4.6.3.1 je zobrazený vývoj priemernej kolektívnej efektívnej dávky na jeden blok SE-EBO a SE-EMO za roky 1999 až 2003. Kolektívna efektívna dávka na blok na JE V-1 v roku 2000 je z dôvodov veľkého rozsahu prác pri ukončovaní postupnej rekonštrukcie vyššia.

Dosiahnuté hodnoty v rokoch 2001- 2003 sú veľmi priaznivé a sú odrazom systematického prístupu prevádzkovateľa k optimalizácii dávok.

Za uvedené obdobie nedošlo u žiadneho zamestnanca SE, a. s. alebo dodávateľa k prekročeniu limitov ožiarenia. KED v JZ SE, a. s. je trvalo na nízkej priemernej úrovni, čo svedčí o veľmi dobrej úrovni jej riadenia aplikáciou systému ALARA.

Obr. 4.6.3.1 Priemerný kolektívny dávkový ekvivalent na jeden blok SE-EBO a SE-EMO



#### 4.6.3.2 Systémy kontroly emisií do atmosféry a hydrosféry

Výpuste do ovzdušia sa monitorujú kontinuálne meracími prístrojmi umiestnenými vo ventilačných komínach. Tieto zariadenia kontinuálne monitorujú aktivitu plynov, aerosólov, trícia, C-14 (len SE-EBO) a jódu. Okrem toho sa trvale odoberajú aerosóly (pevné filtre), ktoré sa následne analyzujú gamaspektrometricky a stanovuje sa v nich obsah alfa nuklidov a Sr 90a Sr 89.

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 a objemových aktivít korózných a štiepných produktov získaných odberom z nádrží pred vypustením a následnými analýzami izotopov stroncia a transuránov.

Limity výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry sú uvedené v prílohe - kapitola 6.4.

Hodnoty výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry z SE-EBO a SE-EMO za rok 2003 sú uvedené v tabuľkách 4.6.3.2a.) a 4.6.3.2b.). Možno konštatovať, že v roku 2003, ako aj vo všetkých predchádzajúcich rokoch neboli prekročené limity výpustí rádioaktívnych látok, pričom výpuste koróznych a štiepných produktov a výpuste do atmosféry boli hlboko pod autorizovanými limitmi.

Tabuľka 4.6.3.2a.)

Výpuste do atmosféry v roku 2003			
Zariadenie	Druh výpuste	Aktivita	Podiel z limitu [%]
JE V-1	vzácne plyny	8,67 TBq	0,217
	aerosoly	149,34 MBq	0,093
	jód 131	270,83 MBq	0,208
JE V-2	vzácne plyny	8,747 TBq	0,219
	aerosoly	17,37 MBq	0,011
	jód 131	2,281 MBq	0,002
JE MOCHOVCE	vzácne plyny	10,81 TBq	0,264
	aerosoly	12,52 MBq	0,0074
	jód 131	1,93 MBq	0,0029

Tabuľka 4.6.3.2b.)

Výpuste do hydrosféry v roku 2003			
Zariadenie	Druh výpuste	Aktivita	Podiel z limitu [%]
JE EBO +VYZ	koróz. a štiepne produkty	80,233 MBq + 86,867	0,440
	trícium	12974,445 GBq + 2258,256 GBq	34,857
JE MOCHOVCE	koróz. a štiepne produkty	40,90 MBq	3,70
	trícium	10714 GBq	89,30

#### 4.6.3.3 Monitorovanie vplyvu na životné prostredie

Súčasťou radiačnej kontroly jadrových zariadení je hodnotenie vplyvu prevádzky jadrových elektrární na okolité životné prostredie. Hodnotenie vplyvu prevádzky jadrových elektrární 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 štúdií „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.

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 a JE Mochovce 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 CHO ÚJD.

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 (spracovateľ VÚJE a.s. Trnava), 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).

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	1,788E-7	2,314E-7	2,283E-7
2002	1,960E-7	2,247E-7	2,213E-7
2003	7,595E-8	9,328E-8	8,962E-8

Kritická veková kategória sú kojenci.

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 (ÚVZ SR).

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

Rok	IDE [Sv] JE Mochovce		
	kojenci	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	5,82E-7	4,23E-7	3,17E-7
2002	5,74E-7	4,17E-7	3,13E-7
2003	6,68E-7	4,84E-7	3,59E-7

Centrum ochrany zdravia pred žiarením vykonáva monitorovanie integrálnych dávok v systéme monitorovacích bodov v okolí JZ metódou termoluminescenčných dozimetrov, diskontinuálne merania dávkových príkonov v systéme monitorovacích bodov v okolí JZ, 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, 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 staniciach, 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 na okolie je síce merateľný, avšak prevádzka JE má len zanedbateľný vplyv na obyvateľstvo a životné prostredie.

#### 4.6.3.4 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 pravidelne predkladanými informáciami, 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.

Úrad verejného zdravotníctva SR vykonáva v pracovnom prostredí najmä monitorovanie príkonov dávky, 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 spadoch, 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.

## 4.7 Havarijná pripravenosť

### 4.7.1 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. o mierovom využívaní jadrovej energie v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška ÚJD č. 245/1999 Z. z. o havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MV SR č. 300/1996 Z. z. o zabezpečovaní ochrany obyvateľstva pri výrobe, preprave, skladovaní a manipulácii s nebezpečnými látkami v znení neskorších predpisov,

- Vyhláška MZ SR č. 12/2001 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany,
- Vyhláška SÚBP 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.
- Smernica MV SR, MZ SR a ÚJD č. CO - 187/374/2000, ktorou sa zjednocuje vypracovanie a schvaľovanie plánov ochrany obyvateľstva pre prípad havárie jadrového zariadenia.

Tieto základné zákony sú doplnené ďalšími zákonmi, ktoré sú z oblasti krízového manažmentu a čiastočne havarijného plánovania:

- Ústavný zákon č. 227/2002 Z.z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu, ktorý sa okrem iného týka aj riešenia situácií súvisiacich s teroristickými činmi a násilného protiprávneho konania.
- Zákon č. 387/2002 Z.z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu,
- Zákon č. 129/2002 Z.z. o integrovanom záchrannom systéme,
- Zákon č. 261/2002 Z.z. o prevencii závažných priemyselných havárií .

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

EÚ:

- 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,

MAAE:

- Safety Series GS-R-2: Pripravenosť a odozva na jadrové alebo radiačné havárie – požiadavky
- Safety Series 50-SG-OG: Pripravenosť prevádzkovateľa na havarijné situácie na JZ,
- Safety Series 50-SG-G6: 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.

## 4.7.2 Implementácia legislatívy v oblasti havarijnej pripravenosti

### 4.7.2.1 Národná organizácia havarijnej pripravenosti

Vláda SR v zmysle zákona č. 387/2002 Z.z. zriadila ako svoj výkonný orgán Ústredný krízový štáb (ÚKŠ). V ÚKŠ sú zastúpené všetky rezortné ministerstvá a ostatné ústredné orgány štátnej správy. ÚKŠ koordinuje činnosť štátnej správy, samosprávy a ďalších zložiek pri riešení krízovej situácie, t. j. vo väzbe na ÚJD SR aj pri riešení nehody alebo havárie jadrového zariadenia alebo pri preprave. Zároveň však paralelne s týmto výkonným orgánom vlády SR existuje Komisia vlády SR pre radiačné havárie (KRH SR), ktorá na základe svojho štatútu schváleného Uznesením vlády SR je poradným a koordinačným orgánom pre jednotnú prípravu a realizáciu opatrení na ochranu obyvateľstva a životného prostredia pred následkami mimoriadnych udalostí s rádiologickými účinkami v prípade ich vzniku alebo možnosti ich vzniku na území Slovenskej republiky i mimo neho.

Pre zabezpečenie potrebných opatrení na zvládnutie havarijného stavu jadrového zariadenia a opatrení na ochranu obyvateľstva a hospodárstva pri havárii s vplyvom na okolie je národná organizácia havarijnej pripravenosti (obr. 4.7.2.1) 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.

Ďalšou funkciou tejto úrovne je informačná funkcia pre činnosti orgánov štátnej správy na úrovni kraja a obvodu, ktorá zabezpečí informácie o stave zariadení a možných dopadoch na okolie.

Druhá úroveň je organizovaná na úrovni regiónu a tvoria ju krízové štáby krajov a obvodov a ich príslušné komisie pre radiačné havárie, ktorých územie spadá do oblasti ohrozenia, v ktorej sa plánujú opatrenia na ochranu obyvateľstva. Toto územie je stanovené okruhom 30 km okolo JE Bohunice a 20 km okolo JE Mochovce.

Tretiu úroveň tvorí na národnej (celoštátnej) úrovni ÚKŠ a KRH SR so svojimi odbornými podpornými zložkami (Centrum havarijnej odozvy ÚJD – CHO; Operatívno - riadiaca skupina - ORS; a Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete - SÚRMS). Úlohou ÚKŠ je najmä koordinácia orgánov štátnej správy pri riešení krízovej situácie. Úlohou KRH SR je najmä koordinácia a riadenie priprav opatrení zameraných na ochranu pred následkami radiačnej udalosti, ak sú prekročené možnosti na úrovni kraja.

Súčasťou tejto úrovne je aj Poruchová komisia SE a.s., ktorá úzko spolupracuje s CHO ÚJD a KRH SR. Hlavnou úlohou Poruchovej komisie SE, a.s. je hlavne organizovať a koordinovať rýchlu likvidáciu následkov závažných a mimoriadnych udalostí na príslušných výrobných alebo rozvodných zariadeniach.

#### 4.7.2.2 Odborné a technické prostriedky KRH SR:

- CHO - Centrum havarijnej odozvy ÚJD je technický podporný prostriedok ÚJD 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.
- ORS - Operatívno - riadiaca skupina 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 CHO ÚJD.
- SÚRMS - Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete 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. V prípade radiačnej udalosti zodpovedá SÚRMS za monitorovanie a vyhodnocovanie rádiologickej situácie.

#### Obr. 4.7.2.1 Národná organizácia havarijnej pripravenosti SR – základný princíp

#### 4.7.2.3 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 4.7.2.1.

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 traumatologickom pláne. Okrem toho má spracované prevádzkové predpisy, ktoré umožňujú rozpoznanie a klasifikáciu havarijnej udalosti podľa medzinárodných odporúčaní.

Na úrovni regiónu sú vypracované plány ochrany obyvateľstva v oblasti ohrozenia, ktoré obsahujú opatrenia na ochranu obyvateľstva, zdravia, majetku a životného prostredia, ako aj väzbu na vnútorný havarijný plán.

Na národnej úrovni je spracovaný tzv. Národný havarijný plán (NHP), ktorý zahŕňa všetky postupy a opatrenia jednotlivých členov Komisie vlády SR pre radiačné havárie. KRH SR ho schválila 29. novembra 2001 a NHP je týmto záväzný pre členov KRH SR. Okrem toho sú na národnej úrovni spracované havarijné postupy a plány činností CHO ÚJD a Poruchovej komisie SE, a. s.

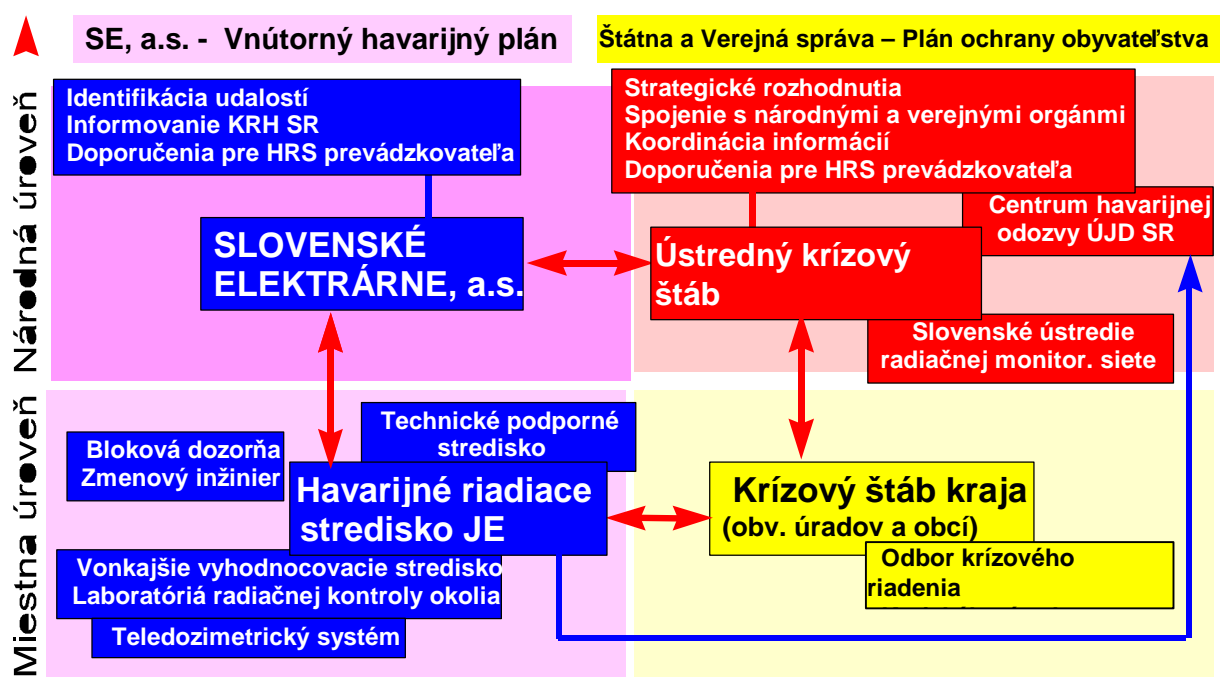
Vo všetkých uvedených plánoch sa v plnej miere aplikujú ustanovenia národnej legislatívy, ako aj medzinárodné odporúčania MAAE a direktívy Európskej únie uvedené v bode 4.7.1.

#### 4.7.3 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 jeho okolí.

Vnútorný havarijný plán popisuje najmä:

- systém klasifikácie udalostí,
- postupy pre hodnotenie udalostí a ich následkov,
- štruktúru organizácie havarijnej odozvy a zodpovednosti funkcií v nej,
- systém vyrozumienia a varovania obyvateľstva a personálu JZ,
- zariadenia a prostriedky pre havarijnú odozvu,
- 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 informovania verejnosti.

Účelom vnútorného havarijného plánu je zabezpečiť pripravenosť zamestnancov JZ na realizáciu plánovaných opatrení v prípade vzniku udalosti na JZ, s dôrazom na zabezpečenie základných cieľov:

- znížiť riziko alebo zmierniť následky udalosti na JZ pri jej zdroji na zariadenie, zamestnancov a obyvateľov v okolí JZ,
- predchádzať ťažkým zdravotným poškodeniam (napr. úmrtie alebo ťažké zranenie),
- znížiť riziko pravdepodobnosti výskytu stochastických účinkov na zdravie (napr. rakovina a vážne dedičné javy).

Cieľom vnútorného havarijného plánu 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 je na SE EBO a SE EMO tvorená nasledovnými útvarmi:

- Havarijné radiace stredisko (HRS),
- Technické podporné stredisko (TPS),
- Prevádzkové podporné stredisko (PPS),
- Vonkajšie vyhodnocovacie stredisko (VVS),
- Informačné stredisko (IS).

Popis je uvedený v odstavci 4.7.7

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

Samotné informovanie počas havarijnej situácie zahrnuje dozorné orgány (ÚJD, ŠZÚ), riaditeľstvo SE, a. s., SÚRMS a havarijné komisie na regionálnej úrovni (obvodné a krajské). Tok informácií o stave technologického zariadenia a kritických bezpečnostných funkcií medzi JE a CHO ÚJD prebieha on-line na základe zákona č. 130/1998 Z. z. a dohody medzi SE, a. s. a ÚJD.

#### 4.7.4 Plány ochrany obyvateľstva (vonkajšie havarijné plány)

Plány ochrany obyvateľstva pre prípad havárie jadrového zariadenia (ďalej len "Plány ochrany obyvateľstva") sú spracovávané krajskými a obvodnými úradmi, ktorých územie sa nachádza v oblasti ohrozenia definovanou vzdialenosťou do 30 km v prípade SE-EBO a 20 km v prípade SE-EMO. Obce, nachádzajúce sa v oblasti ohrozenia, spracovávajú výpisy z plánov ochrany obyvateľstva príslušného obvodu resp. vykonávacie doklady pre realizáciu plánovaných opatrení. 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 Úradu civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR (ÚCO MV SR) a po posúdení ÚJD a ostatnými orgánmi štátnej správy a schválení príslušným prednostom krajského alebo obvodného úradu sú schvaľované ÚCO MV SR.

Pri vzniku mimoriadnej udalosti, ktorá má charakter radiačnej udalosti na JZ, zabezpečujú krajské resp. obvodné úrady opatrenia vyplývajúce z plánov ochrany obyvateľstva. Predmetnú činnosť zabezpečujú príslušné krízové štáby, ktoré spolupracujú s ÚKŠ. Súčasne sú na úrovni krajov a obvodov vytvorené aj príslušné komisie pre radiačné havárie krajov a obvodov, ktoré majú štatút poradného, koordinačného a radiaceho orgánu prednostu krajského resp. obvodného 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 riadiacim, poradným a koordinačným orgánom vlády SR. Aby pri plnení úloh súvisiacich s ochranou obyvateľstva nedošlo k nebezpečenstvu z omeškania, sú príslušné komisie zaradené do organizácie havarijnej odozvy v rámci SR (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 zabezpečuje pri 3. stupni udalosti bez omeškania varovanie obyvateľstva a pri 2. a 3. stupni vyznamenie príslušných orgánov a organizácií v oblasti ohrozenia. 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 obvodu, 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 a túto činnosť už podľa nových legislatívnych pravidiel zabezpečuje ÚKŠ.

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

#### **4.7.4.1 Havarijné dopravné poriadky**

Pre účely prepravy a dopravy jadrového paliva, vyhoretého jadrového paliva, jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov, spracováva dopravca v zmysle zákona č. 130/1998 Z.z. a vyhlášky ÚJD 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) vypracovávajú havarijný dopravný poriadok pre prepravu na území SR po ich železničných komunikáciách. Po posúdení HDP ÚJD a ostatnými zainteresovanými orgánmi je tento schválený Ministerstvom dopravy, pôšt a telekomunikácií SR.

#### **4.7.5 Systémy varovania a vyznamenania obyvateľstva a personálu**

Varovanie obyvateľstva a vyznamenanie orgánov, organizácií a personálu je realizované v súlade so Zákonom č. 42/1994 Z.z. o civilnej ochrane obyvateľstva. Kompetencie a úlohy príslušných orgánov a organizácií pri zabezpečovaní havarijnej pripravenosti sú upresnené „Dohodou o vzájomnej spolupráci pri zabezpečovaní havarijnej pripravenosti“ medzi ÚCO MV SR a SE, a. s. (obr. 4.7.2.1).

Varovanie obyvateľstva a vyznamenanie orgánov a organizácií v 30 km okolí lokality Bohunice je technicky zabezpečené:

1. vonkajší systém varovania v oblasti ohrozenia tvorí systém hromadného diaľkového ovládania po elektrorozvodnej sústave (HDO). Pre varovanie obyvateľstva sa využívajú ovládacie prijímače

HERKUL-S – s ktorými sa ovláda 431 rotačných sirén umiestnených v 30 km pásme. Sirény je možné ovládať po sektoroch. Doplňujúce informácie pre obyvateľstvo po varovaní zvukom sirén budú vysielať elektronickými masovokomunikačnými prostriedkami.

2. vonkajší systém vyznamenania osôb využíva prijímače HADOS umožňujúce prijať 7 signálov, z ktorých sa využívajú signály: 1-pohotovosť EBO, 2-pohotovosť Bohunice, 3-núdzový stav Bohunice, 4-havária Bohunice, 7-previerka funkčnosti. Týmto prijímačmi sú vybavení starostovia obcí, primátori miest, veľké podniky, iné inštitúcie a všetci členovia KRH SR. Vyznamenanie orgánov a organizácií je okrem systému HDO zabezpečené aj prostredníctvom verejných telefónnych sietí. Na urýchlenie a automatizáciu vyznamenania sa využíva počítačové zariadenie automatického telefonického vyznamenania osôb ZU 1619 APC ZUZANA.

Varovanie a vyznamenanie personálu v lokalite Bohunice je technicky zabezpečené:

1. vnútorným systémom varovania, ktorý sa skladá z 3 vysielačov, 105 ks malých elektronických sirén, 7ks elektrických sirén a 103 ks svetelných majákov.
2. vnútorným systémom vyznamenania zamestnancov v SE-EBO, ktorý využíva podnikový rozhlas SE-EBO, rádiosieť SE-EBO a vyznamievacie zariadenie ZU 1619 APC ZUZANA. Pre vyznamenanie členov havarijnej komisie je vybudovaný pagingový systém Multitone.

O iniciovaní varovania obyvateľstva a vyznamenania orgánov, organizácií a personálu rozhoduje zmenový inžinier havarovaného bloku. Pravidelné skúšky vyznamenania pomocou prijímačov HADOS sú vykonávané 4 x ročne. Akustické skúšky varovania pomocou sirén sú vykonávané 1 krát mesačne.

Varovanie obyvateľstva a vyznamenanie orgánov, organizácií a personálu je v 20 km okolí lokality Mochovce technicky zabezpečené:

1. systémom varovania, vybudovaným na báze rádiovo ovládaných elektronických sirén. Systém môže pracovať 72 hodín bez napájania z elektrorozvodnej siete, umožňuje výberové ovládanie sirén, vysielať hlasovej informácie a priebežnú kontrolu o stave a prevádzkyschopnosti jednotlivých sirén.
2. systémom vyznamenania orgánov, organizácií a personálu na báze pagingovej rádiovkej siete. Prijímačmi sú vybavení členovia OHO - EMO v pohotovosti, starostovia obcí, primátori miest a členovia havarijných komisií a štábov.

Obidva systémy v JE Mochovce, sú ovládané z riadiaceho centra vyznamenania a varovania VYR-VAR, resp. zo záložného riadiaceho centra VYR-VAR. O ich spustení rozhoduje zmenový inžinier alebo vedúci HRS. Systémy sú pravidelne preskúšané a udržiavané v nepretržitom prevádzkyschopnom stave.

#### 4.7.6 Systémy udržiavania havarijnej pripravenosti

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

- I. kategória - personál s krátkodobým pobytom v JZ (charakter 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 oblasti havarijného plánovania.

Príprava pozostáva z dvoch častí:

- teoretické školenia,
- praktické cvičenia.

Havarijné školenia personálu elektrárne sú realizované podľa jednotlivých zaradení formou prednášky, výkladu, skupinových seminárov, praktických ukážok a praktickým školením - návštevami. Samostatnú

časť tvoria havarijné školenia zmenkového personálu. V SE-EBO sú vykonávané zmenové cvičenia 2x ročne, celoareálové havarijné cvičenie 1x ročne, ktorého sa zúčastňujú všetci zamestnanci závodu a súčinnostné havarijné cvičenie, ktoré je realizované v súčinnosti s KÚ, ObÚ, KRH SR, CHO ÚJD prípadne iných zložiek OHO (hasičské útvary, zdravotníctvo, armáda a pod.) 1x za 3 roky. Súčinnostné cvičenie za účasti CHO ÚJD SR, krajských a obvodných úradov v 30 km zóne ohrozenia sa naposledy konalo v októbri 2003.

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 zaoberá vedenie závodu.

#### 4.7.6.1 Zariadenia a prostriedky havarijnej pripravenosti

Sú tvorené útvarmi uvedenými v kapitole 4.7.3 a doplnené nasledovnými zariadeniami:

- Záložné havarijné stredisko (ZHRS) slúži ako náhradné pracovisko havarijnej komisie pre prípad extrémne nepriaznivej radiačnej situácie v SE-EBO. ZHRS je novo vytvorené stredisko v priestoroch vonkajšej dozimetrie, v priestoroch LRKO Trnava.
- Úkryty CO sa využívajú na prvotné ukrytie zmenových zamestnancov a zasahujúceho personálu a slúžia pre výdaj prostriedkov individuálnej ochrany a špecializovaného výstroja pre zasahujúce jednotky.
- Zhromaždiská CO slúžia pre zhromaždenie personálu a ostatných osôb zdržujúcich sa v SE-EBO. Svojim vybavením vytvárajú podmienky pre krátkodobý pobyt zamestnancov pri použití prostriedkov individuálnej ochrany (PIO).
- Závodné zdravotné stredisko (ZZS SE-EBO) je určené pre základné zdravotné zabezpečenie, poskytovanie predlekárskej a lekárskej pomoci a prípravu odsunu postihnutých osôb do špecializovaných zdravotníckych zariadení. Súčasťou ZZS SE-EBO je dekontaminačný uzol a pracoviská na meranie vnútornej kontaminácie osôb.
- Komunikačné prostriedky a zariadenia inštalované v SE-EBO:
  - a) verejná telefónna sieť Slovenských telekomunikácií,
  - b) telefónna sieť energetiky,
  - c) mobilné telefónne prístroje sietí Globtel,
  - d) účelová rádiosieť Motorola,
  - e) pagingová sieť Multitone,
  - f) závodný rozhlas a prevádzkové (blokové) rozhlasy.

Podobné zariadenia, opatrenia a prostriedky sú k dispozícii aj v SE EMO.

#### 4.7.7 Medzinárodné dohody

##### 4.7.7.1 Informačný systém Európskej únie ECURIE

Od 1.5.2004 sa stala SR členským štátom Európskej únie. To znamená, že v príslušných oblastiach musí SR dodržiavať nariadenia, smernice a rozhodnutia EÚ. V oblasti havarijnej pripravenosti ide najmä o Rozhodnutie Rady EÚ č. 87/600/EURATOM o opatreniach Spoločenstva pre účely včasnej výmeny informácií v prípade rádiologickej havárie. V rámci tohto rozhodnutia bol v EÚ vytvorený systém vyznenia „ECURIE“ (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Prostredníctvom ÚJD sa SR začlenila od 1.5.2004 do tohto systému spolu s ostatnými novými členskými štátmi. ÚJD je v tomto systéme styčným miestom s 24 hod. stálou službou. Styčné miesto pre systém ECURIE je totožné so styčným miestom pre účely Dohovoru o včasnom oznamovaní jadrovej havárie MAAE podľa 4.7.7.2. Styčné miesto pre systém ECURIE je zálohované kontaktným



miestom - stálou službou ÚCO MV SR. Pre systém ECURIE bol menovaný národný koordinátor a jeho zástupca.

#### 4.7.7.2 Dohovory v depozite Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu

Slovenská republika je signatárom medzinárodných dohovorov v oblasti včasného informovania v prípade jadrovej havárie a v oblasti vzájomnej pomoci v prípade jadrovej havárie, čím je zabezpečená medzinárodná spolupráca pri minimalizovaní prípadných následkov jadrovej havárie. Dohovory sa týkajú predovšetkým technicko-organizačného zabezpečenia opatrení na zníženie vplyvov radiačného žiarenia na ľudí a životné prostredie v dôsledku havárií v jadrových zariadeniach.

Dohovor o včasnom oznamovaní jadrovej havárie a Dohovor o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo radiačného ohrozenia Slovenská republika notifikovala sukcesiu k obom dohovorom 10.februára 1993 s platnosťou od 1. januára 1993. Odborným gestorom za splnenie ustanovení dohovoru je ÚJD, ktorý je zároveň styčným miestom SR pre včasné oznamovanie jadrovej havárie. Slovenská republika sa prostredníctvom ÚJD zúčastňuje pravidelne na medzinárodných cvičeniach. Od uvedenia dohovorov do platnosti nedošlo na území Slovenskej republiky k havárii, ktorá by vyžadovala plnú ustanovenia dohovorov.

#### 4.7.7.3 Dohody a spolupráca so susednými krajinami

V nadväznosti na čl.9 Dohovoru o včasnom oznamovaní jadrovej havárie Slovenská republika sukcedovala, prípadne uzatvorila, dvojstranné dohody v oblasti včasného oznamovania jadrovej havárie, výmeny informácií a spolupráci. Dohody stanovujú formu, spôsob a rozsah informácií poskytovaných zmluvným stranám v prípade havárie, ktorá súvisí s jadrovými zariadeniami alebo jadrovými činnosťami a stanovujú koordinátorov styčných miest. Zmyslom uvedených dohôd je prispieť k minimalizácii rizika a dôsledkov jadrových havárií, ako aj vytvoriť rámec pre dvojstrannú spoluprácu a výmenu informácií v oblastiach obojstranného záujmu v súvislosti s mierovým využívaním jadrovej energie a ochranou pred žiarením.

#### 4.7.7.4 Účasť SR na medzinárodných cvičeniach

V roku 2002 sa uskutočnili dve cvičenia medzinárodného systému RODOS na podporu rozhodovania o opatreniach na ochranu obyvateľstva v reálnom čase, cieľom ktorých bolo preveriť úpravy a praktické využitie tohto systému v prípade jadrovej alebo radiačnej havárie. V máji r. 2003 zorganizoval a koordinoval ÚJD medzinárodné cvičenie DSSNET (medzinárodný systém pre podporu rozhodovania), pri ktorom bola využitá 5. verzia systému RODOS (programový balík pre podporu rozhodovania). Toto cvičenie organizoval a koordinoval ÚJD v spolupráci s Centrom jadrového výskumu v Karlsruhe - Nemecko a VÚJE Trnava, a.s. Zúčastnilo sa ho celkom 23 krajín a organizácií. Scenárom cvičenia bola simulovaná a namodelovaná havária jadrového zariadenia na území Slovenskej republiky.

## 4.8 Komunikácia s verejnosťou

Právo na informácie je v Slovenskej republike garantované ústavou a inými dokumentmi o ľudských právach už od začiatku 90-tych rokov. Prijatie zákona č. 211/2000 Z. z. poskytlo občanom zákonný spôsob získania potrebných informácií. Tento zákon spolu so zákonom č. 130/1998 Z. z. tvoria legislatívny rámec styku s verejnosťou. Prevádzkovateľ jadrových zariadení je povinný v zmysle Zákona č. 130/1998 Z. z. (§24, odsek 4.) informovať ÚJD SR o udalostiach na prevádzkovaných zariadeniach a v prípade výskytu nehody alebo havárie musí tiež informovať verejnosť a médiá.

Prevádzkovatelia jadrových elektrární v lokalitách Mochovce a Bohunice poskytujú záujemcom, hlavne zo škôl, celoročne údaje a informácie o prevádzkovaných jadrových zariadeniach, o ionizujúcom žiarení, klimatických zmenách, udržateľnom rozvoji, atď. pre rôzne vekové skupiny návštevníkov vo svojich informačných strediskách a formou exkurzií. Ročne navštívi priestory závodu Bohunice a závodu Mochovce 12 až 15 tisíc návštevníkov z celej SR i zo zahraničia. Zvyšovanie bezpečnosti na blokoch JE v závodoch Bohunice a Mochovce výrazne ovplyvnili život v regiónoch, čím sa súčasne zabezpečuje obojstranne výhodná komunikácia s okolím. Významné miesto zohrávajú v lokalitách závodov Bohunice a Mochovce putovné výstavy fotografií z histórie vzniku jadrovej energetiky v SR a zvyšovania bezpečnosti jadrovo-energetických blokov na Slovensku. Tejto ústretovej a transparentnej komunikácii pomáhajú okrem mesačníka Spravodajstvo SE, a. s. aj regionálne mesačníky Bohunice a Mochovce a ďalšie informatívne tlačové publikácie, zdarma distribuované v okolí. Tieto informácie, spracovávané prístupnou a zrozumiteľnou formou, poskytujú kontinuálne otvorenou formou informovanie najširšej verejnosti o najnovších prácach vo zvyšovaní bezpečnosti v záujmovej jadrovej elektrárni a o jadrovej energetike všeobecne. Okrem informačného pôsobenia v regiónoch JE prispievajú aj k všestrannej podpore infraštruktúry regiónu, pričom sa medzi hlavné priority radí podpora zdravotníctva, školstva, sociálnych inštitúcií, kultúry a športu. Významným je aj prenos informácií medzi JE a záujmovými regionálnymi združeniami v Jaslovských Bohuniciach a vo Vrábľoch, zvlášť v poslednej dobe pri prenose kompetencií na nižšie územné celky.

ÚJD SR ako ústredný orgán štátnej správy poskytuje v oblasti svojej pôsobnosti informácie na požiadanie a umožňuje verejnosti a masmédiám kontrolu údajov a informácií o jadrových zariadeniach. Má najvyššie kompetencie v oblasti informovania verejnosti o jadrovej bezpečnosti a monitoruje iné mediálne zdroje za účelom získania potrebného prehľadu informačnej politiky o danom subjekte. Je dozorným orgánom, ktorý nezávisle od prevádzkovateľov jadrových zariadení poskytuje informácie o jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení, vrátane informácií o nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi, vyhoretým jadrovým palivom, jadrovými materiálmi, ich kontrole a evidencii, ako aj informácie o ďalších fázach palivového cyklu.

Informačné stredisko ÚJD SR funguje od roku 1995. Jeho hlavnou činnosťou je približovať poslanie ÚJD SR občanom SR a zahraničným návštevníkom poskytovať informácie o bezpečnosti jadrových zariadení SR a zabezpečovať komunikáciu s verejnosťou, domácimi a zahraničnými masmédiami.

Od nadobudnutia účinnosti zákona č. 211/2000 Z. z., teda od 1. 1. 2001 bolo zaregistrovaných 128 žiadostí, z toho 56 v roku 2001, 27 v roku 2002 a 45 žiadostí o informáciu v roku 2003.

Najčastejšie sprístupnené informácie sa týkali hlavne nasledovných oblastí: Bezpečnostná dokumentácia o JE V-1 (WENRA, Misie MAAE); Rozhodnutia ÚJD SR (nahliadnutie, zaslanie); Vplyv JE na životné prostredie; Legislatíva ČSKAE, ÚJD SR; Bilaterálne dohody ÚJD SR s okolitými krajinami; Vyhoreté jadrové palivo a ochudobnený urán; Prepracovanie a ukladanie RAO; Dostavba 3. a 4. bloku JE Mochovce; Činnosť MAAE, OECD/NEA, ENS; Tlakovodný reaktor, reaktorová nádoba, vykonávanie inšpekcii ÚJD SR; Smernice a ostatné riadiace akty ÚJD SR; Národná správa SR o jadrovej bezpečnosti; Utajované skutočnosti na ÚJD SR; Udelené oprávnenia na činnosť podľa atómového zákona; Kontajment JE a terorizmus.

ÚJD SR každoročne zasiela do tlačových agentúr SR, do denníkov a do elektronických médií 60-70 príspevkov o svojich domácich a zahraničných aktivitách. ÚJD SR je spolu so Státním úradom pro jadernou bezpečnost' Českej republiky (SÚJB) vydavateľom odborného časopisu Bezpečnosť jadrovej energetiky, kde sa uverejňujú zásadné články z dôležitých činností oboch štátnych dozorov. Domáce a zahraničné aktivity ÚJD SR sú uverejňované v Bulletinu Slovenskej nukleárnej spoločnosti (SNUS). ÚJD SR pravidelne prispieva do svetovej informačnej agentúry NucNet a Európskej nukleárnej spoločnosti. Každoročne vydáva výročnú správu o výsledkoch činnosti ÚJD SR a o bezpečnosti jadrových zariadení v SR v slovensko-anglickej mutácii.

V Informačnom stredisku ÚJD SR sa pripravujú tematické materiály, videoklipy, konajú sa tlačové konferencie a konzultačná činnosť. Celoročne zabezpečuje každodennú výmenu informácií, faxov, e-mailových správ a materiálov medzi lokalitami v Bratislave a v Trnave.

## 5. Bezpečnosť jadrových zariadení SR

### 5.1 Výber lokality

#### 5.1.1 Legislatíva v oblasti výberu lokality

Vid' NS SR september 1998, 2001. V roku 2003 ÚJD vydal Vyhlášku č. 167/2003 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení, v ktorej sú stanovené požiadavky na umiestňovanie jadrových zariadení.

#### 5.1.2 Plnenie kritérií v lokalitách Bohunice a Mochovce

Vid' NS SR september 1998.

Medzinárodné dohody ÚJD

V súvislosti s plánovaním a budovaním JZ na území Slovenskej republiky sú platné všetky dvojstranné dohody so susednými štátmi uvedené v ods. 4.7.7. Na základe týchto dohôd je Slovenská republika povinná informovať susedné štáty o plánovaných jadrových zariadeniach a predpokladanej dobe uvedenia budovaných jadrových zariadení do prevádzky.

Čo sa týka mnohostranných dohovorov Slovenská republika je signatárom nasledovných dohovorov:

- Dohovor o hodnotení vplyvu na životné prostredie presahujúceho hranice štátov,
- Bazilejský dohovor o riadení pohybov nebezpečných odpadov cez hranice štátov a ich zneškodňovaní.

### 5.2 Projektová príprava a výstavba

#### 5.2.1 Legislatíva pre oblasť projektovania a výstavby

Vid' NS SR september 1998, 2001.

V roku 2003 ÚJD vydal Vyhlášku č. 167/2003 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení, v ktorej sú stanovené požiadavky na projektovanie jadrových zariadení.

#### 5.2.2 Projektová príprava JZ v lokalitách Bohunice a Mochovce

Vid' NS SR september 1998, 2001.

Pre nové JZ za účelom trvalého uloženia VJP a VRAO pokračuje vývoj hlbinného úložiska. Podrobnejšie informácie vid' NS SR o VJP a RAO apríl 2003, kapitola G6.

Investičný projekt **EMO Finálne spracovanie kvapalného RAO** rieši úpravu kvapalných RAO do formy vhodnej pre uloženie v Republikovom úložisku RAO Mochovce. Tento investičný projekt (IPR) je v štádiu investičnej prípravy, zahájenie realizácie je plánované od 05/2004, je zahrnutý v schválenom ročnom investičnom pláne na rok 2004 a v návrhu Strednodobého investičného plánu 2005-2008 s termínom realizácie v rokoch 2004-2006. Požiadavka na investovanie (PNI) bola R-SE, a. s. schválená v roku 2000 a dod. č.1 k PNI bol schválený v marci 2004 v objeme 999 513 tis. Sk. Na realizáciu technologickej časti bola v novembri 2002 s dodávateľom VÚJE Trnava uzatvorená Rámcová zmluva (RZ). Na spracovanie záväzných projektových podkladov bola uzatvorená čiastková zmluva č. 1 k horeuvedenej RZ. V súčasnosti je v štádiu schvaľovania čiastková zmluva č. 2 k horeuvedenej RZ na Komplexnú dodávku technologickej časti investičného projektu

s dodávateľom VÚJE Trnava, a. s. a zmluva na realizáciu stavebnej časti s dodávateľom EURO-Building, a. s. Bratislava.

## 5.3 Prevádzka

### 5.3.1 Proces získavania licencie prevádzkovateľom

Vid' NS SR september 1998.

V roku 2003 ÚJD vydal Vyhlášku č. 167/2003 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení, v ktorej sú stanovené požiadavky na uvádzanie do prevádzky a prevádzke jadrových zariadení.

### 5.3.2 Limity a podmienky pre prevádzku

V januári 2001 bola vypracovaná novelizácia LaP pre bloky JE V-1, ktorá je súčasťou Bezpečnostnej správy po postupnej rekonštrukcii. Dokumenty boli predložené na posúdenie ÚJD.

Na blokoch V – 2 sú LaP spracované vo forme a obsahu vychádzajúceho z návodu MAAE (50 – SG – O3) a návodu US NRC (pre bloky PWR) už od uvedenia jadrového zariadenia do prevádzky. V marci 1998 boli vydané novelizované LaP rozdelené na dva samostatné dokumenty:

- Limity a podmienky pre prevádzku 3. bloku JE V-2
- Limity a podmienky pre prevádzku 4. bloku JE V-2

Novelizované LaP boli v priebehu rokov 2001 - 2003 posudzované dozorným orgánom a boli schválené predpísanými pravidlami.

Od roku 2002 v spolupráci s SE - EMO a EBO JE V-2 je realizovaný spoločný projekt zjednotenia dokumentu LaP podľa NUREG 1431.

### 5.3.3 Riadiaca a prevádzková dokumentácia pre prevádzku, údržbu, previerky JEZ

Vid' NS SR september 1998

#### 5.3.3.1 Prevádzková dokumentácia

Celkový popis prevádzkovej dokumentácie - vid' NS SR september 1998, 2001.

Vývoj nových symptómovo orientovaných predpisov pre havarijné podmienky pre JE V-1, podobne ako na V-2 a EMO v spolupráci s Westinghouse Electric Belgium, bol zahájený v r. 2001 a ukončený v roku 2003. Personál blokovej dozorne JE V-1 bol vyškolený v používaní predpisov počas ich vývoja a od decembra 2003 sú predpisy zavedené do praxe.

V rokoch 1999 až 2003 prebiehal na JE V-2 Bohunice a JE Mochovce Údržbový program na predpisy pre havarijné podmienky, ktorý zohľadňoval generické aj špecifické zmeny na oboch elektrárňach.

V roku 2004 na základe výsledkov pravdepodobnostnej analýzy pre odstavený reaktor bol zahájený projekt na vypracovanie symptómovo - orientovaných predpisov pre havarijné podmienky na odstavený reaktor pre JE V-2 Bohunice a JE Mochovce.

#### 5.3.3.2 Dokumentácia na previerky a skúšky zariadení

Vid' NS SR september 1998

### 5.3.3.3 Technologické a pracovné postupy údržby

Vid' NS SR september 1998

#### 5.3.3.4 Návod na riadenie ťažkých havárií

V období 2002 – 2004 bol v spoločnom projekte s JE Mochovce zrealizovaný projekt vývoja návodov na riešenie ťažkých havárií SAMG. Aj návody SAMG boli vyvinuté v spolupráci s Westinghouse Electric Belgium, s cieľom zabezpečiť maximálnu konzistenciu s predpismi pre havarijné podmienky a spojitým prekryť oblasť riešenia havárií všetkých závažností. Návody SAMG majú byť používané v Technickom podpornom stredisku a na BD. Návody boli vyvíjané pre stav JE V-2 a Mochovce po realizácii skupiny hardwarových úprav, zabezpečujúcich vyššiu pravdepodobnosť úspechu použiteľných stratégií. Z tohto dôvodu zavedenie SAMG do praxe je viazané na realizáciu hardwarových úprav.

V súčasnej dobe prebieha príprava činností, aby návody na riadenie ťažkých havárií mohli byť zavedené do praxe.

### 5.3.4 Technická podpora prevádzky

Vid' NS SR september 1998

#### 5.3.5 Analýza udalostí na jadrových zariadeniach

Podrobnejšiu úpravu kategorizácie jednotlivých druhov udalostí (poruchy, nehody, havárie) vychádzajúc zo zákona č. 130/98 Z. z. stanovuje vyhláška ÚJD č. 31/2000 Z. z. Ďalej určuje spôsob ohlasovania udalostí, spôsob zisťovania príčin udalostí a určuje aj spôsob informovania verejnosti.

Požiadavky legislatívy sú premietnuté do vnútorných predpisov pre spätnú väzbu z UJZ prevádzkovateľa, kde sú stanovené postupy a zodpovednosti za hlásenie a riešenie udalostí.

##### 5.3.5.1 Definícia a rozdelenie udalostí na jadrových zariadeniach

Vid' stav uvedený v NS SR september 2001.

##### 5.3.5.2 Dokumentovanie a analýza udalostí na jadrových zariadeniach

Schéma postupu prešetrovania UJZ vrátane spôsobu vyrozumienia dozorného orgánu je formou vývojového diagramu uvedená v príslušnom dokumente QA pre hlásenie a analýzu udalostí. Zmenový inžinier (ZI) vypisuje hlásenku o udalosti na predpísanom formulári a priloží aj vyjadrenia príslušného personálu.

Analýzu UJZ vypracováva skupina spätnej väzby (SSV) na základe vyjadrení odborných útvarov a vlastných analýz resp. záverov pracovných skupín.

Pri UJZ, ktoré spĺňajú kritériá na prešetrovanie koreňovej príčiny, vykoná SSV v spolupráci s príslušnými oddeleniami komplexnú analýzu použitím metodiky Human Performance Enhancement System (Systém pre zlepšovanie činnosti človeka), ktorá bola vyvinutá v INPO v USA. Metodika popisuje pracovné techniky (metódy) pre analýzu problémov spojených s prevádzkou zariadenia a ľudskou výkonnosťou, pre odhalenie koreňových príčin takýchto problémov a pre určenie nápravných opatrení na prevenciu opakovania sa podobných problémov.

Analýza UJZ, podliehajúcich externému hláseniu, končí vypracovaním Správy o prevádzkovej udalosti, ktorá je predkladaná na rokovanie poruchových komisií, ktoré sú kolektívnym poradným orgánom riaditeľov elektrární pre oblasť riešenia UJZ. Poruchová komisia zasadá spravidla jedenkrát mesačne, schvaľuje závery analýzy a adresne ukladá realizáciu nápravných opatrení, ktoré sú záväzné pre

všetkých zamestnancov. Správy o UJZ sú zasielané dozorným orgánom, ktorých zástupca má právo zúčastniť sa na zasadnutiach poruchovej komisie.

Tzv. evidované udalosti sú analyzované podobným spôsobom s tým, že Poruchová komisia aj k týmto udalostiam prijíma nápravné opatrenia.

Realizácia nápravných opatrení je dokladovaná príslušným zodpovedným útvarom prostredníctvom počítačovej siete, kde je archivovaná. Stav plnenia je kontrolovaný poruchovou komisiou.

Celá agenda vyšetovania a analýz UJZ je vedená v počítačovej sieti, do ktorej majú prístup všetci užívatelia siete. Každý užívateľ siete môže prispievať k vyjadreniam k prevádzkovým udalostiam svojimi pripomienkami alebo závažnými zisteniami.

### **Mimoriadna poruchová komisia**

Mimoriadnu poruchovú komisiu (MPK) zvoláva námestník riaditeľa pre prevádzku (resp. vedúci slúžiacej zmeny havarijnej komisie) okamžite po obdržaní informácie od ZI o vzniku havárie alebo nehody, ak tieto udalosti nie sú riešené podľa Vnútrošného havarijného plánu zvolaním havarijnej komisie. MPK sa zvoláva tiež pri vzniku ďalších UJZ, ktoré spĺňajú kritériá pre jej zvolanie. Úlohou MPK je určiť priamu príčinu udalosti a definovať okamžité nápravné opatrenia.

Zápis z mimoriadnej PK je predkladaný ÚJD a riaditeľstvu SE, a. s. Je súčasťou predbežnej správy o prevádzkovej udalosti. Definitívnu analýzu, vrátane analýzy koreňovej príčiny, vypracuje SSV ako štandardnú správu o prevádzkovej udalosti a schvaľuje ju spolu s nápravnými opatreniami riadna poruchová komisia. K rokovaniu mimoriadnej poruchovej komisie je predkladaný vyplnený „Surveillance program“ pre pohavarijnú previerku.

### Nezávislé hodnotenie UJZ

Správy o prevádzkovej udalosti sú zasielané aj VÚJE, ktorý periodicky ročne vykonáva nezávislé hodnotenie udalostí a navrhuje prípadne nápravné opatrenia. Správa je poskytovaná prevádzkovateľovi.

### **Hlásenie o vzniku udalostí**

Prevádzkovateľ je povinný podľa vyhlášky ÚJD č. 31/2000 Z. z. v stanovených termínoch informovať štátne orgány o UJZ. Prvotnú informáciu o nehode alebo havárii je prevádzkovateľ povinný ohlásiť telefonicky, faxom alebo osobne ÚJD bezodkladne, najneskôr do 30 minút po zistení udalosti. Predbežnú správu predkladá prevádzkovateľ ÚJD písomne do 72 hodín od zistenia nehody alebo havárie a konečnú správu do 30 dní od jej zistenia. Požadované údaje sú definované vyhláškou a premietnuté v internom QA dokumente. Súčasťou informácie je i predbežné ohodnotenie UJZ podľa stupnice INES.

### **Zabezpečenie spätnej väzby z udalostí na jadrových zariadeniach iných JE**

Prevádzkovateľ využíva medzinárodné informačné systémy o prevádzkových skúsenostiach z jadrovej energetiky (WANO a MAE) na aplikáciu opatrení z analýz porúch zahraničných prevádzkovateľov pre svoje bloky a tiež pre odovzdávanie vlastných skúseností cudzím prevádzkovateľom. Cieľom tejto aktivity je zabrániť opakovaniu rovnakých porúch realizáciou preventívnych opatrení, ale aj predchádzanie dubovania bezpečnostných analýz a nejednotnému prístupu k riešeniu problémov.

Systém je zavedený v súlade s vyhláškou ÚJD č. 167/2003, detailný postup spracovania a využívania informácií o UJZ na cudzích JE je riešený dokumentom QA „Spätná väzba z UJZ na cudzích JE“.

### Vyhodnocovanie efektívnosti realizovaných nápravných opatrení

Hlavným indikátorom účinnosti spätnej väzby z vlastných UJZ je trend výskytu porúch s analogickým mechanizmom zlyhania. SSV vypracováva 1x ročne sumárne štatistické zhodnotenie výskytu opakovaných udalostí a posúdi u nich efektívnosť realizovaných opatrení.

Kontrola účinnosti nápravných opatrení závisí na type opatrenia a je riešená v rámci systému zabezpečenia kvality:

- **Zmena projektu** - zmena, ktorá zabráni opakovaniu sa udalosti bez požiadavky na vykonanie činnosti personálom. Postupnosť krokov v procese modifikácie zariadenia a z tejto postupnosti vyplývajúce zodpovednosti sú definované v predpise QA „Zmeny a modifikácie“.
- **Bezpečnostné prostriedky** - opatrenia, ktoré obmedzujú nepriaznivé následky udalosti bez požiadavky na vykonanie činnosti personálom.
- **Výstražné prostriedky** - výstražné nápisy, výstražná zvuková a svetelná signalizácia.
- **Predpisy** - revízia resp. vydanie nového písomného dokumentu na vykonanie činností personálom. U opatrení, ktoré majú za následok zmenu predpisov pre abnormálnu a havarijnú prevádzku, u ktorých nie je možnosť overenia ich správnosti v reálnej prevádzke bloku, je systém kontroly efektívnosti zmien spojený s mechanizmom validácie týchto predpisov.
- **Výcvik** - nápravné opatrenia prijímané na zlepšenie znalostí, zručností a pracovných praktík personálu (komunikácia, konzervatívne rozhodovanie, samokontrola a pod.) sú realizované zaradením týchto tém do výcviku a do školiacich dní.

### Informačné toky o UJZ v rámci SE

Vedúci príslušných odborov a oddelení sú povinní:

- priebežne sa oboznamovať s databázou UJZ,
- priebežne sa oboznamovať so správami o udalostiach a so zápismi riadnej a mimoriadnej poruchovej komisie za každý mesiac,
- zahrnúť aplikovateľné poznatky do školiacich programov pre podriadených zamestnancov. V spolupráci s odborom prípravy ľudských zdrojov a so zamestnancami školiaceho strediska VÚJE zabezpečuje zahrnutie poznatkov z UJZ do programov úvodného a opakovacieho školenia (rekvalifikácie).

Povinnosťou každého zainteresovaného zamestnanca je poznať výsledky analýz UJZ, predovšetkým tých, na ktorých sa zúčastnili. Ak sú východiská alebo závery analýzy v rozpore s ich pozorovaním alebo chápaním udalosti, sú oprávnení požiadať vedúceho oddelenia SSV o doriešenie UJZ alebo vysvetlenie rozporu.

### Udalosti bez následkov (near miss)

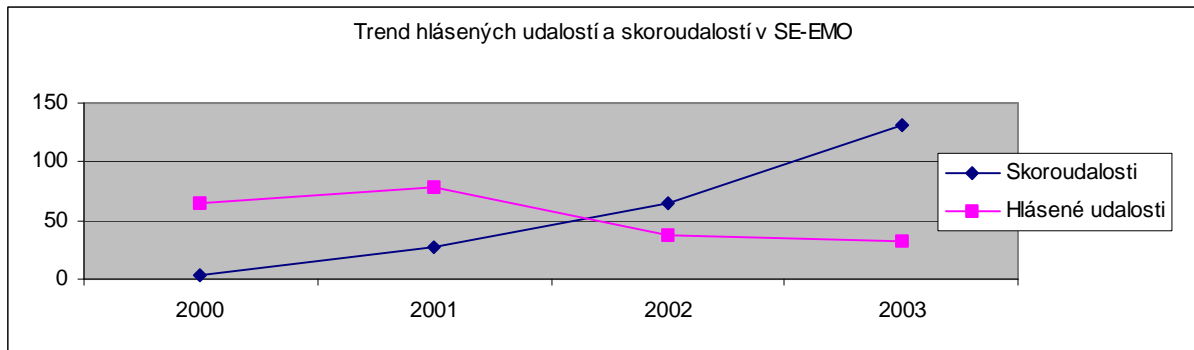
S cieľom predchádzať závažnejším udalostiam a ako opatrenie zvyšovania kultúry bezpečnosti zaviedol prevádzkovateľ v roku 2000 systém hlásenia a spätnej väzby z drobných udalostí bez následkov tzv. near miss. Zamestnanci sú vedením závodu nabádaní k hláseniu drobných udalostí. Nahlásiť takúto udalosť môže každý zamestnanec, a to jedným zo štyroch spôsobov písomne, telefonicky alebo osobne priamemu nadriadenému alebo SSV, elektronicky. Formuláre na hlásenie udalostí bez následkov sa nachádzajú na internej elektronickej sieti. Hlásenky o udalostiach bez



následkov eviduje a vyhodnocuje SSV. Vyhodnotenie príčin je vykonávané podľa príslušných oblastí, ako napr. - dokumentácia, interface človek-stroj, pracovné prostredie, pracovné praktiky, organizácia práce a výcvik personálu. SSV a príslušné útvary zúčastnené na procese riešenia skoroudalostí navrhujú nápravné opatrenia na zabránenie opakovania sa skoro udalostí a tým prevenciu vzniku udalostí s následkami.

SE plánuje v roku 2004 zrealizovať projekt v spolupráci s DTI (Department of Trade and Industry - Veľká Británia) zhodnotenie a vylepšenie efektívnosti súčasného systému riešenia skoroudalostí.

Nasledujúci graf pre SE-EMO je príkladom vplyvu zaoberania sa drobnými udalosťami na klesajúci trend výskytu udalostí s následkami.

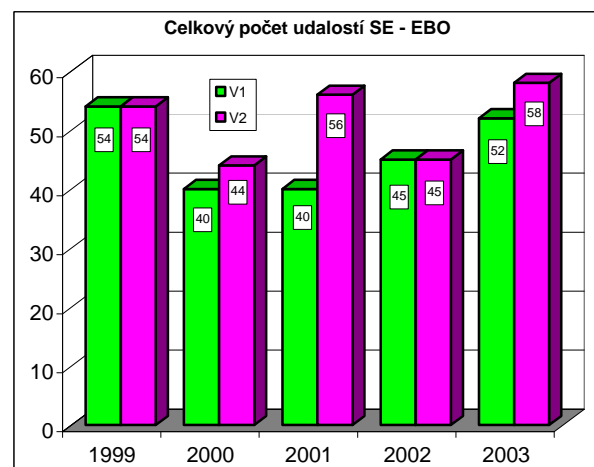


### 5.3.5.3 Štatistické hodnotenie udalostí na jadrových zariadeniach, vývojové trendy

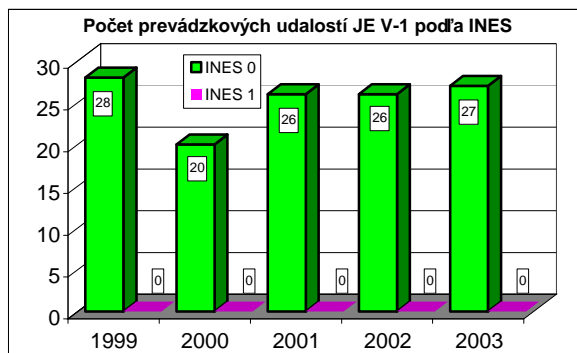
V ďalšej časti sa nachádzajú údaje o výskyte udalostí na jadrových zariadeniach v Slovenskej republike za rok 2003 a vývojové trendy za posledné obdobie vid'. obr. 5.3.1-5.3.6.

Celkový počet prevádzkových udalostí v JE **Bohunice** za posledné roky je stabilizovaný. Nebola zaznamenaná udalosť, ktorá by závažným spôsobom ovplyvnila jadrovú bezpečnosť. Na blokoch v Bohuniciach ako aj na ostatných jadrových zariadeniach sa nevyskytli udalosti na jadrovom zariadení v kategórii vyššej ako porucha.

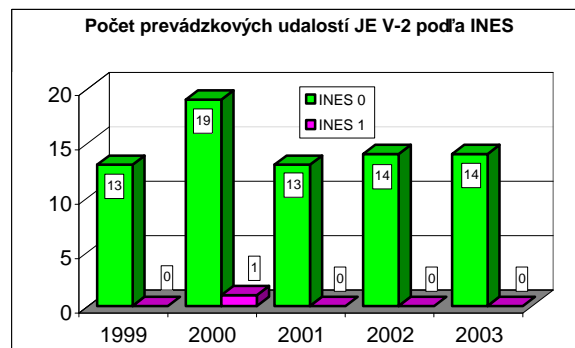
Obr. 5.3.1 Vývoj celkového počtu udalostí JE Bohunice



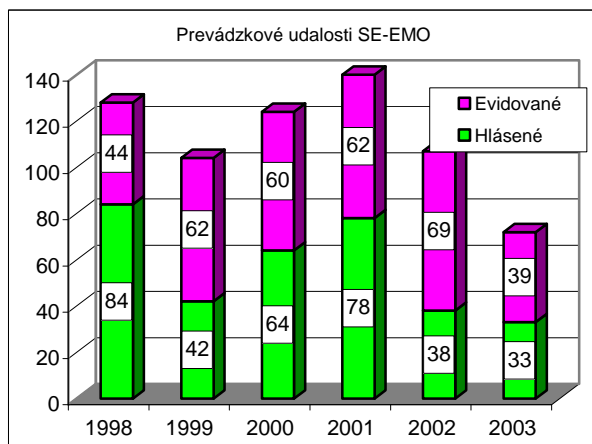
Obr. 5.3.2 Vývoj počtu udalostí podľa INES - JE V-1



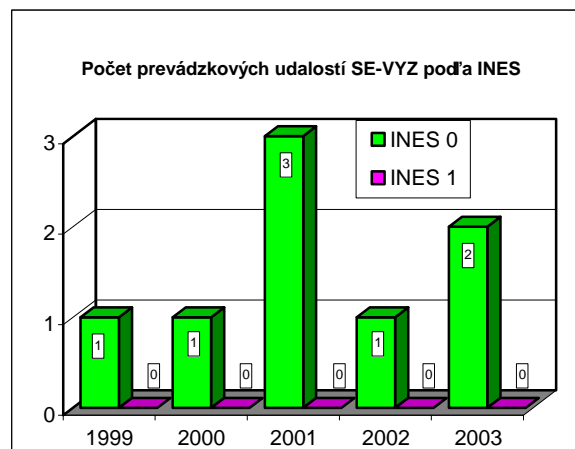
Obr. 5.3.3 Vývoj počtu udalostí podľa INES - JE V-2



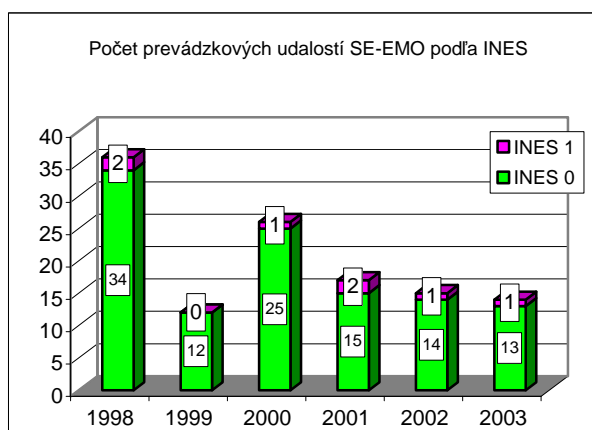
Obr. 5.3.4 Vývoj celkového počtu udalostí JE Mochovce



Obr. 5.3.5 Vývoj celkového počtu udalostí SE-VYZ



Obr. 5.3.6 Vývoj počtu udalostí podľa INES JE Mochovce



V JE Mochovce nárast počtu udalostí v roku 2000 a 2001 súvisel s uvedením 2. bloku do prevádzky.

V roku 2003 bol v SE-EMO zaznamenaný jeden prípad narušenia LaP v spojitosti s nepripravenosťou systému HNC na 1. bloku. Táto udalosť pre svoju potenciálnu bezpečnostnú významnosť bola hodnotená podľa medzinárodnej stupnice INES stupňom 1.

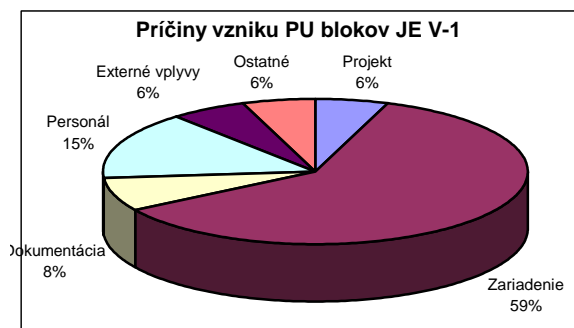
Sumarizácia počtu prevádzkových udalostí za prevádzkované bloky SE, a. s. z pohľadu hodnotenia podľa stupnice INES je v Tabuľke 5.3.1. Z pohľadu hodnotenia prevádzkových udalostí podľa INES bola zaznamenaná v roku 2003 jedna udalosť INES 1 na 1. bloku v Mochovciach.

Tabuľka 5.3.1

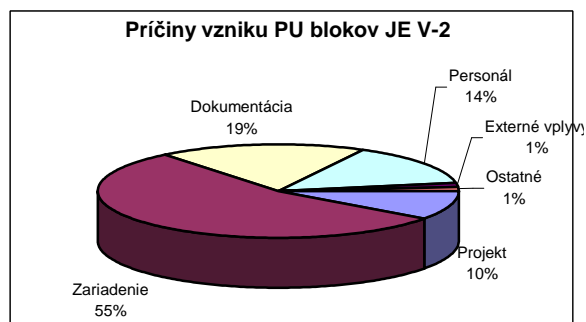
Rok	mimo stupnice	INES=0	INES 1	INES>1	Celkový počet
1996	54	57	1	0	112
1997	53	54	1	0	108
1998	138	76	4	0	218
1999	162	56	0	0	218
2000	132	65	2	0	199
2001	182	54	2	0	236
2002	143	54	1	0	197
2003	128	54	1	0	182

Najčastejšími príčinami PU na všetkých JZ sú poruchy zariadení, pričom najväčší podiel tvoria poruchy zariadení systému kontroly a riadenia a elektro. Druhou najčastejšou príčinou sú chyby personálu. Podiel jednotlivých príčin vzniku udalostí v roku 2003 na jednotlivých JZ je na obr. 5.3.7 až 5.3.9.

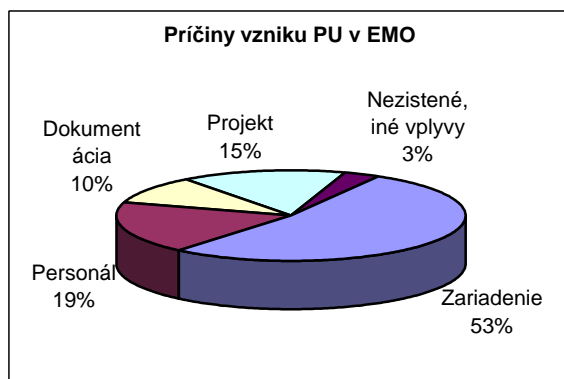
Obr. 5.3.7 Príčiny PU blokov JE V-1 v roku 2003



Obr. 5.3.8 Príčiny PU blokov V-2 v roku 2003



Obr. 5.3.9 Príčiny PU blokov SE-EMO v roku 2003



### 5.3.6 Tvorba RAO

Množstvo produkovaných tuhých a kvapalných rádioaktívnych odpadov je monitorované s cieľom znižovania ich produkcie. Znižovanie objemu odpadov zníži nároky na ich skladovanie, dopravu a uloženie a ich vplyv na životné prostredie.

Na obr. 5.3.9 a 5.3.10 sú znázornené množstvá vyprodukovaných RAO v SE-EBO, EMO.

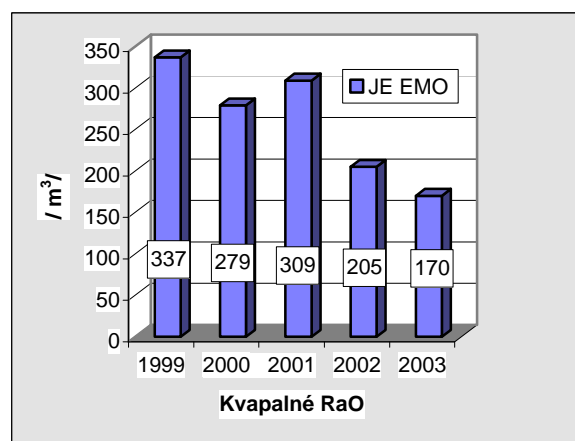
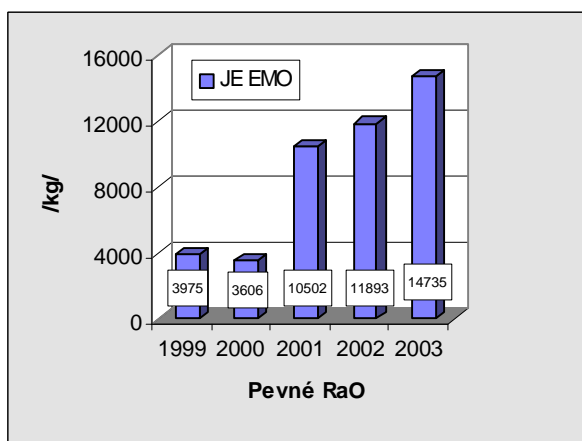
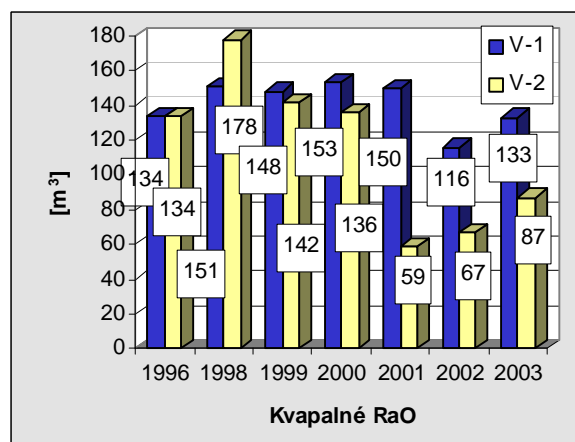
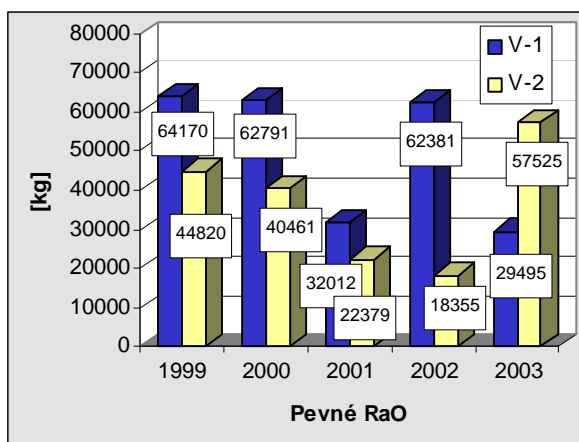
Vzhľadom na to, že tuhé RAO vznikajúce v JZ SE, a. s. nie sú zatiaľ spracovávané do finálnej formy ani transportované mimo lokalitu, ukazovateľ zahŕňa objem všetkých tuhých RAO, ktoré vznikli v príslušnom JZ za sledované obdobie.

U kvapalných RAO je evidovaný celkový objem v m<sup>3</sup>, ktoré vznikli v prevádzke blokov jadrovej elektrárne za určité obdobie prepočítaný na zahusťenie 120 g/l.

Ako vidieť z grafov, na JE V-1 došlo v roku 2003 k poklesu tvorby pevných a stabilizácii kvapalných RAO. Zvýšenú produkciu pevných aj kvapalných RAO na JE V-2 značne ovplyvnili prebiehajúce práce počas RGO3/2003 v rámci modernizácie blokov JE V-2. Výsledky sú odrazom systematického prístupu pri práci s RAO popísaného v smernici QA „Minimalizácia tvorby RAO“.

Obr. 5.3.9 Tvorba pevných RAO v SE-EBO, EMO

Obr. 5.3.10 Tvorba kvapalných RAO v SE-EBO, EMO



## 5.4 Plánované aktivity zvyšovania bezpečnosti jadrových zariadení

Po implementovaní programov zvyšovania bezpečnosti blokov JE V-1 a JE Mochovce je najdôležitejším realizovaným dlhodobým projektom „Program modernizácie a zvyšovania bezpečnosti blokov JE V-2“, ktorý je popísaný v kapitole 2.2.

Zvyšovanie bezpečnosti prevádzky je v SE, a. s. chápané ako nepretržitý proces a opatrenia vyplývajúce zo sebahodnotenia prevádzkovateľa a analýzy prevádzkových udalostí sú priebežne navrhované a realizované.

Momentálne sa neplánujú žiadne komplexné dlhodobejšie projekty zvyšovania bezpečnosti.

## 6. Prílohy

### 6.1 Zoznam jadrových zariadení a technicko ekonomické ukazovatele

#### 6.1.1 ZOZNAM JADROVÝCH ZARIADENÍ

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

- Atómové elektrárne Bohunice - bloky V-1
- Atómové elektrárne Bohunice - bloky V-2
- Atómové elektrárne Mochovce - 1. a 2. blok
- Vyradňovanie JEZ a zaobchádzanie s RAO a vyhoretým palivom:

Medzisklad vyhoreného paliva (MSVP)

Technológie pre spracovanie a úpravu RAO

Republikové úložisko RAO

VÚJE Trnava, a. s. vlastní v lokalite Jaslovské Bohunice spaľovňu rádioaktívnych odpadov, ktorá nie je prevádzkovaná.

#### 6.1.2 TECHNICKO EKONOMICKÉ UKAZOVATELE

V tejto časti sú niektoré technicko - ekonomické ukazovatele prevádzkovaných blokov JE Bohunice a JE Mochovce.

#### KOEFICIENT POHOTOVOSTI

Koeficient pohotovosti (Unit Capability Factor -UCF) je ukazovateľ WANO a vyjadruje percentuálny pomer skutočne vyrobenej elektrickej energie na bloku a energie, ktorú je blok schopný v danom časovom období vyrobiť, zohľadňujúc vonkajšie obmedzujúce vplyvy (reguláciu výkonu dispečingom a pod.).( vid' obr. 6.1.2a).

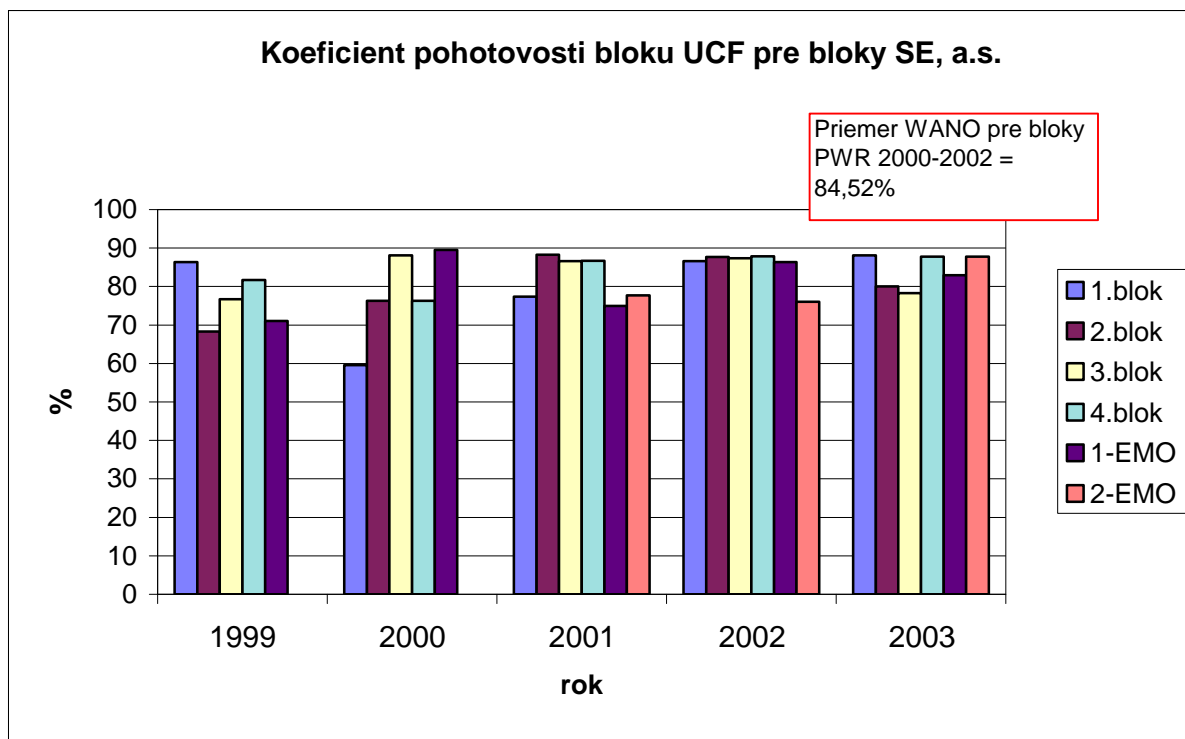
#### LOAD FACTOR - KOEFICIENT VYUŽITIA

Koeficient využitia zohľadňuje skutočnú dodávku elektrickej energie vo vzťahu k teoreticky možnej dodávke elektrickej energie do energetickej siete, avšak nezohľadňuje vonkajšie obmedzujúce faktory (reguláciu dispečingom a pod.). Na nižšie dosahované úrovne koeficientu využitia blokov v Bohuniciach majú výrazný vplyv požiadavky dispečingu na reguláciu výkonu a rozšírené generálne opravy. (vid' obr. 6.1.2.c.).

#### VÝROBA ELEKTRICKEJ ENERGIE

V roku 2003 vyrobili bloky v JE Bohunice celkom **11 625 GWh**, čo predstavuje mierny pokles oproti roku 2002 (12 083 GWh). JE Mochovce vyrobila celkom **6 239 GWh** elektrickej energie, čo predstavuje nárast oproti roku 2002 (5870 GWh). (vid' obr. 6.1.2e, f).

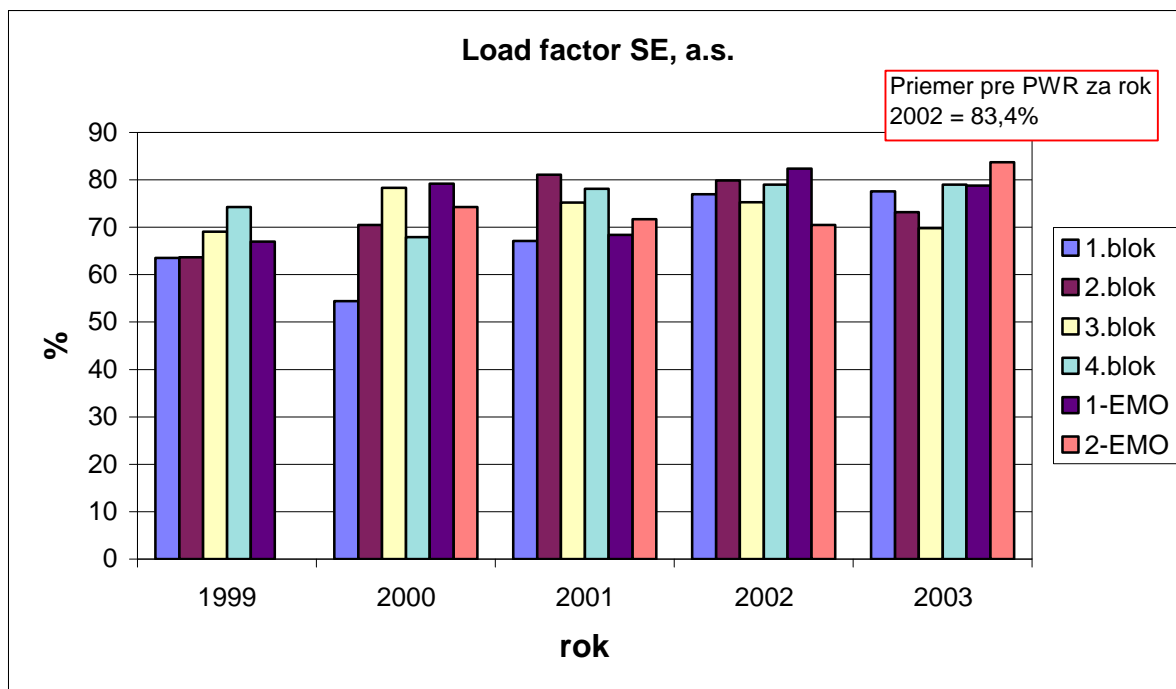
Obr.:6.1.2a.)



tabuľka: 6.1.2.b.)

	1999	2000	2001	2002	2003
1 EBO	86,38	59,53	77,37	86,62	88,1
2 EBO	68,27	76,31	88,29	87,71	80,02
3 EBO	76,67	88,13	86,60	87,38	78,28
4 EBO	81,67	76,32	86,73	87,83	87,76
1 EMO	71,03	89,55	75	86,33	82,95
2 EMO	-	-	77,71	76,01	87,75

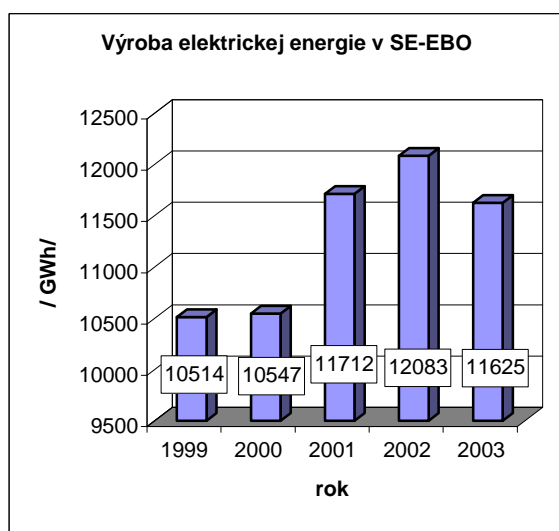
Obr.:6.1.2.c.)



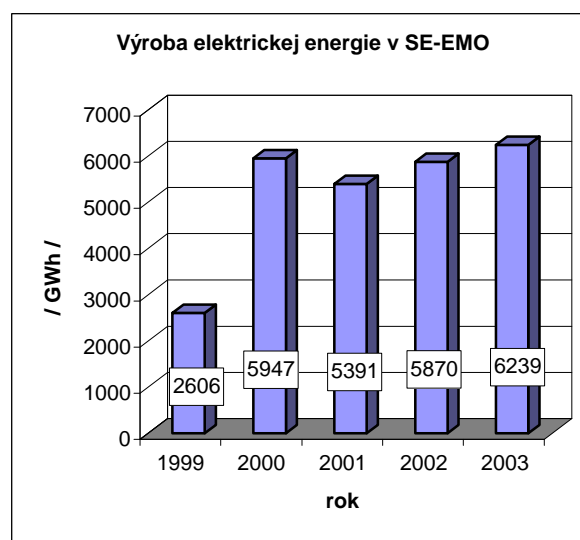
Tabuľka: 6.1.2.d.)

	1999	2000	2001	2002	2003
1 EBO	63,5	54,4	67,1	77	77,6
2 EBO	63,7	70,5	81,1	79,9	73,2
3 EBO	69,1	78,3	75,20	75,3	69,8
4 EBO	74,3	67,9	78,1	79	79
1 EMO	67	79,2	68,4	82,4	78,8
2 EMO	-	74,3	71,7	70,5	83,7

Obr.: 6.1.2.e.)



Obr.:6.1.2.f.)





## **6.2 Vybrané všeobecne záväzné právne predpisy a bezpečnostné návody vo vzťahu k jadrovej, radiačnej a technickej bezpečnosti, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci**

Zákon č. 575/2001 Z. z. o organizácií 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 poslednej novely č. 470/2000 Z. z.

Zákon č. 50/1976 Zb., o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) - posledná novela zákonom č. 608/2003 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 24/2004 Z. z.

Zákon č. 254/1994 Z. z., o Štátnom fonde likvidácie jadrovo-energetických zariadení a nakladanie s vyhoreným jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi, posledná novela č. 291/2002 Z. z.

Zákon č. 127/1994 Z. z., o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení poslednej novely č. 553/2001 Z. z.

Zákon č. 272/1994 Zb., o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov – posledná novela č. 578/2003 Z. z.

Zákon č. 42/1994 Z. z., o civilnej ochrane, posledná novela č. 515/2003 Z. z.

Zákon č. 95/2000 Z. z. o inšpekcii práce, posledná novela č. 121/2004 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 a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov

Zákon č. 129/2002 Z. z. o integrovanom záchrannom systéme

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. 29/2001 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na osobné ochranné prostriedky v znení Nariadenia vlády č. 323/2002 Z. z.

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 v znení Nariadenia vlády č. 296/2002 Z. z.

Nariadenie vlády č. 159/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov v znení Nariadenia vlády č. 470/2003 Z. z.

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. 444/2001 Z. z. o požiadavkách na používanie označenia, symbolov a signálov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

- Nariadenie vlády č. 510/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko v znení Nariadenia vlády č. 282/2004 Z. z.
- Nariadenie vlády č. 513/2001 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na jednoduché tlakové nádoby v znení Nariadenia vlády č. 328/2003 Z. z.
- Nariadenie vlády č. 576/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na tlakové zariadenia v znení Nariadenia vlády č. 329/2003 Z. z.
- Nariadenie vlády č. 493/2002 Z. z. o minimálnych požiadavkách na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vo výbušnom prostredí
- Nariadenie vlády č. 504/2002 Z. z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Nariadenie vlády č. 176/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na prepravné tlakové zariadenia
- Nariadenie vlády č. 400/1999 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na ostatné určené výrobky v znení neskorších predpisov – v súčasnosti už neplatné
- 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
- 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
- Výnos ČSKAE č. 9/1985, o zaistení jadrovej bezpečnosti výskumných jadrových zariadení
- Vyhláška ÚJD SR č. 29/1999 Z. z., ktorou sa vydáva zoznam špeciálnych materiálov a zariadení
- Vyhláška SUBP č. 66/1989 Zb. na zaistenie bezpečnosti technických zariadení v jadrovej energetike v znení Vyhlášky č. 31/1991 Zb.
- Vyhláška ÚJD SR č. 30/1999 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o maximálnych limitoch množstiev jadrových materiálov, pri ktorých sa nepredpokladá spôsobenie vzniku jadrovej škody
- Vyhláška ÚJD SR č. 186/1999 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zabezpečení fyzickej ochrany JZ, jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov
- Vyhláška ÚJD SR č. 187/1999 Z. z. o odbornej spôsobilosti zamestnancov JZ v znení vyhlášky ÚJD č. 317/2002 Z. z..
- Vyhláška ÚJD SR č. 198/1999 Z. z. o evidencii a kontrole jadrových materiálov
- Vyhláška ÚJD SR č. 245/1999 Z. z. o havarijnom plánovaní pre prípad nehody, alebo havárie v znení vyhlášky ÚJD č. 318/2002 Z. z..
- Vyhláška ÚJD SR č. 246/1999 Z. z. o dokumentácii jadrových zariadení pri ich vyradení z prevádzky
- Vyhláška ÚJD SR č. 284/1999 Z. z. o podrobnostiach prepravy jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov
- Vyhláška ÚJD SR č. 31/2000 Z. z. o udalostiach na jadrových zariadeniach
- Vyhláška ÚJD SR č. 190/2000 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoreným jadrovým palivom

Vyhláška ÚJD SR č. 317/2002 Z. z. o požiadavkách na systémy kvality držiteľov oprávnení a o zmene a doplnení vyhlášky ÚJD SR č. 187/1999 Z. z. o odbornej spôsobilosti zamestnancov jadrových zariadení

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 ÚJD SR č. 121/2003 Z. z. o hodnotení jadrovej bezpečnosti

Vyhláška ÚJD SR č. 167/2003 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení

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 MPSVR SR č. 718/2002 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

Vyhláška SÚBP 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 SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v znení vyhlášky SÚBP č. 484/1990 Zb.

Vyhláška SÚBP č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach

Vyhláška SÚBP č. 208/1991 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri prevádzke, údržbe a opravách vozidiel

Vyhláška SÚBP č. 25/1984 Zb. na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniach.

Vyhláška MVRR SR č. 520/2001 Z. z., ktorou sa určujú skupiny stavebných výrobkov a podrobnosti o preukazovaní zhody.

Vyhláška SÚBP č. 19/1987 Zb., ktorou sa ustanovujú požiadavky na ochranu pred výbuchmi horľavých plynov a pár – v súčasnosti už neplatná.

Vyhláška MPSVR SR č. 377/1996 Z. z. o poskytovaní osobných ochranných pracovných prostriedkov – v súčasnosti už neplatná.

#### **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 v znení vyhlášky č. 317/2002 Z. z.

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.

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.

Vyhláška FMŽP, MŽP ČR a SKŽP č. 376/1992 Zb. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška FMTIR č. 83/1976 Zb. o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu, v znení vyhlášky č. 45/1979 Zb. bola zrušená novelou stavebného zákona č. 237/2000 Z. z.

Vyhláška FMŽP, MŽP ČR a SKŽP č. 378/1992 Zb., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška FMTIR č. 85/1976 Zb. o podrobnejšej úprave územného konania a stavebnom poriadku v znení vyhlášky č. 155/1980 Zb. 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 zrušený a nahradený Vyhláškou ÚJD č. 284/1999 Z. z.

Vyhláška ČSKAE č. 436/1990 Zb. o zabezpečení akosti vybraných zariadení z hľadiska jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení, ktorá bola zrušená a nahradená vyhláškou ÚJD SR č. 317/2002 Z. z. o požiadavkách na systémy kvality držiteľov oprávnení a o zmene a doplnení vyhlášky ÚJD SR č.187/1997 Z. z. o odbornej spôsobilosti zamestnancov jadrových zariadení

Výnos ČSKAE č. 2/1978 Zb. o zaistení jadrovej bezpečnosti pri navrhovaní, povoľovaní a vykonávaní stavieb s jadrovoenergetickým zariadením, Výnos ČSKAE č. 4/1979 o všeobecných kritériách zaistenia jadrovej bezpečnosti pri umiestňovaní stavieb s jadrovoenergetickým zariadením

Výnos ČSKAE č. 6/1980 o zaistení jadrovej bezpečnosti pri spúšťaní a prevádzke jadrovoenergetických zariadení – tieto výnosy boli zrušené a nahradené vyhláškou ÚJD SR č.167/2003 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení

### **Bezpečnostné návody ÚJD :**

BNS I.2.6/2000 Požiadavky ÚJD na kapitolu č. 4 bezpečnostnej správy „Návrh aktívnej zóny“

BNS I.2.6/2001 Zabezpečovanie kvality bezpečnostnej dokumentácie. Základné požiadavky a postupy

BNS I.4.1/1999 Kritérium jednoduchej poruchy

BNS I.4.2/1999 Používanie metodológie PSA vo výkone štátneho dozoru

BNS I.9.1/1999 Dokumentácia jadrových zariadení pri ich vyradovaní z prevádzky

BNS I.9.1/2003 Dokumentácia jadrových zariadení pri ich vyradovaní z prevádzky

BNS I.9.2./2001 Riadenie starnutia jadrových elektrární – Požiadavky

BNS I.11.1/1995 Požiadavky na vypracovávanie bezpečnostných analýz

BNS I.11.2/1999 Požiadavky na vypracovávanie bezpečnostných analýz pre procesy abnormálnej prevádzky so zlyhaním automatickej ochrany reaktora

BNS I.12.1/1995 Požiadavky na zabezpečovanie kvality počítačového informačného softwaru

BNS I.12.1/2003 Požiadavky na zabezpečovanie kvality počítačového informačného softwaru

BNS II.2.1/2001 Požiadavky na zabezpečovanie požiarnej bezpečnosti jadrových

	elektrární z pohľadu jadrovej bezpečnosti
BNS II.3.1/2000	Hodnotenie prípustnosti defektov zisťovaných pri prevádzkových kontrolách vybraných zariadení jadrových zariadení
BNS II.5.1/1999	Zváranie jadrových zariadení. Základné požiadavky a pravidlá
BNS II.5.1/2002	Zváranie jadrových zariadení. Základné požiadavky a pravidlá
BNS II.5.2/1999	Kontrola zvárania a kvality zvarových spojov jadrových zariadení
BNS II.5.2/2002	Kontrola zvárania a kvality zvarových spojov jadrových zariadení – Požiadavky
BNS II.5.3/1999	Zváracie materiály na zváranie jadrových zariadení. Technické požiadavky a pravidlá výberu
BNS II.5.3/2002	Zváracie materiály na zváranie jadrových zariadení. Technické požiadavky a pravidlá výberu
BNS II.3.3/2004	Hutnícke výrobky a náhradné diely pre jadrové zariadenia – Požiadavky
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

### **6.3 Zoznam vybraných národných a medzinárodných dokumentov vzťahujúcich sa na bezpečnosť jadrových zariadení (obdobie 1.7.1998 –.....)**

1.	Bezpečnostná správa JE V-1 po postupnej rekonštrukcii	5/2001
2.	Predprevádzková bezpečnostná správa pre republikové úložisko RAO	4/1999
3.	Predprevádzková bezpečnostná správa – preprava pevných RAO v ISO kontajneroch	1/2000
4.	Predprevádzková bezpečnostná správa - prekvalifikované fragmentačné pracovisko pre spracovanie kovových RAO s povrchovou kontamináciou do 3000 Bq/cm <sup>2</sup>	4/2001
5.	Predprevádzková bezpečnostná správa pre MSVP	9/1998
6.	WENRA : Nuclear Safety in EU Candidate Countries	10/2000
7.	IAEA: Review of Results of the Gradual Upgrading at Bohunice WWER-440/230 NPP Units 1 and 2	11/2000
8.	Licensing Related Assessment of Design and Operational Safety for VVER 213 (PHARE/SK/TSO/VVER03)	12/1999
9.	Report on Nuclear Safety in the Context of Enlargement (9181/01)	5/2001
10.	International Conference on the Strengthening of Nuclear Safety in Eastern Europe – IAEA Report	6/1999
11.	Final Report of the IAEA EBP and other Related IAEA Activities on the Safety of WWER and RBMK NPPs	1998

## 6.4 Limity výpustí rádioaktívnych látok

Limitné hodnoty aktivity plyných a kvapalných výpustí sú súčasťou LaP schválených dozornými orgánmi.

V Tabuľke 6.4.1 sú uvedené hodnoty limitov výpustí z JE Bohunice (SE- EBO + SE -VYZ) a Mochovce.

TABUĽKA č. 6.4.1

Limity ročných výpustí						
	Ventilačný komín				Kvapalné výpuste	
	Vzácne plyny (ľubovoľná zmes)	Jódy (plynná a aerosólová fáza)	Aerosóly - zmes dlhožijúcich rádionuklidov	Sr 89, 90	Trícium	Ostatné korózne a štiepne produkty
	Bq/rok	Bq/rok	Bq/rok	Bq/rok	Bq/rok	Bq/rok
Bohunice (EBO,VYZ)	$4 \cdot 10^{15}$	$1,3 \cdot 10^{11}$	$1,6 \cdot 10^{11}$	$3 \cdot 10^8$	$4,37 \cdot 10^{13}$ Váh	$3,8 \cdot 10^{10}$ Váh
Bohunice (EBO,VYZ)					$4,37 \cdot 10^{11}$ Dudváh	$3,8 \cdot 10^8$ Dudváh
Mochovce 1,2	$4,1 \cdot 10^{15}$	$6,7 \cdot 10^{10}$	$1,7 \cdot 10^{11}$		$1,2 \cdot 10^{13}$	$1,1 \cdot 10^9$
Limity denných výpustí						
	Limity denných výpustí				Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]	
	Vzácne plyny (ľubovoľná zmes)	Jódy (plynná a aerosólová fáza)	Aerosóly - zmes dlhožijúcich rádionuklidov	Sr 89, 90	Trícium	Ostatné korózne a štiepne produkty
	Bq/deň	Bq/deň	Bq/deň	Bq/deň	[Bq/m <sup>3</sup> ]	[Bq/m <sup>3</sup> ]
Bohunice (EBO, VYZ)	$5,5 \cdot 10^{13}$	$1,8 \cdot 10^9$	$2,2 \cdot 10^9$		$1,95 \cdot 10^8$	$3,7 \cdot 10^4$
JE Mochovce 1,2	$5,5 \cdot 10^{13}$	$9,0 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^9$		$1,1 \cdot 10^8$	$4 \cdot 10^4$

## 6.5 Kolektív autorov

BALAJ Jozef	- Úrad jadrového dozoru SR
JURINA Vladimír	- Úrad verejného zdravotníctva SR
KONEČNÝ Ladislav	- Úrad jadrového dozoru SR
LIPÁR Bernard	- Slovenské elektrárne, a.s.
METKE Eduard	- Úrad jadrového dozoru SR
ŠELIGA Mojmír	- Úrad jadrového dozoru SR
PARIMUCHA František	- Slovenské elektrárne, a.s.
KOBZOVÁ Darina	- Ministerstvo životného prostredia SR
TOMEK Jozef	- Slovenské elektrárne, a.s.
TURNER Mikuláš	- Úrad jadrového dozoru SR
VITTEK Ján	- Slovenské elektrárne, a.s.
ZEMANOVÁ Dagmar	- Úrad jadrového dozoru SR
KASANA Anton	- Národný inšpektorát práce
SLOVÁK Marián	- Národný inšpektorát práce

a ďalší prispievatelia, ktorým vyslovujeme vďaku za spoluprácu.