

<b>Ú V O D</b>	<b>2</b>
<b>STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST</b>	<b>4</b>
<b>JADERNÁ ELEKTRÁRNA DUKOVANY</b>	<b>11</b>
Limity a podmínky (LaP)	13
Dozorná činnost (hodnotící, inspekční a kontrolní činnost )	14
<b>JADERNÁ ELEKTRÁRNA TEMELÍN</b>	<b>18</b>
Výstavba a schvalovací proces	18
Dozorná činnost	19
<b>VÝZKUMNÁ JADERNÁ ZAŘÍZENÍ</b>	<b>20</b>
Ústav jaderného výzkumu Řež	20
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT	20
ZJS Škoda Plzeň	20
<b>RADIOAKTIVNÍ ODPADY</b>	<b>22</b>
Jaderná elektrárna Dukovany	22
ÚJV Řež	22
Jaderné zařízení Richard	22
<b>MEZISKLAD VYHOŘELÉHO JADERNÉHO PALIVA V JE DUKOVANY</b>	<b>23</b>
<b>PŘEPRAVA JADERNÝCH MATERIÁLŮ</b>	<b>23</b>
<b>STÁTNÍ SYSTÉM EVIDENCE A KONTROLY JADERNÝCH MATERIÁLŮ</b>	<b>24</b>
<b>KVALIFIKACE A PŘÍPRAVA PERSONÁLU</b>	<b>25</b>
<b>METROLOGIE</b>	<b>26</b>
Grafy (dvoustrana + legendy)	16
Stupnice INES	42
POPIS SYSTÉMU HAVARIJNÍCH OCHRAN REAKTORU	Chyba! Záložka není definována.
<b>STÁTNÍ DOZOR NAD RADIAČNÍ OCHRANOU</b>	<b>27</b>
Přehled zdrojů ionizujícího záření	28
Ozáření pracovníků	28
Radiační ochrana při těžbě a zpracování uranu	29
Kontrola a evidence zdrojů záření a ozáření osob	29
Radonová problematika	30
Stará břemena po těžbě uranu	30
<b>ČINNOST RADIAČNÍ MONITOROVACÍ SÍTĚ ČR</b>	<b>32</b>
Monitorování následků havárie černobylské jE a signální monitorování pro zjišťování radiační havárie	34
Kontaminace ovzduší	34
Kontaminace potravin	34
Vnitřní kontaminace osob	35
Zevní ozáření	35
Dávkový ekvivalent a úvazek efektivního dávkového ekvivalentu	36
Monitorování výpustí a okolí jaderných elektráren	36
<b>HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ</b>	<b>36</b>
JE Dukovany	36
JE Temelín	37
Ostatní činnosti	37
<b>OSTATNÍ ČINNOSTI SÚJB</b>	<b>39</b>
Legislativní činnost	39
Mezinárodní spolupráce	40
Veřejná informovanost	41
<b>PŘÍLOHY K 2. ČÁSTI</b>	<b>CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.</b>

# ÚVOD

Zpráva shrnuje výsledky činnosti Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) v oblasti dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení a nad radiační ochranou v roce 1995.

První část zprávy hodnotí jadernou bezpečnost jaderně-energetických zařízení, ostatních jaderných zařízení a významných zdrojů ionizujícího záření. Ve druhé části je podána informace o výsledcích dozoru nad radiační ochranou na pracovištích se zdroji ionizujícího záření a informace o radiační situaci na území ČR.

Mezi nejvýznamnější jaderná zařízení, která jsou v současné době na území ČR provozována a na které se vztahuje výkon státního dozoru nad jadernou bezpečností a radiační ochranou, patří jaderná elektrárna Dukovany se čtyřmi lehkovodními reaktory typu VVER s výkonem 440 MW v okrese Třebíč, dva výzkumné reaktory (reaktor LVR 15 s max. výkonem 10 MW a LR-0 s nulovým výkonem) v Ústavu jaderného výzkumu Řež, a.s. a jeden školní reaktor VR - 1P na ČVUT Praha.

Dozoru SÚJB podléhá z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany i výstavba jaderné elektrárny Temelín v okrese České Budějovice, kde budou pracovat dva lehkovodní reaktory typu VVER s výkonem 1000 MW. Inspekční aktivity jsou zde zaměřeny zejména na posuzování bezpečnostní dokumentace, na kvalitu montážních, stavebních a spouštěcích prací, na přípravu personálu a na celkovou připravenost jaderné elektrárny k provozu.

Kromě těchto zařízení vykonává SÚJB dozor z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany i nad úložištěm radioaktivních odpadů v jaderné elektrárně Dukovany a v dole „Richard“ u Litoměřic, meziskladem vyhořelého jaderného paliva v jaderné elektrárně Dukovany, skladem vysokoaktivních odpadů v ÚJV Řež, a.s., a Diamem, s.p.-o.z. Ústavem jaderných paliv Zbraslav.

Výlučně z hlediska radiační ochrany má SÚJB dozor nad několika tisíci pracovišti se zdroji ionizujícího záření.

Rámec činnosti dozoru SÚJB v roce 1995 jak v oblasti jaderné bezpečnosti, tak i v oblasti radiační ochrany byl dán platnou legislativou, zejména zákonem č. 28/1984 Sb., o státním dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení, a zákonem č. 85/1995 Sb., který mění a doplňuje zákon č. 287/1993 Sb., o působnosti Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. SÚJB přitom především analyzoval dokumentaci a informace týkající se provozu, výsledků vlastní inspekční činnosti a plnění stanovených podmínek a požadavků, na základě těchto analýz vyhodnocoval bezpečnost jaderných zařízení a v případě potřeby stanovoval požadavky a podmínky pro další činnost.

Zvláštní význam mělo v roce 1995 vyhodnocení bezpečnosti 1. bloku jaderné elektrárny Dukovany po prvních deseti letech provozu, na jehož základě vydal SÚJB povolení k dalšímu provozu. Dále SÚJB vyhodnotil bezpečnostní dokumentaci meziskladu vyhořelého paliva v areálu jaderné elektrárny Dukovany a vydal povolení k jeho ročnímu zkušebnímu provozu, včetně souhlasu k použití transportních a skladovacích obalových souborů CASTOR - 440/84 pro přepravu a skladování vyhořelého paliva. Bylo také ukončeno schvalovací řízení k novému jadernému zařízení - Regionálnímu úložišti radioaktivních odpadů Dukovany, a byl vydán souhlas s jeho trvalým provozem. Po posouzení všech aspektů jaderné bezpečnosti a radiační ochrany SÚJB vydal rovněž souhlas ke zkušebnímu provozu skladu vysokoaktivních odpadů v ÚJV Řež, a.s.

V roce 1995 nebyly na žádném ze zařízení nebo pracovišť, která spadají pod dozor SÚJB, zjištěny zásadní nedostatky, kvůli nimž by bylo nutno zrušit některé povolení vydané

odpovědným organizacím. Nedošlo k vážným poruchám, jež by měly za následek únik radioaktivních látek do životního prostředí, ani k nadlimitnímu radiačnímu ohrožení pracovníků a okolního obyvatelstva nebo ke zvýšení sledované kontaminace složek životního prostředí a potravního řetězce umělými radionuklidy oproti předchozímu období.

Činnost SÚJB v roce 1995 ovlivnil i proces spojování dozoru nad jadernou bezpečností a dozorných složek radiační ochrany, jež byly do 30. června 1995 součástí Ministerstva zdravotnictví. Rok 1995 se tak stal rokem vytváření nové struktury státního dozoru nad jadernou bezpečností a radiační ochranou a jeho konsolidace.

# STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST

Státní úřad pro jadernou bezpečnost je ústředním orgánem státní správy se samostatným rozpočtem. V čele SÚJB stojí předseda, který je jmenován vládou ČR. Předseda SÚJB je zároveň hlavním inspektorem jaderné bezpečnosti.

V červenci 1995 byl schválen zákon č. 85/1995 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 287/1993 Sb., o působnosti Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a o opatřeních s tím souvisejících. Působnost SÚJB jím byla rozšířena o oblast ochrany před ionizujícím zářením. V současné době do jeho kompetence patří:

- státní dozor nad jadernou bezpečností jaderných zařízení, nad zacházením s radioaktivními odpady a vyhořelým palivem,
- státní dozor nad jadernými materiály, včetně jejich evidence a kontroly,
- státní dozor nad bezpečnostní ochranou jaderných zařízení a jaderných materiálů,
- státní dozor nad vybranými materiály, zařízeními a technologiemi používanými v jaderné oblasti, jakož i materiály a zařízeními dvojího použití,
- státní dozor v oblasti ochrany před ionizujícím zářením,
- koordinace činnosti radiační monitorovací sítě na území České republiky a zajišťování mezinárodní výměny dat o radiační situaci,
- odborná spolupráce s Mezinárodní agenturou pro atomovou energii.

Na základě zmíněného zákona došlo ke spojení dozorných orgánů v oblasti jaderné bezpečnosti a radiační ochrany. Působnost a pravomoc Ministerstva zdravotnictví, hlavního hygienika ČR a krajských hygieniků v ochraně zdraví před ionizujícím zářením přešly na SÚJB. Úřad se tak stal integrovaným orgánem státní správy vykonávajícím státní dozor pro celou oblast využívání jaderné energie a ionizujícího záření.

Nová právní úprava si vyžádala organizační změny, a to jak na úrovni nižších složek, tak i vlastního SÚJB.

- Z částí odborů hygieny záření Krajských hygienických stanic, Hygienické stanice hl. m. Prahy a Ústavu hygieny práce uranového průmyslu v Příbrami byla vytvořena Regionální centra SÚJB v Praze, Plzni, Českých Budějovicích, Ústí n. L., Hradci Králové, Brně a Ostravě.
- Z Centra hygieny záření Státního zdravotního ústavu byla vytvořena rozpočtová organizace SÚJB Státní ústav radiační ochrany (SÚRO).
- V SÚJB byly zřízeny tři úseky řízené náměstký předsedy:
  - A. úsek jaderné bezpečnosti, který zahrnuje odbor hodnocení jaderné bezpečnosti, odbor komponent a systémů a odbor jaderných materiálů,
  - B. úsek radiační ochrany, který zahrnuje odbor aplikace zdrojů záření, odbor přírodních zdrojů záření, odbor radiační ochrany v jaderných zařízeních a samostatné oddělení zdravotních aspektů radiační ochrany,
  - C. úsek řízení a technické podpory, který zahrnuje odbor mezinárodní spolupráce, ekonomický odbor a kancelář Úřadu.

Nově byl zřízen samostatný odbor havarijní připravenosti (přímo podřízený předsedovi SÚJB), který zajišťuje funkci Krizového koordinačního centra a koordinaci radiční monitorovací sítě.

OBRÁZEK - postavení SÚJB ve státní správě

OBRÁZEK - organizační pavouk

## **Úsek jaderné bezpečnosti**

- během schvalovacího řízení pro umístění jaderných zařízení, jejich výstavbu, provoz a vyřazování z provozu posuzuje dokumentaci jaderné bezpečnosti,
- hodnotí připravenost jaderných zařízení a posuzuje programy k jednotlivým etapám jejich spouštění a provozu,
- posuzuje limity a podmínky (souhrn mezních stavů a parametrů, které nesmějí být z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany překročeny, a podmínky, které musejí být zároveň dodrženy) zajištění jaderné bezpečnosti provozu jaderných zařízení,
- posuzuje dokumentaci změn ovlivňujících jadernou bezpečnost jaderných zařízení a vydává souhlas k jejich provedení, schvaluje programy zajišťující jakosti vybraných zařízení z hlediska jaderné bezpečnosti,
- kontroluje jakost a hodnotí systém zajištění jakosti jaderných zařízení ve výstavbě a provozu,
- kontroluje bezpečnost provozu jaderných zařízení, zejména dodržování limitů a podmínek, provozních předpisů a podmínek souhlasů a rozhodnutí státního dozoru,
- hodnotí poruchy a mimořádné události na jaderných zařízeních a posuzuje návrhy nápravných opatření,
- posuzuje seznamy pracovních činností, které mají bezprostřední vliv na jadernou bezpečnost, způsoby a podmínky ověřování zvláštní odborné způsobilosti pracovníků, kteří tyto činnosti vykonávají, a koordinuje činnosti Státní zkušební komise pro ověřování způsobilosti vybraných pracovníků,
- vede státní systém evidence a kontroly jaderných materiálů,
- posuzuje dokumentaci a vypracovává rozhodnutí k přepravám, skladování a ukládání jaderných materiálů, včetně vyhořelého paliva,
- v procesu schvalovacího řízení pro umístění jaderných zařízení, jejich výstavbu, provoz a vyřazování z provozu posuzuje dokumentaci vztahující se k zajištění fyzické ochrany jaderných zařízení
- kontroluje, jak je zajištěna fyzická ochrana jaderných zařízení, skladů uranových zásob a přeprav jaderných materiálů,
- vypracovává stanoviska a rozhodnutí státního dozoru k žádostem o dovoz a vývoz jaderných materiálů, vybraných položek a položek dvojího použití.

## **Úsek radiační ochrany**

- vykonává státní dozor nad zdroji ionizujícího záření,
- vykonává státní dozor v oblasti radiační ochrany pracovníků a obyvatelstva při těžbě a úpravě uranových rud a v bývalých oblastech těžby uranových rud,
- zpracovává stanoviska a rozhodnutí k výrobě, dovozu a jinému nakládání se zdroji ionizujícího záření, zřizuje a ruší pracoviště se zdroji ionizujícího záření,
- stanovuje limity, směrné hodnoty, zásahové a jiné referenční úrovně pro usměrňování ozáření pracovníků a obyvatelstva ze zdrojů ionizujícího záření,
- dohlíží, aby ozáření osob pracujících se zdroji ionizujícího záření a ozáření obyvatel z lékařských expozic nepřesáhlo povolené hodnoty,

- zabezpečuje a koordinuje tvorbu a vedení celostátních registrů ozáření pracovníků a obyvatelstva přírodními a umělými zdroji ionizujícího záření (včetně lékařských expozic) a registru zdrojů ionizujícího záření,
- z hlediska radiační ochrany posuzuje programy provozních kontrol jaderných zařízení a jejich změny,
- stanovuje limity a podmínky pro plynné a kapalné vypustě a pro nakládání s radioaktivními odpady z jaderných zařízení a pracovišť se zdroji ionizujícího záření,
- posuzuje programy provozních kontrol zdrojů ionizujícího záření a jejich změny, u vybraných zdrojů pak i programy zajištění jakosti,
- dohlíží na přípravu osob pracujících se zdroji ionizujícího záření, posuzuje učební osnovy a způsob přípravy vybraných pracovníků, navrhuje koncepci vzdělávání v oblasti nakládání se zdroji ionizujícího záření.

### **Úsek řízení a technické podpory**

- koordinuje činnosti SÚJB vůči vládě ČR, Parlamentu ČR a ostatním ústředním orgánům státní správy,
- vykonává právně - legislativní činnost,
- koordinuje bilaterální a multilaterální zahraniční spolupráce s partnerskými dozornými orgány,
- koordinuje účast ČR na činnosti Mezinárodní agentury pro atomovou energii,
- organizuje zahraniční programy pomoci pro ČR v oblasti jaderné bezpečnosti (PHARE, US AID apod.),
- koordinuje projekty a zakázky technické podpory SÚJB v oblasti jaderné bezpečnosti a radiační ochrany,
- vede agendu porad vedení SÚJB, personální a mzdové politiky SÚJB,
- vede rozpočtovou a finanční agendu SÚJB,
- řídí regionální centra SÚJB a rozpočtové organizace SÚRO po organizační a technické stránce,
- vykonává vnitřní správu,
- zajišťuje styk s veřejností.

### **Odbor havarijní připravenosti**

- posuzuje bezpečnostní dokumentaci z hlediska havarijní připravenosti jaderných zařízení, pracovišť se zdroji ionizujícího záření a jejich okolí,
- navrhuje kriteria a požadavky na zajištění havarijní připravenosti v okolí jaderných zařízení a pracovišť se zdroji ionizujícího záření, určuje postupy pro sestavování, vyhodnocování a úpravy havarijních plánů,
- zajišťuje funkci Krizového koordinačního centra a jeho činnost jako Styčného místa ČR a Ústředí radiační monitorovací sítě,
- zpracovává požadavky na ochranu zdraví pracovníků, obyvatelstva, životního prostředí a majetku při radiační havárii na pracovištích jaderných zařízení, zdrojů ionizujícího záření, jejich okolí nebo na území ČR.

Kontrolními pracovníky SÚJB jsou inspektoři jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, jmenovaní předsedou. Pracují jednak v sídle Úřadu, jednak přímo v lokalitách jaderných elektráren Dukovany a Temelín a v regionálních centrech. Inspektoři jsou pro výkon své funkce vybaveni pravomocemi, které jim dává zejména zákon č. 287/1993 Sb., o působnosti Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, ve znění novely, zákon č. 28/1984 Sb., o státním dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení, vyhláška č. 59/1972 Sb., o ochraně zdraví před ionizujícím zářením, a další právní normy.

Jsou to zejména tyto pravomoci:

- inspektoři mohou vstupovat do objektů, v nichž se provádějí kontrolované činnosti nebo v nichž se nacházejí kontrolovaná zařízení, předměty a materiály, a vyžadovat potřebné doklady a informace,
- v případě, že zjistí odchylky od schválené dokumentace, zejména pokud se jedná o limity a podmínky bezpečného provozu, stanovit odpovědným organizacím lhůtu, do které musí připravit opatření a harmonogram odstranění těchto odchylek,
- pokud uvedené odchylky ohrožují jadernou bezpečnost nebo radiační ochranu, mohou inspektoři uložit odpovědným organizacím, aby nezbytná opatření provedly okamžitě,
- inspektoři jsou oprávněni nařídít provedení technické kontroly, revize nebo zkoušky provozní způsobilosti zařízení, strojů, nebo jejich souborů, pokud jsou nezbytné k ověření jaderné bezpečnosti,
- inspektoři mohou prověřovat zvláštní odbornou způsobilost vybraných pracovníků, zejména znalost limitů a podmínek a vybraných provozních předpisů,
- pokud se příslušný pracovník prověření nepodrobí, nebo v něm neuspěje, mohou inspektoři odebrat oprávnění k činnosti a předat případ ke konečnému vyjádření tomu, kdo oprávnění vydal.
- 
- Odpovědná organizace má tyto obecné povinnosti:
  - v případě, že dojde k odchylce od schválených limitů a podmínek, okamžitě přijmout nápravná opatření,
  - předkládat Úřadu příslušnou dokumentaci,
  - prokázat inspektorům, že plní všechny stanovené povinnosti při zajišťování jaderné bezpečnosti a radiační ochrany,
  - okamžitě informovat Úřad a příslušného inspektora o závažných skutečnostech, především o mimořádných událostech, které mohou mít vliv na jadernou bezpečnost nebo radiační ochranu,
- splnit opatření, která jí uloží inspektoři nebo přímo předseda SÚJB.

# JADERNÁ ELEKTRÁRNA DUKOVANY

V roce 1995 nedošlo v jaderné elektrárně Dukovany k žádné události, která by vedla k nepřipustným únikům radioaktivních látek do životního prostředí, ani k nadlimitnímu radiačnímu ohrožení pracovníků a okolního obyvatelstva. Oproti roku 1994 poklesl počet neplánovaných vynucených odstavení jednotlivých bloků v důsledku poruch zařízení, zvýšil se však počet porušení Limitů a podmínek bezpečného provozu. V jednom případě byl na základě přímého nařízení hlavního inspektora pozastaven náběh bloku a provedena nápravná opatření.

Důležitým předělem bylo hodnocení bezpečnosti 1. bloku po prvních deseti letech provozu a vydání souhlasu k dalšímu provozu tohoto bloku.

Významnou změnou bylo zahájení zkušebního provozu bloků v režimu primární regulace frekvence.

## Poruchy a působení havarijních ochran

K rychlému odstavení bloků havarijní ochranou reaktoru HO-1 v roce 1995 došlo pouze v jednom případě (čtyři případy v roce 1994). K působení ochrany HO-2 nedošlo ani v jednom případě (jeden případ v roce 1994). Celkem ve čtyřech případech (tři případy v roce 1994) působila ochrana HO-3 s pomalým postupným zasouváním regulačních kazet do aktivní zóny reaktoru. Havarijní ochrana HO-4 zablokovala zvyšování výkonu reaktoru ve dvou případech, a to při samovolném pádu kazet HRK do aktivní zóny reaktoru dne 2. 3. 1995 a dne 5. 4. 1995 (tři případy v roce 1994).

Působení ochrany HO-3 a HO-4 jsou z hlediska jaderné bezpečnosti hodnocena jako málo významná.

Ve sledovaném období došlo na zařízení jaderné elektrárny Dukovany celkem k 76 poruchám (včetně výše uvedených situací, spojených s působením havarijních ochran). Šest poruch bylo hodnoceno stupněm 1 podle osmistupňové stupnice INES MAAE (oproti pěti případům v roce 1994). Tato kategorie událostí zahrnuje funkční nebo provozní odchylky, které nepředstavují riziko, ale signalizují nedostatky v bezpečnostních opatřeních. V osmi případech stav zařízení vyžadoval neplánované snížení výkonu.

Nejzávažnější z výše uvedených 76 událostí bylo několikanásobné působení havarijní ochrany HO-1 dne 13. 10. 1995 na 4. bloku, hodnocené stupněm 1 podle stupnice INES. SÚJB shledal, že příčinami jejího působení byly nedostatky při organizaci provádění prací na blokové dozorně a souběh více činností a hodnotil tuto událost jako ohrožení jaderné bezpečnosti. Po zevrubném rozboru bylo začátkem roku 1996 zahájeno řízení o udělení pokuty odpovědné organizaci ČEZ, a.s., ve výši 500 tisíc Kč.

Příčiny a průběh všech ostatních poruch hodnotil státní dozor jako málo významné, bez vážného dopadu na jadernou bezpečnost.

K odstavení bloku ochranou reaktoru HO-1 v roce 1995 došlo pouze v jednom případě (čtyři případy v roce 1994). Příčinami působení této ochrany, ke kterému došlo 13. 10. 1995, byly nedostatky při provádění prací na systému automatické kontroly neutronového toku (AKNT). K poruše došlo v důsledku špatné komunikace mezi pracovníky směny měření a regulace, blokové dozorny a dodavatelské firmy I&C Energo, nedodržení pravidel postupu při zajišťování zařízení do opravy a také proto, že v důsledku souběhu prací vznikla na blokové dozorně částečně nepřehledná situace. SÚJB hodnotil tuto událost jako ohrožení jaderné bezpečnosti. Kromě toho šlo o případ, kdy odpovědná organizace neinformovala neprodleně SÚJB o všech závažných skutečnostech spojených

s touto poruchou, zejména o porušení LaP. Nemalý podíl na této události měli vedoucí reaktorového bloku a operátor reaktoru, kterým byla na základě šetření odebrána oprávnění k výkonu jejich funkcí.

Ochrana HO-3 zapůsobila celkem čtyřikrát. Poprvé dne 13. 2. 1995, kdy snížila výkon 3. bloku po výpadku turbogenerátoru 32 v rámci energetického spouštění. 21. 8. 1995 zapůsobila ochrana HO-3 podruhé, a to po poklesu hladiny ve dvou parogenerátorech o 200 mm pod nominální hodnotu při dosahování minimálního kontrolovaného výkonu na 1. bloku. Ukázalo se, že personál blokové dozorny nevěnoval dostatečnou pozornost udržování hladiny v parogenerátoru. Potřetí zapůsobila ochrana HO-3 29. 8. 1995 na 1. bloku - příčinou bylo zaseknuté tlačítko této ochrany na pultu operátora reaktoru. K poslednímu krátkodobému působení HO-3 došlo dne 5. 11. 1995 při přestavování havarijní ochrany výkonu na 3. bloku.

V roce 1995 došlo na jaderné elektrárně Dukovany celkem k 76 poruchám (včetně výše uvedených situací, spojených s působením havarijních ochrany). Šest poruch bylo hodnoceno stupněm 1 podle osmihodnotové stupnice INES MAAE (5 případů v roce 1994).

K první taktó ohodnocené poruše došlo 13. 1. 1995, kdy byla zjištěna voda v oleji záložního dieselgenerátoru č. 3 na 1. bloku. Příčinou poruchy byla nevyhovující kvalita teplosměnné plochy chladiče oleje, u kterého musely být netěsné teplosměnné svazky vyměněny. Hodnocení události bylo v souladu s metodikou INES zvýšeno ze stupně 0 na stupeň 1, protože se jednalo o opakovanou poruchu.

Druhou poruchou byla kontaminace sekundární části parovodu PG 1 dne 2. 2. 1995. Byla zjištěna na 3. bloku při jeho najíždění na výkon po výměně paliva a ukončení typové generální opravy. Při inspekci SÚJB bylo zjištěno, že ve dnech 3. 2. -9. 2. 1995 došlo k porušení limitní podmínky 3.3.2.2. Provozovatel tuto poruchu sice řešil, ale vinou nepřesně předávaných informací neodpovídala nápravná opatření významu události. Nebyly splněny požadavky některých systémových norem a tak byly vážně porušeny zásady kultury bezpečnosti. Událost byla hodnocena v souladu s metodikou INES stupněm 1. Státní dozor uložil provozovateli přijmout organizační opatření a doplnit monitorování radioaktivních nuklidů v dalších technologických částech jaderné elektrárny.

Ke třetí události hodnocené stupněm 1 dle stupnice INES došlo 2. 5. 1995 na 1. bloku. Chybou směnového personálu blokové dozorny došlo k porušení LaP: superhavarijní napájecí čerpadlo II. bezpečnostního systému bylo odstaveno pro plánovanou zkoušku v době, se opravoval záložní dieselgenerátor I. bezpečnostního systému. Současně tedy byla neschopna provozu dvě superhavarijní čerpadla, byť po relativně krátkou dobu. Bezprostředně po chybné manipulaci vedoucí reaktorového bloku porušení LaP oznámil, což bylo z hlediska kultury bezpečnosti hodnoceno kladně. SÚJB celou událost prošetřil a vedoucí reaktorového bloku a operátor sekundární části byli přezkoušeni ze znalosti LaP. Provozovateli bylo uloženo proškolit z této poruchy operativní personál na pravidelných školících dnech.

Ve dnech 26. 9. až 29. 9. 1995 provedl SÚJB neohlášenou inspekci, jejímž účelem bylo prošetřit, proč došlo k nesprávnému propojení impulzních potrubí měření tlaku na 2. bloku pro signál „Roztržení parovodu“, a jak na poruchu reagoval provozovatel. Bylo zjištěno, že nesprávné propojení impulzních potrubí pochází již z doby montáže. Kromě toho personál nepostupoval po zjištění poruchy v souladu s LaP. SÚJB uložil provozovateli přehodnotit metodiku kontrol a provést dodatečné kontroly ostatních obdobných měření. Na základě zjištěných skutečností byla tato událost v souladu s metodikou INES hodnocena stupněm 1.

Dne 2. října 1995 provedl SÚJB inspekci, která měla zjistit příčiny porušení LaP dne 30. 9. 1995. Tehdy došlo k termickému natlakování parogenerátorů č. 3 a č. 5 při teplotě kovu tělesa parogenerátoru nižší než 70°C na 4. bloku. Příčinou poruchy byly: provozní předpis, nepopisující jednoznačně způsob manipulací ve všech režimech, chybná činnost obsluhy blokové dozorny, nedostatečný projekt, který technicky nechrání technologii proti neřízenému natlakování, a nedostatečné uplatnění předchozích zkušeností. SÚJB při této kontrole stanovil podmínky, za kterých může být vydáno povolení k náběhu bloku na výkon. Patří k nim zejména analýza možného vlivu natlakování za studena na těleso PG a úprava provozní dokumentace. Událost byla hodnocena stupněm 1, neboť upozornila na nutnost změny částí provozní dokumentace a současně se na vzniku poruchy podílel lidský faktor.

Šestou událostí hodnocenou stupněm 1 dle stupnice INES bylo již zmíněné opakované zapůsobení a přerušování ochrany HO-1 dne 13. 10. 1995 na 4. bloku.

K výše uvedeným poruchám odpovědná organizace přijala odpovídající nápravná opatření, která by měla zabránit tomu, aby se podobné poruchy opakovaly. SÚJB průběžně sleduje jejich naplňování.

V osmi případech stav zařízení vyžadoval neplánované snížení výkonu. Ostatní snížení výkonů byla plánována v souladu s harmonogramem provozu.

Na zasedáních poruchové komise jaderné elektrárny Dukovany za účasti Státního úřadu pro jadernou bezpečnost bylo projednáno a uzavřeno celkem 76 poruch, ke kterým došlo v roce 1995. U 9 poruch byla příčina v nesprávném postupu provozního personálu, 7 poruch bylo zaviněno personálem údržby včetně dodavatelských

organizací, u 31 poruch byla příčinou vada zařízení, v 12 případech se jednalo o nedostatek v projektu zařízení, příčinou 3 poruch byla chyba v průběhu výroby, případně montáže zařízení, u 5 poruch se jednalo o chybu v provozní dokumentaci a u 9 poruch se doposud nepodařilo spolehlivě určit všechny jejich příčiny.

### Působení havarijních ochran

Pořadové číslo	Datum	Výkon	Typ	Příčina
1. blok EDU				
1	2.3.95	100%	HO-4	Pád kazety HRK do aktivní zóny
2	5.4.95	100%	HO-4	Pozdní záskok převodníku PNČI
3	21.8.95	režim 2	HO-3	Pokles hladiny v PG 1,3, 5 o 200 mm pod nominální
4	29.8.95	65%	HO-3	Zaseknuté tlačítko havarijní ochrany HO-3 při zkoušce zvýšeného minus korektoru při působení HO-3
3. blok EDU				
1	13.2.95	96%	HO-3	Výpadek TG 32 (regulátor reaktoru ARM navolen v ručním režimu řízení)
4. blok EDU				
1	13.10.95	23%	HO-1	Nedodržení postupu při zajištění zařízení pro opravu, špatná komunikace mezi pracovníky provádějícími opravu

### Limity a podmínky (LaP)

Ve sledovaném období byly na žádost provozovatele po předložení a posouzení příslušné dokumentace povoleny pouze dvě krátkodobé změny LaP pro normální provoz. Uvedené změny byly povoleny pro nezbytné opravy čerpadla chladícího vložného okruhu hlavních cirkulačních čerpadel a čerpadla chlazení bazénu skladování vyhořelého jaderného paliva. V roce 1995 SÚJB zjistil a prošetřil pět porušení LaP pro normální provoz jaderné elektrárny. Tyto události byly ohodnoceny stupněm 1 stupnice INES a byly již výše popsány.

### Schválené změny limitů a podmínek pro EDU v roce 1995

Pořadové číslo	Důvod	Poznámka
4. blok		
1	změna LaP v bodě 3.8.1.2 "Chladicí systémy"	Rozhodnutí SÚJB 133/95
2	změna LaP v bodě 3.9.4.2 "Chlazení vody v bazénech skladování a výměny paliva" pro opravu čerpadla chlazení bazénu skladování TG12D01	Rozhodnutí SÚJB 206/95

MSVP		
3	změna LaP v bodě 4.5 "Těsnost kontejnerů"	Rozhodnutí SÚJB 285/95

### Porušení LaP na EDU v roce 1995

Pořadové číslo	Příčina	Poznámka
1.blok EDU		
1.	Porušení LaP v bodě 3.4.7.4.2 "Systém havarijního a superhavarijního napájení parních generátorů" - současná neprovzuschopnost dvou super havarijních čerpadel	2.5.1995, 14:25-15:54
2. blok EDU		
1	Porušení LaP v bodě 3.3.1.2.B "Přístroje systému havarijní ochrany, přístroje systému zajištění bezpečnosti a přístroje technologických ochran PG" - nesprávný postup obsluhy BD při zjištění závady v systému TOPG	
4. blok EDU		
1	Porušení LaP v bodě 3.4.7.1.2D "Teplota, tlak a hladina vody v parním generátoru" - termické natlakování PG 3, PG 5 při teplotě kovu tělesa PG nižší než 70 0C	2.10.1995
2	Porušení LaP v bodě 3.4.7.1.2.A "Teplota, tlak a hladina vody parním generátoru" - opakovaný pokles teploty napájecí vody PG pod 164 0C při fyzikálním spouštění bloku po výměně paliva	
3	Porušení LaP v bodě 2.3.4 "Činnost 13.10.1995 a nastavení ochranných systémů" - nesplnění povinnosti obsluhy BD spustit příslušný ochranný systém tlačítkem v případě, že není splněna podmínka automatického uvedení ochranných systémů do činnosti.	

### Dozorná činnost (hodnotící, inspekční a kontrolní činnost)

K důležitým výsledkům dozorné činnosti Státního úřadu pro jadernou bezpečnost v roce 1995 patří zhodnocení bezpečnosti 1. bloku EDU. V jeho rámci byla posuzována i provozní zpráva o stavu zajištění jaderné bezpečnosti po deseti letech provozu.

Pro posuzování předložené zprávy byla na SÚJB operativně vytvořena odborná pracovní skupina inspektorů jaderné bezpečnosti, specialistů pro jednotlivé oblasti, kteří úzce spolupracovali s externími nezávislými hodnotiteli.

Odborníci SÚJB vycházeli při posuzování z platných právních předpisů, tj. ze zákona č. 28/1984 Sb., o státním dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení, a souvisejících výnosů a vyhlášek. Při hodnocení se rovněž vycházelo z doporučení MAAE a výsledků mezinárodních misí.

Souhlas s dalším provozem 1.bloku EDU po deseti letech provozu SÚJB vydal na základě hodnocení výše uvedené zprávy, provedených specializovaných inspekci zaměřených na defektoskopické, technické a revizní kontroly, kontroly provozuschopnosti zařízení a zajištění jakosti při realizaci vybraných změn projektového stavu, dále na základě kontrol plnění podmínek předcházejících rozhodnutí a na základě faktu, že byla úspěšně ukončena generální opravy bloku a výměny paliva. Rozhodnutí SÚJB o dalším provozu 1. bloku je vydáno pouze

na dvě následující palivové kampaně a obsahuje 97 podmínek, které musí provozovatel EDU splnit, aby mohl být souhlas s dalším provozem 1. bloku prodloužen. Řada těchto podmínek představuje požadavky na dodatečné analýzy a na zahájení rekonstrukce technologických systémů.

Významnou provozní změnou, kterou SÚJB v roce 1995 taktéž posuzoval, byla změna provozu bloků EDU z režimu základního zatížení do režimu primární regulace frekvence. Po komplexním vyzkoušení tohoto provozního režimu, které proběhlo od 14. 8. do 18. 8. 1995, a po jeho vyhodnocení, souhlasil SÚJB se zahájením zkušebního provozu v primární regulaci frekvence na minimálně jeden rok.

Systematicky bylo kontrolováno provádění zkoušek provozuschopnosti bezpečnostních systémů spolu s automatickým startem záložních dieselgenerátorů zajištěného napájení 2. kategorie. Rozsah prováděných zkoušek odpovídal programu provozních kontrol a zkoušky byly hodnoceny jako úspěšné.

V souladu s programem proběhla prověrka připravenosti bloků k výměně paliva. Státní dozor na základě dokumentace zejména kontroloval, jak je čerstvé palivo připraveno k zavezení do aktivní zóny reaktoru, zda je funkční systém pro vyhledávání netěsných palivových článků, zda jsou v aktivní zóna reaktoru, bazén výměny, bazén skladování vyhořelého jaderného paliva a šachta transportního kontejneru čisté a bez cizích předmětů, zda je zavazecího stroj připraven k výměně paliva. Prověřil také harmonogram zavážení jaderného paliva do aktivní zóny reaktoru. Státní dozor dospěl k názoru, že připravenost jednotlivých bloků k výměně paliva je dokladována v souladu s oddílem 4, § 6, odstavec 3 výnosu ČSKAE č. 6/1980 Sb.

Před náběhem jednotlivých bloků po výměně paliva a generální opravě SÚJB kontroloval, zda jsou všechny prováděné funkční zkoušky v souladu s požadavky LaP, zda jsou splněna kritéria úspěšnosti, zejména zda jim odpovídají výsledky těsnostních zkoušek hermetických prostor bloků a výsledky pevnostní integrální zkoušky hermetického prostoru na 2. bloku. Těsnost vnější hermetické hranice jednotlivých bloků a pevnost hermetické hranice 2. bloku při těchto zkouškách vyhověla podmínkám LaP.

V rámci kontrol před náběhem bloku byla zjištěna netěsnost na pojišťovací ventilu kompenzátoru objemu. Přesto pokračovalo spouštění tohoto bloku podle harmonogramu. Po zjištění výsledků tlakových zkoušek nařídil předseda SÚJB 22. 8. 1995 pozastavit náběh bloku, odstavit a převést reaktor na nižší parametry, aby mohla být netěsnost odstraněna.

Řada specializovaných inspekcí byla v lednu věnována úpravě vysokotlakého napájecího potrubí PG č. 2, 4 a 6 na 3. bloku při generální. Cílem inspekci bylo stanovit, zda odpovědná organizace dodržuje pravidla zajištění jakosti při změnách projektového stavu vybraných zařízení z hlediska jaderné bezpečnosti. Na základě výsledků kontroly si SÚJB vyžádal provedení pevnostních zkoušek potrubních tras napájecích hlav parogenerátorů, doplnění dokumentace o jakosti a další technickou dokumentaci. Uložená opatření provozovatel splnil. Při této kontrole bylo zjištěno, že potrubní kolena na opravovaných potrubních trasách vykazují povrchové defekty. Následnou analýzou bylo zjištěno, že uvedené vady jsou výrobního charakteru. Vzhledem k tomu, že individuální programy zajištění jakosti (IPZJ) pro toto potrubí nepředepisují žádné provozní kontroly ohybů, bylo po kontrole provozovateli uloženo přehodnotit systém zajištění jakosti při přebírání dodávek od dodavatelů a doplnit program kontrol potrubních kolien.

Inspekce SÚJB se rovněž zaměřily na korozi střední dělicí stěny havarijního systému potlačení tlaku v místnosti B263/2 (4. blok). Inspekce ukázala, že střední dělicí stěna havarijního systému potlačení tlaku v uvedené místnosti je na úrovni žlabu 4XL10B12 napadena korozi v rozsahu 10 až 15 % plochy a na úrovni žlabu 4XL10B02 v rozsahu větším než 20 %. SÚJB proto uložil odpovědné organizaci, aby nechala odborně posoudit stav a zbytkovou životnost tohoto vybraného zařízení a případně určit, do jaké míry je ohrožena projektová bezpečnostní funkce tohoto systému.

Když SÚJB kontroloval testy fyzikálního spouštění 4. bloku po výměně paliva, zjistil, že nebyla plněna limitní podmínka 3.4.7.1.2.A, která určuje minimální teplotu napájecí vody na vstupu do parogenerátoru. Při následné specializované inspekci k tomuto porušení LaP bylo zjištěno, že tato podmínka se nedodržuje opakovaně. Projektový stav technologie neumožňuje při provádění testů fyzikálního spouštění limitní podmínku trvale dodržet. Na základě výsledků inspekce uložil SÚJB odpovědné organizaci navrhnout opatření, která by systematickému neplnění limitní podmínky zabránila, a časový průběh jejich zavedení, případně nezávisle zanalyzovat možnost úpravy limitní podmínky.

Pravidelná rutinní inspekční činnost byla zaměřena na kontrolu limitních a bezpečnostních parametrů podle „Programu periodických kontrol“, prováděných lokálními inspektory SÚJB. Z těchto kontrol vyplynulo, že při provozu bloků byly ve sledovaném období dodržovány vybrané provozní předpisy a jednotlivé parametry

odpovídaly požadovaným hodnotám. Bezpečnostní limity a nastavení ochranných systémů odpovídaly LaP. LaP pro režimy normálního provozu byly plněny s výjimkou pěti již zmíněných případů.

Ostatní specializovaná inspekční činnost SÚJB na jaderné elektrárně Dukovany se zaměřila na kontrolu plnění podmínek rozhodnutí, podmínek a požadavků protokolů z inspekci a plnění schválené dokumentace a předpisů. Na základě výsledků této specializované inspekční činnosti lze konstatovat průběžné plnění požadavků SÚJB ve stanovených termínech.

## **Grafy (dvoustrana + legendy)**

### **Legenda k výpadkům výroby na EDU v roce 1995**

#### **1. blok**

- 1) Odstavení TG 12 pro opravy na sekundárním okruhu (22.1.1995)
- 2) Neplánované odstavení TG 12 pro opravu trhlin v koleně 7. odběru TG (23.2. - 24.2.1995)
- 3) Samovolný pád regulační kazety (2.3.1995)
- 4) Plánované snížení výkonu pro opravu netěsnosti na sekundárním okruhu (5.3.1995)
- 5) Plánované odstavení TG 12 pro provedení oprav (28.4. - 4.5.1995)
- 6) Neplánované snížení výkonu pro opravu regulační armatury kondenzátu topné páry VTO (20.5. - 21.5.1995)
- 7) Zahájení provozu s využitím teplotního a výkonového efektu (22.5.1995)
- 8) Odstavení bloku pro výměnu paliva (16.6.1995)
- 9) výměna paliva a rozšířená generální oprava (od 17.6.1995)
- 10) Náběh bloku po výměně paliva (27.8.- 30.8.1995)

#### **2.blok**

- 1) Zahájení provozu s využitím teplotního a výkonového efektu (10.4.1995)
- 2) Odstavení bloku pro výměnu paliva (28.4.1995)
- 3) Náběh bloku a energetické spouštění po výměně paliva
- 4) Nominální provoz
- 5) Výpadek obou TG z důvodu zapůsobení zemní nádobové ochrany hlavního blokového transformátoru (21.6.1995)
- 6) Zahájení provozu bloku v režimu primární regulace frekvence (14.8.1995)
- 7) Plánované snížení výkonu bloku pro odstranění závad na sekundárním okruhu (25.8. - 28.8.1995)
- 8) Odstavení TG 21, TG 22 pro opravu systému technologických ochranných PG 1, PG 3 (22.9. - 24.9.1995)
- 9) Výpadek TG 22 při zkoušce pohyblivosti regulačních orgánů (5.11.1995)
- 10) Plánované snížení výkonu pro provedení oprav na TG 22 a na vyžádání energetického dispečinku (22.12.1995 - 31.12.1995)

#### **3. blok**

- 1) Zahájení provozu po ukončení TGO (11.2.1995)
- 2) Snížení výkonu bloku ochranou HO-3 pro výpadek rozvaděče regulátoru ROM
- 3) Snížení výkonu bloku pro poruchu na pohonu čerpadla 7BQDV (zemní spojení), odřazování TG 31 (15.2. - 16.2.1995)
- 4) Snížení výkonu na 95% pro dynamické zkoušky primární regulace frekvence (18.3. - 19.3.1995)
- 5) Oprava na VTO TG 32 (1.4.1995)
- 6) Snížení výkonu z důvodu časového posunu odstavení bloku pro výměnu paliva a TGO, provoz s jedním TG (od 1.7.1995)
- 7) Počátek provozu bloku v režimu primární regulace frekvence (14.8.1995)
- 8) Ukončení provozu s jedním TG; snižování výkonu bloku pro běžnou opravu (26. 10. 1995)
- 9) Běžná oprava (27.10.1995)
- 10) Zvyšování výkonu bloku pro BO (28.10. - 29.10.1995)
- 11) Běžná oprava (4.11.1995)
- 12) Provoz bloku v režimu primární frekvence
- 13) Působení ochrany MEZ 1 (30.11.1995)

- 14) Snížení výkonu z důvodu časového posunu odstavení bloku pro výměnu paliva a TGO, provoz s jedním TG (od 24.12.1995)

#### 4. blok

- 1) Výpadek TG 41 působením zemní statorové ochrany
- 2) Odstavení bloku do běžné opravy
- 3) Odstavení TG 41 na požadavek energetického dispečinku
- 4) Zahájení provozu s využitím teplotního a výkonového efektu
- 5) Odstavení bloku pro výměnu paliva a GO
- 6) Výpadek TG 41
- 7) Odstavení TG 41 na požadavek energetického dispečinku

# JADERNÁ ELEKTRÁRNA TEMELÍN

Na jaderné elektrárně Temelín pokračovaly montážní a stavební práce. Na prvním bloku a ve vnějších objektech probíhaly spouštěcí práce na elektrosystémech tak, aby byla připravena dodávka potřebných médií a energií. Od těchto činností byla odvozena náplň kontrol SÚJB, které se zejména zaměřily na dodržování programů zajišťování jakosti, na přípravu a realizaci programů neaktivního spouštění, systém ostrahy, přípravu vybraných pracovníků a na systém havarijní připravenosti. Přes některé dílčí nedostatky hodnotí SÚJB kvalitu zařízení i prováděných montážních a stavebních prací kladně.

Na základě svých zjištění konstatuje SÚJB přetrvávající nedostatky v rozsahu a hloubce dokumentace popisující montážní, kontrolní a spouštěcí činnosti. Zejména tzv. společná dokumentace spouštění není kompletní a z toho důvodu dosud není vyhovujícím způsobem zdokumentován systém jakosti pro neaktivní spouštění.

SÚJB se rovněž zaměřil na posuzování návrhů jednotlivých kapitol dodatku Předběžné bezpečnostní zprávy (dPBZ) a související dokumentace. K těmto materiálům byl zpracován rozsáhlý soubor připomínek, které musí ČEZ, a.s., společně se svými dodavateli zodpovědět. Jedním z nejvýznamnějších výsledků tohoto posuzování byl požadavek dopracování projektu ochranného systému reaktoru tak, aby splňoval kritérium jednoduché poruchy v souladu s požadavky výnosu č. 2/1978, o zajištění jaderné bezpečnosti při navrhování, povolování a provádění staveb s jaderně energetickým zařízením, a vypracování dodatečných bezpečnostních analýz. V závěru roku byl předán SÚJB kompletní dPBZ a inovovaný seznam zařízení důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti - tzv. vybraných zařízení. Oba dokumenty byly předloženy se značným zpožděním. SÚJB neprodleně zahájil jejich posuzování.

## Výstavba a schvalovací proces

Na 1. bloku pokračovaly v roce 1995 stavební a montážní práce a byla zahájena příprava na spouštění. Na 2. bloku probíhaly zejména stavební a montážní práce. Stavební činnosti na 1. bloku zahrnovaly provedení drobných změn stavby vynucených záměnou systému řízení a navazujících systémů a dokončovací práce. Na 2. bloku probíhalo dokončování obestavby kontejnmentu, bylo zahájeno zavádění předepínacích lan do kanálů kontejnmentu. Prostory reaktorového sálu i strojovny 2. bloku byly připravovány pro postupnou montáž technologického zařízení.

Montážní práce probíhaly na blokových technologických systémech i na technologických systémech společných pro oba bloky. Na 1. bloku se montovaly pomocné systémy primárního okruhu, byla zahájena první fáze kontrolní montáže vnitřních částí reaktoru, zavážecího stroje a montáž spojovacích potrubí primárního okruhu menších světlostí v režimu zpřísněné montáže. Na sekundárním okruhu se dokončovala montáž potrubních tras a začala montáž izolací hlavních komponent sekundárního okruhu. Probíhala příprava turbogenerátoru pro zkoušky cizí parou. Byla zahájena montáž systému kontroly a řízení.

Po dokončení hlavních stavebních prací v kontejnmentu probíhal na 2. bloku transport rozměrných komponent primárního okruhu. Tato činnost byla zahájena v srpnu transportem tlakové nádoby reaktoru, pokračovala transporty bloků hlavního cirkulačního potrubí, parogenerátorů a byla úspěšně ukončena transportem kompenzátoru objemu. Primární okruh 2. bloku je tak připraven ke svařování. Na sekundárním okruhu 2. bloku probíhala montáž hlavních technologických komponent včetně turbogenerátoru.

Spouštěcí práce na hlavních výrobních blocích probíhaly zejména na elektrosystémech prvního bloku a vnějších objektů, které byly postupně zprovožňovány tak, aby byla připravena dodávka potřebných médií a energií.

Nejdůležitějšími aktivitami SÚJB v rámci schvalovacího procesu byly kontroly jakosti montážních prací, prověrky systému zajišťování jakosti, příprava na posuzování programů neaktivního a aktivního spouštění, příprava na posuzování bezpečnostní dokumentace a vlastní posuzování částí této dokumentace. V souvislosti s tím proběhla řada prezentací a konzultací se zástupci společnosti ČEZ, a.s., a firmy Westinghouse. Pracovníci SÚJB a jejich externí spolupracovníci posuzovali podkladové materiály dodatku Předběžné bezpečnostní zprávy

(dPBZ) a ty kapitoly dPBZ, nebo jejich návrhy, které byly SÚJB předány. Jednalo se zejména o kapitolu 4 - „Reaktor“ (popis návrhu paliva), kapitolu 7 - „Automatizované systémy řízení technologických procesů“ (popis a funkce systému) a kapitolu 15 - „Bezpečnostní rozbory“ (výpočty v projektu uvažovaných havarijních procesů). K těmto materiálům zpracoval SÚJB rozsáhlý soubor připomínek, na které ČEZ, a.s., průběžně reaguje.

Na základě hodnocení výše zmiňované dokumentace SÚJB požadoval dodatečné průkazy o vhodnosti použití slitiny zirkonia Zircaloy-4 v chemickém prostředí primárního okruhu ETE. Informace obsažené v následně předložených dokumentech vedly SÚJB k závěrům, že bude možno povolit zavážení paliva, aniž by bylo nutno požadovat provedení dalších předprovozních radiačních testů.

V souvislosti s dřívějšími výhradami SÚJB v otázce odolnosti technologie ETE vůči jednoduché poruše při nenominálních stavech byly provedeny a SÚJB předloženy dodatečné analýzy, které prokázaly dostatečnou diversitu v systému havarijního odstavení reaktoru a redundanci v každé divizi systému aktivace ochran bloku.

V závěru roku byl SÚJB předán kompletní dPBZ, který začal SÚJB neprodleně posuzovat. Byl také dokončen příslušný dodatek úvodního projektu a na jeho základě byla SÚJB předána ke schválení nová revize Seznamu vybraných zařízení, jež doplňuje vymezení zařízení důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti, která jsou předmětem dozoru SÚJB.

## Dozorná činnost

Vedle posuzování bezpečnostní dokumentace a dokumentace zajišťování jakosti uvedené v předcházející části zprávy vykonali inspektoři SÚJB v roce 1995 celkem 18 specializovaných inspekci. SÚJB vydal 112 závazných rozhodnutí k výstavbě a přípravě ke spouštění ETE.

Největší pozornost byla věnována montážním a stavebním pracem. V listopadu byla zahájena montáž systému kontroly a řízení, která se rovněž stala předmětem kontrolní činnosti SÚJB.

Celkově hodnotí SÚJB kvalitu zařízení i prováděných montážních a stavebních prací kladně. Přetrvávajícím nedostatkem při montáži strojní technologie byly vyskytující se případy nedostatečně detailní dokumentace pro jednotlivé montážní a kontrolní činnosti, kdy se nebraly v úvahu všechny podmínky a vliv souběžně probíhajících činností. Tak byla například tlaková nádoba reaktoru 1. bloku postříkána vodou a část jejího vnějšího povrchu následkem toho zkorodovala. Tuto skutečnost zjistili lokální inspektoři při pravidelné kontrole na 1. bloku. I když, na základě výsledků nezávislé analýzy, nedošlo k omezení budoucí funkceschopnosti a spolehlivosti tlakové nádoby reaktoru, SÚJB hodnotil tuto událost jako ohrožení jaderné bezpečnosti. SÚJB jednak požadoval provedení příslušných nápravných a preventivních opatření, která by zabránila kondenzaci vody a zvlhčování povrchu tlakové nádoby reaktoru, (které odpovědná organizace ČEZ, a.s., splnila), a jednak otevřel počátkem roku 1996 správní řízení o uložení pokuty za ohrožení jaderné bezpečnosti ve výši 100 tisíc Kč.

Kontroly inspektorů SÚJB při montáži elektročásti a automatizovaného systému kontroly a řízení byly zaměřeny na prověrky souladu rozsahu a obsahu dokumentace subdodavatelů firmy Westinghouse s požadavky legislativy České republiky. Firma ZAT Controls, a.s., Příbram nesplnila požadavky na dokumentaci zajištění jakosti a proto byla výroba komponent u tohoto dodavatele pozastavena. Opět povolena byla až po dopracování příslušného programu zajištění jakosti. Nyní jsou programy zajištění jakosti dodavatelů elektrosystémů a řídicího systému zpracovány na úrovni, která odpovídá důležitosti těchto systémů pro bezpečný provoz jaderné elektrárny Temelín, a to včetně dokumentace nejnižší úrovně.

SÚJB opět zjistil nedostatky v oblasti tzv. „společné“ dokumentace spouštění (ČEZ, a.s.-jaderná elektrárna Temelín, Škoda Praha, a.s) a stanovil proto požadavky na její urychlené dopracování. SÚJB rovněž uložil uvést systém zajištění jakosti do souladu s platnou legislativou ČR. Tuto oblast budou inspektoři SÚJB dále detailně sledovat v roce 1996 s ohledem na předpokládané značné zvýšení spouštěcích prací.

# VÝZKUMNÁ JADERNÁ ZAŘÍZENÍ

## Ústav jaderného výzkumu Řež

### Reaktor LVR-15

Reaktor LVR-15 byl v roce 1995 využíván velmi intenzivně s koeficientem využití přes 60 % a celkovým provozem 30 620 MWh. Od začátku zkušebního provozu v roce 1989 odpracoval celkem 93 769 MWh. Provoz reaktoru byl bezpečný a spolehlivý, limity a podmínky byly dodrženy.

K 1.6.1995 byla ukončena etapa zkušebního provozu reaktoru a SÚJB vydal souhlas k zahájení trvalého provozu. Výsledky zkušebního provozu prokázaly dosažení všech projektových hodnot a parametrů. Po celou dobu byl provoz spolehlivý, všechny limity a podmínky byly dodrženy. SÚJB rovněž vydal souhlas k trvalému provozu dvou experimentálních zařízení - smyček BWR a RVS-3.

Reaktorová vodní smyčka BWR v ÚJV Řež, navržená pro experimentální ověřování komponent varných reaktorů a umístěná a provozovaná pro zahraničního zákazníka v reaktoru LVR-15, byla uvedena do trvalého provozu v I. čtvrtletí, reaktorová vodní smyčka RVS-3 pak ve III. čtvrtletí 1995. Dosavadní provoz smyček je spolehlivý a bezpečný, limity a podmínky pro provoz smyček jsou dodržovány.

V průběhu roku proběhly dvě inspekce MAAE zaměřené na zacházení s jaderným palivem. Při těchto inspekcích nebyly zjištěny závažné nedostatky. Vlastní inspekční činnost SÚJB byla zaměřena především na bezpečnost provozu, úplnost bezpečnostní dokumentace a na stav přípravy i způsobilosti vybraných pracovníků obsluhy. Inspekční činností nebyly zjištěny závažné nedostatky.

### Reaktor LR-0

Reaktor LR-0 odpracoval v roce 1995 celkem 438 hodin. Provoz byl bezpečný a spolehlivý, limity a podmínky byly dodrženy. Proběhly veškeré plánované experimenty týkající se náročného modelového experimentu VVER-1000. V době provozu se uskutečnila jedna inspekce SÚJB, která byla zaměřena na kontrolu plnění podmínek a požadavků SÚJB pro bezpečný provoz na dodržování LaP a PP. Inspekce nezjistila závažné nedostatky.

## Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT

Reaktor VR-1P na FJFI ČVUT odpracoval v roce 1995 celkem 1015 hodin. Provoz byl spolehlivý a bezpečný, limity a podmínky provozu byly dodrženy. Reaktor byl využíván především pro výuku posluchačů, přípravu experimentálních diplomových prací, výcvikové kursy ŠKVS EDU Brno a další pedagogické účely. Na základě požadavků a inspekce SÚJB předložil provozovatel aktualizovanou bezpečnostní dokumentaci potřebnou k prodloužení souhlasu s dalším provozem reaktoru na období 1995-1997. Dokumentace byla SÚJB posouzena a schválena.

## ZJS Škoda Plzeň

Reaktor ŠR-0 ŠKODA je trvale odstaven. V průběhu roku 1995 nebyla předložena bezpečnostní dokumentace k vyřazení tohoto jaderného zařízení z provozu. Vzhledem k zákonným lhůtám pro předložení a posouzení takovéto dokumentace (§78, odst. 3 výnosu ČSKAE č.9 z 16. 5. 1985) nelze očekávat zahájení likvidačních prací před 31. 12. 1996.



# RADIOAKTIVNÍ ODPADY

Radioaktivní odpady jsou odpadní látky, předměty nebo zařízení, které jejich vlastník už nemůže využít a jejichž obsah radionuklidů nebo jejichž povrchové znečištění radionuklidy překračuje hodnoty umožňující jejich uvedení do životního prostředí. Mezi radioaktivní odpady nepatří látky ještě dále využitelné.

## Jaderná elektrárna Dukovany

Na základě kladných výsledků inspekce SÚJB týkajících se připravenosti Regionálního úložiště radioaktivních odpadů Dukovany k trvalému provozu, po posouzení bezpečnostní dokumentace a vyhodnocení zkušebního provozu prokazujícího dosažení projektových parametrů během zkušebního provozu, SÚJB vydal dne 6. 10. 1995 souhlas s trvalým provozem Regionálního úložiště radioaktivních odpadů Dukovany.

V případě bitumenační linky pro zpevňování radioaktivních odpadů se situace vyvinula jinak. Zde, vzhledem k tomu, že ani prodlouženým zkušebním provozem bitumenační linky (PS-48-ZRAO) nebylo dosaženo projektovaných parametrů tohoto zařízení, SÚJB nevydal souhlas k trvalému provozu. Zkušební provoz byl rozhodnutím SÚJB prodloužen do 30. 6. 1996 s podmínkou, že k bitumenaci musí být použit technologický postup, který zajistí dosažení projektovaných parametrů zařízení. O dalším provozu této linky bude rozhodnuto až na základě vyhodnocení prodlouženého zkušebního provozu.

## ÚJV Řež

Na základě kladných výsledků inspekce SÚJB týkajících se připravenosti Skladu vysokoaktivních odpadů ke zkušebnímu provozu, po posouzení bezpečnostní dokumentace a vyhodnocení jakosti stavby SÚJB vydal souhlas ke zkušebnímu provozu tohoto jaderného zařízení v ÚJV Řež, a.s. Tím byl vyřešen kromě jiného i požadavek SÚJB na bezpečné skladování radioaktivních odpadů ze zpracování svědečných vzorků.

ÚJV Řež, a.s., předložil na základě požadavku SÚJB projektovou studii na zpracování a uložení RAO ze starých zátěží. Bezpečnostní analýzy projektové studie jsou v současné době posuzovány. Další práce na odstranění těchto zátěží byly odloženy do vyřešení způsobu jejich financování. ÚJV Řež, a.s., požaduje krytí nákladů na tyto práce od FNM. Neúměrná prodleva v řešení tohoto problému by mohla znamenat zvýšení rizika úniku radioaktivních látek do životního prostředí.

## Jaderné zařízení Richard

Hodnocením monitorovacího systému JZ Richard bylo zjištěno, že je nutné pravidelně měřit koncentraci tritia v důlní atmosféře. SÚJB proto požadoval zavést pravidelné měření tritia do konce roku 1995. Tato měření budou zahájena od počátku roku 1996. Ostatní požadavky týkající se monitorovacího systému provozovatel JZ Richard NYCOM, a.s., splnil.

Inspekční činnost SÚJB byla také zaměřena na způsob ukládání radioaktivních odpadů a na jejich evidenci. V těchto oblastech nebyly zjištěny závažné nedostatky.

Důlní dílo Richard II bylo zařazeno mezi jaderná zařízení rozhodnutím SÚJB č. 1/94 ze dne 4. ledna 1994. Součástí podmínek citovaného rozhodnutí je povinnost provozovatele předložit bezpečnostní dokumentaci v souladu s platnou legislativou, především vyhláškou č. 67/1987 Sb. Vzhledem k tomu, že toto důlní dílo bylo uvedeno do provozu jako „odkladniště radioaktivních odpadů pro ČSSR“ již v roce 1964, je příprava bezpečnostní dokumentace, podle sdělení provozovatele NYCOM, a.s., jak časově, tak finančně náročnou

záležitostí. NYCOM, a.s., proto požadovanou bezpečnostní dokumentaci dosud nepředložil a požádal SÚJB o posunutí termínu. SÚJB žádosti vyhověl a stanovil nový termín předložení dokumentace na druhou polovinu roku 1996.

## **MEZISKLAD VYHOŘELÉHO JADERNÉHO PALIVA V JE DUKOVANY**

V průběhu roku 1995 bylo ukončeno schvalovací řízení transportních a skladovacích obalových souborů CASTOR - 440/84 pro přepravy a skladování vyhořelého jaderného paliva typu VVER 440. Po posouzení třetí revize bezpečnostní dokumentace a na základě provedených expertiz a kontrolních výpočtů vydal SÚJB 24. října 1995 souhlas s použitím konstrukčního typu transportního a skladovacího kontejneru CASTOR-440/84 ke skladování vyhořelého jaderného paliva z lehkovodních reaktorů typu 440 v Meziskladu vyhořelého jaderného paliva v areálu ČEZ, a.s. - Jaderná elektrárna Dukovany. Tím byl vytvořen základní předpoklad k postupnému uvedení MSVP do provozu.

SÚJB dále na základě posouzení dokumentace a výsledků inspekce schválil limity a podmínky zkušebního provozu, Program zkušebního provozu MSVP a Program provozních kontrol.

Následující inspekce SÚJB se zaměřily především na to, zda je MSVP Dukovany připraven k zahájení zkušebního provozu. Cílem kontrol bylo prověřit stav technologie a připravenost pracovníků. Na základě výsledků provedených inspekce vydal SÚJB dne 24. listopadu 1995 souhlas se zkušebním provozem MSVP. Dne 5. prosince 1995 byl zkušební provoz meziskladu zahájen. V jeho průběhu budou monitorovány vybrané fyzikální veličiny, zejména teplota vstupního chladicího vzduchu, teplota povrchu kontejnerů, tlaky mezi primárním a sekundárním víkem zavezených kontejnerů (monitorování těsnosti kontejnerů), radiační situace v MSVP a jeho okolí (neutronový tok, záření gama a kontaminace vzdušiny). Na základě vyhodnocení výsledků zkušebního provozu budou stanoveny podmínky pro trvalý provoz MSVP.

## **PŘEPRAVA JADERNÝCH MATERIÁLŮ**

V roce 1995 se uskutečnilo 26 přeprav jaderných materiálů. Z toho bylo 13 přeprav vysoce obohaceného jaderného paliva pro výzkumné reaktory a 11 přeprav nízkoobohaceného paliva určeného pro jaderné elektrárny typu VVER 440. Dále proběhly přepravy uranového koncentrátu, vnitrostátní i mezinárodní přepravy radioaktivních materiálů a vnitropodnikové přepravy jaderných materiálů a radioaktivních odpadů. Veškeré přepravy proběhly úspěšně za dodržení příslušných ustanovení rozhodnutí SÚJB.

Zvýšená pozornost byla věnována zejména zajištění jaderné bezpečnosti při vnitropodnikových přepravách transportních a skladovacích kontejnerů CASTOR - 440/84 z hlavního výrobního bloku do MSVP jaderné elektrárny Dukovany. V této souvislosti SÚJB posuzoval i „Předběžné vyjádření k důsledkům pádu kontejneru CASTOR - 440/84 z výšky 18 m na integritu kontejneru“, zpracované pro odpovědnou organizaci stavební fakultou ČVUT. Na základě připomínek SÚJB musela být provedena a doložena další hodnocení.

K použití transportních obalových souborů (TOS) k přepravám jaderných materiálů a k jejich vlastní přepravě vydal SÚJB v roce 1995 celkem 23 rozhodnutí, z nichž technicky nejnáročnější byla rozhodnutí týkající se použití kontejnerů CASTOR 440/84. Dále bylo vydáno pět osvědčení - certifikátů pro TOS typu B (U) pro přepravy radioaktivních materiálů.

# STÁTNÍ SYSTÉM EVIDENCE A KONTROLY JADERNÝCH MATERIÁLŮ

V roce 1995 uskutečnil SÚJB celkem 37 inspekcí jaderných materiálů, z nichž 35 bylo provedeno ve spolupráci s inspektory MAAE. U všech těchto inspekcí bylo dosaženo cílů stanovených Dohodou mezi ČR a MAAE o uplatňování záruk na základě Smlouvy o nešíření jaderných zbraní.

Částečné nedostatky byly shledány ve třech případech v rámci transformace původních státních podniků, kdy byly převedeny jaderné materiály na společnosti, které neměly oprávnění SÚJB k odběru jaderných materiálů. Jednalo se o MEGALAB, s.r.o. Stráž pod Ralskem, OKD - Báňská stavební Ostrava a TESTSTAV, s.r.o. Ostrava. Po projednání uvedených nedostatků a po jejich odstranění byla těmto organizacím vydána oprávnění k odběru jaderných materiálů v souladu s ustanoveními vyhlášky č. 28/1977 Sb., o evidenci a kontrole jaderných materiálů.

Za sledované období byly v ČR vytvořeny tři nové oblasti materiálové bilance (MSVP Dukovany, sklad VAO v ÚJV Řež, a sklad jaderných materiálů ve ŠKODA Plzeň - Bolevec). SÚJB vystavil 25 nových povolení k odběru jaderných materiálů. U 19 organizací bylo povolení k odběru jaderných materiálů zrušeno.

SÚJB v rámci své působnosti v kontrolních režimech posilujících Smlouvu o nešíření jaderných zbraní vydal souhlas k 44 dovozům jaderných položek patřících do oblasti kontrolovaného zboží a podléhajících licenčnímu řízení podle zákona č. 547/1990 Sb. a podle vyhlášky č. 175/1993 Sb., z toho v jednom případě byl souhlas k dovozu vydán až po dodatečné podrobné specifikaci konečného uživatele. Ve 27 případech SÚJB vyjádřil souhlas s vývozem jaderných položek a v 11 případech se změnou jejich uživatele v ČR.

## Přehled inspekční činnosti v roce 1995

Kód MBA	Počet inspekcí MAAE	Počet inspekcí SÚJB	Inspekční úsilí MAAE <sup>1</sup> (člověkodní)
CZ-A	1	1	2 (1)
CZ-B	5	5	10 (6) <sup>3</sup>
CZ-C	1	1	2 (4)
CZ-D	2	2	4 (4)
CZ-E	1	1	2 (2)
CZ-F	1	2	2 (2)
CZ-G	1	1	2 ( ) <sup>2</sup>
CZ-J	7	7	21 (20) <sup>3</sup>
CZ-K	13	13	62 (20) <sup>3</sup>
CZ-L	1	1	2 ( ) <sup>2</sup>
CZ-V	1	1	2 (2)

CZ-Z	1	2	2 (1) <sup>3</sup>
<b>CELKEM</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>113 (60)</b>

### Přehled oblastí materiálové bilance (MBA) v roce 1995

Kód MBA	Název MBA	Typ evidovaných materiálů <sup>4</sup>	Množství po FI <sup>5</sup> (SQ <sup>6</sup> )
CZ-A	Výzkumný reaktor ŠR-O		0
CZ-B	Výzk. reaktor LVR-15	HEU, LEU, N	2.0
CZ-C	Výzkumný reaktor LR-0	LEU, N, D	4.2
CZ-D	Výzk. laboratoře ÚJV	všechny typy	1.3
CZ-E	Škoda Plzeň Bolevec	HEU, LEU, P, N, D	< 0.1
CZ-F	ÚJP Zbraslav	LEU, N, D	1.1
CZ-G	Sklad VAO	HEU, LEU	< 0.1
CZ-J	Jader. elektrárna. EDU-1	P, LEU, D	265.1
CZ-K	Jader. elektrárna EDU-2	P, LEU, D	248.7
CZ-L	MSVP EDU	LEU, P	12.9
CZ-V	Školní reaktor VR-1P	HEU, LEU	0.2
CZ-Z	Celkem 253 organizací	všechny typy	0.6
materiál vyjmutý z evidence z důvodů nejaderného použití		1,5	
Celkem 258 organizací		cca 538	

Vysvětlivky k uvedeným přehledům:

<sup>1</sup> V závorce je uvedeno inspekční úsilí povolené příslušným dodatkem o zařízení

<sup>2</sup> Není dosud stanoveno

<sup>3</sup> Překročení povoleného inspekčního úsilí bylo způsobeno:

CZ-B značným zvýšením množství jaderných materiálů a verifikací vysoce obohaceného uranu zadržného Policií ČR

CZ-J instalací a testováním nového dozorovacího systému MAAE

CZ-K původně nepředpokládaným zpětným příjmem vyhořelého jaderného paliva z MSVP v SEP, s.p. - EBO a zejména přípravou a převozem vyhořelého jaderného paliva do MSVP v ČEZ, a.s. - EDU

CZ-Z technickou inspekci zaměřenou na vypracování zárukového přístupu k verifikaci VJP v kontejnerech CASTOR 440/84.

<sup>4</sup>HEU - vysoce obohacený uran, LEU - nízko obohacený uran, P - plutonium, D - ochuzený uran, N - přírodní uran, T - thorium

<sup>5</sup> Fyzická inventura

<sup>6</sup> SQ - množství zárukové významnosti, SQ rovno jedné představuje u plutonia 8 kg celkové hmotnosti prvku, pro HEU 25 kg celkové hmotnosti izotopu <sup>235</sup>U, pro LEU, N a D 75 kg celkové hmotnosti izotopu <sup>235</sup>U, pro thorium 20 t celkové hmotnosti prvku.

## KVALIFIKACE A PŘÍPRAVA PERSONÁLU

V dubnu 1995 vydal SÚJB „Návod pro odbornou přípravu a výcvik pracovníků k výkonu pracovních činností (funkcí) na jaderných zařízeních v ČR“ jako doporučující souhrnný materiál, jímž se má do praxe zavést systematický přístup k výcviku personálu do praxe.

SÚJB zaslal předsedovi představenstva ČEZ, a.s., dopis, v němž stanovil souhrn požadavků na přípravu vybraných pracovníků pro etapu spouštění 1. bloku jaderné elektrárny Temelín. Uznávány budou dva postupy: základní příprava dle učebních osnov pro jaderné elektrárny s bloky VVER 1000 a základní příprava dle učebních osnov pro jaderné elektrárny s bloky VVER 440/213 s následným doškolením na bloky VVER 1000. Vybraní pracovníci operátorských profesí musejí bezpodmínečně absolvovat výcvik na plnorozsahovém simulátoru bloku VVER 1000. Bez něj nebude žádný kandidát připuštěn ke zkoušce před Státní zkušební komisí a nebude mu vydáno oprávnění k pracovní činnosti. Vzhledem k tomu, že příprava vybraných pracovníků probíhá na bloku ve výstavbě, souhlasil SÚJB s tím, že část přípravy bude přesunuta na dobu, kdy bude možná a účelná. Další fáze přípravy, jako zácvik na související funkce a stážování, budou organizovány v průběhu neaktivního spouštění 1. bloku.

Po splnění všech podmínek a na základě provedených inspekcí bylo v průběhu roku uděleno FJFI ČVUT Praha, ÚJV Řež, a.s., a Školicímu a výcvikovému středisku JEZ Brno oprávnění k přípravě vybraných pracovníků jaderných zařízení. Nahradilo oprávnění vydané bývalou ČSKAE, jehož platnost skončila. Podobným postupem bylo uděleno oprávnění novému Školicímu a výcvikovému středisku jaderné elektrárny Temelín.

Na základě analýz činnosti funkce operátor sekundárního okruhu na jaderné elektrárně Dukovany (OSO EDU) a dále na základě projektů a programů přípravy vybraných pracovníků se středoškolským vzděláním na funkci OSO EDU zpracovaných ČEZ, a.s.-Jaderná elektrárna Dukovany byly schváleny osnovy a způsob přípravy těchto vybraných pracovníků.

Státní zkušební komise pro ověřování zvláštní odborné způsobilosti vybraných pracovníků jaderných zařízení zasedala v průběhu roku 1995 celkem čtrnáctkrát. Na základě úspěšně vykonaných zkoušek před touto komisí bylo vydáno celkem 49 nových oprávnění vybraným pracovníkům k činnosti na jaderných zařízeních. V 19 případech byla platnost oprávnění prodloužena. V pěti případech kandidát při ústní části zkoušky neuspěl. Procento úspěšnosti tak činí 93%.

Vzhledem k nesprávnému postupu při likvidaci poruchy bylo dvěma vybraným pracovníkům jaderné elektrárny Dukovany na základě inspekce SÚJB oprávnění k činnosti odejmuto.

## METROLOGIE

V průběhu roku 1995 SÚJB provedl pět specializovaných inspekcí v JE Dukovany, zaměřených na problematiku metrologie. Dvě inspekce byly zaměřeny na oblast kapalných výpustí z EDU, jedna na oblast výpustí radioaktivních látek do ovzduší a dvě na metrologii měření tlaků v primárním okruhu a na parogenerátorech.

V souvislosti s činností v oblasti metrologie ionizujícího záření byly posouzeny návrhy deseti norem ČSN IEC.

# STÁTNÍ DOZOR NAD RADIČNÍ OCHRANOU

Základní poznatky z inspekční činnosti SÚJB na úseku radiační ochrany lze shrnout do konstatování, že přes rozpad státních subjektů nakládajících se zdroji ionizujícího záření a vznik řady malých firem s omezenými možnostmi personálními i materiálními nedošlo v posledních letech k výraznému celoplošnému poklesu kultury radiační ochrany. Proti předchozímu stavu však bylo zjištěno u některých uživatelů zhoršení dodržování zásad bezpečného zacházení s radionuklidovými zářiči. Oblastí, kde se objevily problémy, je distribuce zářičů. Vznikla nepřehledná situace v jejich evidenci, kterou SÚJB řeší vytvářením celostátního registru a zvýšenou fyzickou kontrolou zdrojů ionizujícího záření. Byly zaznamenány případy kontaminace vyrobeného železa v důsledku neohlášených ztrát radionuklidových zářičů, které se se železným šrotem dostaly do taveb. Tyto SÚJB podrobně prošetřil jak z hlediska ztráty zářičů, tak stanovení způsobu likvidace kontaminovaného železa.

Kromě registru zdrojů ionizujícího záření byla připravována, zejména v součinnosti s Policií ČR a Generálním ředitelstvím cel, další opatření k zamezení nelegálního transportu radioaktivních látek, k zamezení ztrát zdrojů a k zachycení případně ztracených zdrojů. Ke koordinaci této problematiky byla ustavena speciální meziresortní pracovní skupina expertů. Řešení si vyžádá v nejbližších letech značné prostředky. Takový postup je však nezbytný, aby si ČR udržela mezinárodní důvěru.

Ozáření pracovníků se zdroji ionizujícího záření ani osob v okolí zdrojů nikde systematicky nepřesahuje stanovené limity. Ojedinelé případy zvýšených expozičních pracovníků v roce 1995 byly řádně vyšetřeny a objasněny. V žádném případě nevedly k dávkám bezprostředně ohrožujícím zdraví ozářených osob.

Výkon státní správy a dozoru nad radiační ochranou zahrnoval jak vlastní inspekční činnosti na pracovištích se zdroji ionizujícího záření, tak i vyřizování podání uživatelů zdrojů ionizujícího záření (zejména žádosti o schválení nových pracovišť nebo úpravu podmínek povolení stávajících pracovišť). Nemalá správní agenda byla spojena také s posuzováním ozáření z radonu. Celkem bylo v roce 1995 uskutečněno téměř 2500 inspekci na pracovištích se zdroji ionizujícího záření a vydáno více než 2100 správních úkonů (rozhodnutí a stanovisek pro jiné správní orgány).

Úsek radiační ochrany SÚJB vydal v roce 1995 celkem 1428 certifikátů obsahu radioaktivních látek v zemědělských produktech vyvážených do zemí EU. Ačkoliv tato problematika není v ČR dosud dostatečně právně upravena, jde o činnost nutnou k naplnění požadavků direktiv zemí EU, které byly přijaty po černobylské havárii a jsou doposud uplatňovány.

Mimo výkony státní správy část regionálních pracovišť SÚJB dosud zajišťovala také některá měření dávkových příkonů nebo obsahu radionuklidů jako expertizy za úhradu, a to v těch případech, kde nestátní subjekty tyto služby nenabízely.

V návaznosti na privatizaci dozimetrických služeb zahájil SÚJB budování celostátního registru ozáření osob pracujících se zdroji ionizujícího záření a databáze ozáření obyvatelstva z radonu v budovách.

## Přehled zdrojů ionizujícího záření

Vedle již jmenovaných velmi významných zdrojů ionizujícího záření, jimiž jsou jaderná zařízení, pracovalo v ČR v roce 1995 dalších 5120 pracovišť se zdroji ionizujícího záření. Ve zdravotnických zařízeních bylo v provozu zhruba 3900 lékařských diagnostických rentgenových přístrojů a 50 terapeutických ozařovacích jednotek (rentgenových přístrojů, urychlovačů elektronů, ozařovačů s uzavřenými radionuklidovými zářiči). Průmyslovou radiografii s využitím rentgenového a fluorescenčního záření, při difrakčních a spektrometrických technikách v průmyslu používalo 510 držitelů povolení. Tři urychlovače produkující nabitě částice a neutrony pracovaly pro výzkumné instituce a vysoké školy.

Více než 250 držitelů povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření (47 z nich jsou oddělení nukleární medicíny) pracuje s otevřenými radionuklidovými zářiči. Uzavřené radionuklidové zářiče pro diagnostické, detekční a výzkumné účely používá 460 držitelů povolení v průmyslu, ve výzkumu a na školách.

Těžba a zpracování uranových rud je sice postupně ukončována, ale i v lokalitách, kde se již netěžilo (Příbramsko, Západní Čechy) pokračovala činnost spojená s likvidací vlivů uranového průmyslu.

## Ozáření pracovníků

V roce 1995 pracovalo se zdroji ionizujícího záření v ČR více než 26 tisíc osob, jejichž ozáření při práci sledovaly v jedno- a tříměsíčním intervalu čtyři dozimetrické služby - Celostátní služba osobní dozimetrie, dozimetrická služba jaderné elektrárny Dukovany, dozimetrická služba uranového průmyslu (DIAMO, s.p.) a dozimetrická služba ÚJV Řež, a.s.

Rozpad státních podniků a vznik drobných firem využívajících zdroje ionizujícího záření, které přitom mají omezené personální a materiální možnosti k zajištění celého cyklu nakládání se zdroji ionizujícího záření (počet pracovníků na jednom pracovním místě a při dané operaci, problémy se skladováním a ukládáním starých zdrojů ionizujícího záření, dozimetrické zajištění pracovního místa i dané operace, registrace a vedení evidence o expozicích na pracovišti, apod.) by mohl být spojen s poklesem kultury radiační ochrany a s nežádoucím zvyšováním expozic. Proto byla v roce 1995 pracovníky SÚJB provedena rozsáhlá analýza vývoje ozáření při práci s těmito výsledky:

- průměrná individuální hodnota  $H_E$  v uranovém průmyslu v roce 1995 byla 12,3  $\mu\text{Sv}$ , přičemž zhruba 70 % této hodnoty připadalo opět na vnitřní ozáření radonem,

- průměrné individuální hodnoty  $H_E$  se ve srovnání s minulými lety významně nezměnily,

- za období let 1991 až 1995 bylo uživateli zdrojů ionizujícího záření (držiteli povolení) ohlášeno 53 případů (v letech 1975 - 1990 bylo hlášeno 41 mimořádných událostí), u nichž bylo podezření na překročení vyšetřovací úrovně  $H_E$  15  $\mu\text{Sv}$ . I když lze konstatovat, že počet potenciálních expozic nad 50  $\mu\text{Sv}$  v posledních letech klesá, zaznamenaný růst expozic nad vyšetřovací úroveň 15  $\mu\text{Sv}$  je signálem jak pro aplikaci optimalizačních principů radiační ochrany, tak pro zpřísnění dozoru nad radiační ochranou u uživatelů zdrojů ionizujícího záření. Ze zjištěných případů překročení vyšetřovací úrovně:

- 32 % případů bylo způsobeno nedodržením předpisů pro práci se zdroji ionizujícího záření a pracovních řádů (neprováděné kontroly zařízení a zdrojů, lidské selhání apod.); přitom ne nevýznamný podíl příčin vzniku těchto ozáření představují rovněž technické závady (selhání signalizace, nefunkční bariery, apod.),

- 28 % tvoří ozáření vzniklé vědomým či nevědomým zneužitím osobního dozimetru,

- z hlediska radiační ochrany je velmi významná skupina 40 % pracovníků ozářených v rámci povolených činností se zdroji, tzn. při dodržování režimu schváleného orgánem dozoru pro danou činnost. Typickým příkladem jsou nové diagnostické metody, a to jak v medicíně, tak průmyslu. Jejich aplikace je jistě zdůvodněna, lze však očekávat, že radiační ochrana optimalizována není.

## Distribuce potenciálních nadexpozičních ohlášených dozimetrickými službami ČR za období 1975-95

Období	1975-80	1980-85	1985-90	1991-95	1975-95
Počet hlášených nadexpozičních	39	27	25	15	106
Počet ověřených nadexpozičních	11	13	14	7	45

## Radiační ochrana při těžbě a zpracování uranu

S útlumem těžby uranu se počet pracovníků vystavených rizikům ionizujícího záření v uranovém průmyslu výrazně snížil, neboť počet fárjících horníků uranových dolů poklesl ze zhruba 10 tisíc v roce 1975 na současných zhruba 700. Pro hodnocení radiační zátěže je dosud uplatňován systém monitorování pracovního prostředí v kombinaci s osobním monitorováním zevního záření gama (filmové dozimetry). Postupně je však zaváděno i osobní monitorování příjmu rozpadových produktů radonu. Pro všechny pracovníky je vedena a archivována osobní dozimetrická karta.

Z evidence za posledních 20 let vyplývá, že příjem rozpadových produktů radonu, který se na ozáření podílí zhruba ze dvou třetin a je proto rozhodující složkou, poklesl za tuto dobu zhruba na čtvrtinu a je nyní v ročním průměru nižší než desetina povolených limitů.

SÚJB vykonává dozor nad radiační ochranou při těžbě a úpravě uranových rud v úzké součinnosti se Státní báňskou správou, která na těchto pracovištích vykonává vrchní dozor, a ve spolupráci s Ústavem pro expertizu a řešení mimořádných situací v Příbrami, který vznikl po odloučení problematiky radiační ochrany z bývalého Ústavu hygieny práce uranového průmyslu. Na základě dohody s Ministerstvem zdravotnictví ČR se SÚJB podílí i na vypracovávání podkladů pro přiznání nemoci z povolání (položka 23) u bývalých horníků uranových dolů. Přitom za 50 let existence uranového průmyslu se vystředilo v podzemí asi 200 tisíc osob a nemoc z povolání byla přiznána v necelých čtyřech tisících případech.

## Kontrola a evidence zdrojů záření a ozáření osob

V souladu s čl. II odst. 5 zákona č. 85/1995 Sb. je držitel povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření povinen vést, uchovávat a ve stanovených termínech SÚJB předávat veličiny a parametry důležité z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany. Mezi tyto veličiny a parametry patří jednak údaje o osobních expozičních pracovníků, jednak údaje o pohybu zdrojů ionizujícího záření na pracovišti (od jejich příjmu, uvedení do provozu až po jejich likvidaci).

Tento fakt a světový vývoj v oblasti registrace ozáření pracovníků se zdroji ionizujícího záření vedl SÚJB k přípravě a realizaci celostátních registrů zdrojů ionizujícího záření a databází charakterizujících ozáření osob.

V roce 1994 byly zahájeny práce na realizaci celostátního registru ozáření pracovníků se zdroji ionizujícího záření. V rámci analýzy současného stavu hodnocení profesionálních expozičních a jejich registrace v ČR byly do projektu zapojeny všechny dozimetrické služby, včetně jaderných elektráren a uranového průmyslu. Byl připraven program unifikace metodik a algoritmus činnosti celostátního registru. Předpokládá se, že jeho rutinní provoz bude zahájen od roku 1997. Registr bude komunikovat se zahraničím v rámci systému ISOE (Information System on Occupational Exposures) zaměřeného na implementaci programů ALARA v zemích OECD a přidružených zemích.

SÚJB pomocí svých regionálních center zahájil v závěru roku 1995 v rámci inspekci u držitelů povolení fyzickou inventuru zdrojů ionizujícího záření jako podklad pro vznik celostátního registru těchto zdrojů. Fyzická inventura by měla skončit do konce I. pololetí roku 1996; SÚJB současně zpřísnil dozor zejména nad významnými a velmi významnými zdroji. Některé případy šetření ztracených či ilegálně přepravovaných radionuklidových zářičů v posledních měsících roku 1995 ukazují na výrazně zlepšenou spolupráci mezi

inspekčními orgány SÚJB na jedné straně a Policií ČR na straně druhé v této citlivé oblasti. V roce 1995 obě instituce společně prošetřily celkem osm mimořádných událostí spojených se ztrátou či nálezem nevidovaných zdrojů ionizujícího záření.

Koncem roku 1994 byl v SÚJB zpracován databázový program Celostátní evidence radioaktivních materiálů (CERAL). Prostřednictvím MAAE dostal SÚJB na podzim roku 1995 k testování „Register for Sealed Radiation Sources“, který podobně jako CERAL je schopen sledovat historii daného zdroje ionizujícího záření. Tyto dva produkty jsou základem pro tvorbu registru zdrojů ionizujícího záření v SÚJB, kterým bude kontrolován pohyb významných a velmi významných zdrojů ve státě.

## Radonová problematika

V regulaci ozáření z radonu se činnost SÚJB soustředila na správní úkony vyplývající z vyhlášky č. 76/1991 Sb. Dále se SÚJB aktivně podílel na celostátním radonovém programu, který je na základě usnesení vlády ČR č. 709/1993 koordinován Meziresortní radonovou komisí MŽP. Připravil i podrobnou informaci o radonové problematice, kterou spolu s MŽP předložil koncem roku 1995 vládě ČR.

Ozáření z radonu v budovách tvoří převážnou část veškerých ozáření, kterým je vystaveno obyvatelstvo České republiky, a je pravděpodobně příčinou zhruba 15% z celkového výskytu rakoviny plic u nás.

Za tohoto stavu není adekvátní ponechat řešení problematiky radonu pouze na iniciativě občanů. Proto také státní správa (dříve hygienická služba, nyní SÚJB v součinnosti s okresními a místními úřady) aktivně vyhledává byty s vyšším radonovým rizikem. V průběhu téměř pětiletého systematického vyhledávacího programu bylo proměřeno téměř 75 tisíc budov a nalezeno 8360 domů s koncentrací radonu nad zásahovou úroveň stanovenou předpisy, což je asi 13 % z očekávaného počtu (zhruba 65 tisíc) takových domů.

## Stará břemena po těžbě uranu

Mezi činnosti náležející do působnosti SÚJB patří i dohled nad zajištěním radiační ochrany ze starých hald a dalších pozůstatků po těžbě uranové rudy. Jde o to, aby taková stará břemena byla vyhledána, náležitě zhodnocena a aby byl přijat optimální postup k jejich případné likvidaci.

S ohledem na velký počet těchto starých břemen, obtížnost jejich zjišťování a popisu po padesátileté činnosti uranového průmyslu vypracoval s.p. DIAMO „Projekt inventarizace starých břemen po činnosti ČSÚP v ČR a stanovení ekologických zátěží na okolní prostředí“. Účelem projektu je komplexně zmapovat činnost uranového průmyslu a konfrontovat objektivně zjištěné skutečnosti se soudobými poznatky a přístupy k ochraně životního prostředí. Mnohé z těchto starých břemen jsou dnes na pozemcích jiných majitelů, což značně ztěžuje práce bývalé těžební organizace. Konečným termínem zpracování projektu je 31. 12. 1997. Potom se budou systematicky odstraňovat následky průzkumné, těžební a úpravárenské činnosti uranového průmyslu, a to podle stupně závažnosti. Rozsah je tak velký, že si vyžádá nemalé finanční náklady ze státního rozpočtu (obdobné problémy jsou ale i v zemích s vyspělejšími ekonomickými možnostmi).

Nezávažnějšími starými břemeny jsou hlušínové odvaly, kdy 38 největších z nich představuje 45 milionů m<sup>3</sup> hlušiny na ploše 2 500 ha s průměrným obsahem 0,003 % U kovu (takže je např. odhadováno, že v ložisku Příbram je takto nehomogenně rozptýleno ve 27 odvalech 1900 tun U kovu). Dalšími nejzávažnějšími starými břemeny jsou kalová pole. Největší z nich zadržují na ploše více než 600 ha téměř 45 milionů tun kalů. Vlastní důlní díla se likvidují zatápním vodou a zásypem úvodních důlních děl (jam a komínů) převážně materiálem z odvalů.

Obrázek - RMS

# ČINNOST RADIČNÍ MONITOROVACÍ SÍTĚ ČR

Existence jaderné energetiky a široké používání zdrojů ionizujícího záření je spojeno s byt' malým, avšak ne nulovým rizikem radiačních havárií, při jejichž likvidaci je třeba velmi rychle, operativně rozhodovat a okamžitě zavést opatření na ochranu zdraví obyvatel a ochranu majetku. Jejich rozsah a důsledky mohou být značné jak v organizační, tak v ekonomické sféře. Pro posouzení rozsahu radiační havárie, prognózu jejího vývoje a rozhodování o ochranných opatřeních má zásadní význam monitorování ionizujícího záření a radionuklidů, jejich šíření a účinků i kvalifikovaná interpretace naměřených dat. Podobně jako jiné státy i Česká republika zajišťuje celostátní Radiační monitorovací síť (RMS) schopnou a neustále připravenou takovému monitorování provádět.

Stejně jako podobné sítě realizované v zahraničí je radiační monitorovací síť ČR koncipována jako ucelený systém řady specializovaných složek. Umožňuje:

- kontinuálně monitorovat radiační situaci na území státu a hodnotit i následky předchozích událostí (např. vliv havárie JE Černobyl na naše území),
- zjišťovat vlivy neohlášené radiační havárie v zahraničí,
- zjišťovat nastalé nebo hrozící radiační havárie v tuzemsku,
- provést první rychlé odhady rozsahu havárie a jejího rozvoje,
- odhadnout rozvoj havárie a šíření radionuklidů v okolí havarovaného zdroje,
- získat podklady, na jejichž základě je možno včas rozhodnout o opatřeních na ochranu obyvatelstva,
- odhadovat dlouhodobou kontaminace území,
- regulovat spotřebu poživatin podle stavu a prognózy jejich kontaminace radionuklidy,
- revidovat nařízená opatření na základě aktuální radiační situace a její prognózy.

Stálé složky RMS tvoří Státní ústav radiační ochrany, regionální centra SÚJB, pracoviště meteorologické služby, laboratoře radiační kontroly jaderných elektráren a vybraná pracoviště armády ČR. Na základě zákona č. 85/1995 Sb. koordinaci RMS zajišťuje SÚJB, který zároveň vykonává funkci Ústředí RMS.

RMS pracuje ve dvou režimech: v rutinním kontinuálním režimu, který je zaměřen na monitorování aktuální radiační situace včetně následků předchozích událostí na území ČR a na včasné zjištění radiační havárie, a v tzv. intenzivním režimu zaměřeném na hodnocení následků takovéto havárie. Rutinní kontinuální režim zabezpečují tzv. stálé složky RMS, v intenzivním režimu pracují rovněž pohotovostní složky. Za normální situace monitoruje situaci několik subsystémů, jejichž činnosti se účastní vybrané nebo všechny stálé složky RMS. Tyto subsystémy lze rozdělit do čtyř skupin:

teritoriální síť 12 měřících míst kontaminace ovzduší (MMKO) tvořená od 1. 7. 1995 laboratořemi regionálních center SÚJB, laboratořemi radiační kontroly okolí (LRKO) jaderných elektráren a Státním ústavem radiační ochrany.

síť včasného zjištění (SVZ), která sestává z 37 měřících bodů Na nich se kontinuálně měří průměrné hodnoty za 10 minut. Získané údaje jsou předávány jednou za 24 hodin ústředí RMS. V případě potřeby se intervaly předávání dat zkracují.

teritoriální síť 234 měřících míst (TLD - síť) osazených termoluminiscenčními dozimetry (TL dozimetry). I tu provozují RC SÚJB, SÚRO a Ústavem pro expertizy a řešení mimořádných situací (ÚEŘMS),

lokální sítě se 78 měřicími místy (TLD - sítě) provozované LRKO jaderných elektráren a RC SÚJB v Brně,

sít' 11 laboratoří (7 laboratoří regionálních center SÚJB, 2 laboratoře radiační kontroly okolí jaderných elektráren a laboratoře Státního ústavu radiační ochrany v Praze) vybavených pro gamaspektrometrické a radiochemické analýzy vzorků životního prostředí (aerosoly, spady, potraviny, pitná voda, krmiva apod.)

Základní metodikou stanovení aktivit radionuklidů ve vzorcích životního prostředí je polovodičová spektrometrie gama. Touto metodou je možné zjistit přítomnost všech radionuklidů emitujících záření gama. Pro zvýšení citlivosti a ke stanovení dalších radionuklidů se měření doplňuje radiochemickými metodami a spektrometrií alfa a beta.

Objemové aktivity radionuklidů ve vzdušném aerosolu se stanovují ve vzorcích kontinuálně odebíraných velkoobjemovými odběrovými zařízeními s průtokem 60 až 200 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> v MMKO, zpravidla v týdenních intervalech.

Plošné aktivity radionuklidů ve spadech se stanovují ve vzorcích odebíraných obvykle v měsíčních, výjimečně ve čtvrtletních intervalech.

Obsah radionuklidů v poživatinách se stanovuje na základě monitorovacího plánu v závislosti na druhu poživatiny v intervalech měsíčních, čtvrtletních a ročních.

Vnitřní kontaminace osob se stanovuje prostřednictvím měření skupiny dobrovolníků na celotělovém počítači SÚRO v Praze a prostřednictvím měření vzorků moči získaných od osob z celého území státu, které provádějí SÚRO a laboratoře při RC SÚJB jedenkrát ročně.

Výsledky monitorování aktuální radiační situace na území ČR jsou každoročně uváděny ve Zprávě o radiační situaci na území ČR vydávané v průběhu 1. pololetí roku následujícího. Výsledky monitorování jsou předkládány ve výročních zprávách o radiační situaci na území státu Vládní komisi pro radiační havárie (VKRH) ČR, nadřízeným orgánům a veřejnosti.

V r. 1995 nedošlo k žádnému mimořádnému úniku radionuklidů do prostředí, rovněž nebylo na žádném z měřicích míst zaznamenáno překročení stanovených vyšetřovacích úrovní. RMS byla v r. 1995 uvedena do pohotovosti pouze jednou, a to po poruše přístroje systému civilní ochrany ve Smržovce, který je určen pro měření úrovně radioaktivity v případě branné pohotovosti státu.

Jak vyplývá z pravidelných čtvrtletních zpráv jaderné elektrárny Dukovany, výpustě z této jaderné elektrárny jsou i nadále velmi nízké. Celkové výpustě do ovzduší činí za r. 1995 méně než 1% odvozených ročních úrovní, výpustě do vodotečí dosahují hodnot pod 5% limitu pro korozní a štěpné produkty a okolo 70% pro tritium.

Ve složkách životního prostředí i v lidech je stále ještě měřitelné <sup>137</sup>Cs, které se do prostředí dostalo po černobylské havárii. Jeho měrné aktivity se v posledních letech v důsledku přesunu z vyšších vrstev atmosféry a resuspence téměř nemění.

### Monitorovací plán pro Regionální centra SÚJB

Druh vzorku	počet vzorků za 1 rok
aerosoly	52
spady	12
pitná voda	2
mléko	24
dětská mléčná výživa *	neurčeno
maso	28
brambory	1

obilí	5
zelenina	3
ovoce a lesní plody	5
houby	3
moče	50
celkem	158

\* pouze RC SÚJB Hradec Králové

## Monitorování následků havárie černobylské JE a signální monitorování pro zjišťování radiační havárie

Hodnocení dlouhodobých následků havárie černobylské JE spočívalo zejména ve sledování obsahu  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší (aerosoly a spady), v poživatinách a v lidském těle u vybraných skupin populace. Hodnoty aktivit  $^{134}\text{Cs}$  u složek životního prostředí již nejsou uváděny, protože se většinou nacházejí pod mezí detekovatelnosti.

Podrobné zhodnocení následků havárie černobylské jaderné elektrárny bude uvedeno v samostatné zprávě SÚJB „10 let od havárie jaderného reaktoru v Černobylu - důsledky a poučení“, která bude vydána v polovině dubna.

## Kontaminace ovzduší

Stejně jako v předcházejících obdobích nedošlo ani během roku 1995 k závažným odchylkám v obsahu umělých radionuklidů v ovzduší. Objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  vzniklé přísunem z vyšších vrstev atmosféry a resuspenzí původního spadu z půdního povrchu činily většinou jednotky až desítky  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ . Průměrné roční hodnoty pro celé území státu za rok 1995 budou zahrnuty ve zprávě o radiační situaci na území ČR za rok 1995. Součástí statistického zpracování je i ověřování kvality dat, které je možné vyhodnotit až v kontextu se všemi údaji za příslušné období.

Část aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší pochází z globálního spadu, který je důsledkem dřívějších zkoušek jaderných zbraní v atmosféře. Kromě  $^{137}\text{Cs}$  se v aerosolech vyskytuje  $^7\text{Be}$ , které je kosmogenní, a  $^{210}\text{Pb}$ , které je produktem přeměny  $^{222}\text{Rn}$ . Tyto radionuklidy jsou v aerosolech a ve spadech též stanovovány spektrometrií gama a sledování jejich objemových a plošných aktivit slouží k ověřování správnosti výsledků dané laboratoře. Jako příklad je uveden časový průběh objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  ve vzdušném aerosolu a plošných aktivit ve spadech tak, jak je sledován od roku 1986 na MMKO SÚRO v Praze (viz příloha). Je zde patrný pokles objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a variace obsahu  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$ .

## Kontaminace poživatin

Roční průměrné hodnoty a toleranční intervaly hmotnostní popř. objemové aktivity v základních potravinách, v ovoci, zelenině, lesních plodech a v houbách budou uvedeny ve zprávě o radiační situaci na území ČR v roce 1995 tak, aby průměrné hodnoty, vzniklé statistickým zpracováním, byly kompatibilní s hodnotami, pocházejícími z desetiletého sledování. Z takto vypočítaných průměrných hodnot pak lze sledovat časový vývoj.

Vzhledem k tomu, že měření nízkých hmotnostních či objemových aktivit v poživatinách polovodičovou spektrometrií gama je časově náročné, byly měřicí doby a s tím související

meze detekovatelnosti stanoveny monitorovacím plánem podle závažnosti jednotlivých komodit z hlediska jejich spotřeby.

Meze detekovatelnosti pro  $^{137}\text{Cs}$  byly u konzumního mléka při použití koncentračních radiochemických metod zpravidla pod 0,1 Bq/l. V případě jatečního masa byly meze detekovatelnosti zpravidla pod 2 Bq/kg a u zeleniny a ovoce byly většinou rovněž pod 2 Bq/kg.

Zvýšená pozornost byla i nadále věnována dětské mléčné výživě (DMV), vyráběné ve Východočeském a Severomoravském kraji. Všechny vzorky jsou měřeny laboratoří RC SÚJB v Hradci Králové.

Sledování aktivit u lesních plodů, hub a masa zvěřiny bylo zařazeno do monitorovacího plánu, i když je jejich průměrná roční spotřeba malá, a tedy i příspěvek k příjmu  $^{137}\text{Cs}$  a k úvazku efektivního dávkového ekvivalent je malý. Hmotnostní aktivity cesia v poživatinách, pocházejících z přírodních ekosystémů, klesají pomaleji než v jiných vzorcích prostředí a stávají se proto opakovaně předmětem zájmu veřejnosti.

Ve vodě byla podle monitorovacího plánu sledována aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  a  $^3\text{H}$  zejména ve velkých zdrojích pitné vody. Objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  i  $^{90}\text{Sr}$  v pitné vodě jsou velmi malé (desetiny až jednotky mBq/l), případně pod mezí detekovatelnosti. V příloze jsou v tabulce uvedeny objemové aktivity  $^3\text{H}$  v některých zdrojích pitné vody pro Prahu.

Ve vybraných případech, převážně u konzumního mléka, bylo po radiochemické separaci stanovováno  $^{90}\text{Sr}$ .

## Vnitřní kontaminace osob

Na celotělovém počítací SÚRO v Praze pokračovalo monitorování vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  u referenční skupiny 30 osob (15 žen, 15 mužů), převážně obyvatel Prahy ve věku od 22 do 72 let. Vzhledem k velmi nízkému obsahu  $^{137}\text{Cs}$  u populace se celotělové měření provádí již jen jednou ročně, při čemž k dosažení co nejnižší meze detekovatelnosti je používána dlouhá doba měření. Průměrná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v těle jedné osoby stanovená na základě těchto měření byla 140 Bq.

Pro doplnění hodnot získaných měření referenční skupiny byl stejně jako v předchozích letech proveden celostátní průzkum vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  prostřednictvím měření aktivity  $^{137}\text{Cs}$  vyloučeného močí za 24 hodiny. Vzorky byly odebrány v květnu a červnu 1995 celkem od 220 žen a 202 mužů, kteří svými stravovacími návyky představují zhruba průměrnou populaci. Mimo to pracovníci RC SÚJB Plzeň odebrali vzorky od malé skupiny pěti mužů, pracovníků lesní správy v okrese Klatovy, kteří významně konzumovali maso lesní zvěře. Již v minulém roce se vysoká kontaminace masa některých druhů zvěře z okresu Klatovy stala předmětem zájmu a byla proto podrobněji studována a na vyžádání bylo zasláno stanovisko hlavnímu hygienikovi.

Odhad úvazku efektivního dávkového ekvivalentu založený na výsledcích celostátního průzkumu je pro  $^{137}\text{Cs}$  roven 3,5  $\mu\text{Sv}$ , pro  $^{134}\text{Cs}$  byl úvazek efektivního dávkového ekvivalentu menší než 0,1  $\mu\text{Sv}$ . Pro výše zmíněných pět osob, které jsou vzhledem ke konzumaci zvěřiny s vyšší kontaminací kritickou skupinou, by při kontinuálním příjmu mohl být úvazek efektivního dávkového ekvivalentu až 0,16  $\mu\text{Sv}$ , což je méně, než začátkem roku 1995 konzervativně odhadovaná hodnota 0,6  $\mu\text{Sv}$ . Tato hodnota byla odhadnuta na základě nálezů vysokých hmotnostních aktivit  $^{137}\text{Cs}$  ve zvěřině v okrese Klatovy v roce 1994.

Časový průběh retence  $^{137}\text{Cs}$  u české populace od roku 1986, tj. od černobylské havárie, je na obrázku č. 9. Pro retenci  $^{137}\text{Cs}$  vypočtenou z vyloučeného  $^{137}\text{Cs}$  močí v roce 1987, je použito jiné značky, protože průzkum zahrnoval pouze čtyři kraje. Vzhledem k tomu, že všechny tyto kraje jsou v České republice, je možné zahrnout i tuto hodnotu do celkového hodnocení. Pokud se týká vývoje vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  v roce 1995, byly změny opět velmi malé, obdobně jako tomu bylo v delším časovém období po zkouškách jaderných zbraní v atmosféře.

## Zevní ozáření

Rozložení měřicích míst s termoluminiscenčními dozimetry na území státu je znázorněno na mapce v příloze. Výsledky monitorování ze sítí TLD za rok 1995 nejsou dosud kompletně zpracovány. Část výsledků, která již zpracována je, však neobsahuje hodnoty odlišné od hodnot naměřených v předchozích letech.

Pro ilustraci uvádíme v příloze souhrn výsledků za roky 1992 - 1994. Již několikaletá měření teritoriální TLD - sítě potvrzují její schopnost zaznamenat případnou významnou odchylku od normálního stavu v dané lokalitě. Výsledky za rok 1995 budou v podrobné formě uvedeny ve Zprávě o radiační situaci na území ČR v roce 1995.

Rozložení měřících míst SVZ na území státu je v mapce v příloze. Měřící místa zaznamenávají časový průběh průměrných desetiminutových příkonů fotonového dávkového ekvivalentu. Tato data slouží jako podklad k vyhodnocování okamžité radiační situace na území státu.

## **Dávkový ekvivalent a úvazek efektivního dávkového ekvivalentu**

Příspěvek záření vysílaného umělými radionuklidy deponovanými v půdě k hodnotě přírodního pozadí je devět let po černobylské havárii velmi malý, nadále klesá a nelze jej ve fluktuacích přírodního pozadí běžnými způsoby měření odlišit. Pro rok 1995 byl příspěvek k hodnotě efektivního dávkového ekvivalentu od zevního ozáření pocházející z radionuklidů uvolněných po havárii JE v Černobylu odhadnut výpočtem založeným na hodnotách depozice stanovených celostátním průzkumem obsahu radionuklidů v půdě v roce 1986 na 5  $\mu\text{Sv}$ .

Výsledné odhady efektivního dávkového ekvivalentu od zevního ozáření následkem černobylské havárie za období 1986-1995 jsou spolu s odhady úvazku efektivního dávkového ekvivalentu od vnitřního ozáření vycházející z odhadu příjmu radionuklidů na základě celotělového měření a měření močí uvedeny v příloze.

## **Monitorování výпустí a okolí jaderných elektráren**

Celkové výпустě radionuklidů z JE Dukovany se každoročně hodnotí až poté, co jaderná elektrárna vydá roční zprávu. V roce 1995 nebyly zaznamenány mimořádné úniky a na základě čtvrtletních zpráv „Radiační situace v okolí JE Dukovany“ byly celkové výпустě do ovzduší méně než 1% odvozených ročních úrovní, výпустě do vodotečí byly méně než 5% pro korozní a štěpné produkty a pod 70% pro tritium.

Na základě předem schválených monitorovacích plánů provádí pravidelné odběry a měření složek životního prostředí v okolí jaderné elektrárny jednak Laboratoř radiační kontroly okolí, jednak příslušné RC SÚJB. Jelikož v roce 1995 nedošlo k žádnému významnému úniku radionuklidů do prostředí, budou výsledky všech měření shrnuty až v souhrnné zprávě tak, aby bylo možno sledovat vývoj časové řady.

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření v okolí JE se provádí pomocí lokálních TLD - sítí, provozovaných LRKO JE Dukovany a nezávisle pomocí lokální sítě RC SÚJB v Brně. V roce 1995 síť LRKO zahrnovala 31 měřících bodů a síť RC SÚJB 12 bodů. Předprovozní monitorování v lokalitě Temelín prováděla LRKO ve 35 bodech.

# **HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ**

## **JE Dukovany**

V širším rámci hodnocení deseti let provozu 1.bloku JE Dukovany byly posouzeny i aspekty havarijního plánování. SÚJB kladně posoudil:

- Pravidla havarijní připravenosti ČEZ a.s.-EDU,
- Evakuační plán ČEZ. a.s- EDU,
- Havarijní řád pro přepravu jaderných materiálů mimo jadernou elektrárnu Dukovany,

- Havarijní plán meziskladu vyhořelého paliva.

SÚJB posoudil, jak je po technické a organizační stránce řešen systém varování obyvatelstva v zónách havarijního plánování jaderných elektráren. Od 1. července 1996 bude varování obyvatelstva v okolí jaderných elektráren zabezpečovat jednotný systém selektivního návěštění, který je v působnosti Hlavního úřadu CO ČR.

SÚJB zkontroloval stav aktualizace vnějších havarijních plánů a havarijní připravenost v okresech Třebíč, Znojmo a Brno - venkov. Lze konstatovat, že od ledna 1994, kdy SÚJB provedl minulou kontrolu, okresní úřady systematicky zkvalitňují dokumentaci vnějších havarijních plánů. Značné problémy by jim však v případě evakuace činilo materiálové a personální zajištění dozimetrických kontrol a dekontaminace na stanovených výjezdech ze zóny havarijního plánování. Situaci ztěžuje neúplnost současné legislativy týkající se této oblasti. Závěry kontroly projednal předseda SÚJB s přednosty okresních úřadů Třebíč, Znojmo a Brno-venkov s tím, že otázky koordinace budou řešeny v rámci „Atomového zákona“ a SÚJB je zároveň uplatní v procesu přípravy Zákona o prevenci a likvidaci havárií. Otázky finanční je třeba řešit při tvorbě státního rozpočtu v daném roce.

System zajištění vnější havarijní připravenosti v okolí jaderných elektráren posuzovala ve dnech 26. - 29. 11. 1995 mise Evropského společenství. SÚJB připravil vyžadované podklady a zajistil účast všech odpovědných orgánů a provozovatelů JE. Na závěr mise byl zpracován protokol. Vyplývá z něj, že v ČR je v současnosti vytvořena dobrá organizační struktura, schopná v případě radiační havárie včas vydat varování, monitorovat a hodnotit závažnost události. Mise ES doporučila zlepšit komunikaci, což SÚJB v současné době řeší budováním národního Koordinačního krizového centra (KKC).

## **JE Temelín**

SÚJB se významně podílel na zajišťování odborné náplně a průběhu jednání Odborné podpůrné skupiny Vládní komise pro radiační havárie ČR za účasti přednostů dotčených okresních úřadů. Při něm byly objasněny okruhy problémů souvisejících se zpracováním a zajištěním vnějších havarijních plánů.

## **Ostatní činnosti**

V souvislosti se žádostí o trvalý provoz reaktoru LVR-15 ÚJV Řež, a.s., SÚJB ve smyslu § 16 zákona č. 28/1984 Sb. kladně posoudil „Havarijní plán ÚJV Řež, a.s.“ a stanovil požadavky pro další zkvalitňování při zajištění havarijní připravenosti. V návaznosti na to byla věnována pozornost přípravě a systému hodnocení havarijních cvičení v ÚJV.

SÚJB v rámci řízení činnosti Odborné podpůrné skupiny VKRH ČR dopracoval ve spolupráci s Hlavním úřadem civilní ochrany ČR, tehdejším Centrem hygieny záření Státního zdravotního ústavu (nyní SÚRO) a Ministerstvem vnitra definitivní verzi „Zásad vyrozumění orgánů státní správy, samosprávy a určených právnických osob a varování obyvatelstva při radiační havárii“. Tyto zásady byly přijaty na 11. zasedání VKRH ČR dne 18. 5. 1995 s tím, že předseda VKRH ČR ministr životního prostředí je předloží jako návrh vládního usnesení ke schválení vládě ČR.

SÚJB zajišťoval funkci Stýčné místo ČR pro příjem a předávání zpráv a informací o jaderných nebo radiačních haváriích v souladu s plněním závazků vyplývajících pro ČR z mnohostranných úmluv sjednaných v roce 1986 v rámci MAAE a dalších dvoustranných mezinárodních dohod s Rakouskem, Maďarskem a Spolkovou republikou Německo. Pro plnění tohoto úkolu v mimopracovní době má SÚJB uzavřenou dohodu s Hlavním úřadem civilní ochrany ČR.

V rámci ověřování funkční schopnosti Styčných míst a přenosu informací byly provedeny testy s MAAE, Rakouskem, Maďarskem a Slovenskem včetně upřesňování telefonických, faxových, telexových a E-mailových čísel.

SÚJB se v rámci své působnosti podílel v roce 1995 na koordinaci přešetřování a řešení těchto mimořádných událostí:

přelet vojenských letadel v zakázaném koridoru JE Dukovany,

ztráta defektoskopického zářiče ( $^{192}\text{Ir}$ ),

vyhlášení radiačního ohrožení v obci Smržovka v důsledku poruchy přístroje systému civilní ochrany, který je určen pro měření radioaktivity v případě branné pohotovosti státu,

výskyt překročení signální úrovně objemových aktivit aerosolu v jedné z kobek JE Dukovany.

# OSTATNÍ ČINNOSTI SÚJB

## Legislativní činnost

Těžištěm legislativní činnosti SÚJB v roce 1995 byla účast na přípravě zákona o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (Atomový zákon).

V první polovině roku 1995 SÚJB spolupracoval na přípravě zásad „Atomového zákona“ s odbornými pracovníky Ministerstva průmyslu a obchodu. Poté, co zásady schválila vláda, se SÚJB v plném rozsahu aktivně zúčastnil tvorby paragrafovaného znění zákona, vyhodnocení jeho vnějšího připomínkového řízení a byl spolupředkladatelem návrhu „Atomového zákona“ k projednání ve vládě ČR. Zákon byl po úpravách schválen vládou ČR v prosinci 1995.

Souběžně s „Atomovým zákonem“ zpracovával SÚJB návrhy patnácti navazujících prováděcích předpisů.

1. Vyhláška o zajištění jaderné bezpečnosti a radiační ochrany při umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření
2. Vyhláška o zajištění jaderné bezpečnosti návrhu staveb s jaderným zařízením
3. Vyhláška o zajištění jaderné bezpečnosti jaderných zařízení při jejich uvádění do provozu a provozu
4. Vyhláška o zabezpečování jakosti při činnostech souvisejících s využíváním jaderné energie
5. Vyhláška o přepravě jaderných materiálů a radionuklidových zářičů
6. Vyhláška o typovém schvalování obalových souborů pro přípravu nebo skladování jaderných materiálů a radionuklidových zářičů
7. Vyhláška o havarijní připravenosti jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření pro případ radiační nehody a havárie
8. Vyhláška o organizaci a provozu celostátní radiační monitorovací sítě
9. Vyhláška o fyzické ochraně jaderných materiálů a jaderných zařízení
10. Vyhláška o uvádění radionuklidů do životního prostředí a nakládání s radioaktivními odpady
11. Vyhláška o požadavcích na omezování ozáření osob přírodními zdroji
12. Vyhláška o zvláštní odborné způsobilosti z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany
13. Vyhláška o usměrňování činností vedoucích k ozáření
14. Vyhláška o státním systému evidence a kontroly jaderných materiálů a vybraných položek
15. Vyhláška o zajištění jaderné bezpečnosti výzkumných jaderných zařízení

Jak „Atomový zákon“, tak i návrhy prováděcích předpisů vycházejí z mezinárodně přijatých zásad jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, tak jak jsou zakotveny v doporučeních Mezinárodní agentury pro atomovou energii, Mezinárodní komise pro radiologickou ochranu a Světové zdravotnické organizace. Tento nový komplex jaderné legislativy bude v zásadních aspektech v souladu s obdobnou legislativou zemí Evropského společenství.

Významným legislativním aktem pro činnost SÚJB bylo přijetí zákona č. 85/1995 Sb., ze dne 19.4.1995, kterým se mění a doplňuje zákon č. 287/1993 Sb., o působnosti SÚJB a opatřeních s tím souvisejících. Novela, jež nabyla účinnosti 1. 7. 1995, znamenala převedení státní správy a výkonu dozoru v oblasti ochrany před zářením z Ministerstva zdravotnictví na SÚJB.

V roce 1995 byl SÚJB v ČR gestorem přípravy mnohostranné mezinárodní Úmluvy o jaderné bezpečnosti, která byla v červnu 1995 ratifikována Parlamentem České republiky. Česká republika se tak zařadila do první desítky zemí, které Úmluvu ratifikovaly. Pro vstup Úmluvy v platnost je nutné, aby ji ratifikovalo nejméně 22 států, z toho alespoň 17 provozujících jaderné elektrárny.

## Mezinárodní spolupráce

Mezinárodní spolupráce SÚJB v roce 1995 zahrnovala jednak rozvoj bilaterálních kontaktů s partnerskými dozory a jednak koordinaci technické pomoci pro ČR v oblasti jaderné bezpečnosti organizované MAAE, EU-PHARE a US AID.

SÚJB věnoval v roce 1995 zvláštní pozornost bilaterálním vztahům s Rakouskem a SRN. V rámci mezivládních dohod o otázkách společného zájmu v oblasti jaderné bezpečnosti se uskutečnila celkem čtyři zasedání expertů (1x s Rakouskem, 3x se SRN), kteří si vyměnili informace o všech oblastech jaderné energetiky v ČR, zejména o realizaci JE Temelín a její bezpečnosti, o výstavbě MSVP Dukovany, o postupu schvalování kontejnerů CASTOR na vyhořelé palivo, o organizaci havarijní připravenosti v ČR a o změnách jaderné legislativy.

Z bilaterálních kontaktů v roce 1995 hrála nadále svým významem a rozsahem rozhodující roli spolupráce mezi SÚJB a americkou NRC zahrnující dlouhodobou přípravu pracovníků SÚJB a ÚJV Řež, a.s., na licencování jaderné elektrárny Temelín.

V rámci bilaterální spolupráce se dále uskutečnilo jednání s partnerským dozorem Švýcarska.

V roce 1995 začal dvouletý program technické spolupráce mezi ČR a MAAE na léta 1995 - 1996, který SÚJB koordinuje. Z rozpočtu MAAE jsou financovány následující projekty:

CZR/4/005 Assessment of Corrosion of Zircaloy Cladding in Nuclear Fuel

CZR/9/006 Severe Accident Simulator for Dukovany NPP

CZR/9/008 Safety Culture in Regulatory Practices

CZR/9/009 Environmental Restoration for a Spent Fuel and Radwaste Site

CZR/9/010 Radioactive Waste Characterization Programme.

Program zahrnuje i další projekt s názvem „Upgrade of University Training Course in Reactor Physics“ určený pro Fakultu jadernou a fyzikálně inženýrskou ČVUT financovaný z příspěvku Francie.

Současně byl v závěru roku zaslán do MAAE první návrh projektů o technické spolupráci pro další období 1997-1998.

Pro činnost SÚJB, ČEZ, a.s., a dalších organizací ČR měl v roce 1995 zvláštní význam tzv. mimorozpočtový program MAAE zaměřený na zvyšování jaderné bezpečnosti reaktorů VVER. V rámci tohoto programu byly za aktivní účasti zemí provozujících reaktory VVER zpracovány soupisy projekčních nedostatků jednotlivých typů reaktorů VVER, které budou tyto země v budoucnu postupně odstraňovat. MAAE v rámci tohoto programu zorganizovala zvláštní misi na JE Dukovany s cílem posoudit stav řešení těchto nedostatků. Mise MAAE vysoce ocenila cílevědomost modernizačního úsilí této elektrárny.

Na základě Memoranda mezi MAAE a vládou ČR se uskutečnil v České republice pod koordinací SÚJB první regionální výcvikový kurz „Fyzická ochrana jaderných zařízení a jaderných materiálů“ finálně krytý ze zvláštního rozpočtu americké vlády (US DOE) a lektorsky zabezpečený pracovníky SANDIA National Laboratories. Kurz byl pořádán v souladu s programem MAAE na posílení zajištění fyzické ochrany a záruk. Jeho zabezpečení i průběh v ČR byly MAAE hodnoceny pozitivně.

Relativně největší rozsah technické pomoci v oblasti jaderné bezpečnosti získává ČR trvale od Evropské unie. SÚJB koordinoval spolupráci s Evropskou unií v rámci regionálního

programu PHARE - Nuclear Safety (projednávání technických zadávacích podmínek projektů přijatých EU v roce 1993 a 1994, specifikace nových projektů na rok 1995). Tento program zahrnuje řadu projektů navržených a odsouhlasených experty ČR, Maďarska a Slovenské republiky zaměřených na zvyšování bezpečnosti jaderných elektráren, posilování dozorných orgánů a organizací zajišťujících jejich vědeckotechnickou podporu a na řešení otázek radioaktivních odpadů a palivového cyklu.

Významnou pomoc v oblasti jaderné bezpečnosti získává ČR i od vlády USA prostřednictvím programu US AID. V rámci tohoto programu, které SÚJB koordinuje, dokončila americká firma SAIC (Science Applications International Corporation) v roce 1995 ve spolupráci s ÚJV Řež a JE Dukovany tzv. Risk Monitor pro JE Dukovany. Jde o počítačový model elektrárny založený na pravděpodobnostním přístupu. Tento moderní rozhodovací nástroj pro okamžité oceňování bezpečnosti provozu jaderné elektrárny představuje první aplikaci tohoto druhu na blocích typu VVER.

K dalším programům pomoci ČR v dané oblasti organizovaným prostřednictvím SÚJB patří program Japonska, v rámci něhož pokračovaly v roce 1995 několikátýdenní kurzy pro skupiny expertů ČR v Japonsku k problematice jaderné bezpečnosti a seizmické odolnosti jaderných elektráren.

SÚJB udržovala v roce 1995 aktivní pracovní kontakty s OECD Nuclear Energy Agency (NEA) s cílem posílit vazby ČR s touto organizací a urychlit vstup ČR do jejích struktur. NEA OECD zorganizovala ve spolupráci s SÚJB v srpnu 1995 výcvikový seminář pro země střední a východní Evropy na téma „Právní aspekty jaderné bezpečnosti“.

## **Veřejná informovanost**

V březnu 1995 SÚJB předložil vládě ČR „Zprávu o výsledcích činnosti SÚJB při výkonu státního dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení v roce 1994“. Zpráva byla v den projednávání ve vládě předmětem diskuse na tiskové konferenci organizované předsedou vlády Václavem Klausem za účasti předsedy SÚJB Jána Štullera.

Z výše uvedené roční zprávy zpracoval SÚJB českou a anglickou verzi zprávy pro veřejnost, která byla distribuována zainteresovaným institucím. Anglická verze byla zaslána partnerským orgánům dozoru v zahraničí a kontaktním místům bilaterálních dohod týkajících se otázek jaderné bezpečnosti.

V průběhu roku 1995 Státní úřad pro jadernou bezpečnost opakovaně písemně odpověděl na soubory otázek týkající se jaderné elektrárny Temelín, které vneslo Sdružení měst a obcí regionu jaderné elektrárny Temelín. V závěru roku SÚJB pokračoval v diskusi se zástupci Nadace proti atomovému nebezpečí a Jihočeských matek zejména na téma vztahující se k návrhu „Atomového zákona“ a jeho prováděcích předpisů.

SÚJB operativně informoval servis ČTK a ostatní informační média o skutečnostech spadajících do jeho působnosti, zejména pak reagoval na zprávy, které vyvolávaly pozornost veřejnosti.

# Stupnice INES

## Popis systému havarijních ochran reaktoru

Systém havarijních ochran reaktoru (HO) je jedním ze základních bezpečnostních systémů v JE, který působí automaticky v případě, že technologický proces překročí předem určené meze.

Podle významnosti překročení stanovených mezí z hlediska jaderné bezpečnosti jsou formulovány čtyři výstupní úrovně havarijních signálů:

- HO-1 (havarijní ochrana reaktoru 1. stupně) znamená současný volný pád všech skupin kazet HRK do aktivní zóny reaktoru rychlostí 20 - 30 cm/s

- HO-2 (havarijní ochrana reaktoru 2. stupně) znamená postupný volný pád po skupinách do aktivní zóny reaktoru rychlostí 20 - 30 cm/s

- HO-3 (havarijní ochrana reaktoru 3. stupně) znamená postupné zasouvání skupin kazet HRK do aktivní zóny reaktoru pracovní rychlostí 2 cm/s

- HO-4 (havarijní ochrana reaktoru 4. stupně) znamená zablokování pohybu kazet HRK nahoru a tím zablokování možnosti zvyšování výkonu bloku

## Seznam zkratk

### A) *Orgány a organizace*

AČR	Armáda ČR
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSKAE	Československá komise pro atomovou energii
ČVUT	České vysoké učení technické
EDU	Jaderná elektrárna Dukovany
ETE	Jaderná elektrárna Temelín
EU	Evropská unie
FJFI	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
HÚCO	Hlavní úřad civilní ochrany ČR
JE	Jaderná elektrárna
KKC	Krizové koordinační centrum pro radiační havárie
LRKO	Laboratoř radiační kontroly okolí
MAAE	Mezinárodní agentura pro atomovou energii
MPSE	Meziresortní pracovní skupina expertů
NEA OECD	Nuclear Energy Agency OECD
NRC	Nuclear Regulatory Commission USA
OECD	Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj
OPS	Odborná podpůrná skupina VKRH
PHARE	Poland and Hungary Assistance for the Reconstruction of the Economy (v r. 1990 rozšířeno na Bulharsko, býv. ČSFR, SSSR, Rumunsko a býv. Jugoslávii).
RC	Regionální centrum
RMS	Radiační monitorovací síť ČR
SEP, s.p.- EBO	Slovenské energetické podniky- Jaderná elektrárna Bohunice

SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚRO	Státní ústav radiační ochrany
SZK	Státní zkušební komise
ŠKVS	Školící a výcvikové středisko
ÚEŘMS	Ústav pro expertízy a řešení mimořádných situací
ÚJV	Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s.
US AID	US Agency of International Development
US DOE	US Department of Energy
ÚRMS	Ústředí Radiační monitorovací sítě ČR
VKRH	Vládní komise pro radiační havárie ČR
ZJS ŠKODA	Škoda, Jaderné strojírenství, s.r.o. Plzeň

**B) Technická zařízení, systémy, dokumentace a činnosti**

AIM	automatický imisní monitoring
AKOBOJE	automatizovaný komplex bezpečnostní ochrany jaderné elektrárny
AKNT	systém automatické kontroly neutronového toku
ARS	automatizované referenční stanoviště
ARM	regulátor výkonu reaktoru
BD	bloková dozorna
BSVP (BS)	bazén skladování vyhořelého jaderného paliva
B(U)	mezinárodní označení dle Pravidel pro bezpečnou přepravu radioaktivních látek - MAAE edice 1985 - Safety Series No. 6, pro transportní obalový soubor určený k přepravě štěpných materiálů, schopný odolat havarijním podmínkám při přepravě
BO	běžná oprava
CERAL	Celostátní evidence radioaktivních materiálů
EZS	elektronické zabezpečovací zařízení
FS	fyzikální spouštění
GO	generální oprava
HO	havarijní ochrana
HOV	havarijní ochrana výkonu
HRK	havarijní a regulační kazeta
INES	mezinárodní stupnice pro klasifikaci událostí na jaderných elektrárnách
IPZJ	individuální program zajištění jakosti
JEZ	jaderně-energetické zařízení
JZ	jaderné zařízení
LaP	limity a podmínky
MaR	měření a regulace
MBA	material balance area, oblast materiálové bilance používaná v evidenci a kontrole jaderných materiálů
MEZ 1	omezení výkonu turbogenerátoru 1. stupně
MMKO	měřicí místa kontaminace ovzduší
MSVP	mezisklad vyhořelého jaderného paliva
OR	operátor reaktoru
OSO	operátor sekundárního okruhu

PBZ	předběžná bezpečnostní zpráva
dPBZ	dodatek předběžné bezpečnostní zprávy
PG	parogenerátor
PNČI	měníč kmitočtu pohonů HRK
PpBZ	předprovozní bezpečnostní zpráva
PP	provozní předpis
PSA	pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti
PVKO	pojistný ventil kompenzátoru objemu
RAO	radioaktivní odpady
RGO	rozšířená generální oprava
ROM	regulátor odlehčení a omezení výkonu
RZV	rychlouzavírací ventil
SI	směnový inženýr
SVZ	Sít' včasného zjištění
TG	turbogenerátor
TGO	typizovaná generální oprava
TLD	termoluminiscenční dozimetr, (TL dozimetr)
TNR	tlaková nádoba reaktoru
TOS	transportní obalový soubor
TOPG	technické ochrany parogenerátorů
URAO	úložiště radioaktivních odpadů
VAO	vysoce aktivní odpady
VJP	vyhořelé jaderné palivo
VTO	vysokotlaký ohřívák
ZRAO	zpevňování radioaktivních odpadů
ZS	zavážecí stroj