

**ČESKÁ REPUBLIKA**  
**STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY**

**NATIONAL RADIATION PROTECTION INSTITUTE**  
**STAATLICHES INSTITUT FÜR STRAHLENSCHUTZ**  
**INSTITUT NATIONAL DE RADIOPROTECTION**



**Roční zpráva o činnosti**  
**za rok 2007**



**Státní ústav radiační ochrany, Bartoškova 28, 140 00 Praha 4**

**tel: +420 226 518 101, fax: +420 241 410 215,**

**e-mail: [suro@suro.cz](mailto:suro@suro.cz),**

**[www.suro.cz](http://www.suro.cz)**

## **Zpracovatel:**

**Česká republika  
Státní ústav radiační ochrany**

**adresa sídla:**

Bartošková 28  
140 00 Praha 4  
**tel: +420 226 518 101,**  
**fax: +420 241 410 215**  
**e-mail: [suro@suro.cz](mailto:suro@suro.cz)**  
**[www.suro.cz](http://www.suro.cz)**

**Obchodní identifikace**

ČNB - pobočka 701  
Na příkopě 28  
110 03 Praha 1  
číslo účtu: 100805 - 881 / 0710

**IČO:** 63 10 80 89

**DIČ:** CZ 63 10 80 89 (SÚRO není plátcem DPH)

## **Způsob zřízení**

*Státní ústav radiační ochrany (SÚRO) je organizační složkou státu ustanovenou rozhodnutím předsedy Státního úřadu pro jadernou bezpečnost ze dne 26.5.1995 s účinností od 1.7.1995. Obsah činnosti je podrobně upraven statutem z 15.11.1995. Základní funkcí SÚRO je zajištění odborné, metodické, vzdělávací, informační a výzkumné činnosti související s výkonem státní správy v ochraně před ionizujícím zářením na území České republiky.*

## Úvodní slovo

Od svého založení Státní ústav radiační ochrany, v souladu se svým statutem, plní základní funkce v rámci zajištění odborné, metodické, vzdělávací, informační a výzkumné činnosti související s výkonem státní správy v ochraně před ionizujícím zářením na území České republiky, a to především na základě podnětů a pro potřeby Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a podle dlouhodobé koncepce zaměřené na udržení kvality a kompetence v oblasti ochrany před ionizujícím zářením v širokém spektru specifických aktivit.

Podíl výzkumu v ústavu byl udržován na stabilní úrovni. Podle metodiky hodnocení vypracované Radou vlády pro VaV, dosáhl ústav významného úspěchu zařazením mezi nadprůměrné organizace, které vysoce zhodnotily vynaložené prostředky .

Ve výstavbě areálu ústavu v Praze 4, v Bartoškově ulici, byla dokončena poslední etapa dostavby budov a do nových pracovišť se přestěhovali poslední pracovníci SÚRO z areálu Státního zdravotního ústavu ve Šrobárově ulici.

Ústav pokračoval ve snaze získávat kvalifikované mladé odborníky a dosáhl opět jen částečných úspěchů v náboru absolventů vysokých škol a diplomantů, neboť platové možnosti ústavu nemohou stále konkurovat ohodnocení v komerční sféře.

Ing.Radim Filgas  
ředitel ústavu

## **Organizační struktura - schéma**

### **Úsek ředitele**

#### **Úsek ekonomicko technického náměstka**

- oddělení ekonomické
- oddělení technické

#### **Úsek náměstka pro výzkum a vývoj**

- knihovna
- oddělení hodnocení radiačních rizik
- výzkumné týmy zřízené pro řešení projektů vědy a výzkumu

#### **Úsek náměstka pro radiační monitoring**

- oddělení dozimetrie životního prostředí a osobní dozimetrie

#### **Odbor monitorování**

- oddělení spektrometrie
- oddělení vnitřní kontaminace
- oddělení radiochemie
- oddělení monitorování umělých radionuklidů v prostředí
- oddělení monitorování umělých a přírodních radionuklidů v prostředí

#### **Odbor lékařských expozič**

- oddělení radioterapie a rentgenové laboratoře
- oddělení radiodiagnostiky a laboratoře
- oddělení termoluminiscenční a filmové dozimetrie

#### **Odbor přírodních zdrojů**

- oddělení radonového průzkumu budov
- oddělení radonové expertní skupiny
- oddělení přírodních zdrojů v prostředí

#### **Odbor informačních systémů**

- oddělení informačních systémů + síť včasného zjištění
- oddělení mobilní skupiny

## Organizační struktura SÚRO k 31.12.2007

V roce 2007 se ústav definitivně přestěhoval do areálu v Bartoškově ulici, Praha 4 - Nusle a v souvislosti s přestěhováním získal ústav nové povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření.

Součástí SÚRO jsou oddělení v Hradci Králové – Pileticích s pracovním zaměřením na problematiku radonu a přírodních radionuklidů v prostředí, oddělení v Ostravě se specializací zaměřenou na radiodiagnostiku a laboratoří pro umělé radionuklidy, oddělení monitorování umělých radionuklidů v prostředí v Brně a oddělení monitorování umělých a přírodních radionuklidů v prostředí v Ústí nad Labem.

Vnitřní členění Ústavu je z hlediska hlavních činností uspořádáno do čtyř základních odborů:

- **Odbor monitorování** se zabývá především problematikou umělých radionuklidů v prostředí v souvislosti s jaderně-energetickými zařízeními a problematikou vnitřní kontaminace; významně se podílí na zajištění provozu Radiační monitorovací sítě (RMS) ČR. (Do odboru jsou organizačně začleněna uvedená detašovaná pracoviště v Ústí nad Labem a Brně a dále po dvou pracovnících v Plzni a v Českých Budějovicích)
- **Odbor lékařských expozi** pokrývá především problematiku v oblasti radiodiagnostiky a radioterapie, zajišťuje činnost rentgenové laboratoře v Praze a v Ostravě, laboratoře termoluminiscenční dozimetrie (TLD), a další speciální laboratorní i terénní měření dozimetrických veličin.
- **Odbor přírodních zdrojů** se zabývá především expozicí obyvatelstva přírodnímu záření, zejména problematikou radonu a dalších přírodních radionuklidů a hodnocením radiačních rizik.
- **Odbor informačních systémů** zabezpečuje datové toky, datovou základnu RMS a zpracování a prezentaci dat získávaných RMS, činnost sítě včasného zjištění (SVZ) na úrovni jak lokálních monitorovacích míst (MM), tak zejména centrálního pracoviště a činnost mobilních skupin pro pozemní i letecké monitorování, podílí se na činnosti Krizového štábu (KŠ) SÚJB. Dále zabezpečuje provoz sítě LAN a výpočetní techniky jak SÚRO, tak i záložního centrálního pracoviště IS RMS.

Vzhledem k tomu, že jak radiační monitoring tak výzkum a vývoj jsou činnosti, na kterých se prolínají činnosti prakticky všech odborů, jsou pro koordinaci těchto činností zřízeny úseky náměstka pro radiační monitoring a náměstka pro výzkum a vývoj.

### Systém kvality

SÚRO uplatňuje systém kvality podle vyhlášky SÚJB č. 214/1997 Sb. Kromě toho působí v SÚRO pracoviště - Oddělení přírodních zdrojů v prostředí v Hradci Králové - akreditované jako zkušební laboratoř Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17025. V roce 2007 se uskutečnila pravidelná dozorová návštěva ČIA na akreditovaném pracovišti v Hradci Králové, audit SÚJB na systém řídicích aktů SÚRO a na odborných pracovištích provedl manažer kvality ústavu interní prověrku systému kvality.

V roce 2007 bylo v SÚRO zaměstnáno po přepočtu na plné úvazky 106 pracovníků.

## **Přehled hlavních činností ústavu**

V následujících částech je přehled hlavních činností ústavu, tak jak vyplývají z jeho statutu.

### **1) Zabezpečování činnosti radiační monitorovací sítě (RMS)**

Ústav zabezpečoval funkce stálých a pohotovostních složek RMS , a to především:

- odběry, měření a analýzy vzorků v souladu s vyhláškou č. 319/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů (podrobné informace jsou uvedeny ve Zprávě o radiační situaci na území ČR v roce 2007);
- činnost centrální laboratoře RMS – celkem bylo provedeno 4070 laboratorních analýz (z toho laboratoř spektrometrie gama 2600 analýz, laboratoř spektrometrie alfa 400 analýz, celotělový počítač SÚRO Praha 350, laboratoř kapalinové scintilační spektrometrie 450 analýz a 270 analýz v laboratoři v Hradci Králové);
- funkci centrálního pracoviště Informačního systému (IS) RMS;
- činnost mobilních skupin;
- činnost letecké skupiny SÚRO;
- koordinaci činnosti mobilních skupin RMS.

Dále:

- organizaci porovnávacích měření a cvičení složek RMS;
- realizaci evropských projektů „RODOS“ a „EURANOS“ v České republice, zpracování a předání dat z RMS ČR do databáze a průběžném předávání dat ze SVZ do databáze EURDEP/ECURIE;
- čtvrtletní kontrolu správnosti zpracování dat od jednotlivých složek RMS a jejich předávání do IS RMS;
- zajištění podpory činnosti KŠ SÚJB.

### **2) Podpora dozoru**

V rámci tohoto úkolu se ústav podílel na

- nezávislém sledování výпустí jaderně energetických zařízení;
- nezávislém ověřování vybraných dozimetrických veličin a parametrů zdrojů ionizujícího záření používaných v radioterapii a radiodiagnostice pro potřeby sledování a hodnocení radiační zátěže obyvatelstva při lékařském ozáření;
- nezávislém ověřování vybraných dozimetrických veličin a parametrů zdrojů ionizujícího záření používaných v průmyslových aplikacích;
- zkouškách zvláštní odborné způsobilosti, na kontrole podkladů pro povolování činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany a na kontrole firem zajišťujících měření v oblasti radiační ochrany;
- sledování stavu ozáření obyvatelstva, pracovníků se zdroji ionizujícího záření, včetně pracovníků jaderných zařízení a na sledování a hodnocení rizika profesionálního onemocnění v důsledku expozice ionizujícímu záření;

a dále prováděl laboratorní analýzy pro potřeby dozoru (v oblasti expozičních jak od umělých tak i přírodních zdrojů);

### 3) Protiteroristická příprava

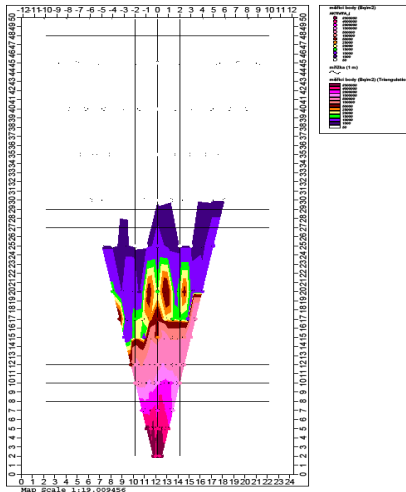
V rámci boje proti terorismu se ústav již dva roky zabývá otázkami připravenosti a odezvy na potenciální teroristický útok za použití radioaktivních látek/radiologické zbraně (dále RaL). Z hlediska zaměření ústavu lze tuto problematiku rozdělit v zásadě na tři oblasti:

- metody a prostředky radiačního monitorování ve specifických podmínkách teroristického útoku - městská aglomerace, omezený dosah, nutnost rychlých odhadů, atd.,
- modelování „radiologických“ dopadů teroristického útoku za použití RaL – problémy podobného rázu jako v případě monitorování – vliv prostředí (budovy, ulice – specifické šíření), krátké vzdálenosti, málo informací k odhadu zdrojového členu,
- problematika odezvy na teroristický útok za použití RaL z pohledu „specialisty“ radiační ochrany.

Na základě požadavku Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (dále SÚJB) ze dne 14.9.2007 (č.j. 24/000/2.2/07) byl ústav požádán, aby:

- ověřil možnost provádění terénních testů zaměřených na vývoj a ověření metod a opatření k omezení použití radioaktivních látek k teroristickému útoku,
- zpracoval komentář/stanovisko k dokumentu IAEA „Manual for First Responders to a Radiological Emergency“, EPR-First Responders, IAEA, Vienna, 2006.

Na daná témata byla zpracována zpráva, která byla předána SÚJB; zpráva obsahuje přílohu „Terénní testy“, která je výsledkem plnění prvního požadavku - jsou popsány uskutečněné terénní testy simulující teroristický útok za použití RaL, použité metody a získané výsledky. Na obr. 1 je pro ilustraci uvedeno rozložení povrchové aktivity na vzdálenosti od místa výbuchu.



Ústav zpracoval komentovaný překlad „Manual for First Responders to a Radiological Emergency“, IAEA, Vienna, 2006 (Manuálu pro zasahující osoby prvotní reakce na radiologickou mimořádnou událost), která je výsledkem plnění druhé části úkolu.

V souvislosti s problematikou teroristického zneužití RaL byla navázána spolupráce s fy CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, která se kromě jiného zabývá problematikou metod a technologií dálkového průzkumu Země pomocí družicových systémů.

Tyto systémy by mohly napomoci při řešení mimořádných radiačních událostí (dále RMU), a to zejména ve dvou oblastech:

V případě radiační havárie by mohla data získaná z družicových systémů poskytnout informace důležité pro zavádění dlouhodobých ochranných opatření, rychle získat přehled o tom, jaké zemědělské plodiny, v jaké vegetační fázi, na jaké ploše a kde se nacházejí na

kontaminovaném území. Cílem je vytvářet mapy, charakterizující kontaminaci daného území na základě prognóz získaných modely šíření ESTE a HAVAR, aplikovat data získaná družicovými systémy a poskytovat orgánům krizového řízení podklad pro rozhodování o kontrole a regulaci potravních řetězců a pro strategii monitorování mobilními (pozemními i leteckými prostředky).

V případě teroristických útoků by mohly být získány informace o situaci před a po útoku (příprava útoku, následky, apod.).

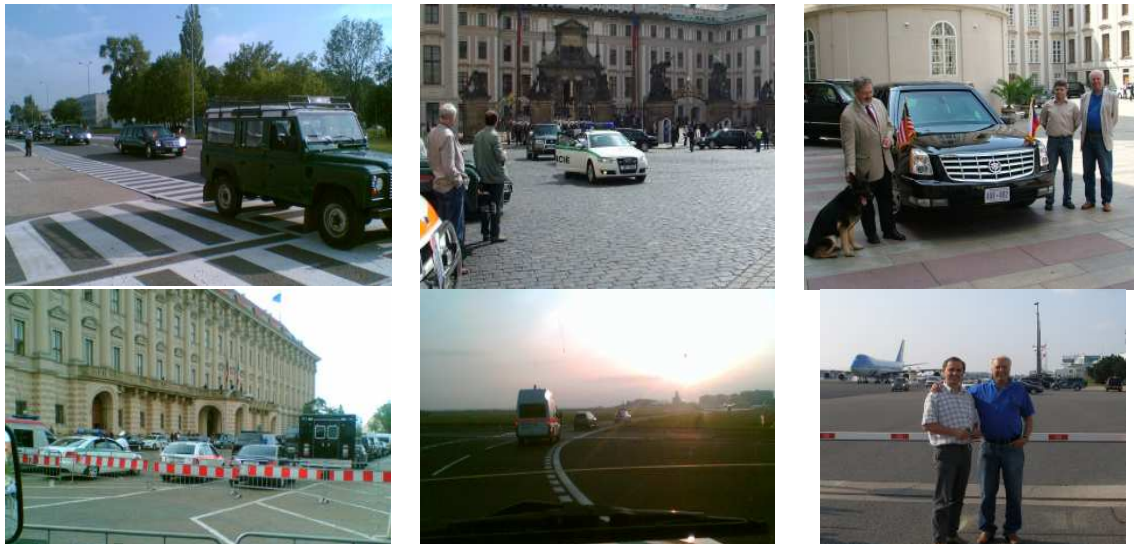
Pilotně bylo ověřeno použití vybraných dat tří družicových snímacích systémů QuickBird, ASTER a MODIS s různým spektrálním a prostorovým rozlišením.

V rámci přípravy boje proti terorismu se specialisté SÚRO aktivně účastnili několika testů šíření CBRN látek v místech potenciálního zájmu, konkrétně

- testu šíření v centralním místě Prahy (Staroměstské náměstí)
- testu šíření v metru
- testu šíření v tunelu Valík.

V souvislosti s danou problematikou se ústav přihlásil do veřejné soutěže vypsané SÚJB na řešení projektu „Metody a opatření k omezení vzniku a k likvidaci následků teroristického zneužití RaL“, kde hodlá uplatnit získané poznatky.

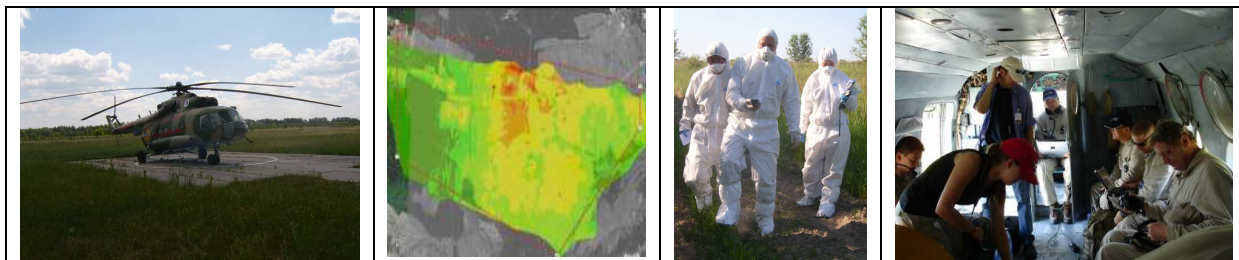
Přípravenost ústavu v oblasti prevence teroristického útoku za použití RaL byla prověřována i v rámci návštěvy presidenta USA G. Bushe v Praze v červnu roku 2007. Ústav se podílel svými specialisty a mobilními skupinami společně se SÚJCHBO na zajištění radiačního monitorování v místech pobytu v Praze a na pojezdových trasách městem.





Za významnou součást připravenosti je třeba považovat i přípravu specialisty SÚRO (Mgr.A.Froňka) a jeho členství v inspekčním týmu IAEA (Surrogate Inspection Team of the IFE08) v rámci smlouvy o nešíření jaderných zbraní CTBTO (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization), který se účastnil přípravných výcviků pro mise IAEA On-site Inspection Integrated Field Experiment (OSI IFE08).

- OSI Introductory Course (IC-IFE08) for the 2 – 11.7. 2007 Arcueil, France.
- OSI Advanced Course (AC-IFE08) for the IFE08 22.10. – 2.11. 2007 Szolnok, Hungary.
- Chernobyl Exclusion Zone, Ukraine, 3rd – 14th June 2007- OSI Directed Exercise (DE07) Measurement of Radioactivity Levels and Identification of Radionuclides



#### 4) Radonový program

V rámci radonového programu ústav

- zajistil systematické vyhledávání bytů s vysokými koncentracemi radonu, vč. vedení databáze a ověřování účinnosti ozdravných opatření před vyplacením státní dotace,
- podílel se na přípravě návrhu nového usnesení vlády pro pokračování radonového programu po roce 2009,
- v rámci výzkumu analyzoval náklady na rok života ušetřeného realizací ozdravných a preventivních protiradonových opatření v rodinných domech a vyvinul nové diagnostické metody pro zkvalitnění radonového programu.

## 5) Výzkum a vývoj

V závěrečné zprávě Rady vlády ČR pro výzkum a vývoj z 11.1.2008 („Konečné výsledky hodnocení efektivnosti příjemců a poskytovatelů podpory výzkumu a vývoje v roce 2007“) byl SÚRO zařazen mezi *nadprůměrné organizace*, tj.ty které vysoce zhodnotily vynaložené prostředky (hodnota indexu SR vyšší než 130% průměrné hodnoty).

V roce 2007 byly v SÚRO řešeny dále uvedené výzkumné projekty.

### V rámci programu VaV SÚJB:

#### Ukončené projekty

- „Aktuální problémy radiační ochrany v oblasti lékařských expozič“ (SÚJB č.7/2006) (odpovědný řešitel I. Horáková).
- Vývoj, ověřování a zavádění nových postupů, metod a metodik monitorování radiační situace a ozáření osob se zaměřením na hodnocení výпустí radionuklidů do životního prostředí z JE a monitorování jejich okolí a na expresní metodiky pro případ vzniku radiační mimořádné situace , (SÚJB č.3/2006, odpovědný řešitel J. Hůlka)

#### Projekty průběžně řešené v roce 2007

- Zajištění úkolů Radonového programu ČR vyplývajících z požadavků na změnu systému vyhledávání a na zhodnocení jeho efektivity, (SÚJB č.9/2006) (odpovědný řešitel J. Thomas)
- Vývoj a aplikace měřicích a diagnostických metod a metodik pro hodnocení ozáření osob přírodními zdroji záření v objektech , (SÚJB č.10/2006, odpovědný řešitel L. Moučka)
- Studium vlastností produktů přeměny radonu v reálných pobytových podmínkách v závislosti na charakteristikách prostředí. (SÚJB č.11/2006, odpovědný řešitel K. Jílek)

#### V rámci IGA (Interní grantové agentury Ministerstva zdravotnictví ČR)

- „Analýza interakcí environmentálních a behaviorálních rizikových faktorů plicní rakoviny se zřetelem na preventivní přístupy ve zdravotnictví“ (IGA NR/8411-3/2005 společně s FN Bulovka, odpovědný spoluřešitel L.Tomášek)

#### V rámci GAČR (Grantová agentura ČR) - ukončeno

- „Využití ionizujícího záření v dozimetrii a radiologické fyzice“ (GAČR 202/05/H031, odpovědný řešitel I.Malátová) č.7021. V rámci tohoto úkolu pracovali dva doktorandi na svých disertačních pracích, které úspěšně obhájili. Ing Irena Novotná (školitel I. Horáková) disertaci na téma Zajištění dozimetrického auditu konformních radioterapeutických technik a T. Vrba (školitel I. Malátová) na téma Vývoj přístupů pro realistické zpětné hodnocení efektivních a ekvivalentních dávek u vybraných případů vnitřní kontaminace .

## **Projekty mezinárodní:**

V rámci Evropské komise:

- „Quantification of cancer and non-cancer risks associated with multiple chronic radiation exposures: epidemiological studies, organ dose calculation and risk assessment“ (STREP, Project No 516483 FI6R, L.Tomášek, I.Malátová, J.Hůlka, J.Thomas).

V rámci IAEA

- Testing of Implementation of the Code of Practice for Dosimetry in X-Ray Diagnostic Radiology, IAEA - Coordinated Research Project: research contract no. 13424/RBF, (Chief Scientific Investigator I. Horáková)
- **EMRAS** (Environmental Monitoring for Radiation Safety) byl vypracován scénář „Prague“ pro modelové výpočty šíření <sup>131</sup>I v prostředí (I.Malátová, M.Bartusková).

Přehled publikací z výzkumu je uveden v celkovém přehledu publikací ústavu na konci závěrečné části zprávy.

## 6. Školící a vzdělávací činnost, poskytování informací

V oblasti osvětové, školící a vzdělávací SÚRO vykonával zejména tyto činnosti:

na své webové stránce se podílel na informování obyvatelstva o radiační situaci v České republice, vydal publikace Radon Bulletin (dvě čísla), Rentgen Bulletin (jedno číslo), dále se podílel na vysokoškolském vzdělávání studentů, vč. postgraduálního (specialistů zejména jaderných oborů, lékařů a radiologických asistentů), vzdělávání inspektorů a specialistů. Celkem bylo uspořádáno 13 interních odborných seminářů SÚRO, s SÚJB a MAAE ústav zajišťoval studijní pobyty pro zahraniční stážisty, poskytoval odborné konzultace pracovníkům státních orgánů i veřejnosti.

### Zahraníční stážisté (studijní pobyty zprostředkované MAAE) v roce 2007

Stáž		Jméno	Odkud
od	do		
12.3.	11.4	Valery Makarevich Yan Matveyenka	Bělorusko – Minsk Bělorusko - Gomel
	14.4.	Krzystof Kozak Miroslaw Janik Elizbieta Kochowa Jadwiga Mazur	Polsko - Krakov Polsko - Krakov Polsko - Krakov Polsko - Krakov
7.5.	25.5.	Mr Walid Hamza Mohamed Elagib,	Súdán
1.10.	13.10.	Oleksander Kostezh Volodymyr Zahrevsky	Ukrajina - Kyjev Ukrajina - Kyjev
17.12.	18.12.	Raia Beishenkulova Liudmila Davydova	Kyrgystán Kyrgystán

## Semináře

### Ústavní:

- |        |   |   |
|--------|---|---|
| 23.1.  | Ing.F.Pernička,CSc.   | IAEA“Code of Practice“ pro dozimetrii v radiodiagnostice  |
| 6.2.   | F.Hladík a kol.   | Informatika ústavu v roce 2007  |
| 13.3.  | Mgr.A.Froňka  | Dohoda o úplném zákazu nukleárních testů (přípravný organizační výbor, hlavní principy dohody, Divize On-Site Inspection-Integrovaná terénní cvičení,aktuální stav)                           |
| 24.4.  | Ing.F.Pernička,CSc.   | Radiační ochrana  |
| 22.5.  | Ing.I.Češpírová, Ing. P.Kuča, Mgr.A.Froňka  | I.S.I.S 2007 (In-Situ Intercomparison Scenario)   |
| 12.6.  | Mgr.H.Straková<br>Mgr.K.Kánská  | Knihovna, archivace   |
| 18.9.  | Mgr.M.Fejgl<br>Ing.M.Buňata ml.   | Použití LSC v havarijních metodách<br>Frischova komora  |
| 25.9.  | Ing.I.Pavlíková   | Zavedení nezávislé prověrky konformních radioterapeutických technik   |
| 9.10.  | Dr.A.Sedlák<br>Mgr.A.Froňka   | Nanodozimetrie – principy a současné perspektivy<br>Cvičení DE07(CTBTO)-Černobyl-pozemní a letecké monitorování gama záření   |
| 23.10. | Ing.J.Hůlka,Ing.R.Filgas<br>Kolektiv pracovníků SÚRO                                | G.W.Bush v Praze<br>Příprava referátů na XXIX.Dny radiační ochrany Kouty nad Desnou   |
| 20.11. | Ing.J.Mihalík   | Fytoremediace kontaminované půdy a přechodové koeficienty   |
| 27.11. | Ing.L.Novák, Ing.J.Valenta<br>Ing.Žáčková, Ing.I.Novotná<br>Ing.J.Rada, Ing.L.Novák | Dozimetrické vlastnosti TL materiálů pro nezávislá měření v radioterapii a radiodiagnostice<br>Unikající záření u radionuklidových ozařovačů<br>Radiační zátěž ze snímkování plic novorozenců |
| 29.11. | F.Hladík a kol.   | IT SÚRO v roce 2007   |

### Další vzdělávatelné semináře a mimořádné semináře

- 20.3. K. Matějka ml. – Radionuklidy v primárním okruhu jaderné elektrárny Temelín
- 20.4. P.Rulík - Statistické zpracování dat - 2 část
- 25.5. Mr.Walid Elativ, Sudan, Atomic Energy Commission (SAEC)  
Food and Environmental Radioaktivita Monitoring in Sudan
- 10.10. Mr.Zahrevsky, Mr.O.Kostech  
Hydrometrological service of Ukraine
- 11.10. Seminář (pracovní schůze zástupců subjektů, které mají povolení SÚJB k provádění přijímacích zkoušek a/nebo zkoušek dlouhodobé stability pro radionuklidové ozařovače) na téma Unikající záření u radionuklidových ozařovačů
- 19.10. Společný seminář SÚRO, Radiologická společnost ČLS JEP, Společnost radiologických asistentů ČR: Seminář o snímkování plic novorozenců v ČR
- 25.10. Problematika expozice dlouhodobými alfa nuklidy v uranových dolech (SÚRO).

## **Pedagogická činnost**

Pracovníci ústavu se podílejí na výuce studentů na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v předmětech

### **Radiační ochrana:**

- Z.Prouza Koncepce radiační ochrany a aplikace na druhy záření
- I.Novotná: Zdravotní problematika RO
- J.Hůlka Přírodní ozáření + Radon
- I.Malátová Hodnocení vnitřní kontaminace I a II
- H.Žáčková radiační ochrana v radioterapii
- L.Tomášek Epidemiologické studie
- A.Sedlák Mikrodozimetrie a radiační ochrana

### **Radioterapie a Nukleární medicína:**

Radiologická fyzika – rentgenová diagnostika (L.Novák)

Radiologická fyzika – radioterapie I, II (I. Novotná)

Radiologická technika - rentgenová diagnostika (P.Papírník)

Aplikace ionizujícího záření v medicíně (L.Novák, I.Novotná)

Přednášky pro zahraniční studenty programu ERASMUS na FJFI:

Medical application of ionizing radiation (L.Novák, I.Novotná)

### **Další přednášky**

Přednášky pro studenty Ostravské univerzity v Ostravě (Zdravotně sociální fakulta, Katedra hygieny a epidemiologie) v předmětech:

- Radionuklidy a ionizující záření v životním a pracovním prostředí (M.Bartusková)
- Účinky ionizujícího záření, principy radiační ochrany (M.Bartusková)
- Metody měření a hodnocení fyzikálních faktorů (vybrané přednášky a cvičení, M.Bartusková).

Přednáška na kursu radiační ochrany pro lékaře z pracovního lékařství

### **IPVZ**

- pravidelné týdenní kurzy Radiační ochrany při nakládání se zdroji ionizujícího záření ve zdravotnictví - 4x ročně, (H.Žáčková, I.Horáková)
- přednáška „Klinická dozimetrie v radiodiagnostice“ v rámci kurzu Zobrazovací metody v radiologii (F.Pernička)
- přednáška „Bezpečnost při využívání ionizujícího záření“ v rámci akreditovaného kursu pro biomedicínské inženýry a techniky (H.Žáčková).

## Zahraniční cesty:

- Konference Radon Risk, org. IBC Global Conferences, Safety & Nuclear Division, 29.-30.1.2007, Londýn, Velká Británie
- Návštěva na pracovišti přírodních radionuklidů, 7.– 8.3.2007, Universiät Regensburg, Německo
- Porada řešitelů projektu Alpha Risk, 9.-12.3.2007, Mnichov, Německo
- WHO International Radon Project, 13.-15.3.2007, Mnichov, Německo
- Příprava TLD dozimetrického auditu laboratoří „IAEA/WHO Network of SSDLs“ kalibrujících v oblasti radiační ochrany, IAEA, Seibersdorf, 1-15. 3. 2007
- Training Course on Rehabilitation of Living Conditions in Long-Term Contaminated Territories After a Nuclear Accident or a Radiological Event: Preparedness and Management, 12.– 15.3.2007, Fontenay-aux-Roses, Francie
- Účast na pracovním setkání Rodos User Group, 20.-24.3.2007, Lisabon, Portugalsko
- Porada řešitelů grantu STREP “Alpha Risk”, 29.3.-1.4.2007, Fontenay-aux-Roses, Francie
- ISIS 2007 – Mezinárodní cvičení mobilních skupin, 16.-20.4.2007, Wiener Neustat, Rakousko
- I. Central&European Workshop on QC, Patient Dosimetry and RP in Diagn.and Interv. Radiology and NM, 25.-28.4.2007, Budapešť, Maďarsko
- Porada řešitelů grantu STREP „Alpha Risk“, 3.-4.5.2007, Mnichov, Německo
- Kalibrační měření s monitorem Fritra 4 unikátní veličiny -nevázaná část p.p Rn - nezbytné pro řešení úkolu VaV SÚJB č. 11/2006. Jednání u fy Genitron Instr. Frankfurt n. M., 6-11.5.2007, Německo
- Baltic Regional Workshop on the Calibration of TLD Measurement Device, Riga, 17.-18.5.2007
- 54. zasedání UNSCEAR k otázkám zdravotních rizik, 21.-25.5.2007, Vídeň, Rakousko
- Vyhodnocení mezinárodního porovnání PROCORAD, 11.-16.6.2007, Avignon, Francie
- 2. pracovní schůzka projektu CRP E2, koordinovaného IAEA na téma: Testing of Implementation of the Code of practice for Dosimetry in X-Ray Diagnostic Radiology, 9.-13.7.2007, Vídeň, Rakousko
- ESTRO Meeting on Physics and Radiation Technology for Clinical Radiotherapy , 7.-13.9.2007, Barcelona, Španělsko
- Annual Congress of European Respiratory Society, 15.-19.9.2007, Stockholm, Švédsko
- IRPA Regional Congress for Central and Eastern Europe, 24.-28.9.2007, Brašov, Rumunsko
- Porada řešitelů grantu „Alpha Risk“ a „Workshop on errors in doses“, 26.-28.9.2007, Lyon, Francie
- 8<sup>th</sup> International Symposium on the Natural Radiation Environment, 5.-14.10.2007, Rio de Janeiro, Brazílie
- Porada řešitelů grantu STREP „Alpha Risk“, 9.11.2007, Fontenay-aux-Roses, Francie
- EU Scientific Seminar, TRITIUM, 12.-14.11.2007, Luxembourg, Lucembursko
- IAEA, projekt EMRAS – TRITIUM, 6.-9.11.2007, Vídeň, Rakousko
- Meeting of Experts on „External Dose Rate Monitoring at the Schausisland Intercalibration site“, 27.11.-1.12.2007, Freiburg, Německo

## **Knihovna:**

Roční přírůstek knihovny SÚRO za rok 2007 činil 1 025 svazků, značnou část z těchto svazků tvoří převedená nebo vyřazená oborová literatura z fondu knihovny Státního zdravotního ústavu. Další dílčí převod proběhne ještě v roce 2008. Celkový počet svazků knihovny je 3773.

V roce 2007 knihovna odebírala 12 významných oborových časopisů (8 objednávkou, 4 darem) a databázi INIS (International Nuclear Information System) na CD-ROM s měsíční aktualizací. Během celého roku knihovna zajišťovala tyto činnosti: objednávání veškerých publikací (knih, časopisů, norem) a jejich zpracování/evidenci v knihovnickém systému KP-win, výpůjční službu, meziknihovní a mezinárodní výpůjční službu, specializované rešerše z oborových databází, elektronické zasílání obsahů aktuálních čísel časopisů, zajišťování plných textů článků (Virtuální polytechnická knihovna apod.), hlášení publikační činnosti pracovníků SÚRO týkající se výzkumných projektů do RIV (Rejstřík informací o výsledcích výzkumu).

Pracovnice knihovny se zúčastnila semináře „Moderní informační komunikační technologie v knihovnictví 2007: elektronické služby knihoven prakticky“ a konference „Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě 2007“.

Pracovníci ústavu jsou členy redakčních rad časopisů Health Physics, Radiation Protection Dosimetry a Bezpečnost jaderné energie, zástupce SÚRO je advisor výboru OSN pro účinky záření (UNSCEAR).

## **Zveřejňování informací**

Rozsáhlé informace pro veřejnost zveřejňuje SÚRO na internetové stránce [www.suro.cz](http://www.suro.cz).

Kromě toho ústav vydal tiskem opět 2 čísla Radon-bulletin SÚRO a jedno číslo Rentgen-bulletin SÚRO (odpovědný redaktor A.Drábková).



## 7. Souhrn publikací a prezentací výsledků pracovníků SÚRO

(publikované práce, práce přijaté k publikaci, metodiky, zprávy a příspěvky přednesené na konferencích v roce 2007 )

1. Barnet, I., FOJTÍKOVÁ, I. Soil gas radon, indoor radon and gammadose rate in the Czech Republic - contribution to geostatistical methods for European atlas of natural radiations. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 81. ISBN 978-80-01-03783-6.
2. BARTUSKOVÁ, M., MALÁTOVÁ, I., Krajewski, P. Prague Scenario for EMRAS 13II working release group. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 216-219. ISBN 978-80-01-03901-4.
3. BARTUSKOVÁ, M., POSPIŠILOVÁ, H., LUŠŇÁK, J., MALÁTOVÁ, I.: Ingestion doses for a group with higher intake of <sup>137</sup>Cs. In *IPRA Regional Congress for Central and Eastern Europe : Brasov, Romania, 24 - 28 September 2007 : regional and global aspects of radiation protection*. Bucuresti : Institutul de Sanatate Publica, 2007, s. 206. ISBN 973-87778-3-6.
4. BEČKOVÁ, V., HŮLKA, J., MALÁTOVÁ, I. Rychlé metody stanovení radioaktivních látek při plnění úkolů radiační monitorovací sítě. In *Radiologické metody v hydrosféře 07*. Chrudim : EKOMONITOR, 2007. s. 5-9. ISBN 80-86832-25-8.
5. BEČKOVÁ, V., MALÁTOVÁ, I. Dissolution behaviour of <sup>238</sup>U, <sup>234</sup>U AND <sup>230</sup>Th deposited on filters from personal dosimeters. *Radiation Protection Dosimetry*. Advance Access published on November 1, 2007; doi:10.1093/rpd/ncm455
6. Böhm, R. SEDLÁK, A. Analýza vplyvu homogénnej a nehomogénnej distribúcie <sup>214</sup>Po a <sup>218</sup>Po na kvantifikáciu radónového rizika. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 319-320. ISBN 978-80-01-03901-4.
7. Brabec, M., JÍLEK, K. State- space dynamic model for estimation of radon entry rate, based on Kalman filtering. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2007, vol. 98, no. 3, s. 285-297.
8. Brabec, M., JÍLEK, K. State- space model for multi-comparamental indoor radon concentration monitoring. In *Computational Environmetrics : Protection of Renewable Environment and Human and Ecosystem Health : TIES 2007 : Annual Meeting of International Environmental Society /18./*. 2007, s. 14. ISBN 978-80-210-4333-6
9. BUŇATA, M. Program zabezpečování jakosti a akreditace. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 271. ISBN 978-80-01-03901-4.
10. BUŇATA, M., FILGAS, R. Rychlé stanovení kontaminace alfa ve vodě a dalších vzorcích pomocí Frischovy komory-minimálně detekovatelné aktivity, In *Radiologické metody v hydrosféře 07*. Chrudim : EKOMONITOR, 2007. s. 26-31. ISBN 80-86832-25-8.
11. BUŇATA, M., FILGAS, R. Stanovení kontaminace alfa ve vzduchu pomocí Frischovy komory - minimálně detekovatelné aktivity. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 75-78. ISBN 978-80-01-03901-4.
12. Čechák, T., FROŇKA, A., MOUČKA, L. An application of the advanced radon diagnosis methods in the indoor building environment. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 75. ISBN 978-80-01-03783-6.
13. ČEŠPÍROVÁ, I. Airborne monitoring in CR. In *International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity*, Bergen (Norway), June 2008 – přihlášen
14. ČEŠPÍROVÁ, I., FROŇKA, A. Porovnání pozemních a leteckých měření. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 240-243. ISBN 978-80-01-03901-4.
15. Doerfel, H., Andradi, A., Bailey, M., Berkovski, V., Blanchardon, E., Castellani, C.-M., Cruz-Suarez, R., Hurtgen, C., LeGuen, B., MALÁTOVÁ, I., Marsh, J., Stather, J., Zeger, J. A structured approach for the assessment of internal dose: the IDEAS Guidelines. Workshop on Occupational, Public and Medical Exposure : Montpellier, France, 2-5 October 2006. *Radiation Protection Dosimetry*. Advance Access published on October 12, 2007, doi:10.1093/rpd/ncm405
16. Drozdovitch, V., Bouvill, A., Chobanova, N., Filistovic, V., Ilus, T., Kovacic, M., MALÁTOVÁ, I., Moser, M., Nedveckaite, T., Völkle, H., Cardis, E. Radiation exposure to the population of Europe following the Chernobyl accident. *Radiation Protection Dosimetry*. 2007, vol.123, no. 4, s. 515 – 528.
17. EKENDAHL, D., Matzner, J. Srovnávací měření TLD : závěrečná zpráva.

18. FEJGL, M., BEČKOVÁ V., HŮLKA J. Použití kapalinové scintilační spektrometrie za mimořádné radiační situace. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 244-247. ISBN 978-80-01-03901-4.
19. FEJGL, M., BEČKOVÁ, V., FILGAS, R. Rychlé stanovení kontaminace alfa pomocí LSC (Triathler). In *Radiologické metody v hydrosféře 07*. Chrudim : EKOMONITOR, 2007. s. 16-21. ISBN 80-86832-25-8.
20. FOJTÍKOVÁ, I., HŮLKA, J. Vnímání rizika z radonu. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 9/10, s. 269-272.
21. FROŇKA, A. New detection system for a continuous soil radon concentrations monitoring. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 341-343. ISBN 978-80-01-03901-4.
22. FROŇKA, A., MOUČKA, L., JÍLEK, K. Radonová diagnostika a význam měření radonu v budovách. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 3/4, s. 94-101.
23. FROŇKA, A., MOUČKA, L., Neznal, M., Neznal, M. Radon diagnostic procedures focused on dwellings with ineffective measures against radon. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 72. ISBN 978-80-01-03783-6.
24. Gómez-Ros, J.M., de Carlan, L., Franck, D., Gualdrini, G., Lis, M., López, M.A., Moraleda, M., Zankl, M., Badal, A., Capello, K., Cowan, P., Ferrari, P., Heide, B., Henniger, J., Hooley, V., Hunt, J., Kinase, S., Kramer, G.H., Löhnert, D., Lucas, S., Nuttens, V., Packer, L.W., Reichelt, U., VRBA, T., Sempau, J., Zhang, B. International comparison on Monte Carlo modeling for in vivo measurements of Americium in a knee voxel phantom. In *CONRAD WP4 workshop on "Uncertainty Assessment in Computational Dosimetry: A Comparison of Approaches"* : Bologna, Italy., 8.-10.10.2007.
25. Hofmann, W., Birchall, A., Blanchardon, E., Marsh, J.W., Nosske, D., TOMÁŠEK, L. Dosimetric models used in the Alpha-risk project to quantify exposure of uranium miners. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 90. ISBN 978-80-01-03783-6.
26. HORÁKOVÁ, I. et al. *Aktuální problémy radiační ochrany v oblasti lékařských expozic*. Praha, 2007. [150] s. Závěrečná výzkumná zpráva projektu výzkumu a vývoje SÚJB č. 7/2006. Státní ústav radiační ochrany.
27. HORÁKOVÁ, I., Novotný, J., NOVOTNÁ-PAVLÍKOVÁ, I. Radiologické události v systému jakosti radioterapeutického pracoviště. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 124-126. ISBN 978-80-01-03901-4.
28. HORÁKOVÁ, I., Novotný, J., NOVOTNÁ-PAVLÍKOVÁ, I., ŽÁČKOVÁ, H. Role radiologických událostí v procesu neustálého zlepšování jakosti pracoviště. In *Sborník příspěvků : IV. ročník kongresu o radiační onkologii, Nový Jičín, 14.-15.9.2007*. 2007.
29. HŮLKA, J. et al. *Vývoj, ověřování a zavádění nových postupů, metod a metodik monitorování radiační situace a ozáření osob se zaměřením na hodnocení výpustí radionuklidů do životního prostředí z JE a monitorování jejich okolí a na expresní metodiky pro případ vzniku radiační mimořádné situace*. Praha, 2007. 2 sv. Závěrečná výzkumná zpráva projektu výzkumu a vývoje SÚJB č. 3/2006. Státní ústav radiační ochrany.
30. HŮLKA, J. Radon in context of natural radiation exposure and sense of its regulation. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 13. ISBN 978-80-01-03783-6.
31. HŮLKA, J. Radon programme : presence and future. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 40. ISBN 978-80-01-03783-6.
32. HŮLKA, J., BEČKOVÁ, V., MALÁTOVÁ, I. Možnost velmi rychlého semikvantitativního vysoké kontaminace vody a životního prostředí alfa-radionuklidy- měření in situ , In *Radiologické metody v hydrosféře 07*. Chrudim : EKOMONITOR, 2007. s. 22-25. ISBN 80-86832-25-8.
33. HŮLKA, J., BEČKOVÁ, V., MALÁTOVÁ, I. Metoda pro rychlý odhad (in situ) hmotnostní aktivity alfa nuklidů ve vzorku při masivní kontaminaci. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 289-292. ISBN 978-80-01-03901-4
34. HŮLKA, J., MALÁTOVÁ, I. Porovnání radiační situace v České republice po nehodě v JE Černobyl s přírodním ozáření. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 9/10, s. 288-295.
35. HŮLKA, J., THOMAS, J. Přehled expozice obyvatelstva přírodnímu záření. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 3/4, s. 65-67.
36. Hurtgen, C., Andradi, A., Bailey, M. R., Birchall, A., Blanchardon, E., Berkovski, V., C. M. Castellani, C. M., Cruz-Suarez, R., Davis, K., Doerfel, H., LeGuen, B., MALATOVA, I., Marsh, J. Zeger, J. Application of IDEAS guidelines: the IDEAS/IAEA intercomparison exercise on internal dose assessment. *Radiation Protection*

37. Jeřábek, M., FRONČKA, A., MOUČKA, L., Muzikář, M. Detection properties of a measuring system for a continuous soil radon concentration monitoring. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 68. ISBN 978-80-01-03783-6.
38. JÍLEK, K., THOMAS, J. Quality assurance programme for radon and its short-lived progeny measuring instruments in NRPI Prague. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 39. ISBN 978-80-01-03783-6.
39. Jiránek, J. FRONČKA, A. New technique for the determination of radon diffusion coefficient in radon-proof membranes. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 15. ISBN 978-80-01-03783-6.
40. Kanyár, B., Bobric, E., Bujtás, T., MALÁTOVÁ, I., Pollanen, L., Popescu, I., Volent, G., Zibold, G. Comparison of the Radioactive Discharges from NPPs in region of Modele - East Europe. In *IPRA Regional Congress for Central and Eastern Europe : Brasov, Romania, 24 - 28 September 2007 : regional and global aspects of radiation protection*. Bucuresti : Institutul de Sanatate Publica, 2007, s. 7, ISBN 973-87778-3-6.
41. KLENER, V. Optimalizace radiační ochrany a optimalizační meze v současném návrhu nových mezinárodních Doporučení ICRP 2006. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 1/2, s. 51-55.
42. Krajewski, P., Ammann, M., BARTUSKOVÁ, M., Duffa, C., Filistovic, V., Homma, T., Kanyár, B., MALÁTOVÁ, I., Nedveckaite, T., Simon, S., Vlasov, O., Webbe-Wood, D., Zvonova, I. Validation of dosimetry models and assessment of the countermeasures effectiveness using data from Chernobyl 131I releases. In *International Conference on Environmental Radioactivity: from measurements and assessments to regulation : 23-27 April 2007 Vienna, Austria*. Conference ID: IAEA-CN-145
43. KUČA, P., HŮLKA, J., Klusoň, J., Čechák, T.. Analýza použitelnosti scintilační spektrometrie pro odhad složení kontaminovaného mraku po nehodě jaderně energetického zařízení. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 277-280. ISBN 978-80-01-03901-4.
44. Lopez, M.A., G. Etherington, C.M. Castellani, D. Franck, C. Hurtgen, J.W. Marsh, D. Nosske, H. Doerfel, A. Andradi, M. Bailey, I. Balashazy, P. Battisti, P. Bérard, V. Berkowski, A. Birchall, E. Blanchardon, Y. Bonchuk, L. de Carlan, M.C. Cantone, C. Challeton-de Vathaire, R. Cruz-Suarez, K. Davis, D. Dorrian, A. Giussani B. Le Guen, A. Hodgson, J.R. Jourdain, V. Koukoulidou, A. Luciani, I. MALATOVA, A. Molokanov, M. Moraleda, M. Muikku, U. Oeh, M. Puncher, T. Rahola, H. Ratia, N. Stradling. Coordination of Research on Internal Dosimetry in Europe: the CONRAD Project Workshop on Occupational, Public and Medical Exposure Montpellier, France, 2-5 October 2006. *Radiation Protection Dosimetry*. Advance Access published on August 8, 2007. doi:10.1093/rpd/ncm350
45. MALÁTOVÁ, I. Strukturovaný přístup k odhadu úvazku efektivní dávky z příjmu radionuklidů. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 38-41. ISBN 978-80-01-03901-4.
46. MALÁTOVÁ, I., BEČKOVÁ, V., VRBA, T. Evaluation of committed effective doses from internal contamination of <sup>241</sup>Am using experimentally determined parameters of the contaminant. (předneseno na konferenci Internal dosimetry of radionuclides - occupational, public and medical exposure, v Montpellieru v říjnu 2006). *Radiation Protection Dosimetry*. Advanced access published on October 19, 2007, doi: 10.1093/rpd/ncm416.
47. Metodický list pro snímkování plic novorozenců
48. Metodika pro ověřování reprodukovatelnosti, správnosti a kompatibility leteckého a pozemního monitorování
49. Metodika stanovení <sup>14</sup>C v roztocích kumulovaných vzorků plyných výpustí.
50. Metodika SÚRO 30-07-02 "Stanovení aktivity radionuklidů ve vzorcích otěrů".
51. Metodika SÚRO 81-01.1-0:Obecný způsob stanovení dávkových ekvivalentů v rámci TLD sítě RMS ČR
52. Metodika SÚRO 81-02.2-0:Stanovení HX TLD systémem Rados
53. Metodika SÚRO 81-05.3-0:Stanovení dávkových ekvivalentů systémem pasivních ELD Rados
54. Metodika: Činnost laboratoří spektrometrie gama za radiační mimořádné situace
55. Metodika: Odhad aktivit radionuklidů ve vzorcích v terénních podmínkách
56. Metodika: Rychlý odhad aktivity v objemných vzorcích pomocí měření dávkového příkonu (autoři Škrkal J., Prouza Z.)
57. MIHALÍK, J., TECL, J. Štatistické spracovanie plyných výpustov z prevádzky JE Temelín. In *XXIX. Dny*

- radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů.* Praha : ČVUT, 2007. s. 307-310. ISBN 978-80-01-03901-4.
58. Molnár, M., Bujtás, T., Svingor, É., Futó, I., SVĚTLÍK, I. Monitoring of atmospheric excess <sup>14</sup>C around Paks Nuclear Power Plant, Hungary. (Presented in 19th International Radiocarbon Conference held in Oxford, 3rd-7th April 2006.) *Radiocarbon*. 2007, vol. 49, no. 2, s. 1031-1043.
  59. MOUČKA, L., FRONKA, A., Jiránek, M., Čechák, T., Thinová, L. Investigation and remediation of houses affected by radon phenomena connected with earlier exploitation of silver and uranium ore. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 73. ISBN 978-80-01-03783-6.
  60. MOUČKA, L., Thinová, L., Trojek, T., Vašíček, P. Results of the kerma rate measurement in house (Jachymov no. 318) with high concentration of radon. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 76. ISBN 978-80-01-03783-6.
  61. MRÁZOVÁ, Z., RULÍK, P. Odhad aktivity v objemových vzorcích pomocí měření dávkového příkonu. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů.* Praha : ČVUT, 2007. s. 293-296. ISBN 978-80-01-03901-4.
  62. MÜLLER, T. Nemoci z povolání u horníků uranových a rudných dolů v ČR způsobené expozicí ionizujícímu záření v letech 2002-2006. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů.* Praha : ČVUT, 2007. s. 42. ISBN 978-80-01-03901-4.
  63. MÜLLER, T. Základní kritéria hodnocení profesionální expozice ionizujícímu záření a jejich vývoj. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů.* Praha : ČVUT, 2007. s. 46-47. ISBN 978-80-01-03901-4.
  64. Návrh metodiky "POROVNÁVÁNÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZ PROVOZOVATELE S VÝSLEDKY NEZÁVISLÉHO MONITOROVÁNÍ AEROSOLOVÉ VÝPUSTI JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ".
  65. Návrh revidované metodiky VDMI 096 "ODBĚR VZORKŮ AEROSOLŮ Z VENTILAČNÍCH KOMÍNŮ JEZ A STANOVENÍ RADIONUKLIDOVÉHO SLOŽENÍ AEROSOLŮ POMOCÍ SPEKTROMETRIE GAMA".
  66. NOVÁK, L. et al. National Study of Radiation Exposures of Patients during X-ray Diagnostic Radiology Procedures in the Czech Republic. In *First Central & Eastern European Workshop on Quality Control, Patient Dosimetry and Radiation Protection in Diagnostic and Interventional Radiology and Nuclear Medicine : Maďarsko, 25.-28.4.2007.* 2007
  67. NOVÁK, L. Optimization of a TLD system for establishment of national reference TLD laboratory for patient dosimetry in diagnostic radiology in the Czech Republic. In *IPRA Regional Congress for Central and Eastern Europe : Brasov, Romania, 24 - 28 September 2007 : regional and global aspects of radiation protection.* Bucuresti : Institutul de Sanatate Publica, 2007. ISBN 973-87778-3-6
  68. NOVÁK, L. Stanovení a hodnocení dávek. *Rentgen bulletin*. prosinec 2007, s. 4-5.
  69. NOVOTNÁ - PAVLÍKOVÁ, I., ŽÁČKOVÁ, H., HORÁKOVÁ, I. Výsledky měření unikajícího záření v průběhu ozařování u radionuklidových ozařovačů používaných v České republice. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů.* Praha : ČVUT, 2007. s. 131-134. ISBN 978-80-01-03901-4.
  70. NOVOTNÁ, I. et al. MLC and IMRT independent audits of linear accelerators. *Radiotherapy and Oncology*. 2007, vol. 84, suppl. 1, s. 249
  71. Oprava a doplnění Doporučení SÚJB: Zavedení systému jakosti při využívání významných zdrojů ionizujícího záření v radioterapii – Radionuklidové ozařovače (květen 2003), 2007
  72. PAVLÍKOVÁ, I., ŽÁČKOVÁ, H., HORÁKOVÁ, I. Hodnocení unikajícího záření v průběhu ozařování u radionuklidových ozařovačů. In *Sborník příspěvků 3. konference Společnosti radiační onkologie, biologie a fyziky, Hradec Králové, 16.-17. února 2007.* 2007. s. 50-54. ISBN 978-80-239-8217-6.
  73. Peano, R.G., Peano, G., Villavechia, E., Thinová, L., FRONKA, A., ROVENSKÁ, K. Atmospheric radon in Bossea cave: new study's ways. . In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 50. ISBN 978-80-01-03783-6.
  74. PERNIČKA, F. (vědecký sekretář a spoluautor). *Dosimetry in diagnostic radiology : an international code of practice*. Technical Reports Series No. 457. Vienna : IAEA, 2007. ISBN 92-0-115406-2
  75. PERNIČKA, F. Calibration of dosimeters and high voltage meters for diagnostic radiology. In *Baltic Regional Workshop on the Calibration of TLD Measurement Devices, Riga, Latvia, 18.5.2007* [CD-ROM].
  76. PERNIČKA, F., Meghzi, A. TLD dosimetry audits and comparisons. In *Baltic Regional Workshop on the Calibration of TLD Measurement Devices, Riga, Latvia, 18.5.2007* [CD-ROM].
  77. PFEIFEROVÁ, V., MALÁTOVÁ, I., POSPÍŠILOVÁ, H. Expresní metodika pro monitorování vnitřní kontaminace. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů.* Praha : ČVUT, 2007. s. 183-186.

ISBN 978-80-01-03901-4.

78. POSPÍŠILOVÁ, H., PFEIFEROVÁ, V., RULÍK, P., MALÁTOVÁ, I. Celotělový počítač SÚRO - budování nového pracoviště. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 179-182. ISBN 978-80-01-03901-4.
79. Postup SÚRO 81-03.2-0: Příprava a měření TLD -systém Rados
80. Postup SÚRO 81-04.2-0: Zpracování a správa dat sítě TLD -systém Rados
81. Postup SÚRO 81-06.3-0: Příprava, měření ELD a přenosy dat - systém Rados
82. ROVENSKÁ, K., Thinová, L., Ždímal, V. Assessment of dose from radon and its decay products in Bozkov Dolomity cave. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 34. ISBN 978-80-01-03783-6.
83. ROVENSKÁ, K., Thinová, L., Ždímal, V. Výpočet dávky od radonu pro pracovníky v jeskyních. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 333-336. ISBN 978-80-01-03901-4.
84. RULÍK, P., MRÁZOVÁ, Z. Využití měření dávkového příkonu k odhadu aktivity objemového vzorku. *Bezpečnost jaderné energie*. 2008 - bude předáno do tisku
85. RULÍK, P., ŠKRKAL, J. Prověрка kapacity laboratoří se spektrometrií gama za radiační mimořádné situace. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 71-74. ISBN 978-80-01-03901-4.
86. SEDLÁK, A. The average value of LET for oncogenic effects of radon and its daughters. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 28-29. ISBN 978-80-01-03901-4.
87. SÚKUPOVÁ, L., RADA, J., OCEÁNSKÝ, J., NOVÁK, L. Radiační zátěž novorozenců v ČR. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 117-120. ISBN 978-80-01-03901-4.
88. SÚKUPOVÁ, L., RADA, J., OCEÁNSKÝ, J., NOVÁK, L. Radiační zátěž novorozenců v ČR. *Česká radiologie*. - přijato k tisku (vyjde 2008)
89. SVĚTLÍK, I., MICHÁLEK, V. Radiouhlík a oxid uhličitý v atmosféře. In *Radioanalytické metody IAA 07*. Praha : Spektroskopická společnost J.M. Marci, 2008. – v tisku
90. SVĚTLÍK, I., Molnár, M., Svingor, É., Rinyu, L., Futó, I., MICHÁLEK, V. Biomonitoring of <sup>14</sup>C in the vicinity of NPPs. In *IPRA Regional Congress for Central and Eastern Europe : Brasov, Romania, 24 - 28 September 2007 : regional and global aspects of radiation protection*. Bucuresti : Institutul de Sanatate Publica, 2007. s. 1-10. ISBN 973-87778-3-6.
91. SVĚTLÍK, I., RULÍK, P., MICHÁLEK, V., Tomášková, L., Mizera, J. Determination of carbon-14 in grab samples of stack air from nuclear power plants. In *LSC 2005 : advances in liquid scintillation spectrometry*. Tuscon (USA) : Radiocarbon, 2007. s. 417 - 422. ISBN 0-9638314-5-3
92. SVĚTLÍK, I., RULÍK, P., Tomášková, L. Antropogenní vlivy na úroveň aktivity <sup>14</sup>C v ovzduší. In *Souhrny přednášek semináře radioanalytické metody IAA 06*. Praha : Spektroskopická společnost J.M. Marci, 2007. s. 39-43. ISBN 80-903732-1-6.
93. SVĚTLÍK, I., Váňa, M., Molnár, M., RULÍK, P., Tomášková, L. Monitoring of atmospheric <sup>14</sup>CO<sub>2</sub> in the Czech Republic. In *Košetice Observatory – 20 years*. Praha : ČHMÚ, 2007. s. 152-159.
94. ŠKRKAL, J., DOBEŠOVÁ, J. Využití měření dávkového příkonu od aerosolového filtru k posouzení radiační situace. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 314-317. ISBN 978-80-01-03901-4.
95. TECL, J. Numerická korekce účinnosti HPGe detektoru pro vzorky s mírně odlišnou geometrií. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 94-97. ISBN 978-80-01-03901-4.
96. THOMAS, J., HŮLKA, J., FOJTÍKOVÁ, I. Radonový program ČR. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 3/4, s. 68-74.
97. THOMAS, J., TOMÁŠEK, L., FOJTÍKOVÁ, I., BERNOVSKÝ, P. Cost-effectiveness of countermeasures against home-radon in the Czech Republic - preliminary report. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 14. ISBN 978-80-01-03783-6.
98. THOMAS, J., TOMÁŠEK, L., FOJTÍKOVÁ, I., BERNOVSKÝ, P. Cost-effectivity of countermeasures against home-radon in the Czech Republic. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 267-268. ISBN 978-80-01-03901-4.
99. THOMAS, J., TOMÁŠEK, L., FOJTÍKOVÁ, I., BERNOVSKÝ, P. Distribution of the mortality rate of lung

- cancer induced by exposure to radon at home in regions and districts of the Czech Republic. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 27. ISBN 978-80-01-03901-4.
100. TOMÁŠEK, L. Riziko plicní rakoviny horníků a obyvatelstva v ČR ve vztahu k expozici radonu. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 9/10, s. 279-287.
101. TOMÁŠEK, L., Kubík, A. Recent Czech study on lung cancer risk from radon and smoking. 17th European Respiratory Society Annual Congress. *European Respiratory Journal*. 2007, vol. 30, suppl. 51, s. S151.
102. TOMÁŠEK, L., Rogel, A., Laurier, D., Tirmarche, M. Dose conversion of radon exposure according to new epidemiological findings. In *5th Conference on Protection against Radon at Home and at Work*. Praha : ČVUT, 2007. s. 88-89. ISBN 978-80-01-03783-6.
103. VALENTA, J. Stanovení nejistot v korespondenčním TLD auditu v radioterapii. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 148-150. ISBN 978-80-01-03901-4.
104. VLČEK, J., Bílková, E. Přírodní radionuklidy v pitné vodě. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 3/4, s. 86-91.
105. VLČEK, J., HŮLKA, J., Ženatá, I. Přírodní radionuklidy ve stavebních materiálech. *Bezpečnost jaderné energie*. 2007, roč. 15, č. 3/4, s. 80-85.
106. VRBA, T. Development and application of anthropomorphic voxel phantom of the head for in vivo measurement. *Radiation Protection Dosimetry*. Advance Access published on May 25, 2007. doi:10.1093/rpd/ncm271
107. VRBA, T. Vliv velikosti voxelu při Monte Carlo simulacích s fantomem hlavy. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 168-171. ISBN 978-80-01-03901-4.
108. VRBA, T., MALATOVA, I., Jurochova, B. Analysis of a case of internal contamination with kobalt radioisotopes. *Radiation Protection Dosimetry*. Advance Access published on February 18, 2007. doi:10.1093/rpd/ncm156
109. ŽÁČKOVÁ, H. K otázce hodnocení radiační zátěže pacientů podstupujících léčbu zářením. In *Sborník příspěvků 3. konference Společnosti radiační onkologie, biologie a fyziky, Hradec Králové, 16.-17. února 2007*. 2007, s. 44-49. ISBN 978-80-239-8217-6.
110. ŽÁČKOVÁ, H., NOVOTNÁ - PAVLÍKOVÁ, I., HORÁKOVÁ, I. Hodnocení unikajícího záření v průběhu ozařování u radionuklidových ozařovačů používaných v České republice. *Radiační onkologie*. - přijato k tisku (vyjde 2008)
111. Ženatá, I., Thinová, L., ROVENSKÁ, K. Metodika stanovení dávky od radonu. In *XXIX. Dny radiační ochrany : sborník rozšířených abstraktů*. Praha : ČVUT, 2007. s. 329-332. ISBN 978-80-01-03901-4.

## Použité zkratky

AAPM	American Association of Physicists in Medicine
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
BAPP	budova aktivních a pomocných provozů JE
CTP	celotělový počítač
ČIA	Český institut pro akreditaci, o.p.s.
ČSFM	Česká společnost fyziků v medicíně
ČSL J.E.P.	Česká lékařská společnost J. E. Purkyně
ČMI	Český metrologický institut
DRÚ	diagnostická referenční úroveň
EDU	jaderná elektrárna Dukovany
ESTRO	The European Society for Therapeutic Radiology and Oncology
EFOMP	European Federation of Organisations for Medical Physics
EMRAS	Environmental Modelling for Radiation Safety
ECURIE	European Community Urgent Radiological Information Exchange
EURDEP	EUropean Radiological Data Exchange Platform
EURANOS	European approach to nuclear and radiological emergency management and rehabilitation strategies
ETE	jaderná elektrárna Temelín
FJFI ČVUT	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská Českého vysokého učení technického
GŘ HZS	Generální ředitelství hasičského záchranného sboru
HS	hygienická služba
HVB	hlavní výrobní blok
IAEA	International Atom Energy Agency (v českém jazyce MAAE)
IPVZ	Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví
IV	institucionální výzkum
JE	jaderná elektrárna
JEZ	jaderně-energetická zařízení
KKC SÚJB	Krizové koordinační centrum SÚJB
KŠ SÚJB	Krizový štáb SÚJB
MAAE	Mezinárodní agentura pro atomovou energii (v angl. jaz. IAEA)
MLC	multi-leaf collimator, vícelamelový kolimátor
MMKO	Měřicí místo kontaminace ovzduší
MS	Mobilní skupina
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NORM	Naturally Occuring Radioactive Material
ODZ ÚJF	oddělení dozimetrie záření ústavu jaderné fyziky
PFDE	příkon fotonového dávkového ekvivalentu
PZJ	Program zabezpečování jakosti
QA/QC	Quality assurance/quality control (Zabezpečení jakosti)
RMS	Radiační monitorovací síť
SM	Styčné místo
SÚCHJBO	Státní ústav chemické, jaderné a biologické ochrany
SÚRAO	Správa úložišť radioaktivních odpadů
SVZ	Síť včasného zjištění
SZO	Světová zdravotnická organizace
TENORM	Technologically-Enhanced Naturally Occuring Radioactive Material
TLD	termoluminiscenční dozimetr
TNK	Technická normalizační komise
UD	uranové doly
ÚJF AV ČR	Ústav jaderné fyziky České akademie věd
ÚJV	Ústav jaderného výzkumu
VK	ventilační komín
ZIZ	zdroj ionizujícího záření
ŽP	životní prostředí

# **Příloha 1**

## **Činnost SÚRO**

**v rámci celostátní radiální monitorovací  
sítě ČR**



## Činnost SÚRO v rámci celostátní radiační monitorovací sítě ČR

Tato část zprávy stručně shrnuje výsledky monitorování radiační situace na území ČR za rok 2007 získané Celostátní radiační monitorovací sítí (RMS), na nichž participoval SÚRO. SÚRO, zabezpečuje funkci Centrální laboratoře monitorovací sítě, která koordinuje měření vzorků odebraných laboratorními a mobilními skupinami, zajišťuje vybraná měření těchto vzorků a hodnocení výsledků měření a koordinuje a zajišťuje měření vnitřní kontaminace osob.

Zde podáváme jen základní informaci o funkci a organizaci RMS; aktuální výsledky monitorování jsou prezentovány na internetových stránkách [www.suro.cz](http://www.suro.cz) a v každoroční „Zprávě o monitorování radiační situace na území ČR“, která je vyvěšena jako část II. „Zprávy o výsledcích činnosti SÚJB při výkonu státního dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení a radiační ochrany“ na adrese [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz).

Data získaná RMS jsou rovněž předávána do mezinárodní databáze v rámci programu EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform). Za rok 2007 budou předána do 30.6.2008.

### Informace o funkci a organizaci RMS

Právní rámec pro systém radiační ochrany v ČR, včetně systému monitorování radiační situace na území ČR, vytváří zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a na něj navazující prováděcí předpisy. Radiační situace na území ČR je zjišťována především pomocí Radiační monitorovací sítě (RMS). Jejím řízením je pověřen Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB). Vedle něho, tj. jeho Regionálních center (RC) a Státního ústavu radiační ochrany (SÚRO) a držitelů povolení k provozu jaderných zařízení, se na činnosti RMS podílejí organizace resortů Ministerstva financí (MF), Ministerstva obrany (MO), Ministerstva vnitra (MV), Ministerstva zemědělství (MZe) a Ministerstva životního prostředí (MŽP). Podrobnosti k funkci a organizaci RMS jsou upraveny vyhláškou 319/2002 Sb., ve znění vyhlášky č. 27/2007 Sb. Další požadavky na zajištění monitorování radiační situace jsou stanoveny nařízením vlády č. 11/1999 Sb. (pro zónu havarijního plánování) a schválenými programy monitorování. Náležitosti programů monitorování, které mimo jiné stanovují rozsah monitorování okolí jaderných zařízení zajišťovaného držiteli povolení k provozu těchto zařízení, určuje vyhláška č. 307/2002 Sb., ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.

RMS pracuje ve dvou režimech, v tzv. normálním režimu, který je zaměřen na monitorování za obvyklé radiační situace, a v tzv. havarijním režimu, do něhož RMS přechází za radiační mimořádné situace. Normální režim je kontinuálně zabezpečován stálými složkami RMS, v havarijním režimu pracují rovněž pohotovostní složky. V roce 2007 prováděly monitorování radiační situace na území ČR stálé složky RMS:

- **sít' včasného zjištění (SVZ)**, která sestává z 54 měřících bodů s automatizovaným přenosem naměřených hodnot. Jejich provoz zajišťují Regionální centra (RC) SÚJB, SÚRO, Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) a Hasičský záchranný sbor (HZS) ČR; SVZ je doplněná v okolí jaderných elektráren Dukovany a Temelín teledozimetrickou sítí (TDS), kterou tvoří 24 detektorů v okolí JE Temelín a 27 detektorů u JE Dukovany; V dalších 16 místech zajišťovala **Armáda ČR** dvakrát denně jednorázová měření příkonu dávky;

- **teritoriální síť TLD** tvořená 184 měřicími místy rozmístěnými na území ČR provozovaná SÚRO a RC SÚJB;
- **lokální síť TLD** s celkem 21 měřicími místy v okolí JE Dukovany a JE Temelín provozované SÚRO a příslušnými RC SÚJB;
- **lokální síť TLD** s 70 měřicími místy v okolí JE Dukovany a JE Temelín provozované Laboratořemi radiační kontroly okolí (LRKO) jaderných elektráren;
- **teritoriální síť** 10 měřících míst kontaminace ovzduší (MMKO) provozovaných RC SÚJB, SÚRO a ČHMÚ;
- **lokální síť MMKO** provozované LRKO JE Dukovany (6 stanic) a JE Temelín (7 stanic);
- **síť 12 laboratoří** (laboratoře RC SÚJB, SÚRO, LRKO EDU, LRKO ETE, VÚV TGM, SVÚ), které jsou vybaveny pro kvalitativní i kvantitativní analýzy obsahu radionuklidů ve vzorcích z životního prostředí (např. v aerosolech, spadech, potravinách, pitné vodě, krmivech apod.). Jsou využívány metody spektrometrie alfa, beta, gama, další radiometrické metody a metody radiochemické analýzy (dle vybavení laboratoře).

Významnou složkou Radiační monitorovací sítě jsou i její **Mobilní skupiny** (SÚRO, RC SÚJB, resortů ministerstva vnitra – GŘ HZS ČR a Policie ČR a ministerstva financí – GŘ cel, ministerstva obrany, provozovatelů EDU a ETE). Mobilní skupiny SÚRO zajišťují kvalifikovaně všestranné monitorování radiační situace, a to především:

- mapování radiační situace na základě automatizovaného leteckého či pozemního průzkumu;
- rozvoz, rozmisťování a svoz termoluminiscenčních dozimetrů;
- kvalitativní a kvantitativní stanovení obsahu radioaktivních látek ve složkách životního prostředí přímo v terénu;
- odběr aerosolů na filtry za účelem stanovení objemových aktivit radionuklidů obsažených v atmosféře za radiační mimořádné situace;
- odběry vzorků ze životního prostředí (půd, rostlin, potravin, vody a dalších materiálů);
- vyhledávání zdrojů ionizujícího záření nelegálně se vyskytujících v životním prostředí.

## **Monitorování zevního ozáření**

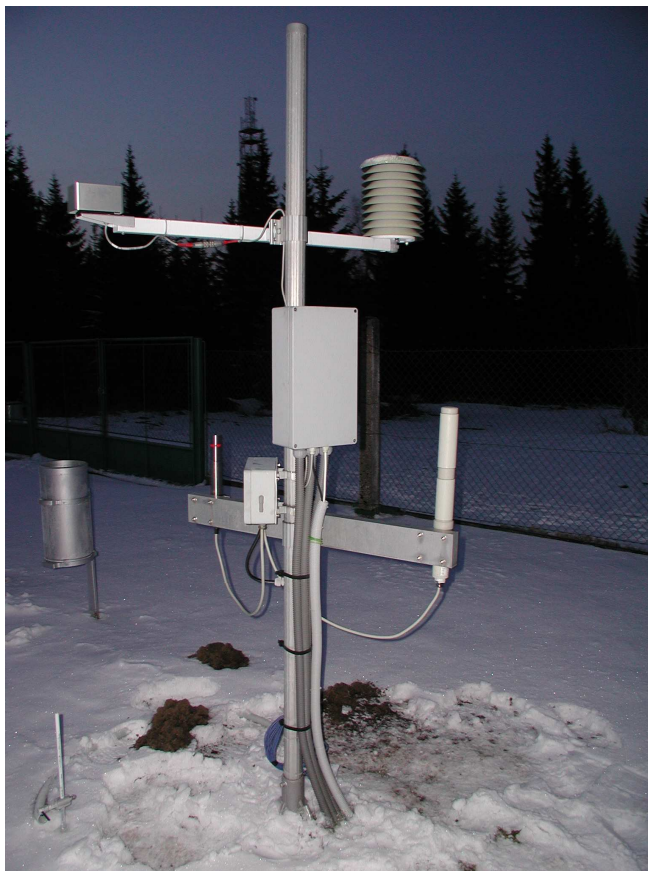
### ***Síť včasného zjištění***

Měření příkonu dávkového ekvivalentu (PDE) probíhá v SVZ kontinuálně, měří se průměrné hodnoty za 10 minut. Získané hodnoty jsou předávány do centrální databáze informačního systému RMS na centrálních pracovištích RMS v SÚRO a na KKC SÚJB.

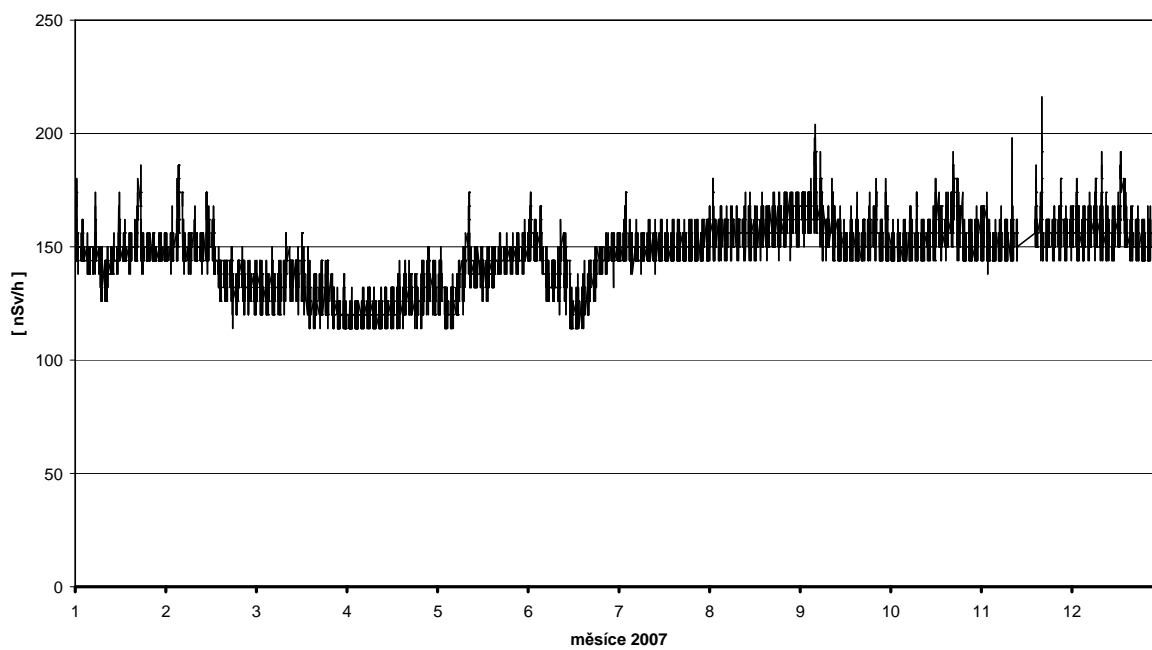
Hodnoty PDE naměřené SVZ v roce 2007 odpovídaly předpokládaným variacím přírodního pozadí a na žádném z míst nebylo zaznamenáno překročení zásahových úrovní. V nižších polohách jsou variace PDE během ročních období méně výrazné. Na stanicích umístěných ve vyšších polohách (Churáňov - obr. 1, 2) jsou fluktuace přírodního pozadí v průběhu roku významnější a musí být při vyhodnocování radiační situace brány v úvahu.

Pokud došlo k překročení vyšetřovací úrovně, pak se jednalo o vliv dešťových srážek v daném místě; odezvy zkreslené jinými faktory či vlivy – např. poruchami detektorů, chybami v přenosu dat apod., avšak nezpůsobené změnou radiační situace v daném místě – byly po identifikaci eliminovány.

Obrázek 1: SVZ Churáňov (měřicí místo na observatoři ČHMÚ)



Obrázek 2: SVZ Churáňov (měřicí místo na observatoři ČHMÚ)



### *Sít' termoluminiscenčních dozimetrů*

Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v jednotlivých krajích ČR naměřené sítí termoluminiscenčních dozimetrů (TLD) v roce 2007 jsou uvedeny v tabulce 1. Několikaletá měření v rámci těchto sítí potvrzují jejich schopnost zaznamenat případnou významnou odchylku od normálního stavu v dané lokalitě.

V průběhu roku 2007 nebyly zaznamenány případy překročení vyšetřovacích úrovní. Výsledky měření získávané SVZ a teritoriální sítí TLD byly, stejně jako v minulých letech, vzájemně srovnatelné.

Tabulka 1: Čtvrtletní průměry příkonu fotonového dávkového ekvivalentu  $H_x$  [nSv/hod] a jejich směrodatné odchylky  $s$  [nSv/hod] naměřené v roce 2007 teritoriální TLD sítí

Region	HL. m. Praha	Středočeský	Jihočeský	Plzeňský	Karlovarský
	Počet měřících míst				
	14	25	25	17	8
$H_x \pm s$					
<b>I/2007</b>	113 ± 12	126 ± 40	140 ± 18	115 ± 18	106 ± 25
<b>II/2007</b>	110 ± 10	120 ± 35	151 ± 17	118 ± 16	112 ± 26
<b>III/2007</b>	115 ± 12	124 ± 36	135 ± 18	113 ± 15	109 ± 23
<b>IV/2007</b>	106 ± 12	115 ± 35	139 ± 18	111 ± 17	105 ± 28
Region	Ústecký	Liberecký	Královehradecký	Pardubický	Vysočina
	Počet měřících míst				
	16	8	12	6	14
$H_x \pm s$					
<b>I/2007</b>	108 ± 24	116 ± 28	119 ± 14	121 ± 23	132 ± 27
<b>II/2007</b>	109 ± 19	123 ± 29	113 ± 15	132 ± 30	139 ± 25
<b>III/2007</b>	103 ± 18	114 ± 23	107 ± 10	124 ± 21	129 ± 26
<b>IV/2007</b>	105 ± 19	117 ± 32	108 ± 11	125 ± 38	127 ± 25
Region	Jihomoravský	Olomoucký	Zlínský	Moravskoslezsk	
	Počet měřících míst				
	12	9	7	12	
$H_x \pm s$					
<b>I/2007</b>	109 ± 12	96 ± 10	99 ± 10	98 ± 12	
<b>II/2007</b>	113 ± 15	107 ± 10	99 ± 7	108 ± 9	
<b>III/2007</b>	102 ± 13	94 ± 7	94 ± 8	95 ± 12	
<b>IV/2006</b>	103 ± 14	101 ± 10	93 ± 9	99 ± 11	

Poznámka : SÚRO provádí měření a zpracování výsledků, RC zajišťuje rozvoz a svoz dozimetrů

### *Mobilní skupiny*

V roce 2007 se konalo mezinárodní cvičení „Jaro 2007“, při němž byla procvičována činnost MS při vyhledávání ztraceného zdroje, měření plošné kontaminace a měření dávkových příkonů po trasách v zóně havarijní připravenosti jaderné elektrárny Temelín (obr. 3). Během tohoto cvičení byly odebrány a analyzovány i vzorky půd.

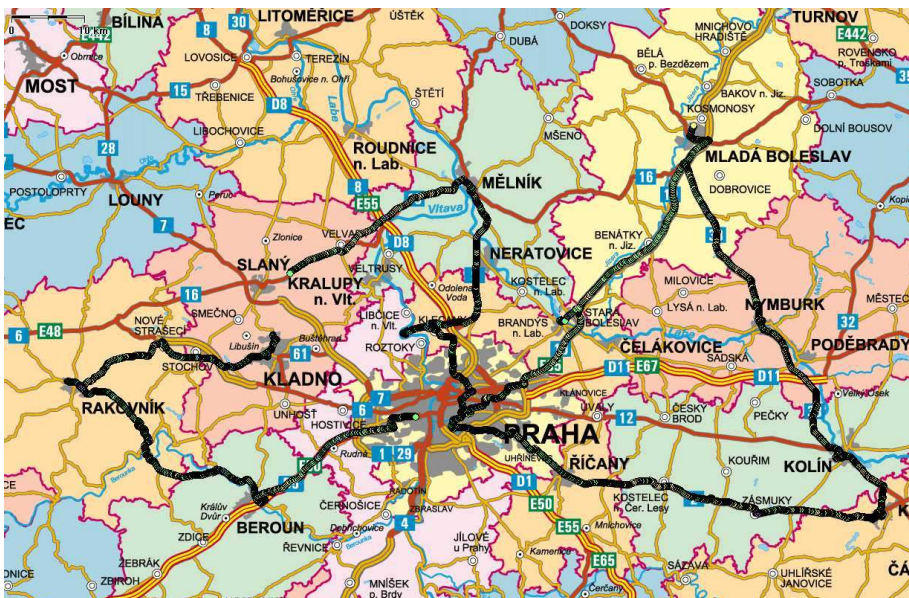


Obrázek 3: Pracoviště mobilních skupin, cvičení „Jaro 2007“



Monitorování radiální situace po určených trasách je zajištěno mobilními skupinami (MS) v rámci rozvozu a svozu TLD, v rámci nácvičů prováděných každý měsíc všemi mobilními skupinami (obr. 4) a v rámci havarijních cvičení.

Obrázek 4: Měření příkonu PDE – pojezdová měření - střední Čechy



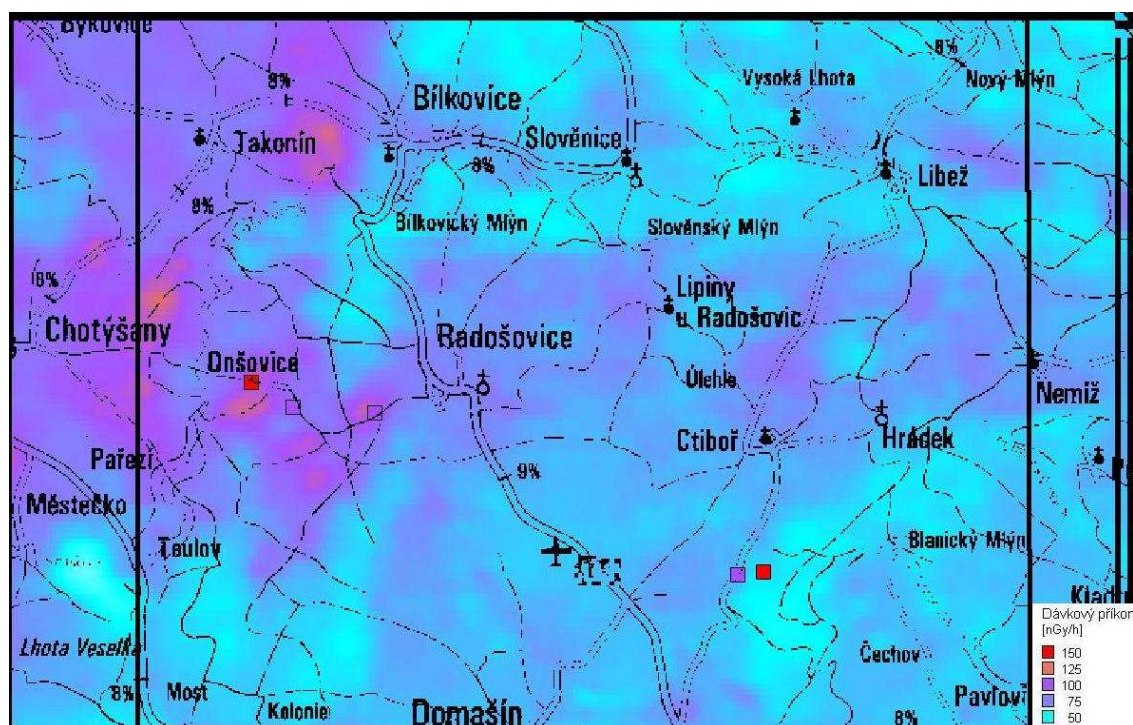
Při monitorování prováděném MS po určených trasách v roce 2007 v žádné lokalitě nebylo zjištěno ani zvýšení dávkových příkonů, ani zvýšená radioaktivita.

## Letecká skupina

V roce 2007 letecká skupina (SÚRO ve spolupráci s AČR a PČR) provedla průzkum kontaminace terénu gama radionuklidů v oblasti porovnávacího polygonu ve středních Čechách severně od Vlašimi. Měření byla doplněna pozemními pro následné porovnání obou typů měření (obr. 5)

V měřené oblasti nebylo zjištěno ani zvýšení dávkových příkonů nad obvyklé hodnoty přírodního pozadí, ani zvýšená radioaktivita; výsledky měření odpovídají výsledkům monitorování prováděného ostatními složkami RMS.

Obrázek 5: Výsledky leteckého měření monitorovacího polygonu ve Středních Čechách (příkon fotonového dávkového ekvivalentu přepočten na výšku 1 m nad zemí; čtverce označují bodová měření; barvy čtverců i mapy odpovídají hodnotě dávkového ekvivalentu na přiložené stupnici)



## Monitorování složek životního prostředí

Účelem programu monitorování je sledování distribuce aktivit radionuklidů a dávek ionizujícího záření na území státu v prostoru a čase, zejména s cílem získat dlouhodobé časové trendy a včas zjistit odchylky od nich. Pozornost je věnována umělým radionuklidům, z nichž se v měřitelných hodnotách vyskytují a RMS jsou sledovány: v ovzduší  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ , v poživatinách  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^3\text{H}$  a v těle člověka  $^{137}\text{Cs}$ .

Stejně jako v předcházejících letech nedošlo ani během roku 2007 k významným odchylkám v obsahu umělých radionuklidů v ovzduší. Objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu, dané přísunem z vyšších vrstev atmosféry a resuspencí původního spadu z půdního povrchu, zůstávají již po několik let v řádu maximálně jednotek  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ . Část aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší pochází z

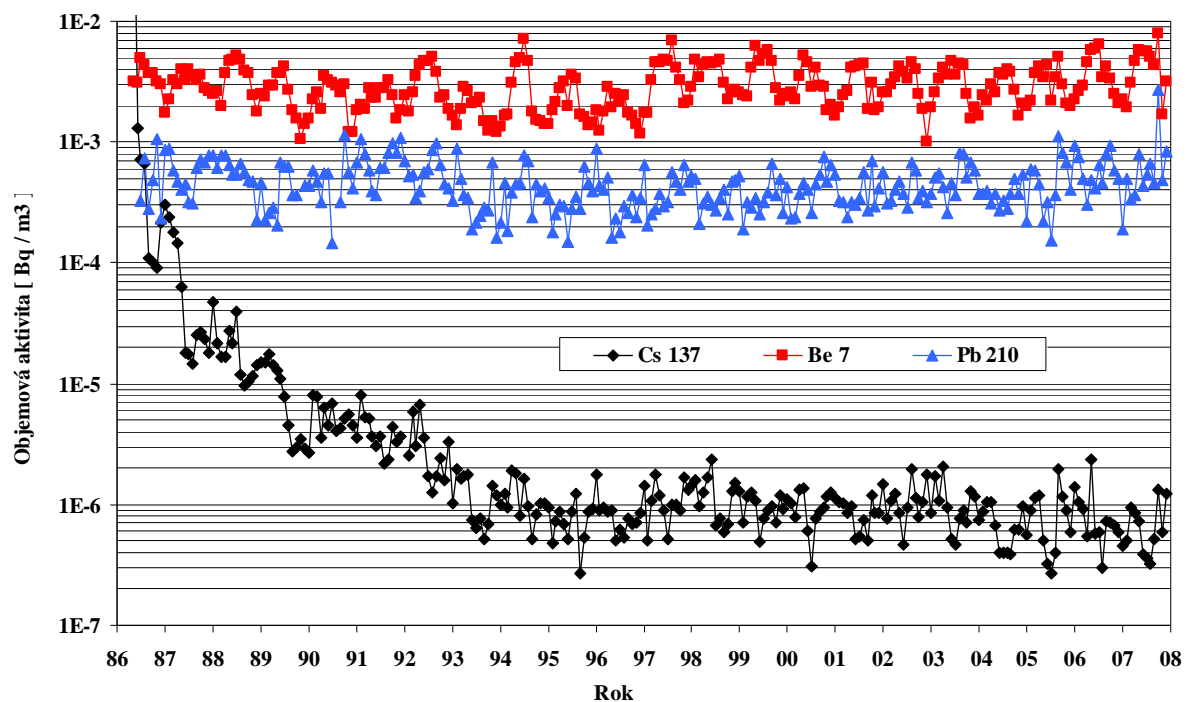


globálního spadu, který je důsledkem dřívějších zkoušek jaderných zbraní v atmosféře a část z havarované JE v Černobylu.

Kromě  $^{137}\text{Cs}$  se v aerosolech vyskytuje  $^7\text{Be}$ , které je kosmogenního původu, a  $^{210}\text{Pb}$ , které je produktem přeměny  $^{222}\text{Rn}$ . Všechny uvedené radionuklidy jsou v aerosolech stanovovány polovodičovou spektrometrií gama. Jako příklad je uveden časový průběh průměrných měsíčních objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  ve vzdušných aerosolech sledovaný od roku 1986 na MMKO SÚRO v Praze (obr. 6). Je zde patrný dlouhodobý, v současné době velice pozvolný, pokles objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a také sezónní variace obsahu  $^7\text{Be}$  v průběhu roku. Na obrázku 7 jsou uvedeny týdenní průměrné objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  naměřené v roce 2007 rovněž na MMKO SÚRO v Praze. Obrázek 8 ukazuje časový průběh průměrných objemových aktivit  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušných aerosolech od roku 1995 na MMKO SÚRO v Praze.

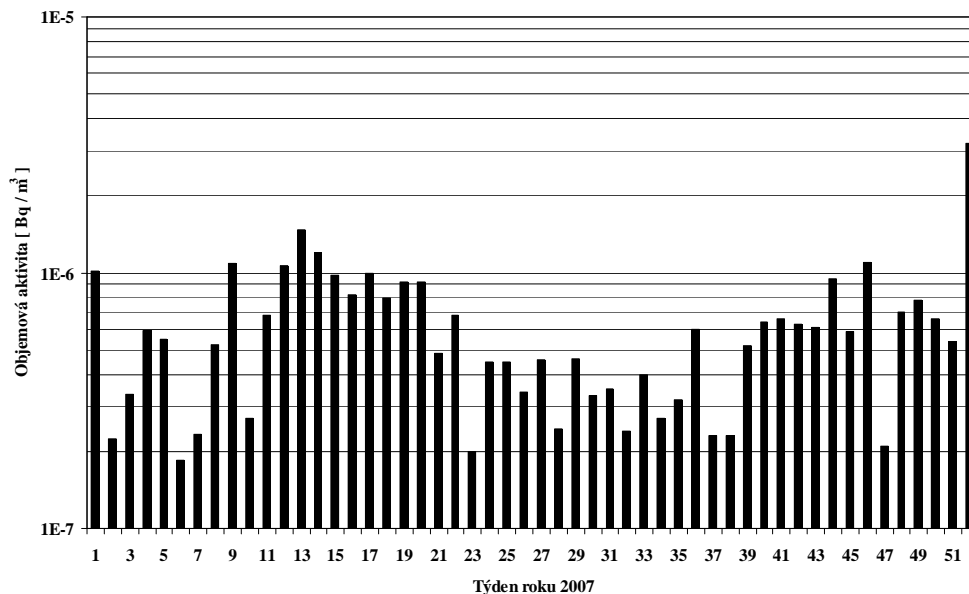
Dalšími radionuklidy, jejichž obsah v ovzduší je sledován je  $^{85}\text{Kr}$  (jeho hlavním zdrojem jsou závody na přepracování jaderného paliva a v minulosti i zkoušky jaderných zbraní; v malé míře se vyskytuje též ve výpustech jaderných elektráren) a  $^{14}\text{C}$  (jeho přírodní rovnovážná koncentrace v atmosféře, kde kontinuálně vzniká účinkem neutronové složky kosmického záření na atmosférický dusík, byla navýšena zkouškami jaderných zbraní; v současné době jsou zdrojem antropogenního  $^{14}\text{C}$  zejména jaderně energetická zařízení, kde vzniká aktivací v jaderných reaktorech).

Obrázek 6: Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu, měsíční průměry - MMKO Praha

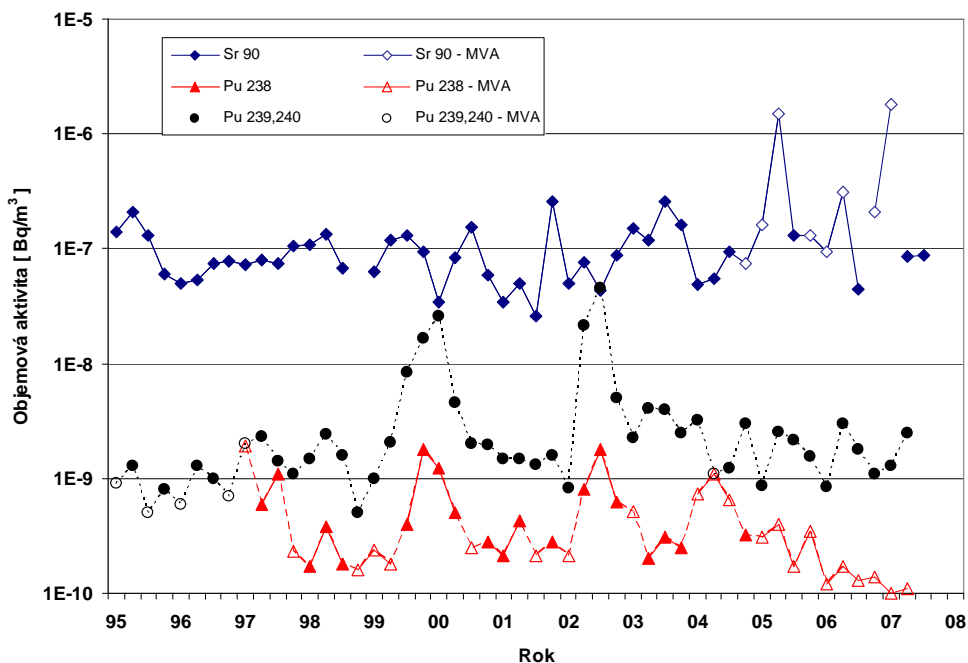


Poznámka: Označení roku odpovídá počátku daného roku

Obrázek 7: Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2007, týdenní odběry – MMKO Praha



Obrázek 8: Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušném aerosolu od roku 1995 (vzorkování a měření SÚRO Praha)



Vedle obsahu radionuklidů v ovzduší je sledován jejich obsah v dalších složkách životního prostředí - ve spadech, srážkách, půdě, pitných a povrchových vodách, ve vodárenských kalesích a říčních sedimentech. Podrobné výsledky monitorování těchto složek jsou uvedeny ve výše zmíněné zprávě SÚJB.

V roce 2007 nedošlo k výraznějším odchylkám v obsahu umělých radionuklidů ani ve spadech. Totéž lze říci o srážkách, ve kterých se měří i objemová aktivita  $^3\text{H}$ , např. v MMKO SÚRO Praha byly naměřené objemové aktivity  $^3\text{H}$  po celý rok nižší než 4 Bq/l).



Analýzy vzorků půd a porostů (odebrané v rámci cvičení MS „Jaro 2007“ i při dalších cvičeních) neprokázaly na žádném z odběrových míst zvýšenou kontaminaci půdy umělými radionuklidy.

Ve vzorcích pitné vody byla sledována aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^3\text{H}$ ; ve vzorcích povrchové vody byla navíc sledována celková objemová aktivita beta. Monitorovány byly zejména velké zdroje pitné vody a vybrané povrchové vody. Objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vzorcích odebraných z míst neovlivněných výpustmi z jaderných zařízení jsou nízké a přibližně shodné; objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a  $^{90}\text{Sr}$  jsou ve všech sledovaných místech velmi nízké.

V říčním sedimentu a ve vodárenském kalu byla sledována aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzorcích odebraných z míst v blízkosti velkých zdrojů pitné vody. Hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vodárenském kalu a říčních sedimentech jsou nízké a v průběhu let se příliš nemění – pro ilustraci - aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v říčním sedimentu v lokalitě Římov (Malše) byla v letech 2005 – 2007 postupně rovna 116, 190, 100 Bg/kg sušiny.

### Monitorování potravních řetězců

Kontaminace potravních řetězců radionuklidy je dlouhodobě sledována; monitorované komodity jsou voleny zejména podle své významnosti, velikosti spotřeby obyvatelstvem ČR a schopnosti akumulovat radionuklidy. Vzhledem k tomu, že v roce 2007 nedošlo k žádné mimořádné události, která by měla za následek zvýšení obsahu radionuklidů v životním prostředí, nedošlo ani ke zvýšení kontaminace poživatin těmito látkami.

Hmotnostní či objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v některých základních potravinách (tab. 2) - v mléce, hovězím a vepřovém mase - se pohybují převážně v setinách až desetínách Bq/kg, resp. Bq/l. Na obrázku 9 jsou uvedeny časové průběhy ročních průměrných hmotnostních, resp. objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v mléce a v hovězím a vepřovém mase za období od roku 1986 stanovených z měření laboratoří SÚRO a RC SÚJB.

Objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a  $^{90}\text{Sr}$  v pitné vodě jsou ještě nižší (desetiny až jednotky mBq/l), případně pod mezí detekovatelnosti. Obsah tritia v pitné vodě se pohybuje v jednotkách Bq/l a v průběhu let soustavně dlouhodobě klesá.

Relativně vyšší obsah  $^{137}\text{Cs}$  oproti ostatním poživatinám je stále pozorován v houbách, lesních plodech a mase divoké zvěře. Hodnoty hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v těchto produktech dosahují jednotek až stovek Bq/kg. Pokles aktivity  $^{137}\text{Cs}$  je v nich velmi pomalý; je dán charakterem ekosystému. Vzhledem k relativně vyšší aktivitě je, i přes jejich malou spotřebu, příspěvek k celkovému úvazku efektivní dávky z ingesce  $^{137}\text{Cs}$  vyšší ve srovnání s ostatními druhy poživatin; avšak vzhledem k ozáření z přírodních zdrojů je zcela zanedbatelný (méně než 0,1%).

Tabulka 2: Objemová, plošná a hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší v aerosolech, spadech a vybraných potravinách v r. 2007

Složka	Jednotka	Střední hodnota	95% toleranční interval nebo rozpětí hodnot *)	Počet měření	Z toho >MVA
Aerosoly	Bq.m <sup>-3</sup>	1,0E-06	3,7E-08 – 6,3E-06	514	328
Spady	Bq.m <sup>-2</sup>	6,5E-02	3,1E-04 – 7,6E-01	95	40
Mléko	Bq.l <sup>-1</sup>	–	8,8E-03 – 1,0E-01	27	24
Mléko sušené	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	1,1E-01 – 1,0E+01	63	61

Maso hovězí	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	<3,6E-02 – 2,7E+00	115	77
Maso vepřové	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	<2,4E-02 – 6,0E-01	28	15
Drůbež	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	<2,3E-02 – 1,9E-01	28	12
Zelenina	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	1,3E-03 – 3,6E-01	28	11
Ovoce	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	3,2E-03 – 2,1E-01	27	7
Lesní plody	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	<2,5E-02 – 1,2E+01	8	4
Houby lesní	Bq.kg <sup>-1</sup>	–	<2,4E-01 – 3,4E+02	30	28

Poznámky:

Vzorkování a měření SÚRO a RC SÚJB; na 2 odběrových místech aerosolů vzorkuje ČHMÚ

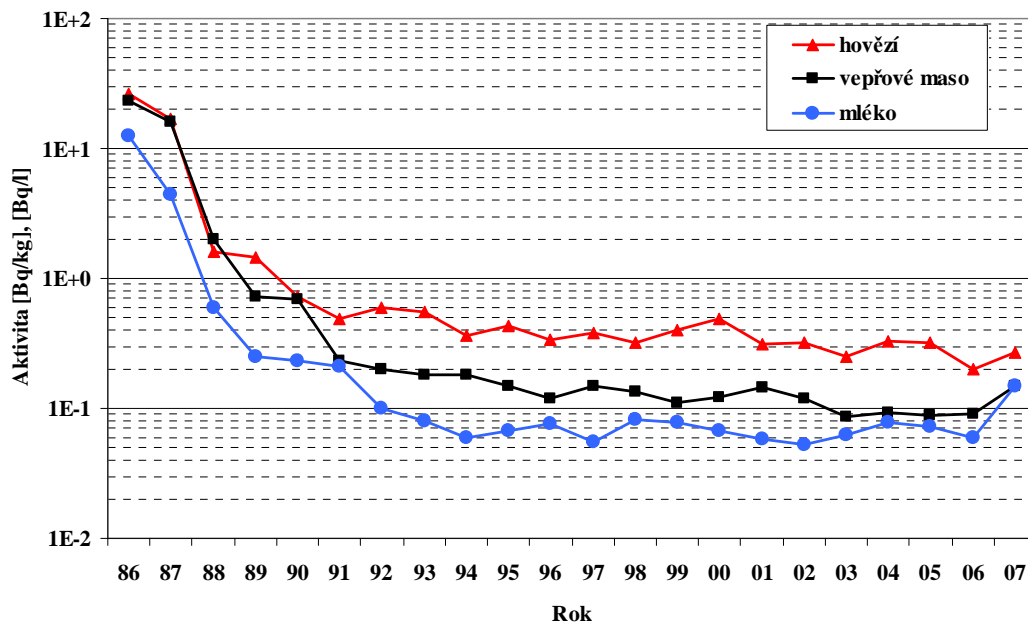
MVA – minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Hodnota za znakem „<“ – minimálně významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

\*) 95% toleranční interval – interval, v němž se očekává 95% hodnot sledované veličiny

Pro aerosoly a spady je uveden 95% toleranční interval, pro ostatní položky je vzhledem k charakteru souboru dat uvedeno rozpětí hodnot. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MVA, je jako spodní hranice rozpětí uvedena nejnižší hodnota souboru; pokud je touto hodnotou MVA, je toto vyznačeno znakem „<“. (Některé hodnoty MVA mohou být z důvodu rozdílné citlivosti jednotlivých měření vyšší než nejnižší naměřené hodnoty.)

Obrázek 9: Průměrné roční hmotnostní aktivity <sup>137</sup>Cs ve vepřovém a hovězím maso a objemové aktivity <sup>137</sup>Cs v mléce od roku 1986 (vzorkování a měření SÚRO a RC SÚJB)

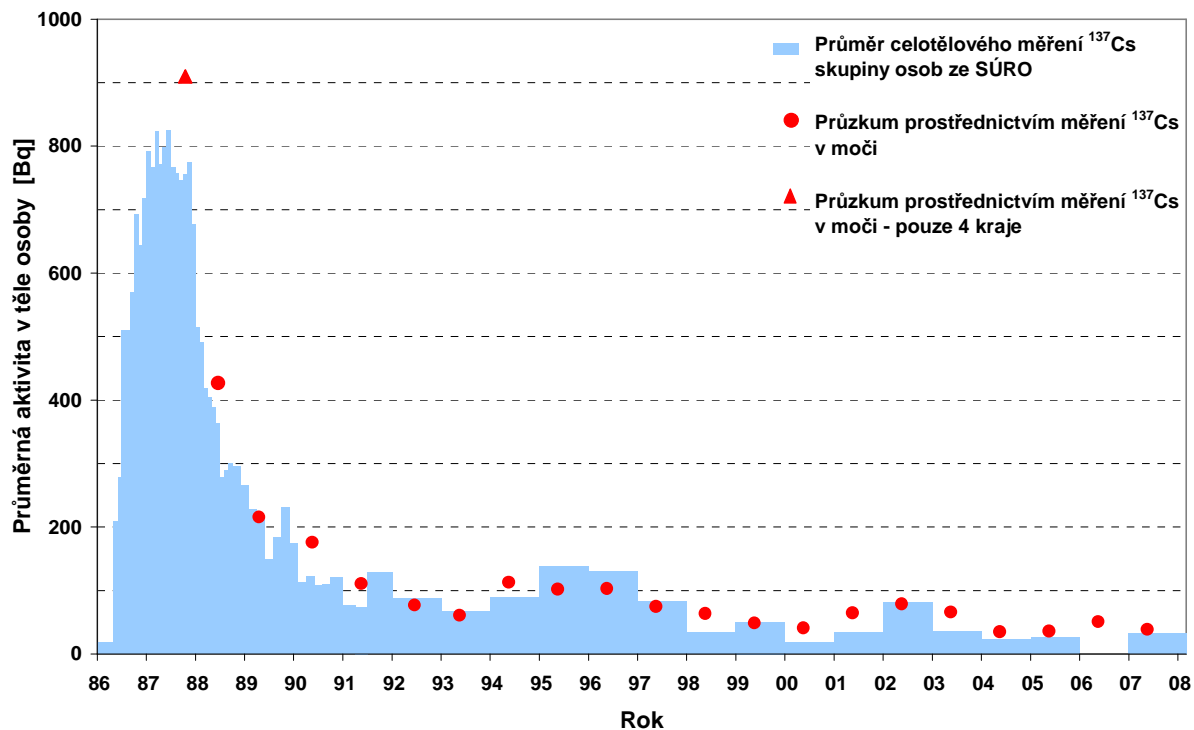


### Monitorování vnitřní kontaminace osob

Na celotělovém počítači SÚRO v Praze pokračovalo i v roce 2007 monitorování vnitřní kontaminace <sup>137</sup>Cs u referenční skupiny celkem 30 osob (15 mužů, 15 žen), převážně obyvatel Prahy ve věku od 25 do 68 let. Průměrná aktivita <sup>137</sup>Cs v těle jedné osoby byla na základě těchto měření odhadnuta na 33 Bq, časový průběh retence <sup>137</sup>Cs u uvedené referenční skupiny od roku 1986, je uveden na obrázku 10. Stejně jako v předchozích letech byl proveden celostátní průzkum vnitřní kontaminace měřením aktivity <sup>137</sup>Cs vyloučeného močí od 42 žen a 28 mužů (obr. 10), kteří svými stravovacími návyky představují zhruba průměrnou populaci.

Průměrná hodnota aktivity  $^{137}\text{Cs}$  vyloučená močí za 24 hodin byla 0,24 Bq a tomu odpovídající přepočtený průměrný obsah (retence) aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v těle 39 Bq. Odhad úvazku efektivní dávky, založený na výsledcích celostátního průzkumu, je pro  $^{137}\text{Cs}$  roven 1,4  $\mu\text{Sv}$ .

Obrázek 10: Vývoj obsahu  $^{137}\text{Cs}$  u českého obyvatelstva po černobylské havárii



### Monitorování okolí a výpustí z jaderných zařízení

Výpusti radionuklidů z JE Dukovany (EDU) a JE Temelín (ETE) a Ústavu jaderných výzkumů (ÚJV) Řež do ovzduší i do vodotečí jsou omezeny tzv. autorizovanými limity stanovenými SÚJB v rozhodnutích o povolení uvádění radionuklidů do životního prostředí. Autorizované limity jsou vyjádřeny součtem roční efektivní dávky z vnějšího ozáření a úvazku efektivní dávky z vnitřního ozáření pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatel příslušející dané expoziční cestě. Pro výpusti do ovzduší mají obě JE autorizovaný limit 40  $\mu\text{Sv}$ . Pro výpusti do vodoteče jsou stanoveny autorizované limity 6  $\mu\text{Sv}$  pro JE Dukovany a 3  $\mu\text{Sv}$  pro JE Temelín. Limitní podmínky pro provoz jaderného reaktoru ÚJV Řež jsou stanoveny autorizovaným limitem pro výpusti 30  $\mu\text{Sv}$  a maximálními ročními bilančními výpustmi sledovaných radionuklidů do okolí ÚJV Řež.

Monitorování výpustí z jaderných zařízení (JZ), radiační situace v okolí JZ, monitorování složek životního prostředí a vybraných složek potravních řetězců v souladu se svými programy monitorování provádějí provozovatelé JZ. Výsledky tohoto monitorování, jakož i monitorování výpustí z JZ jsou podrobně uvedeny ve „Zprávě o monitorování radiační situace na území ČR“ (dále Zpráva), která je vyvěšena jako část II. „Zprávy o výsledcích činnosti SÚJB při výkonu státního dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení a radiační ochrany“ na adrese [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz).

Laboratoře SÚRO se významně podílejí na tzv. nezávislém monitorování výpustí z uvedených JZ. SÚRO Praha provádí monitorování výpustí do ovzduší; monitorování kapalných výpustí z JE a monitorování okolí JE provádí SÚRO Brno a RC SÚJB České Budějovice, případně další resorty podílející se na činnosti RMS. Výsledky tohoto monitorování jsou porovnávány s údaji provozovatele daného zařízení.

Ve vzorcích vzdušiny jednorázových odběrů z ventilačních komínů jsou jednak stanovovány vzácné plyny včetně  $^{85}\text{Kr}$  a jednak  $^{14}\text{C}$ . Radionuklidy vázané na aerosoly včetně  $^{90}\text{Sr}$  a transuranů jsou stanovovány ve spojených čtvrtletních vzorcích aerosolových filtrů. Jako příklad je v tabulce 3 uveden přehled roční výpusti aerosolů emitujících záření gama do ovzduší z ventilačního komínu VK-1 JE Dukovany v roce 2007 z nezávislého monitorování (SÚRO) a z měření provozovatele (EDU).

Monitorování okolí EDU a ETE prokázalo, že výsledky nezávislého monitorování jsou v dobré shodě s výsledky monitorování zajišťovaného provozovateli JE<sup>1</sup>, že neexistují rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí, ani potravních řetězců, monitorovaných v okolí jaderných elektráren a na ostatním území státu. Podrobnosti jsou uvedeny ve výše citované Zprávě.

Tabulka 3: Přehled roční výpusti aerosolů emitujících záření gama do ovzduší z ventilačního komínu VK-1 JE Dukovany v roce 2007 z nezávislého monitorování (SÚRO) a z měření provozovatele (EDU)

Ventilační komín	SÚRO	EDU
Nuklid	Aktivita [kBq/r]	
$^{51}\text{Cr}$	< 1400; 1500 >	< 1500; 2300 >
$^{54}\text{Mn}$	1350	< 1400; 1500 >
$^{57}\text{Co}$	< 17; 27 >	< 83
$^{58}\text{Co}$	4200	< 3900; 4000 >
$^{60}\text{Co}$	3100	3300
$^{59}\text{Fe}$	< 350; 370 >	< 370; 550 >
$^{65}\text{Zn}$	< 55; 61 >	< 280
$^{75}\text{Se}$	38	< 150
$^{95}\text{Zr}$	< 110; 180 >	< 380; 530 >
$^{95}\text{Nb}$	< 660; 750 >	< 950; 1000 >
$^{103}\text{Ru}$	< 110; 120 >	< 65; 160 >
$^{110\text{m}}\text{Ag}$	1500	< 1400; 1800 >
$^{124}\text{Sb}$	1100	< 1100; 1200 >
$^{134}\text{Cs}$	< 21	< 100
$^{137}\text{Cs}$	< 24; 41 >	< 5,2; 120 >
$^{141}\text{Ce}$	< 105; 150 >	< 150
$^{144}\text{Ce}$	< 710; 720 >	< 620
$^{181}\text{Hf}$	520	< 300; 390 >

Poznámky:

Hodnoty za znakem "<" mají význam minimální detekovatelné aktivity (MDA) pro hladinu spolehlivosti 95%  
Hodnoty mezi znaky "<"; ">" vymezují interval, ve kterém se nachází skutečně uvolněná aktivita do ovzduší

## Závěr

Na základě výsledků monitorování radiační situace prováděného v rámci RMS a v rámci nezávislého monitorování jaderných zařízení a jejich okolí lze konstatovat, že v roce 2007 nedošlo na území České republiky k žádnému významnému úniku radionuklidů do prostředí.

<sup>1</sup> Zpravidla vyšší hodnoty v tab. 3 nalezené EDU jsou důsledkem vyšších hodnot MDA ve srovnání s MDA SÚRO (citlivost metod).

Na žádném z měřících míst nebylo zaznamenáno překročení stanovených zásahových úrovní, které by vyžadovalo jakákoliv opatření na ochranu obyvatel či životního prostředí. Variace v měření dávkového příkonu jsou způsobovány fluktuacemi přírodního pozadí.

Ve složkách životního prostředí, složkách potravních řetězců i v lidském těle je stále ještě měřitelná velmi nízká aktivita  $^{137}\text{Cs}$ , které se do prostředí dostalo zejména po černobylské havárii a zkouškách jaderných zbraní v atmosféře. Jeho měrné aktivity se nyní téměř nemění.

## Příloha 2 - Ekonomická část ( rozbor činnosti )

Celkový přehled o závazných ukazatelích schváleného rozpočtu SÚRO  
na rok 2007.

v tis.Kč

Ukazatel	Rozpočet		Skutečnost
	schválený	po změnách	
a	1	2	3
Běžné výdaje	39 882	44 207	44 390
z toho: platy zaměstnanců	23 236	23 236	23 127
pov.pojistné placené zaměstnavatelem	8 133	8 133	8 102
převod FKSP	464	464	463
Programové financování ISPROFIN	0	572	560
Radonový program	0	1 450	1 449
Běžné výdaje na výzkum a vývoj ( projekty VaV a granty )	0	8 433	8 422
z toho: platy zaměstnanců	0	3 739	3 739
pov.pojistné placené zaměstnavatelem	0	1 310	1 302
převod FKSP	0	75	74
Kapitálové výdaje celkem	0	21 095	20 763
<b>Výdaje celkem</b>	<b>39 882</b>	<b>75 757</b>	<b>75 584</b>
Příjmy	600	600	690

K plnění závazných ukazatelů byly SÚRO přiděleny finanční prostředky v celkové výši 75 757 tis. Kč a uloženo plnění nedaňových příjmů 600 tis. Kč.

Výdaje na reprodukci majetku byly stanoveny ve výši 21 095 tis. Kč a výdaje na platy zaměstnanců a ostatní platby za provedenou práci včetně výdajů na povinné odvody byly stanoveny ve výši 36 418 tis. Kč, které platově zabezpečovaly činnost 106 pracovníků SÚRO.

V pravomoci správce kapitoly bylo vystaveno 16 rozpočtových opatření, kterými byl zvýšen schválený rozpočet v celkovém objemu 35 875 tis. Kč, v pravomoci účetní jednotky bylo vystaveno 14 rozpočtových opatření v objemu 6 801 tis. Kč.

Rozpočtová opatření v pravomoci účetní jednotky byla prováděna v souladu se zákonem 218/2000 Sb. o rozpočtových pravidlech.

Přehled majetku, s nímž má SÚRO právo hospodařit

v tis. Kč

Ukazatel	stav	
	k 1.1.2007	k 31.12.2007
Aktiva celkem	<b>242 073</b>	<b>242 640</b>
Stálá aktiva celkem	<b>234 240</b>	<b>238 858</b>
Dlouhodobý nehmotný majetek	39 519	38 680
Dlouhodobý hmotný majetek	194 721	200 178
Dlouhodobý fin.majetek	0	0
Oběžná aktiva celkem	<b>7 833</b>	<b>3 782</b>
Zásoby	0	0
Pohledávky celkem	429	196
Finanční majetek celkem	3 249	3 196
Účty rozpočtového hospodaření	4 155	389

Čerpání neinvestičních prostředků na běžnou činnost, radonový program, zahraniční granty a programové financování ISPROFIN.

položka	název	rozp.pl. v tis. Kč	rozp.upr. v tis. Kč	čerpání v tis. Kč	% čerpání roz.upr.07
377	<b>běžné výdaje ústavu, radonový prog.,</b>	<b>39 882</b>	<b>46 229</b>	<b>46 399</b>	<b>102.20</b>
	<b>MT, zahraniční granty a ISPROFIN</b>				
z toho:					
377 5011	platy zaměstnanců	23 205	23 127	23 127	100.00
<b>501</b>		<b>23 205</b>	<b>23 127</b>	<b>23 127</b>	<b>100.00</b>
377 5021	ostatní osobní výdaje	31	30	30	100.00
5024	odstupné	0	79	79	100.00
<b>502</b>	<b>platy zam. a ost. platby za prov. pr.</b>	<b>31</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>100.00</b>
377 5031	povinné poj. na soc. zab.	6 041	6 041	6 018	99.61
377 5032	povinné pojistné na zdravotní pojištění	2 092	2 092	2 084	99.61
<b>503</b>	<b>pov. pojistné pl. zaměstnavatelem</b>	<b>8 133</b>	<b>8 133</b>	<b>8 102</b>	<b>99.61</b>
377 5132	ochranné pomůcky	50	71	68	95.78
377 5133	léky a zdrav. materiál	0	6	5	83.33
377 5136	knihy, učební pomůcky a tisk	150	275	274	99.64
377 5137	drobný hmotný inv. a neinv. majetek	495	1 440	1 437	99.79
377 5137	programové fin.ISPROFIN	0	572	560	97.90
377 5139	nákup materiálu j.n.	1 120	3 057	3 055	99.93
<b>513</b>	<b>nákup materiálu</b>	<b>1 815</b>	<b>5 421</b>	<b>5 399</b>	<b>99.59</b>
377 5151	studená voda	50	75	75	100.00
377 5152	teplo	47	0	0	0.00
377 5153	plyn	220	249	249	100.00
377 5154	elektrická energie	997	677	676	99.85
377 5156	pohonné hmoty a maziva	200	170	169	99.41
<b>515</b>	<b>nákup vody, paliv a energie</b>	<b>1 514</b>	<b>1 171</b>	<b>1 169</b>	<b>99.83</b>
377 5161	služby pošt	60	80	79	98.75
377 5162	služby tel. a radiokomunikací	580	656	653	99.54
377 5163	služby peněžních ústavů	210	216	215	99.54
377 5164	nájemné, teplo	10	10	10	100.00
377 5166	konzultační ,por. a právní služby	733	43	43	100.00
377 5167	služby školení a vzdělávání	80	102	102	100.00
377 5169	nákup služeb j.n.	2 740	5 640	5 636	99.93
<b>516</b>	<b>nákup služeb</b>	<b>4 413</b>	<b>6 747</b>	<b>6 738</b>	<b>99.87</b>
377 5171	opravy a udržování	100	337	336	99.70
377 5172	programové vybavení	0	35	34	97.14
377 5173	cestovné / tuzemské i zahraniční /	130	476	475	99.79
377 5175	pohoštění	20	15	15	100.00
377 5176	účastnické popl. na konferencích	50	150	150	100.00
377 5179	ostatní nákupy j.n.	0	16	15	93.75
<b>517</b>	<b>ostatní nákupy</b>	<b>300</b>	<b>1 029</b>	<b>1 025</b>	<b>99.61</b>
377 5342	převody FKSP	464	464	463	99.78
5346	převody do fondu OSS	0	0	240	0.00
<b>534</b>	<b>převody vl. fondům</b>	<b>464</b>	<b>464</b>	<b>703</b>	<b>151.51</b>
377 5361	nákup kolků	0	9	8	88.89
377 5362	platby daní a popl.	7	9	9	100.00
377 5363	úhrady sankcí jiným rozpočtům	0	10	10	100.00
<b>536</b>	<b>ostat. neinv. trans. jiným veř. rozp.</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>96.43</b>

Celkově byly neinvestiční prostředky na běžnou činnost překročeny o 183 tis. Kč, což je v souladu s povoleným překročením neinvestičních prostředků o 217 tis. Kč, převedených z rezervního fondu.

Výdaje na běžnou činnost ústavu ( bez radonového programu a zahraničních grantů ) byly překročeny ( ze zdrojů rezervního fondu ) o 57 tis. Kč, výdaje na zahraniční grant Alpha Risk řešitele RNDr. Tomáška o 70 tis. Kč a výdaje na zahraniční grant řešitelky Ing. Horákové o 90 tis. Kč. Poskytnuté prostředky na Radonový program byly vyčerpány v plné výši. Na zvláštní účet 5020-10805881, vedený u ČNB, byly poskytnuty prostředky na programové financování ISPROFIN ve výši 572 tis. Kč na nákup výpočetní techniky. Tyto prostředky byly čerpány ve výši 560 tis. Kč, tj. 97,90 %.

#### Čerpání neinvestičních prostředků na projekty VaV a granty

položka	název	rozp.pl. v tis. Kč	rozp.upr. v tis. Kč	čerpání v tis. Kč	% čerpání rozp.up.07
378	<b>výdaje na výzkum celkem</b>	<b>0</b>	<b>8 433</b>	<b>8 422</b>	<b>99.69</b>
z toho:					
378 5011	platy zaměstnanců	0	3 719	3 719	100.00
<b>501</b>	<b>platy zam.a ost. platby za prov. pr.</b>	<b>0</b>	<b>3 719</b>	<b>3 719</b>	<b>100.00</b>
378 5021	ostatní osobní výdaje	0	20	20	0.00
<b>502</b>	<b>ostatní platby</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0.00</b>
378 5031	povinné poj. na soc. zabezpečení	0	972	967	100.00
378 5032	povinné pojistné na zdravotní pojištění	0	338	335	100.00
<b>503</b>	<b>pov.poj.placené zaměstnavatelem</b>	<b>0</b>	<b>1 310</b>	<b>1 302</b>	<b>100.00</b>
378 5136	knihy, učební pomůcky a tisk	0	56	56	100.00
378 5137	drobný hmotný inv. a neinv. majetek	0	26	26	84.62
378 5139	nákup materiálu j.n.	0	209	208	99.03
<b>513</b>	<b>nákup materiálu j.n.</b>	<b>0</b>	<b>291</b>	<b>290</b>	<b>98.54</b>
378 5151	studená voda	0	44	44	98.25
378 5153	plyn	0	185	185	100.00
378 5154	elektrická energie	0	430	430	100.00
<b>515</b>	<b>nákup vody,paliv a energie</b>	<b>0</b>	<b>659</b>	<b>659</b>	<b>99.89</b>
378 5161	služby pošt	0	9	9	100.00
378 5162	služby tel. a radiokomunikací	0	293	293	100.00
378 5164	nájemné	0	10	10	
378 5166	konzultační por. a právní služby	0	23	23	97.59
378 5169	nákup služeb j.n.	0	1 580	1 580	99.80
<b>516</b>	<b>nákup služeb</b>	<b>0</b>	<b>1 915</b>	<b>1 915</b>	<b>99.73</b>
378 5171	opravy a udržování	0	13	13	97.14
378 5173	cestovné / tuzemské i zahraniční /	0	369	369	95.25
378 5176	účastnické popl. na konferencích	0	54	53	98.08
378 5179	ostatní nákupy j.n.	0	8	8	101.08
<b>517</b>	<b>ostatní nákupy</b>	<b>0</b>	<b>444</b>	<b>443</b>	<b>96.71</b>
378 5342	převody FKSP	0	75	74	98.72
<b>534</b>	<b>převody vl. fondům</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>74</b>	

Výdaje na projekty VaV byly čerpány ve výši 7 850 tis. Kč, tj. 99,89 % upraveného rozpočtu, účelové prostředky na granty IGA a GAČR byly čerpány ve výši 572 tis. Kč, tj. 99,65 % upraveného rozpočtu.

Podrobný přehled čerpání výzkumných a účelových prostředků je uveden v následujících tabulkách.



## Čerpání prostředků na projekty VaV a granty A202

v tis. Kč

Název	Mzdy	Pov.	Přímé	Celkem
		pojistné	výdaje	
Etapa E01A a E01B VaV projekt 3/2006 - Vývoj, ověřování a zavádění nových postupů, metod a metodik monitorování radiační situace ozáření osob se zaměřením na hodnocení výпустí radionuklidů do životního prostředí z JE a monitorování jejich okolí a na expresní metodiky.	802	279	628	1 709
Etapa E02Ai, E02Aii, E02Bi, E02C, E02D VaV projekt 3/2006 - Vývoj, ověřování a zavádění nových postupů, metod a metodik monitorování radiační situace ozáření osob se zaměřením na hodnocení výпустí radionuklidů do životního prostředí z JE a monitorování jejich okolí a na expresní metodiky.	1 308	455	984	2 747
VaV projekt 7/2006 - Aktuální problémy radiační ochrany v oblasti lékařských expozic	443	153	502	1 098
VaV projekt 9/2006 - Zajištění úkolů Rad. programu ČR vyplývajících z požadavků na změnu systému vyhledávání a na zhodnocení jeho efektivit	391	137	424	952
VaV projekt 10/2006 - Vývoj a aplikace měř. a diagn. metod a metodik pro hodnocení ozáření osob příř. zdroji záření v objektech	287	100	303	690
VaV projekt 11/2006 - Studium vlastností produktů přeměny radonu v reálných pobytových podmínkách v závislosti na charakteristikách prostředí	256	90	308	654
Grant IGA NR8411-3/2005- Analýza interakcí prostředí a behaviorálních rizikových a protektivních faktorů	162	57	106	325
Grant GAČR 202/05/H031- Využití ionizujícího záření v dozimetrii a radiologické fyzice	90	31	126	247

## Výdaje na zahraniční služební cesty

377 5173/2	cestovné v Kč na zahr. sl. cesty	130	476	475	99.79
378 5173/2	cestovné v Kč na zahr. sl. cesty	0	369	369	95.25

## Investiční prostředky

položka	název	rozp.pl. v tis. Kč	rozp.upr. v tis. Kč	čerpání v tis. Kč	% čerpání up.roz.07
377	<b>kapitálové výdaje celkem</b>	<b>0</b>	<b>21 095</b>	<b>20 763</b>	<b>99.94</b>
z toho:					
377 6111	programové vybavení	0	985	855	100.00
377 6112	ocenitelná práva	0	0	0	0.00
<b>611</b>	<b>poř. dlouhodobého nehm. majetku</b>	<b>0</b>	<b>985</b>	<b>855</b>	<b>100.00</b>
377 6121	budovy, haly a stavby	0	99	99	99.98
377 6122	stroje, přístroje a zařízení	0	19 045	18 844	99.92
377 6123	dopravní prostředky	0	650	650	0.00
377 6125	výpočetní technika	0	316	315	100.00
<b>612</b>	<b>poř. dlouhodobého hm. majetku</b>	<b>0</b>	<b>20 110</b>	<b>19 908</b>	<b>99.93</b>

Příjmy

položka	název	rozp.pl. v tis. Kč	rozp.upr. v tis. Kč	plnění v tis. Kč	% plnění up.roz.07
	<b>příjmy celkem</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>690.00</b>	<b>141.17</b>
2111	příjmy z vlastní činnosti	600	600	630.00	114.33
2141	příjmy z úroků	0	0	1.00	0.00
2329	ostatní nedaňové příjmy	0	0	3.00	0.00
2324	přijaté nekap. náhrady a příjmy		0	56.00	0.00

Hlavní skupinou příjemců služeb jsou firmy zpracovávající stavební materiály a s.p. SÚRAO.

Fondy

Fond kulturních a sociálních potřeb

Stav fondu k 1. 1. 2007	97 929,77
Tvorba fondu	536 910,00
Čerpání celkem	539 803,72
Z toho: stravování	352 931,56
příspěvek na penz. pojištění	187 000,00
Stav fondu k 31.12.2007	94 908,21

Rezervní fond

Stav fondu k 1.1.2007	4 154 516,33
Tvorba fondu	407 086,15
Čerpání fondu	4 172 294,39
Stav fondu k 31.12.2007	389 308,09

Na tvorbě rezervního fondu se podílely příděly ze zahraničních grantů :

Alpha Risk řešitele RNDr. Tomáška 167 086,15

převod nečerpaných prostředků do rezervního fondu 240 000,00

Rezervní fond je čerpán ve výši 4 172 tis. Kč, z toho 57 tis. Kč jsou prostředky na pokrytí běžných výdajů rozpočtem nezajištěných, 160 tis. Kč jsou finanční prostředky zahraničních grantů řešitelů RNDr. Tomáška a Ing. Horákové a 3 955 tis. Kč jsou finanční prostředky převedené do VPS dle usnesení vlády ČR ze dne 11. 6. 2007 č. 629.

Nečerpané prostředky ve výši 240 tis. Kč se týkaly nerealizovaného stěhování náhradního zdroje energie.

Osobní výdaje celkem včetně VaV

v tis. Kč

	rozp.plán.	rozp.uprav.	skutečnost	%plnění
prostředky na platy	23 205	26 846	26 846	100.00
přepočtený počet pracovníků	106	106	103.985	98.10
průměrný plat/měsíc	18 243	21 105	21 514	101.94

Základní personální údaje

Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví k 31.12.2007

věk	muži	ženy	celkem	%
do 20 let	0	0	0	0.00
21-30 let	9	15	24	19.67
31-40 let	6	4	10	8.20
41-50 let	10	13	23	18.85
51-60 let	17	18	35	28.69
61 let a více	16	14	30	24.59
	58	64	122	100.00

Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví k 31.12. 2007

vzdělání dosažené	muži	ženy	celkem	%
základní	1	2	3	2.45
vyučen	2	0	2	1.64
střední odborné	0	2	2	1.64
úplné střední	4	6	10	8.20
úplné střední odborné	8	28	36	29.51
vyšší odborné	0	0	0	0.00
vysokoškolské	43	26	69	56.56
celkem	58	64	122	100.00

Celkový údaj o vzniku a skončení pracovních a služebních poměrů zaměstnanců v roce 2007

	počet
nástupy	24
odchody	20

Trvání pracovního poměru zaměstnanců k 31.12.2007

doba trvání	počet	%
do 5 let	51	41.80
do 10 let	15	12.30
do 15 let	16	13.11
do 20 let	15	12.3
nad 20 let	25	20.49
celkem	115	100.00

## Finanční kontrola

Ukazatel	Udaje o výsledcích řídicích kontrol účetní jednotky v Kč
výše vykázaných mank a škod celkem v Kč ( nedohledaný majetek )	0
výše uložených sankcí celkem ( v Kč )	6 867
z toho: výše pokut ( v Kč )	9 867
výše penále ( v Kč )	0
výše úroků z prodlení ( v Kč )	0
objem pohledávek za dlužníky, které byly uspokojeny po termínu jejich splatnosti ( v Kč )	71 670
objem pohledávek za dlužníky, které nebyly dosud uspokojeny ( v Kč )	30 245
počet rozpočtových opatření v pravomoci správce kapitoly nebo územního samosprávného celku	16
objem rozpočtových opatření v pravomoci správce kapitoly nebo územního samosprávného celku ( v Kč )	35 875 000
počet rozpočtových opatření v pravomoci účetní jednotky	14
objem rozpočtových opatření v pravomoci účetní jednotky ( v Kč )	6 801 000

## Spotřeba PHM a ujeté km u vozidel SÚRO za rok 2007

SPZ	Typ	ujeté km	tankováno lt	spotřeba lt	pr.spotř. lt/100km
Nafta					
AED 36-34	Jeep Cherokee	14 950	1 609	1 574	10.50
7A4 1653	Octavia 1,9 TDI	13 182	850	861	6,50
AKP 27-49	Octavia 1,9 TDI	10 503	534	558	5,30
5A0 6961	Defender 2,5 TDI	7 363	884	895	12,10
7A7 4005	Octavia TDI	8 652	449	469	5,4
Celkem		54 650	4 326	4 357	
Benzín					
AKN 40-22	VW Transport - benzin	6 182	864	833	13.40
AKP 63-90	Felicia Ostrava	9 935	652	622	6.20
AKO 97-86	Felicia	3 485	250	266	7.60
AKR 90-85	Felicia	2 333	225	203	8.70
celkem		21 935	1 991	1 924	

Průměrná spotřeba vozidel je vypočítána průměrem spotřeby v letním a zimním období při provozu ve městě i mimo město. Spotřeba odpovídá normě uvedené v technickém průkazu.