



navigation

- Home
- Radiační monitorovací síť
- Radon a přírodní ozáření
- Lékařské ozáření
- Výzkum
- Publikace
- Novinky
- Radiační situace na území České Republiky
 - 2001
 - Tabulky
 - Obrázky
 - 1999
 - 2000
 - 1998
- Radonová problematika
- Zprávy o činnosti SÚRO
- Lékařské ozáření
- Černobyl 1986
- Problematika plutonia 210
- Legislativa
- System kvality
- Informace o nás
- Nabídka zaměstnání
- Produkty, služby, ceník
- Internetové odkazy
- ?! Otázky a odpovědi

Zpráva o radiační situaci na území České republiky v roce 2001



Státní úřad pro jadernou bezpečnost Státní ústav radiační ochrany

Zpráva o radiační situaci na území České republiky v roce 2001

Obsah

- SOUHRN
- ABSTRACT
- ÚVOD
- 1. MONITOROVÁNÍ PROVÁDĚNÉ RADIAČNÍ MONITOROVACÍ SÍTÍ
 - 1.1. Kontaminace ovzduší
 - 1.2. Kontaminace poživatin
 - 1.3. Vnitřní kontaminace osob
 - 1.4. Monitorování zevního ozáření
- 2. MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ A OKOLÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ
 - 2.1. Monitorování výпустí radionuklidů z JE
 - 2.1.1. Monitorování výпустí radionuklidů z JE Dukovany
 - 2.1.2. Monitorování výпустí radionuklidů z JE Temelín
 - 2.1.3. Monitorování výпустí radionuklidů z JE ÚJV Řež
 - 2.2. Monitorování kontaminace složek životního prostředí v okolí JE
 - 2.3. Monitorování zevního ozáření (JE)
- 3. PŘÍRODNÍ RADIOAKTIVITA
- Seznam zkratk použitých ve zprávě

Kolektiv autorů

Ing. Věra Bečková
Mgr. Jelena Burianová
Ing. Radim Filgas
Ing. Ivana Fojtíková
Ing. Štěpánka Foltánová
Ing. Zoltán Hólgýe, CSc
Ing. Jiří Hůlka
Ing. Daniela Kroutilíková
Ing. Petr Kuča
Ing. Irena Malátová, CSc
Ing. Václav Michálek
RNDr. Petr Rulík
Ing. Eva Schlesingerová
Ing. Josef Tecl, PhD.
Ing. Jaroslav Vlček

[Souhrn](#)

May 2012						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Ve své první části Zpráva přináší výsledky získané celostátní radiační monitorovací sítí (RMS), která sleduje distribuce aktivit radionuklidů a dávek ionizujícího záření na území státu v prostoru a čase, zejména pro účely získání dlouhodobých časových trendů a včasného zjištění odchylek od nich. Pozornost je věnována umělým radionuklidům, z nichž se v měřitelných hodnotách vyskytují a RMS jsou sledovány:

- v ovzduší ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{85}Kr ,
- v poživatinách ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^3H ,
- v těle člověka ^{137}Cs .

V roce 2001 na území ČR nebyl zaznamenán žádný mimořádný úniku radionuklidů do prostředí, rovněž nebylo na žádném z měřicích míst zaznamenáno překročení stanovených vyšetřovacích úrovní. Variace dávkového příkonu v měřicích místech sítě včasného zjištění jsou způsobovány fluktuacemi přírodního pozadí. Ve složkách životního prostředí i v lidech je stále ještě měřitelná velmi nízká aktivita ^{137}Cs , které se do prostředí dostalo po černobylské havárii a v důsledku zkoušek jaderných zbraní v atmosféře. Výsledky monitorování ovzduší na MMKO v Praze a stav sítě včasného zjištění jsou pravidelně zveřejňovány na domovské stránce SÚRO (<http://www.suro.cz>).

Do druhé části zprávy jsou zařazeny výsledky monitorování výpustí a okolí jaderných elektráren. Výpusti z JE Dukovany jsou i nadále velmi nízké. Ve výpustech do ovzduší činí méně než 0,20 % odvozených ročních úrovní, ve výpustech do vodotečí byly méně než 2,5 % pro korozní a štěpné produkty a pod 73 % pro tritium. Poslední uvedená hodnota je ovšem dána technologií jaderné elektrárny a během let se výrazně nemění. Nebyly nalezeny rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách prostředí z okolí jaderné elektrárny Dukovany a z ostatního území státu.

Do zprávy jsou rovněž zařazeny informace o stavu ozáření obyvatelstva z přírodní radioaktivity. Dominantní podíl na ozáření obyvatelstva má expozice osob dceřiným produktům radonu při pobytu v budovách. Ve zprávě jsou uvedeny výsledky vyhledávacího průzkumu budov se zvýšeným obsahem radonu a výsledky systematického měření obsahu přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech a ve vodě dodávané do veřejných vodovodů.

Abstract

In the Report a reader will find a summary of the results obtained from systematic radioactivity monitoring in the Czech Republic.

The first part contains the results of environmental measurements carried out by the National Radiation Monitoring Network in compliance with the monitoring programme. The monitoring programme is aimed at measuring the radionuclide activity and ionising radiation dose rate distribution over the Czech Republic with a view to obtaining the long-time trends and detecting deviations from them at an early stage. No extraordinary radioactivity release into the environment occurred in 2001 in the Czech Republic. Variations in dose rate measurements were caused by fluctuations of the environmental background.

The second part gives an overview of the results of monitoring of effluents from Czech nuclear facilities and of radioactivity in their vicinity. As in the previous years the effluents from the Dukovany NPP are very low and no difference was found between the radionuclide contents of environmental samples from the Dukovany surroundings and from other parts of the country.

The third part of the Report provides an overview of the results of monitoring of natural radioactivity. Radon and its progeny in buildings are shown to contribute a dominant fraction to the radiation doses affecting the population.

Úvod

Ochrana obyvatelstva a životního prostředí před radioaktivními látkami a ionizujícím zářením (radiační ochrana) vychází z informací o stavu ozáření obyvatel z různých zdrojů; tento stav je i mírou pro účinnost ochrany. Předmětem zájmu je nejen ozáření z umělých zdrojů, umělých radionuklidů nebo elektricky generovaného záření, ale i ozáření z přírodních zdrojů, neboť není žádného rozdílu mezi biologickým působením záření z obou druhů zdrojů. Ozáření z některých zdrojů přírodních je nadto lidskou činností výrazně ovlivňováno.

Legislativní rámec pro systém radiační ochrany vytváří spolu s příslušnými prováděcími předpisy zákon číslo 18/1997 Sb. O mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) ze dne 24. ledna 1997, publikovaný v části 5/1997 Sbírky zákonů, ve znění zákona č. 83/1998 Sb.,

zákona č. 71/2000 Sb., zákona č.132/2000 Sb. a zákona č.13/2002 Sb., který mimo jiné vymezuje i úkoly státu v systému radiační ochrany. Tyto úkoly jsou odraženy v kompetencích a povinnostech Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) a v úkolech stanovených pro činnost jeho odborné báze - Státního ústavu radiační ochrany (SÚRO). Kromě oblasti legislativní, licenční, inspekční a sankční, jež je převážně náplní práce inspektorů Úřadu, musí infrastruktura systému radiační ochrany zajišťovaná státem dále:

- být schopna zjistit, změřit a zhodnotit kdykoli jakoukoli stávající, vzniklou či hrozící situaci vedoucí k ozáření lidí a adekvátně na takovou situaci reagovat,
- shromáždit přiměřené informace o stavu ozáření pracovníků a obyvatel na území státu,
- poskytnout zařízení a služby nezbytné pro radiační ochranu, které však nejsou v možnostech držitelů povolení a nejsou na nich zákonem požadovány (tj. zejména prostředky a metody pro dozimetrii a monitorování životního prostředí, rovněž pro kalibrace a porovnávání přístrojů na měření ionizujícího záření),
- zajistit vzdělání a informovanost v oboru radiační ochrany,
- zajistit přiměřený výzkum a rozvoj oboru.

Výše uvedené úkoly patří k hlavním statutárním úkolům SÚRO.

Zpráva o radiační situaci na území ČR v roce 2001 shrnuje vyhodnocené výsledky monitorování, které slouží jako podklad pro sledování a posuzování stavu ozáření obyvatelstva ze zdrojů ionizujícího záření v životním prostředí.

Ve své první části Zpráva přináší výsledky, získané celostátní radiační monitorovací sítí (RMS), která sleduje distribuce aktivit radionuklidů a dávek ionizujícího záření na území státu v prostoru a v čase, zejména pro účely získání dlouhodobých časových trendů a včasného zjištění odchylek od nich. Pozornost je věnována umělým radionuklidům, které se v měřitelných hodnotách v životním prostředí vyskytují a RMS jsou sledovány:

- v ovzduší ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{85}Kr ,
- v potravinách ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^3H ,
- v těle člověka ^{137}Cs .

Do druhé části Zprávy jsou zařazeny výsledky monitorování výpustí a okolí jaderných elektráren.

Ve třetí části Zprávy je podána přehledná informace o největší složce celkového ozáření člověka, tj. o přírodních zdrojích, větší pozornost je věnována ozáření z radonu a jeho produktů přeměny v souvislosti s bydlením. S problematikou tohoto ozáření, vykazujícího největší rozdíly a také nejvíce ovlivnitelného, se v praxi setkáváme nejvíce.

1. MONITOROVÁNÍ prováděné radiační monitorovací sítí

Radiační monitorovací síť ČR (RMS) pokračovala v činnosti podle schématu a metodik, popsaných ve Zprávách o výsledcích činnosti SÚJB, při výkonu státního dozoru nad jadernou bezpečností v jaderných zařízeních z minulých let (1995 - 2000) a ve Zprávách o radiační situaci na území ČR z dřívějších let (1995 - 2000).

Činnost radiační monitorovací sítě je koordinována SÚJB, který ve spolupráci se SÚRO zajišťuje funkci jejího Ústředí (ÚRMS). SÚRO zabezpečuje pro činnost RMS dále zejména:

- metodické vedení složek RMS včetně vývoje a ověřování nových metod monitorování,
- zpracování monitorovacích plánů,
- sběr dat, ověřování jejich kvality, včetně organizace porovnávacích měření a přípravu jejich hodnocení,
- provoz centrálních laboratoří RMS v oblasti SVZ, TLD sítí, mobilních a laboratorních skupin,
- speciální, jinde nedostupná měření a analýzy,
- provoz centrální databáze ÚRMS,
- zpracování podkladů pro výroční Zprávy o radiační situaci na území ČR.

RMS pracuje ve dvou režimech tj. v normálním režimu, který je zaměřen na monitorování aktuální

radiační situace, včetně následků předchozích událostí (spad ze zkoušek jaderných zbraní v atmosféře, havárie jaderné elektrárny v Černobylu) na území ČR a na včasné zjištění radiační havárie a v tzv. havarijním režimu, zaměřeném na hodnocení následků takové havárie a získávání podkladů pro přijímání opatření na ochranu obyvatelstva. V normálním režimu provádí monitorování několik subsystémů, jejichž činnosti se účastní zejména SÚRO, regionální centra (RC) SÚJB, laboratoře radiační kontroly okolí (LRKO) jaderných elektráren (JE), pracoviště meteorologické služby a vybrané výzkumné ústavy. V roce 2001 byly v České republice v provozu:

- **sít včasného zjištění (SVZ)**, sestávající ze 48 měřících míst, jejichž provoz zajišťují regionální centra SÚJB, SÚRO a ČHMÚ. Měření příkonu dávkového ekvivalentu (PDE) probíhá kontinuálně, měří se průměrné hodnoty za 10 minut. Získané hodnoty jsou předávány do ÚRMS a to z 10 bodů umístěných v měřících místech kontaminace ovzduší (MMKO) prostřednictvím zpráv SMS sítě mobilních telefonů GSM (jako záložní způsob předávání dat jsou používány modemy po vytáčených telefonních linkách), a z 38 měřících bodů prostřednictvím komunikační sítě ČHMÚ do ČHMÚ a dále prostřednictvím pevné datové linky do ÚRMS. Data jsou v ÚRMS centrálně vyhodnocována a v případě překročení signálních úrovní (vyšetřovací resp. zásahová úroveň) je automaticky (prostřednictvím GSM telefonů) informována vybraná skupina pracovníků ÚRMS. Pokračovaly práce na začlenění sítě dvanácti měřících bodů provozované Civilní ochranou ČR do SVZ. Měření příkonu dávkového ekvivalentu měřícími místy SVZ výše uvedeným způsobem nahradilo dříve prováděná kontinuální měření příkonu dávkového ekvivalentu v MMKO teritoriální sítě měření. Kontinuální měření PDE v MMKO pokračuje jen v omezeném rozsahu (zpravidla jedenkrát týdně) pro zachování návaznosti měření a z důvodů metodických,
- **teritoriální sít TLD**, tvořená 184 měřícími místy rovnoměrně rozdělenými na území ČR osazenými termoluminiscenčními dozimetry (TLD), provozována SÚRO ve spolupráci s RC SÚJB. Asi dvě třetiny TL-dozimetrů jsou umístěny ve volném prostranství, zbývající jedna třetina je umístěna v budovách, aby v případě radiační havárie bylo možno získat odhady stínících faktorů budov a upřesnit hodnoty dávek pro ukryté obyvatelstvo,
- **lokální sít TLD**, sestávající celkem z 92 měřících míst v okolí jaderných elektráren, jsou provozovány LRKO JE Dukovany (37 měřících míst), LRKO JE Temelín (34 měřících míst), SÚRO s příslušnými RC SÚJB (celkem 21 měřících míst).

Teritoriální sít i lokální sít TLD pracují za normálních podmínek s tříměsíčním monitorovacím intervalem. V případě potřeby se intervaly výměny dozimetrů v monitorovacích místech zkracují. Výsledky jsou zasílány do ÚRMS a zde ukládány do centrální databáze. LRKO JE Temelín provozuje kromě výše uvedených 34 měřících míst se čtvrtletním intervalem monitorování ještě několik dalších míst s půlročním intervalem monitorování.

- **Sít 14 stálých míst měření Armády ČR** provádí za normálního režimu dvakrát denně jednorázové měření a výsledky zasílá pravidelně na ÚRMS. Za mimořádné situace přechází na havarijní režim podle požadavků ÚRMS. Na činnost stálých míst měření navazuje soustava pohotovostních míst měření, která se uvádějí do činnosti za mimořádné situace na pokyn ÚRMS,
- **teritoriální sít 11 měřících míst kontaminace ovzduší (MMKO)**, provozovaných RC SÚJB, LRKO JE a SÚRO. MMKO jaderných elektráren přitom uvádějí vždy zprůměrovaná data z více samostatných odběrových míst v okolí JE, a to JE Dukovany ze šesti a JE Temelín z osmi míst,
- **sít 9 laboratoří** (6 laboratoří při regionálních centrech SÚJB, 2 laboratoře radiační kontroly okolí jaderných elektráren a laboratoř SÚRO), provádějící gamaspektrometrické, případně radiochemické analýzy obsahu radionuklidů ve vzorcích z životního prostředí (aerosoly, spady, potraviny, pitná voda, krmiva apod.),
- **teledozimetrický systém** jaderné elektrárny Dukovany.

Počet a druh vzorků složek životního prostředí a biologických vzorků, které měla jednotlivá pracoviště RC SÚJB odebrat a stanovit v nich aktivitu radionuklidů, je obsažen v Programu monitorování, platném od 1.7.1997 (viz [tabulka 1](#)). Monitorovací plán předepisuje intervaly odběrů a hlášení do centrální databáze ÚRMS.

Laboratoře radiační kontroly okolí JE mají vlastní monitorovací plán. RC SÚJB, v jejichž kraji se nachází jaderná elektrárna, mají kromě úkolů, vyplývajících z celostátního monitorovacího plánu, navíc též monitorovací plán, který se vztahuje k okolí JE. V případě radiační havárie nebo podezření na jakýkoliv únik radionuklidů do prostředí se intervaly odběrů i měření podle pokynů ÚRMS mění, rovněž intervaly předávání dat do ÚRMS se zkracují.

Objemové aktivity radionuklidů ve vzdušném aerosolu se stanovují ve vzorcích kontinuálně odebíraných velkoobjemovými odběrovými zařízeními s průtokem 40 až 900 m³/h na referenčních místech (MMKO), zpravidla v týdenních intervalech.

Plošné aktivity radionuklidů ve spadech se stanovují ve vzorcích odebíraných obvykle v

měsíčních, výjimečně ve čtvrtletních intervalech. Každá laboratorní skupina odebírá spad nejméně na jednom místě.

Obsah radionuklidů v poživatinách se stanovuje na základě monitorovacího plánu v závislosti na druhu poživatiny v intervalech čtvrtletních a ročních. Pro některé poživatiny se stanovuje rutinně i obsah ^{90}Sr radiochemickou metodou.

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

Hodnocení dlouhodobých následků havárie černobylské JE spočívalo zejména ve sledování obsahu ^{137}Cs v ovzduší (aerosoly a spady), v poživatinách a v lidském těle u vybraných skupin populace.

Obsah ^{137}Cs byl v roce 2001, tak jako v předcházejících několika letech, u velmi mnoha vzorků pod mezí detekovatelnosti. Střední hodnoty a jejich toleranční intervaly byly proto odhadovány za předpokladu, že rozdělení hodnot v souborech dat je logaritmicko - normální. Při výskytu hodnot pod mezí detekovatelnosti se používaly speciální statistické metody využívající maximálně věrohodných odhadů pro cenzorovaná data. Hodnoty minimálních významných aktivit (MVA) totiž kolísají, a to i v rámci časových řad měření jedné laboratoře. Jedná se o vliv délky měření, účinnosti použitého detektoru a velikosti vzorku (např. objem prosátého vzduchu při odběru aerosolů, plocha odběrového zařízení pro sběr spadu, různé původní objemy vody, mléka a pod. použité pro stanovení koncentrace daného radionuklidu).

Výsledky všech měření, prováděných jednotlivými složkami Radiační monitorovací sítě, jsou za obvyklé situace zasílány do ÚRMS jedenkrát měsíčně (modemem, E-mailem nebo na disketě současně s písemným hlášením) s výjimkou aerosolů, jejichž výsledky měření se zasílají jednou týdně ve shodě s požadavkem na zajištění aktuálních dat pro RMS. ÚRMS zajišťuje ukládání dat do centrální databáze k jejich zpracování a prezentaci.

V mimořádných situacích jsou hlášení zasílána v časech stanovených ÚRMS, kromě výše uvedených i běžnými spojovými prostředky (telefon, fax, dálhopis).

1.1. Kontaminace ovzduší

Mapka, znázorňující umístění jednotlivých zařízení pro odběr atmosférického aerosolu spolu s uvedením průtoku používaných odběrových zařízení, je na [obr. 1](#). V r. 2001 nedošlo k závažným odchylkám v obsahu umělých radionuklidů v ovzduší. Objemové aktivity ^{137}Cs pocházely z vyšších vrstev atmosféry a z resuspenze původního spadu z půdního povrchu a činily většinou jednotky mBq/m^3 . Část aktivity ^{137}Cs v ovzduší pochází z globálního spadu, který je důsledkem dřívějších zkoušek jaderných zbraní v atmosféře. Kromě ^{137}Cs se v aerosolech vyskytuje ^7Be , které je kosmogenního původu, a ^{210}Pb , které je produktem přeměny ^{222}Rn . Tyto radionuklidy jsou v aerosolech a ve spadech rovněž stanovovány spektrometrií gama a sledování jejich objemových aktivit slouží k ověřování správnosti výsledků dané laboratoře. Příklady časových řad objemových aktivit ^{137}Cs v aerosolech odebraných z ovzduší na MMKO, která provozovala regionální centra SÚJB a SÚRO Praha, jsou na [obr. 2a - 2g](#). Časové řady z MMKO Kamenná, kde ležely všechny hodnoty pod MVA, a z MMKO Ústí nad Labem, kde byla naměřena pouze jedna hodnota $7,0 \cdot 10^{-7} \text{ Bq/m}^3$, se neuvádí. Na [obr. 3](#) jsou uvedeny objemové aktivity ^{131}I , naměřené MMKO v Českých Budějovicích, kde je odběrové místo umístěno v areálu nemocnice a ^{131}I se tam používá k lékařským účelům. Z hlediska příspěvku k dávce obyvatelstvu jsou tyto aktivity v ovzduší zanedbatelné. Na [obr. 4](#) je časový průběh měsíčních průměrů objemových aktivit v aerosolech na MMKO SÚRO v Praze od černobylské havárie, z něhož je patrný dlouhodobý, v současné době velice pozvolný, pokles objemové aktivity ^{137}Cs a také sezónní variace obsahu ^7Be . Aktualizované průběhy lze najít na domovské stránce SÚRO (<http://www.suro.cz>).

Na [obr. 5a - 5f](#) jsou měsíční plošné aktivity ^{137}Cs ve spadech z jednotlivých odběrových míst. Ve stanicích MMKO Kamenná a Ústí nad Labem ležely všechny hodnoty pod MVA, ve stanici MMKO České Budějovice byla naměřena pouze jedna hodnota $4,7 \cdot 10^{-1} \text{ Bq/m}^2$. MMKO Brno nebylo v roce 2001 v provozu z důvodu stavebních prací. Na [obr. 6](#) je časový průběh plošné aktivity ^{137}Cs , ^7Be a ^{210}Pb stanovené ve spadech, sbíraných na vodní hladinu na MMKO SÚRO v Praze, opět od černobylské havárie. Roční průměrné hodnoty a toleranční intervaly pro objemové aktivity v aerosolech a plošné aktivity ve spadech jsou uvedeny v [tabulce 2](#). V aerosolech, odebraných v SÚRO Praha a v Hradci

Králové, byla stanovována též objemová aktivita ^{90}Sr (viz [tabulka 3](#)).

Na MMKO SÚRO byla stanovována **objemová aktivita ^3H** v dešťových srážkách, výsledky jsou uvedeny v [tabulce 4](#).

V roce 1996 bylo do systému sledování obsahu radionuklidů v ovzduší, prováděného RMS, zařazeno i sledování ^{85}Kr , jako součást snahy postupně zavést sledování všech umělých radionuklidů, detekovatelných v životním prostředí. Aktivita ^{85}Kr v ovzduší pochází ze zkoušek jaderných zbraní v atmosféře, ze závodů na přepracování paliva a v malé míře též z výpustí z jaderných elektráren. Jde o jeden z tzv. globálních radionuklidů, které přispívají k ozáření populace více méně rovnoměrně po celém světě. Ve výpustech z jaderných elektráren se nestanovuje rutinně, protože stanovení jeho objemové aktivity je značně obtížné. Podíl ^{85}Kr ve vypouštěné směsi vzácných plynů je však relativně malý.

Stanovení **objemové aktivity ^{85}Kr** je založeno na separaci kryptonu ze vzduchu kryogenní adsorpcí na ložích aktivního uhlí, radiometrickém stanovení ^{85}Kr scintilačním detektorem $\text{CaF}_2(\text{Eu})$ a následné analýze separovaného vzorku na plynovém chromatografu. Provoz odběrového místa zajišťuje ODZ ČAV v Praze 8 a SÚRO Praha. Časový průběh objemových aktivit ^{85}Kr ve vzduchu měřený od r. 1986 do současné doby je na [obr. 7](#). Je vidět, že průměrná hodnota objemové aktivity zůstává v posledních letech prakticky konstantní.

1.2. Kontaminace poživatin

Vzhledem k tomu, že měření nízkých hmotnostních či objemových aktivit v poživatinách polovodičovou spektrometrií gama je časově náročné, byly měřicí doby a s tím související meze detekovatelnosti voleny podle závažnosti jednotlivých komodit z hlediska jejich spotřeby.

Minimální významné aktivity (MVA) pro ^{137}Cs ležely u **konzumního mléka** při použití koncentračních radiochemických metod pod 0,1 Bq/l. Objemové, resp. hmotnostní aktivity v mléce jsou výsledkem měření mléka konzumního i sušeného, neboť podle monitorovacího plánu mají jednotlivé laboratoře pro odběr vzorků využít podle místních možností závody, vyrábějící sušené mléko.

V případě **jatečního masa** byly hodnoty MVA zpravidla menší než 0,5 Bq/kg a u zeleniny a ovoce byly většinou rovněž pod 0,5 Bq/kg. Závisely mj. na kapacitních možnostech měřících laboratoří.

Aby se zvýšila citlivost stanovení velmi nízkých hmotnostních aktivit **v plodinách**, vytváří se směsné vzorky z větších územních celků a využívá se koncentračních metod. Obecně byla uplatňována zásada měření menšího počtu vzorků s minimálně detekovatelnými aktivitami nižšími, než jsou předpokládané aktivity ve vzorcích.

Roční průměrné hodnoty a toleranční intervaly hmotnostní popř. objemové aktivity ^{137}Cs **v mléce, masuzákladních potravinách, v ovoci, v zelenině, v lesních plodech a v houbách za rok 2001** jsou uvedeny v [tabulce 5a](#); v tabulkách [5b](#) a [5c](#) jsou uvedeny hodnoty hmotnostních aktivit ^{137}Cs **v obilninách a v bramborách** ve směsných vzorcích z hlavních pěstebních oblastí.

Ve směsném vzorku brambor za celou ČR byla, ve srovnání s minulými lety, zjištěna vyšší hodnota hmotnostní aktivity ^{137}Cs . Z tohoto důvodu byly vzorky za jednotlivé oblasti změřeny jednotlivě a zároveň byl zjištěn postup odběru vzorků brambor v jednotlivých regionech. Ve všech regionech byly vzorky brambor odebrány ve 2 až 5 okresech. Pouze v případě severní Moravy byl vzorek brambor odebrán z jediného zemědělského družstva a pravděpodobně tak pocházel z pole s vyšší hodnotou spadu po havárii v jaderné elektrárně Černobyl. Nadále se sledují aktivity **v lesních plodech, houbách a zvířině**. Pokles aktivit ^{137}Cs je v těchto produktech velmi pomalý, takže i přes relativně malou spotřebu je příspěvek k celkovému úvazku efektivní dávky z ingesce ^{137}Cs pro průměrného obyvatele významný. Podle průzkumu spotřeby produktů z přírodního prostředí, provedeného v r. 2000, je průměrná roční spotřeba na dospělého obyvatele 2,4 kg hub, 1,5 kg lesních plodů a 0,3kg zvířiny.

Na [obr. 8](#) jsou uvedeny časové průběhy ročních průměrných hmotnostních, resp. objemových aktivit ^{137}Cs **v mléce a v hovězím a vepřovém mase** tak, jak byly měřeny radiační monitorovací sítí od r. 1986 do r. 2001. Ve vybraných případech, převážně u konzumního mléka, bylo po radiochemické separaci stanovováno ^{90}Sr . Laboratořemi SÚRO Pravidelně byl pravidelně laboratořemi SÚRO sledován obsah ^{90}Sr ve čtvrtletních intervalech v konzumním mléce laboratořemi SÚRO. SÚRO sleduje v Praze objemové aktivity ^{90}Sr v mléce z mlékárny Kyje Výsledky jsou uvedeny v [tabulce 6a](#). Hmotnostní

aktivity ^{90}Sr v obilninách jsou uvedeny v [tabulce 6b](#).

Ve **vodě** byla podle monitorovacího plánu sledována aktivita ^{137}Cs , ^{90}Sr a ^3H zejména ve velkých zdrojích **pitné vody** ([tabulka 7](#)). V některých vodotečích ([tabulka 8](#)) byly sledovány aktivity ^3H Výzkumným ústavem vodohospodářským TGM v Praze. Objemové aktivity ^3H jsou nízké a vyjma Dyje jsou ve všech vodotečích přibližně shodné. Mírné zvýšení objemové aktivity ^3H v Dyji je způsobeno výpustmi z jaderné elektrárny Dukovany.

1.3. Vnitřní kontaminace osob

Na celotělovém počítači SÚROtátního ústavu radiační ochrany v Praze pokračovalo monitorování vnitřní kontaminace ^{137}Cs u referenční skupiny celkem 30 osob (15 mužů, 15 žen), převážně obyvatel Prahy ve věku od 20 do 64 let. Vzhledem k velmi nízkému obsahu ^{137}Cs u populace se celotělové měření provádí již jen jednou ročně, přičemž k dosažení co nejnižší meze detekovatelnosti je používána dlouhá doba měření. Průměrná aktivita ^{137}Cs v těle jedné osoby byla na základě těchto měření odhadnuta na 34 Bq.

Stejně jako v předchozích letech byl proveden celostátní průzkum vnitřní kontaminace ^{137}Cs prostřednictvím měření aktivity ^{137}Cs vyloučeného močí za 24 hodiny. Vzorky byly odebrány v květnu a červnu 2001 celkem od 42 žen a 33 mužů, kteří svými stravovacími návyky představují zhruba průměrnou populaci.

Průměrná hodnota aktivity ^{137}Cs , vyloučená močí za 24 h byla 0,40 Bq. Hodnota byla vypočtena z měření 75 vzorků. Tomu odpovídající přepočtený průměrný obsah (retence) aktivity ^{137}Cs v těle byl 65 Bq.

Rozdíl mezi retencí ^{137}Cs zjištěnou celotělovým měřením referenční skupiny 30 osob a odhadnutou na základě měření 24-hod vzorku moči u skupiny 74 osob z celé České republiky je způsoben tím, že se jedná o dvě různé skupiny osob.

Odhad úvazku efektivní dávky, založený na výsledcích celostátního průzkumu, je pro ^{137}Cs roven 2,5 μSv .

Časový průběh retence ^{137}Cs u české populace, získaný měřením referenční skupiny a měřením obsahu ^{137}Cs v moči od roku 1986, je na [obr. 9](#). Meziroční změny vnitřní kontaminace ^{137}Cs jsou téměř nepozorovatelné, obdobně jako tomu bylo v delším časovém období po zkouškách jaderných zbraní v atmosféře. Malé zvýšení průměrného obsahu ^{137}Cs u obyvatelstva mezi lety 1992 až 1997 by mohlo být způsobeno změnou složení stravy, pravděpodobně i zvýšením dovozu. Vysvětlení bude možné v delším časovém odstupu v kontextu s výsledky okolních států.

1.4. Monitorování zevního ozáření

Signální monitorování zajišťují měřicí body SVZ, pokrývající celé území státu. Rozložení měřicích bodů jednotlivých složek SVZ ukazuje [obr. 10](#).

Měřicí místa, vybavená dvojicí sond zajišťujících kontinuální měření příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (průměrné hodnoty příkonu za 10 minut) v rozsahu 10^{-8} až 10^0 Sv/hod., předávají získané hodnoty na centrální pracoviště ÚRMS v pravidelných intervalech (za obvyklé situace 1x za hodinu). Za mimořádné situace se data z celé sítě předávají každých 30 minut. Režim práce SVZ (tj. režim obvyklé situace, režim mimořádné situace) je řízen jednak centrálně ÚRMS, jednak lokálně na jednotlivých stanicích programem na základě rozhodovacího schématu.

Některé výsledky měření v SVZ jsou pro ilustraci uvedeny na [obr. 11a - 11e](#). Je zde znázorněn celoroční průběh průměrných hodnot PDE, ilustrující variace přírodního pozadí na stanicích umístěných v různých nadmořských výškách. Na stanicích umístěných v běžných podmínkách (tj. nížina), kde variace PDE během ročních období jsou nevelké a umožňují stanovení úrovně měřené hodnoty pro přechod na režim mimořádné situace jednotně pro celý rok ([obr. 11a - 11c](#)), na stanici s vyšší polohou ([obr. 11d](#)) a na stanici "horské" ([obr. 11e](#)), tj. umístěné ve větší nadmořské výšce s drsnějším klimatem, kdy fluktuační přírodního pozadí jsou v průběhu roku významné a vyžadují stanovení úrovně měřené hodnoty pro přechod na režim mimořádné situace různé v průběhu roku s přihlédnutím k místním podmínkám.

Naměřené hodnoty v síti SVZ odpovídaly předpokládaným variacím přírodního pozadí a v r. 2001 nebylo zaznamenáno překročení úrovně pro mimořádnou situaci. Úrovně pro mimořádnou situaci byly v předpokládaném rozsahu překračovány, ovšem tyto úrovně jsou záměrně stanoveny tak, aby k jejich překračování v průběhu roku docházelo (na jednotlivých stanicích cca 1- až 3-krát za čtvrtletí) z důvodů prověřování schopnosti obsluhy reagovat na mimořádnou situaci.

V [tab. 9](#) jsou prezentovány hodnoty příkonu tkáňové kermy (měsíční průměry) měřené stálými měřicími místy AČR.

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního záření je zajištěno TLD sítěmi. Rozložení měřicích míst s TL-dozimetry na území státu je znázorněno na mapce na [obr.12](#).

Výsledky měření získané v rámci teritoriální sítě TLD jsou prezentovány v [tabulce 10](#), kde jsou uvedeny průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v jednotlivých monitorovacích bodech. Většina monitorovacích bodů teritoriální sítě TLD je umístěna ve volném prostoru ve výšce 1 m nad zemí. Zbývající část monitorovacích bodů je umístěna v budovách. Tyto body jsou v tabulce odlišeny písmenem "b" uvedeným za názvem dané lokality. Chybějící výsledek znamená, že dozimetr byl z měřicího místa zcizen.

Výsledky měření teritoriální sítě TLD za rok 2001 neobsahují hodnoty podstatně odlišné od hodnot naměřených v předchozích letech. V průběhu roku 2001 nebyly zaznamenány případy překročení vyšetřovacích úrovní. Již několikaletá měření teritoriální TLD-sítě potvrzují její schopnost zaznamenat případnou významnou odchylku od normálního stavu v dané lokalitě.

Výsledky měření externího ozáření získávané různými použitými metodami jsou vzájemně v dobrém souladu.

2. MONITOROVÁNÍ VÝPUSTÍ A OKOLÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ

2.1. Monitorování výпустí radionuklidů z JE

2.1.1. Monitorování výпустí radionuklidů z JE Dukovany

V jaderné elektrárně Dukovany bylo za r. 2001 vyrobeno 12 713,3 GWh elektrické energie. Dle limitní podmínky 2.4.2 normativní dokumentace A 04 "Limitní podmínky pro normální provoz JE Dukovany" nesmí aktivity radionuklidů vznikajících v JE Dukovany a vypouštěných do ovzduší během jednoho kalendářního roku způsobit u jednotlivce z obyvatelstva efektivní dávku E vyšší než $E_{\max} = 40 \mu\text{Sv}$.

Aktivita tritia vznikajícího v JE Dukovany a vypouštěných do vodotečí odpadním kanálem nesmí během jednoho kalendářního roku způsobit u jednotlivce z obyvatelstva efektivní dávku E vyšší než $E_{\max} = 1,75 \mu\text{Sv}$.

Údaje o výпустech do ovzduší JE Dukovany jsou uvedeny v [tab.11a](#). Radioaktivní vzácné plyny jsou měřeny monitorem na principu polovodičové spektrometrie gama, umožňující samostatné stanovení ^{133}Xe , ^{135}Xe , ^{41}Ar , případně i dalších radioaktivních vzácných plynů. Vzhledem k tomu, že aktivity radioaktivních vzácných plynů mimo tři dříve jmenované jsou většinou pod mezí detekovatelnosti monitoru výпустí, je jejich celková roční vypuštěná aktivita dopočítávána na základě složení, zjištěného VÚJE Jaslovské Bohunice (viz Zpráva o radiační situaci za rok 1989) a potvrzeného opakovanými měřeními SÚRO Praha.

V roce 2001 byly pracovníky SÚRO provedeny jednorázové odběry vzácných plynů v obou ventilačních komínkách JE Dukovany. Při odběrech byly vzácné plyny vzorkovány do tlakových nádob a měřeny na místě přenosnou polovodičovou spektrometrií gama a poté i v laboratoři SÚRO ve stínění. V odebraných vzorcích (po jednom z každého ventilačního komína) byla po delším časovém odstupu stanovena i aktivita ^{85}Kr obdobnou metodou, jakou se stanovuje jeho objemová aktivita v ovzduší. Všechny výsledky měření v JE Dukovany jsou uvedeny v [tabulce 12](#). Hodnoty z jednorázových odběrů nejsou v rozporu se selektivními měřeními, prováděnými monitory, umístěnými ve ventilačních komínkách VK1 a VK2.

Plynná forma jódu, představující zhruba 90% vypuštěné aktivity radioizotopů jódu, byla měřena pomocí sorpčních odběrů vyhodnocovaných polovodičovou spektrometrií gama. Vzhledem ke zpoždění měření se však stanovuje pouze ^{131}I .

Aktivity radionuklidů ve výпустech do ovzduší JE Dukovany se pohybovaly pro vzácné plyny okolo 0,016 % ročního limitu výпустí, pro jód méně než 0,00006 %. Je však třeba mít na zřeteli, že jsou udávány pouze aktivity ^{131}I , nikoliv dalších krátkodobých radioizotopů jódu.

Celková roční výpust ^{14}C do ovzduší byla stanovena firmou Wert Trnava na základě měření v měsíčních spojených vzorcích. Výpusti ^3H do ovzduší se monitorují na základě odběru vodních par.

Stanovení vypouštěných aerosolů je založeno na velkoobjemových odběrech a na stanovování všech detekovatelných radionuklidů polovodičovou spektrometrií gama doplněnou o radiochemické stanovení radioizotopů stroncia. Aktivity transuranových radionuklidů, které v aerosolových výpustech JE Dukovany stanovovalo SÚRO radiochemickou separací a spektrometrií alfa, jsou uvedeny v [tabulce 13a](#).

Celková výpust do ovzduší z JE Dukovany byla menší než 0,2 % ročního limitu. Údaje o výpustech do vodotečí JE Dukovany jsou uvedeny v [tabulce 14a](#). Vedle stanovení ^3H zahrnují výsledky údaje o aktivitách radionuklidů, zjištěných polovodičovou spektrometrií gama a radiochemickým stanovením ^{90}Sr . Plánovitě vypouštění tritia představuje kolem 72 % limitu a součet aktivit ostatních vypouštěných radionuklidů méně než 2,5 % z ročního limitu.

2.1.2. Monitorování výpustí radionuklidů z JE Temelín

V JE Temelín probíhaly v průběhu 1. a 2. čtvrtletí roku 2001 zkoušky v rámci fyzikálního a energetického spouštění 1. hlavního výrobního bloku, dále byly provedeny dynamické zkoušky a začátkem prosince byl výkon zvýšen na 75 % nominálního výkonu, kdy Temelín dodával do rozvodné sítě 715 MW. Dne 22.12.2001 bylo na JE Temelín dosaženo výkonu 100 %.

Pro jadernou elektrárnu Temelín bylo stanoveno na základě rozhodnutí SÚJB čj. 8871/2000 pro výpusti radionuklidů do prostředí, že aktivity radionuklidů vypouštěných do ovzduší ze dvou bloků jaderné elektrárny v období jednoho roku nesmí způsobit u jednotlivce z obyvatelstva dávku větší než 40 μSv . Aktivity tritia vznikajícího v JE Temelín a vypouštěné do vodotečí během jednoho kalendářního roku nesmí způsobit u jednotlivce z obyvatelstva efektivní dávku vyšší než 0,32 μSv , aktivity ostatních radionuklidů vypouštěných do vodotečí nesmí překročit dávku 0,006 μSv .

Údaje o výpustech do ovzduší a do vodotečí JE Temelín jsou uvedeny v [tab.11b](#) a [14b](#). V průběhu roku 2001 bylo zahájeno sledování aktivit plyných výpustí radioaktivních vzácných plynů, aerosolů, jódu, uhlíku (^{14}C) a tritia do ovzduší v rozsahu definovaném schváleným programem monitorování výpustí. Hodnoty aktivit výpustí všech radionuklidů zaznamenané za rok 2001 byly relativně nízké z důvodu nízkého stupně efektivního vyhoření paliva v průběhu energetického spouštění prvního reaktorového bloku, a tím tedy i nízké aktivace primárního okruhu a souvisejících technologií. V průběhu roku 2001 probíhaly plánované testy v různých výkonových etapách energetického spouštění, které byly doprovázeny krátkodobými odstávkami k odstranění nalezených nedostatků. Z těchto důvodů docházelo k nerovnoměrnému zatížení paliva a tím i nerovnoměrné distribuci jednotlivých skupin radionuklidů ve vypouštěné vzdušině v průběhu celého roku. Aktivity transuranových radionuklidů jsou uvedeny v [tabulce 13b](#).

Celková výpust jednotlivých radionuklidů do ovzduší za r. 2001 vedla k čerpání méně než 0,1 % limitu roční hodnoty; aktivity tritia, vypouštěného z kontrolních nádrží vedly k čerpání 14 % limitní roční hodnoty.

2.1.3. Monitorování výpustí radionuklidů z ÚJV Řež

V r. 2001 byly pracovníky SÚRO opakovaně ve 3 odběrových dnech měřeny objemové aktivity radioaktivních vzácných plynů ve výpustech Ústavu jaderného výzkumu v Řeži a z výsledků měření byly stanoveny průměrné hodnoty. Výsledky stanovení jsou uvedeny v [tabulce 15](#). Dominantní je aktivita ^{41}Ar , složení směsi je relativně stabilní. V těchto měřeních se nadále pokračuje.

2.2. Monitorování kontaminace složek životního prostředí v okolí JE

Monitorování složek životního prostředí v okolí JE Dukovany a Temelín provádějí příslušné LRKO elektráren a souběžně také RC SÚJB. Vybrané základní informace o obsahu radionuklidů v okolí obou JE jsou uvedeny v [tab. 16](#) až [tab. 18](#). V [tabulce 16a](#) a [16b](#) jsou uvedeny odděleně objemové aktivity ^3H v povrchových vodách, které jsou ovlivněny výpustmi do vodotečí z JE: v [tab. 16a](#) to byly odběry z vodní nádrže Dalešice a z odběrových míst pod ní, v [tab. 16b](#) - z odběrového místa Vltava Hladná a Vltava - Solenice. Obě tabulky obsahují výsledky z vodotečí a studní, které by mohly být ovlivněny průsaky a výpustmi ^3H z JE. Výsledky měření plošné aktivity půdy v okolí Dukovan a Temelína jsou v

[tabulce 18](#). Časová řada monitorování aerosolů v ovzduší v okolí JE v Temelíně je na [obr. 13](#). V areálu JE Temelín byla naměřena pouze jedna hodnota $4,1 \cdot 10^{-6}$ Bq/m³, ostatní ležely pod MDA. Okolí JE Dukovany byly všechny objemové aktivity ¹³⁷Cs v aerosolech pod MDA (přibližně 3 mBq/m³), proto je také neuvádíme. Rovněž plošné aktivity ¹³⁷Cs ve spadech v okolí obou JE ležely pod MDA (přibližně 0,6 Bq/m² pro měsíční interval odběru) a nejsou graficky prezentovány.

Objemové aktivity ¹³⁷Cs v konzumním mléce v okolí JE Dukovany byly během celého r. 2001 rovněž pod MDA (<40 mBq/l). Objemové aktivity ⁹⁰Sr v konzumním mléce z okolí EDU jsou na [obr. 14a](#), ¹³⁷Cs v konzumním mléce z okolí ETE jsou na [obr. 14b](#).

V [tabulkách 17a](#) a [17b](#) jsou uvedeny výsledky nezávislého monitorování některých složek životního prostředí, prováděného SÚJB RC Brno a České Budějovice v okolí obou elektráren. Kromě plodin uváděných v tabulkách byly měřeny také některé druhy ovoce a zeleniny, ovšem v omezeném množství vzorků. Hodnoty hmotnostních aktivit se pohybují, stejně jako hodnoty zjišťované při teritoriálním monitorování, v setinách až desetínách Bq/kg.

Podle předpokladu, stejně jako v minulých letech, nebyly nalezeny rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách prostředí z okolí jaderných elektráren Dukovany a Temelín a z ostatního území státu.

2.3. Monitorování zevního ozáření v okolí JE

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření v okolí JE je prováděno v rámci lokálních sítí TLD provozovaných LRKO příslušné JE. Lokální síť TLD v okolí JE Temelín zahrnuje 34 měřících bodů, lokální síť v okolí JE Dukovany zahrnuje 37 měřících bodů.

Výsledky měření získané měřením LRKO v okolí JE Dukovany a JE Temelín jsou uvedeny v tabulkách [19](#) a [20](#). Tyto výsledky jsou uvedeny ve formě průměrného čtvrtletního příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v jednotlivých monitorovacích bodech.

Nezávislé měření v okolí JE provádí SÚRO ve spolupráci s příslušnými RC. Měření bylo přitom uskutečněno ve 12 monitorovacích bodech v okolí JE Dukovany a v 9 bodech v okolí JE Temelín. Výsledky těchto měření jsou uvedeny v tabulkách [21](#) a [22](#).

Monitorovací body lokálních sítí TLD jsou umístěny v uvedených lokalitách ve volném prostranství ve výšce 1 m nad zemí s výjimkou monitorovacích bodů lokální sítě v okolí JE Dukovany (měření LRKO v Moravském Krumlově), které jsou umístěny ve výšce 3 m nad zemí.

V roce 2001 nebylo žádnou z lokálních sítí TLD zaznamenáno překročení vyšetřovacích úrovní. Chybějící údaje v tabulkách značí, že dozimetr byl z daného měřícího místa zcizen.

3. Přírodní radioaktivita

Kapitola o přírodní radioaktivitě je zařazena do zprávy o radiační situaci zejména jako informace pro porovnání míry ozáření obyvatelstva z umělých a přírodních radionuklidů.

Přírodní ozáření má na celkovém ozáření obyvatelstva zdaleka největší podíl, z toho nejvýznamnější část, více než polovinu, představuje ozáření od radonu a jeho produktů přeměny ve vnitřním ovzduší budov. Průměrné roční efektivní dávky od jednotlivých typů přírodního ozáření se v České republice odhadují takto

- 0,01 mSv (vnitřní ozáření od kosmogenních radionuklidů ⁽¹⁾)
- 0,30 mSv (celkové zevní ozáření kosmickým zářením vně a uvnitř budov),
- 0,08 mSv (zevní ozáření gama od terestrálních radionuklidů při pobytu venku 2000 hodin ročně),
- 0,42 mSv (zevní ozáření gama od terestrálních radionuklidů při pobytu uvnitř budov 7000 hodin ročně),
- 0,3 mSv (vnitřní ozáření z terestrálních radionuklidů bez inhalace radonu a jeho produktů přeměny ⁽¹⁾),
- 0,06 mSv (vnitřní ozáření v důsledku inhalace produktů přeměny radonu venku při pobytu 2000 hodin ročně)
- 2,5 mSv (vnitřní ozáření v důsledku inhalace produktů přeměny radonu v budovách při pobytu 7000 hodin ročně).

Průměrná efektivní dávka 2,5 mSv z inhalace produktů přeměny radonu v budovách odpovídá ekvivalentní objemové aktivitě radonu (EOAR) v bytech přibližně 60 Bq/m³ (zjištěné v České republice reprezentativním průzkumem v devadesátých letech). Doporučená hodnota pro provedení zásahu ke snížení expozice je EOAR= 200 Bq/m³, ta odpovídá průměrné roční individuální efektivní dávce necelých 10 mSv při výše uvedeném pobytu osob v budovách 7000 hodin ročně. Odhaduje se, že tato hodnota je v České republice překročena přibližně v 60 000 rodinných domech. V některých lokalitách České republiky dosahuje hodnota EOAR ve vnitřním ovzduší budov extrémních hodnot v rozmezí 1000 až 10 000 Bq/m³, což odpovídá roční efektivní dávce 50- 500 mSv.

V následující části zprávy jsou pro informaci uvedeny dosavadní výsledky programu cíleného vyhledávání budov s vyšším obsahem radonu prováděného v rámci tzv. "radonového programu" České republiky. Výsledky jsou podrobněji publikovány v samostatné zprávě o plnění radonového programu České republiky.

V roce 2001 bylo nově změřeno 11 546 budov, z toho ve 2 150 z nich byla naměřena průměrná ekvivalentní objemová aktivita radonu vyšší než 200 Bq/m³. Od začátku programu do konce roku 2001 bylo dokončeno měření ve více než 125 000 budovách, z toho ve více než 24 000 budovách byly naměřeny hodnoty převyšující uvedenou zásahovou úroveň. Stav průzkumu je přehledně vidět z map na [obr. 15](#) (podíl změřených budov v jednotlivých obcích České republiky v procentech) a na [obr. 16](#) (geometrické průměry EOAR ve vnitřním ovzduší budov v obcích). Pro porovnání, jak souvisí zjištěné průměrné hodnoty ekvivalentní objemové aktivity radonu v bytech s geologickou prognózou, je na [obr. 17](#) uvedena geologická prognózní mapa radonového rizika České republiky v měřítku 1: 500 000 zpracovaná Českým geologickým ústavem Praha (autoři: I. Barnet, J. Mikšová, J. Procházka, Atlas map České republiky GEOČR 500. Mapa radonového rizika. ČGÚ, Praha, 1998).

⁽¹⁾ United Nations. Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNSCEAR 2000, Report to the General Assembly

Seznam zkratk použitých ve zprávě

ARMS	Armádní monitorovací síť
AČR	Armáda České republiky
AIM ČHMÚ	měřicí stanice Automatického imisního monitoringu ČHMÚ
BAPP	Budova aktivních a pomocných provozů
ČGÚ	Český geologický ústav
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DMV	dětská mléčná výliva
EDU	Elektrárna Dukovany
EOAR	ekvivalentní objemová aktivita radonu
ETE	Elektrárna Temelín
HVB	Hlavní výrobní blok
JE	jaderná elektrárna
LRKO	Laboratoř radiační kontroly okolí
M.D.	mez detekovatelnosti
MB	měřicí bod
MDA	minimální detekovatelná aktivita
MMKO	měřicí místo kontaminace ovzduší
MVA	minimální významná aktivita
OKÚ	okresní úřad
PDE	příkon dávkového ekvivalentu
RC SÚJB (RC)	Regionální centrum Státního úřadu pro jadernou bezpečnost
RMS	Radiační monitorovací síť
SRKO	Stanice radiační kontroly okolí
SÚJBCHO	Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚRO	Státní ústav radiační ochrany

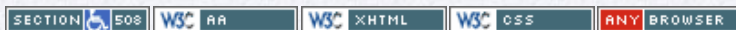
SVZ	Síť včasného zjištění
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TL dozimetr	termoluminiscenční dozimetr
TLD	termoluminiscenční dozimetrie
ÚJF ČAV	Ústav jaderné fyziky České akademie věd
ÚJV	Ústav jaderného výzkumu
ÚRMS	Ústředí radiační monitorovací sítě
VK	ventilační komín
VÚJE	Výskumný ústav jadrových elektráren

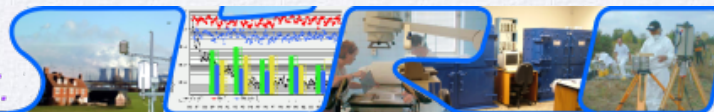
· © 2012 SÚRO | Bartoškova 28 | 140 00 Praha 4 | [telefoní spojení](#) | [e-mail](#) ·

The Plone® CMS — Open Source Content Management System is Copyright © 2000-2012 by the Plone Foundation et al.
Plone® and the Plone logo are registered trademarks of the Plone Foundation. Distributed under the GNU GPL license.



This site conforms to the following standards:





navigation

- Home
- Radiální monitorovací síť
- Radon a přírodní ozáření
- Lékařské ozáření
- Výzkum
- Publikace
 - Novinky
 - Radiální situace na území České republiky
 - 2001
 - Tabulky**
 - Obrázky
 - 1999
 - 2000
 - 1998
 - Radonová problematika
 - Zprávy o činnosti SÚRO
 - Lékařské ozáření
 - Černobyl 1986
 - Problematika plutonia 210
- Legislativa
- Systém kvality
- Informace o nás

Tabulky



Tabulka 1 - Přehled požadavků na monitorování (provádějí regionální pracoviště SÚJB a SÚRO)

Druh vzorku	Počet odběrových míst / vzorků za každý region	Počet odběrů za rok za každý region	Celkový počet vzorků za rok za každý region
Aerosoly	1	52	52
Spady	1	12	12
Půdy	podle potřeby	na výzvu	
Pitná voda	1 až 2	1	1 až 2
Vodárenský kal	1	1	1
Mléko	2 až 3	4	8 až 12
Maso	2	4	8
Ryby *)	1	1	1
Brambory	1 až 2	1	1 až 2
Obilí	2 až 5	1	2 až 5
Zelenina	3	1	3
Ovoce a lesní plody	5	1	5
Houby	3	1	3
Moče	10	1	10

Poznámka:

- *) - odběry ryb provádí pouze RC České Budějovice

Tabulka 2 - Objemová aktivita ^{137}Cs , ^7Be a ^{210}Pb ve vzduchu v aerosolech [Bq/m^2] a plošná aktivita ^{137}Cs , ^7Be a ^{210}Pb v měsíčních spadech [Bq/m^2] v roce 2001

Složka	Střední hodnota	95% meze tolerance	Počet měření	z toho > M.D.
^{137}Cs				
Aerosoly	$1,0 \times 10^{-06}$	$5,2 \times 10^{-08} - 5,6 \times 10^{-06}$	402	260
Spady	$5,5 \times 10^{-02}$	$7,8 \times 10^{-04} - 5,3 \times 10^{-01}$	95	35
^7Be				
Aerosoly	$5,3 \times 10^{-03}$	$5,7 \times 10^{-04} - 6,7 \times 10^{-03}$	495	495
Spady	$6,0 \times 10^{+01}$	$1,8 \times 10^{+00} - 4,4 \times 10^{+02}$	97	97
^{210}Pb				

Nabídka
zaměstnání

Produkty,
služby, ceník

Internetové
odkazy

?/! Otázky a
odpovědi

May 2012

Su Mo Tu We Th Fr Sa

	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Aerosoly	$3,3 \times 10^{-04}$	$4,8 \times 10^{-05} - 1,2 \times 10^{-03}$	402	370
Spady	$5,8 \times 10^{+00}$	$9,4 \times 10^{-01} - 2,2 \times 10^{+01}$	402	370

Poznámky:

- 95% toleranční meze představují interval, kde se očekává 95% hodnot sledované veličiny
- M.D. značí mez detekovatelnosti
- výraz $1,0 \times 10^{-8}$ značí hodnotu $1,0 \times 10^{-8}$

Tabulka 3 - Objemová aktivita ^{90}Sr v aerosolech - vzorkování SÚRO a RC Hradec Králové, měření SÚRO

Odběrové místo	Čtvrtletí	Objemová aktivita ^{90}Sr [Bq/m ³]
SÚRO Praha	I	$3,4 \times 10^{-08}$
	II	$5,0 \times 10^{-08}$
	III	$2,6 \times 10^{-08}$
	IV	$2,6 \times 10^{-07}$
Hradec Králové	I	$3,9 \times 10^{-08}$
	II	$1,2 \times 10^{-07}$
	III	$7,0 \times 10^{-08}$
	IV	$9,2 \times 10^{-07}$

Poznámka:

- odhad kombinované nejistoty stanovení pro ^{90}Sr je 25 %

Tabulka 4 - Objemová aktivita ^3H ve srážkách v r. 2001, vzorkování a měření SÚRO (areál SZÚ, Praha)

Měsíc	Objemová aktivita ^3H [Bq/l]
Leden	1,8
Únor	0,6
Březen	1,2
Duben	1,1
Květen	1,9
Červen	1,6
Červenec	1,8
Srpen	1,3
Září	1,6
Říjen	1,1
Listopad	1,1
Prosinec	1,0

Poznámky:

- udávaná hodnota je průměrnou objemovou aktivitou ^3H měsíčního vzorku srážek

- odhad kombinované nejistoty stanovení ^3H při hladině spolehlivosti 95 % je 20 %

Tabulka 5 - Aktivita ^{137}Cs ve vybraných poživatinách

Tabulka 5a - Hmotnostní [Bq/kg] a objemová [Bq/l] aktivita ^{137}Cs ve vybraných poživatinách, v r. 2001

Složka	Střední hodnota	95% toleranční interval	Počet měření	z toho > MVA
Mléko	$5,80 \times 10^{-02}$	$4,7 \times 10^{-03} - 3,0 \times 10^{-01}$	106	77
Hovězí	$3,10 \times 10^{-01}$	$8,6 \times 10^{-03} - 2,4 \times 10^{+00}$	102	61
Vepřové	$1,40 \times 10^{-01}$	$4,4 \times 10^{-02} - 1,5 \times 10^{+00}$	27	12
Drůbež	$6,60 \times 10^{-02}$	$2,3 \times 10^{-03} - 8,7 \times 10^{-01}$	17	4
Zelenina	-	$< 5,8 \times 10^{-02} - 6,2 \times 10^{-01} *$	17	3
Ovoce	-	$< 4,8 \times 10^{-03} - 3,8 \times 10^{-01} *$	22	2
Lesní plody	-	$< 7,5 \times 10^{+00} - 3,9 \times 10^{+01} *$	8	7
Houby lesní	$1,20 \times 10^{+02}$	$2,1 \times 10^{+00} - 1,3 \times 10^{+03}$	38	38

Poznámky:

- MVA - minimálně významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%
- *) - jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot

Tabulka 5b - Hmotnostní aktivita ^{137}Cs v obilninách za rok 2001

vzorkování RC SÚJB a SÚRO Praha, měření SÚRO Praha

Plodina	Pěstební oblasti	Aktivita ^{137}Cs [Bq/kg]
Ječmen	celá Česká republika kromě jižních Čech	$< 3,0 \times 10^{-02}$
Oves	celá Česká republika kromě jižních Čech, severních Čech a jižní Moravy	$1,60 \times 10^{-01}$
Pšenice	celá Česká republika	$< 1,0 \times 10^{-02}$
Žito	celá Česká republika kromě středních Čech a jižní Moravy	$< 5,0 \times 10^{-02}$

Poznámky:

- Pro každou komoditu je měřen jeden směsný koncentrovaný vzorek z uvedené pěstební oblasti.
- Každý vzorek z oblasti bývalého kraje pochází zpravidla z 2 až 4 okresů.
- Odhad kombinované nejistoty stanovení (1σ) pro ^{137}Cs je pro oves 20 %.
- Znak " $<$ " - minimálně významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%.

Hmotnostní aktivita ^{137}Cs v bramborách za rok 2001

vzorkování RC SÚJB a SÚRO Praha, měření SÚRO Praha

Pěstební oblasti	Aktivita ^{137}Cs [Bq/kg]
západní Čechy ¹⁾	$4,40 \times 10^{-01}$
severní Čechy ¹⁾	$4,00 \times 10^{-03}$

střední Čechy ¹⁾	$< 4,0 \times 10^{-02}$
jižní Čechy ¹⁾	$4,00 \times 10^{-02}$
východní Čechy ¹⁾	$5,00 \times 10^{-02}$
severní Morava ²⁾	$1,30 \times 10^{+00}$
jižní Morava ¹⁾	$2,00 \times 10^{-02}$
Aritmetický průměr za celou ČR bez severní Moravy ^{1), 3)}	$9,60 \times 10^{-02}$
Aritmetický průměr za celou ČR ³⁾	$2,70 \times 10^{-01}$

Poznámky:

- ¹⁾ vzorky byly odebrány ve 2 až 5 okresech každého bývalého kraje
- ²⁾ vzorek byl odebrán z jednoho místa
- ³⁾ za oblast střední Čechy brána ½ MVA
- Znak " < " - minimálně významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%.
- odhad kombinované nejistoty stanovení (1σ) pro ¹³⁷Cs je 25%

Tabulka 6 - Aktivita ⁹⁰Sr v některých poživatinách v r. 2001

Tabulka 6a - Objemová aktivita ⁹⁰Sr v mléce v r. 2001 vzorkování a měření SÚRO Praha a RC Ostrava

Dodavatel	čtvrtletí	Aktivita ⁹⁰ Sr [Bq/l]
Mlékárna Kyje Praha	I.	$3,40 \times 10^{-02}$
	II.	$3,20 \times 10^{-02}$
	III.	$3,70 \times 10^{-02}$
	IV.	$3,60 \times 10^{-02}$
Mlékárna Bruntál	I.	$3,40 \times 10^{-02}$
	II.	$4,70 \times 10^{-02}$
	III.	$3,80 \times 10^{-02}$
	IV.	$1,20 \times 10^{-02}$
Mlékárna Kunín	I.	$3,20 \times 10^{-02}$
	II.	$3,70 \times 10^{-02}$
	III.	$2,30 \times 10^{-02}$
	IV.	$7,60 \times 10^{-02}$
Mlékárna Olomouc	I.	$3,50 \times 10^{-02}$
	II.	$3,00 \times 10^{-02}$
	III.	$3,20 \times 10^{-02}$
	IV.	$5,20 \times 10^{-02}$
Mlékárna Valašské Meziříčí	I.	$6,40 \times 10^{-02}$
	II.	$5,10 \times 10^{-02}$
	III.	$3,30 \times 10^{-02}$
	IV.	$9,20 \times 10^{-02}$
		-02

Mlékárna Zábřeh	I.	$5,90 \times 10$
	II.	$3,40 \times 10^{-02}$
	III.	$4,60 \times 10^{-02}$
	IV.	-

Poznámka:

- odhad kombinované nejistoty stanovení ^{90}Sr při hladině spolehlivosti 95 % je 20 %

**Tabulka 6b - Hmotnostní aktivita ^{90}Sr v obilninách v r. 2001
vzorkování a měření SÚRO Praha**

Obilniny	Odběrové místo	Datum odběru	Aktivita ^{90}Sr [Bq/kg]
pšenice	Střední Čechy	sklizeň 2001	$1,80 \times 10^{-01}$
ječmen	Střední Čechy	sklizeň 2001	$1,70 \times 10^{-01}$

Poznámka:

- odhad kombinované nejistoty stanovení ^{90}Sr při hladině spolehlivosti 95 % je 10 %

**Tabulka 7 - Objemová aktivita ^3H , ^{90}Sr , ^{137}Cs ve vybraných zdrojích pitné vody v r. 2001
vzorkování a měření SÚRO**

Odběrové místo	Nuklid	Objemová aktivita [Bq/l]
Jesenice (Želivka)	^3H	$1,40 \times 10^{+00}$
	^{90}Sr	$3,90 \times 10^{-03}$
	^{137}Cs	$< 3 \times 10^{-04}$
Káraný (Jizera)	^3H	$1,40 \times 10^{+00}$
	^{90}Sr	$3,40 \times 10^{-03}$
	^{137}Cs	$< 2 \times 10^{-04}$
Podolí (Vltava)	^3H	$2,00 \times 10^{+00}$
	^{90}Sr	$5,20 \times 10^{-04}$
	^{137}Cs	$< 2 \times 10^{-04}$

Poznámky:

- odhad kombinované nejistoty stanovení ^3H při hladině spolehlivosti 95 % je 20 %
- odhad kombinované nejistoty stanovení ^{90}Sr při hladině spolehlivosti 95 % je 20 %
- znak " < " - minimálně významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

**Tabulka 8 - Střední hodnoty objemové aktivity ^3H (tritia) v povrchové vodě - r. 2001
vzorkování a měření VÚV TGM**

Řeka	Střední hodnota [Bq/l]	Počet měření
Lužnice Koloděje	1,4	4

Otava Topělec	1,7	4
Vltava Podolí	1,5	12
Labe profil Hřensko	1,7	12
Dyje profil Břeclav / Pohansko	12,2	12
Odra Bohumín	1,5	12

Poznámka:

- odhad kombinované nejistoty stanovení (1σ) pro ^3H je 0,4 Bq/l

Tabulka 9 - Příkon tkáňové kermy - ARMS - 2001 - měsíční průměry

Průměr za měsíc	001	101	102	103	104	105	201	202	203	301	603	604	609	701
	[μGy/h]													
leden	0,121	0,122	0,123	0,158	*)	0,089	0,101	0,148	*)	0,137	0,121	0,153	0,124	0,122
únor	0,125	0,126	0,125	0,164	*)	0,086	0,105	0,152	*)	0,139	0,115	0,147	0,113	0,127
březen	0,126	0,125	0,120	0,160	*)	0,087	0,122	0,154	*)	0,143	0,115	0,149	0,130	0,128
duben	0,123	0,127	0,120	0,163	*)	0,079	0,100	0,163	0,160	0,142	0,108	0,140	0,133	0,127
květen	0,122	0,125	0,121	0,165	*)	0,088	0,100	0,160	0,157	0,141	0,109	0,142	0,136	0,126
červen	0,091	0,126	0,124	0,169	*)	0,091	0,100	0,163	0,154	0,150	0,108	0,140	0,126	0,130
červenec	0,121	0,136	0,124	0,170	*)	0,079	0,103	0,168	0,153	0,151	0,108	0,137	0,133	0,128
srpen	0,125	0,133	0,115	0,171	*)	0,085	0,104	0,169	0,152	0,150	0,108	0,143	0,148	0,128
září	0,123	0,130	0,119	0,172	0,132	0,072	0,105	0,167	0,149	0,150	0,111	0,141	0,136	0,134
říjen	0,123	0,127	0,117	0,17	0,13	0,09	0,10	0,16	0,15	0,16	0,11	0,14	0,13	**)
listopad	0,123	0,127	0,121	0,130	0,117	0,078	0,105	0,168	0,147	0,149	0,101	0,138	0,137	**)
prosinec	0,121	0,123	0,125	0,123	0,126	0,096	0,104	0,165	0,149	0,150	0,104	0,138	0,136	**)
Roční průměr 2001	0,12	0,13	0,12	0,16	0,13	0,08	0,10	0,16	0,15	0,15	0,11	0,13	0,14	0,13

Poznámka:

- *) - přemístění stálého místa měření
- **) - neměřeno z důvodu poruchy měřicího přístroje

Tabulka 10 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu [nSv/h] naměřené teritoriální sítí TLN na území ČR v roce 2001

Monitorovací bod	I/01	II/01	III/01	IV/01	Průměr
Benešov	128	129	127	123	127
Benešov b	115	115	111	112	113
Beroun	132	122	125	116	124
Beroun b	122	115			119
Blansko	110	113	104	102	107
Blatná	154	155	161	181	163
Brandýs nad Labem	91	94	89	89	90
Brno			96	111	103
Brno b	131	133	112	135	128
Broumov	122	117	139	110	122
Bruntál	117	139	120	132	127

Červená Voda	123	146	150	127	136
Červená Voda b	186	186	193	163	182
Česká Lípa	93	104	93	112	100
Česká Lípa b	82	89	80	93	86
České Budějovice	135	146	133	141	139
České Budějovice b	142	155	144	149	148
Český Krumlov	139	152	115		135
Český Krumlov b	138	150	145	148	145
Děčín	85	90	106	84	91
Dobrá Voda	134	150	140	131	139
Doksy	93	94	112	90	97
Domažlice	102	99	101	120	105
Domažlice b	149	139	132	141	140
Havlíčkův Brod	122	109	133	120	121
Havlíčkův Brod b	93	90	103	95	95
Hodonín	88	96	89	90	91
Hodonín b	95	109	97	107	102
Hojsova Stráž	120	132	124	133	127
Hradec Kralové	95	101	105	97	100
Hradec Kralové b	237	203	204	196	210
Hradec Kralové-SVZ	98	95	114	96	101
Hranice	103	123	101	113	110
Humpolec	143	144	141	136	141
Husinec	123	119	123	112	119
Cheb	86	86	92	93	89
Chrudim	99	121	123	123	117
Churáňov	120	148	140	121	132
Ivančice	101	126	96	137	115
Jaroměřice nad Rokytou	139	162	137	158	149
Jeseník	91	91	89	90	90
Jeseník b	123	130	128	128	127
Jičín	109	115	124	124	118
Jihlava	101	155	109	130	124
Jihlava b	154	176	141	176	162
Jindřichův Hradec	118	133	124	122	124
Jindřichův Hradec b	149	151	149	141	148
Karlovy Vary	119	135	126	125	126
Karlovy Vary b	94	103	88	105	98
Kladno	120	119	115		118
Klatovy	116	116	117	115	116
Klatovy b	150	148	150	146	148
Kolín	105	103	103	97	102
Koryčany	119	116	122	116	118
Košetice	130	138	145	127	135
Košetice b	156	113	103	104	119

Kralovice	85	98	98	106	97
Kraslice	127	144	139	138	137
Kroměříž	95	109	96	112	103
Kutná Hora	125	113			119
Kutná Hora b	109	114	107	109	110
Liberec	140	173	150	150	153
Liberec b	173	191	188	205	189
Litoměřice	98	101	110	100	102
Litoměřice b	124	121	132	129	126
Louny	109	111	104	107	107
Lysá hora	98	96	101	125	105
Mariánské Lázně	105	120	105	117	112
Mariánské Lázně b	146	162	156	143	152
Měděnec	95	105	104	98	100
Mělník	114	107			111
Mělník b	130	125	125	122	125
Mikulov	105	106	104	107	105
Milevsko	175	180	180	171	177
Milevsko b	150	158	150	142	150
Mladá Boleslav	109	102	97	95	101
Mladá Boleslav b	113	114	106	109	110
Mníšek pod Brdy	118	120	117	117	118
Most	97	115	106	112	108
Most b	103	109	120	113	111
Náchod	105	106	126	96	108
Náchod b	96	103	107	95	100
Nepomuk	152	153	158	149	153
Nová Bystřice	124	153	139	136	138
Nová Říše	116	137	128	127	127
Nová Ves v Horách	98	120	113	109	110
Nové Město pod Smrkem	98	103	111	88	100
Nový Jičín	97	99	96	104	99
Nymburk	95	98	93	89	94
Nymburk b	118	116	113	113	115
Odry b	111	118	107	113	112
Olešník	136	136	128	135	134
Olomouc	84	105	94	90	93
Olomouc b	114	114	108	120	114
Opava	93	102	97	102	98
Opava b	103	108	107	123	110
Opočno	91	91	110	85	94
Osoblaha	94		104		99
Ostrava - Křižíkova	99	98	105	110	103
Ostrava - Křižíkova b	122	124	119	127	123
Ostrava - Nemocnice Poruba	111	123	104	116	113

Pardubice	87	79	95	86	87
Pec pod Snežkou	117	116	124	126	121
Pec pod Snežkou b	138	135	145	133	138
Pelhřimov	168	178	161	161	167
Pelhřimov b	203	193	181	181	189
Písek	146	152	157	142	149
Písek b	173	181	177	168	175
Plzeň	106	113	109	113	110
Plzeň - SVZ	106	116	110	112	111
Plzeň b	135	131	134	146	137
Praha 1 - SÚJB - SVZ	112	99	105	99	104
Praha 1 - SÚJB b	130	121	125	122	124
Praha 10 - Hostivař	137	116	138	124	129
Praha 10 - SÚRO - SVZ	101	101	106	98	101
Praha 10 - SÚRO b	135	133	139	128	134
Praha 4 - Libuš - západ	100	99	103	99	100
Praha 4 - Libuš - západ b	133	124		105	121
Praha 5 - Na Černém vrchu	134		136	125	132
Praha 5 - Na Černém vrchu b	151	140	144	141	144
Praha 6 - Ruzyně - letiště	109	110	111	107	109
Praha 7 - Zoologická zahrada	107	108	107	105	107
Praha 8 - Za střelnicí	131	126	133	122	128
Praha 8 - Za střelnicí b	128	119	124	119	123
Prachatice	183	182	175	172	178
Prachatice b	161	141	134	129	141
Prostějov	106	121	108	115	113
Přerov	92	118	91	101	101
Příbram	138	126	129	120	128
Příbram b	185	179	177	178	180
Přimda	123	124	126	115	122
Přimda b	156	168	147	172	161
Rakovník	238	228	235	218	230
Rakovník b	240	262	282		261
Rychnov nad Kněžnou	116	101	118	100	109
Řež	105	107	106		106
Sedlčany *	119	211	192	200	181
Semily	92	97	114	105	102
Soběslav	113	104	103	99	105
Souš	92	128	118	117	114
Staňkov	106	104	111	103	106
Staňkovice	136	135	136	129	134
Strakonice	134	145	139	131	137
Strakonice b	143	163	139	150	149
Strání	100	104	99	115	104
Stříbro	104	114	110	109	109

Stříbro b	138	140	139	133	137
Svitavy	120	120	128	114	121
Šluknov	90	110	100	110	103
Šumperk	94	113	105	102	103
Tábor	203	186	174	181	186
Tábor b	147	146	138	143	143
Temelín	135	135	123	135	132
Teplice	145	158	156	147	152
Trutnov	118	137	134	114	126
Třebíč	126		155	169	150
Třinec	87	91	89	85	88
Uherské Hradiště	96	108	100	107	103
Uničov	104	113	108	113	109
Ústí nad Labem - Habrovice	85	78	78	66	77
Ústí nad Labem - Habrovice b	187	136	152	122	149
Ústí nad Labem - Kočkov	98	99	109	93	100
Ústí nad Labem - Střekov	87	83	91	84	86
Ústí nad Orlicí	121	119	124	110	119
Vír	136	154	137	146	143
Vítkov	124	131	121	123	125
Vlašim	135	140	134	133	135
Volary	117	137	145	125	131
Vranov nad Dyjí	105	121	103	119	112
Vsetín		114	105	101	106
Vyškov	113	120	116	119	117
Vyšší Brod	187	188	176	175	182
Zákřany	123	156	130	134	136
Zbiroh	99	108	103	108	104
Zbiroh b	122	122	121	115	120
Zlín	94	102	86	98	95
Zlín b	114	111	112	112	112
Znojmo	123	132	126	128	127
Znojmo b	135	143	131	140	137
Žatec	93	95	105	92	96
Žatec b	133	122	145	125	131
Žďár nad Sázavou	112	128	120	127	122
Žlutice	108	100	111	102	105
Žlutice b	161	166	160	151	159

Poznámky:

- Pokud není uveden výsledek, dozimetr byl v dané lokalitě zcizen
- Písmeno b za názvem monitorovacího bodu znamená, že dozimetr se nachází v budově
- Znak * za názvem lokality indikuje, že monitorovací bod byl v průběhu roku na území dané lokality přemístěn

Tabulka 11 - Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z jaderných elektráren v r. 2001

Tab. 11a - JE Dukovany

	Ventilační komín I	Ventilační komín II
	Aktivita, rozpětí aktivit [GBq, MBq, kBq]	
Vzácné plyny [GBq]		
Celkem ¹⁾	3 660	
¹³³ Xe	188	94,8
¹³⁵ Xe	13,7	40
³ H [GBq]	103	83,3
¹³¹ I celkem [MBq]	10,8	
Plynná forma	> 0,46; < 5,46	> 5,00; < 9,80
¹⁴ C *) [GBq]	319	
Aerosoly [kBq]		
⁵¹ Cr	> 1 720; < 2 440	> 3 810; < 4 490
⁵⁴ Mn	> 1 180; < 1 190	7 510
⁵⁹ Fe	> 253; < 420	> 978; < 1120
⁵⁷ Co	< 83,2	> 53,7; < 127
⁵⁸ Co	> 2 670; < 2 700	20 300
⁶⁰ Co	2 190	11 000
⁶⁵ Zn	< 276	> 53,1; < 313
⁷⁵ Se	> 15,9; < 156	> 38,2; < 178
⁹⁵ Zr	> 332; < 475	> 453; < 572
⁹⁵ Nb	> 682; < 750	> 1 050; < 1 080
¹⁰³ Ru	> 139; < 239	< 104
^{110m} Ag	> 3 870; < 4 100	> 3 180; < 3 250
¹²⁴ Sb	> 1 020; < 1 110	> 2 140; < 2 190
¹³⁴ Cs	< 104	> 499; < 517
¹³⁷ Cs	> 44,3; < 141	> 755; < 759
¹⁴¹ Ce	> 11,1; < 151	<146
¹⁴⁴ Ce	> 47,2; < 647	> 70,6; < 671
¹³¹ I	< 114	>350; < 451
⁷⁶ As	> 305; < 501	> 360; < 560
¹⁸¹ Hf	< 104	< 104
⁸⁹ Sr	< 48,0	> 29,5; < 73,5
⁹⁰ Sr	> 4,44; < 9,28	> 243; < 248

Poznámky:

- ¹⁾ sumární hodnota VK I + VK II (⁴¹Ar, ⁸⁵Kr, ^{85m}Kr, ⁸⁷Kr, ⁸⁸Kr, ¹³³Xe, ¹³⁵Xe, ^{135m}Xe, ¹³⁸Xe)
- *) sumární hodnota VK I + VK II

Tab. 11b JE Temelín

	BAPP	HVB 1 - vnitřní	HVB 1 - vnější
	Aktivita, rozpětí aktivit [GBq, MBq, kBq]		
Vzácné plyny [GBq]			
Celkem ¹⁾	5 279 5 280		
¹³³ Xe	< 1 630	> 483; < 489	> 1,97; < 7,18
¹³⁵ Xe	< 14,2	> 598; <601	> 0,0165; < 1,89
³ H [GBq]	> 0,200; < 0,758	14,2	6,43
¹³¹ I celkem [MBq] *)	1,13		
Plynná forma	-	> 0,812; < 0,917	> 0,195; < 0,238
¹⁴ C *) [GBq]	21,3		
Aerosoly [kBq]			
¹³⁴ Cs	< 49,4	< 12,0	< 7,40
¹³⁷ Cs	< 56,8	< 11,3	< 8,52
¹³¹ I	< 69,2	> 1,40; <15,0	< 9,60

Poznámky:

- ¹⁾ sumární hodnota BAPP + HVB1(vnitřní komín) + HVB1(vnější komín) (⁴¹Ar, ⁸⁵Kr, ^{85m}Kr, ⁸⁷Kr, ⁸⁸Kr, ¹³³Xe, ¹³⁵Xe, ^{135m}Xe, ¹³⁸Xe)
- *) sumární hodnota BAPP + HVB1(vnitřní komín) + HVB1(vnější komín)

Tabulka 12 - Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Dukovany v r. 2001 (vzorkování a měření SÚRO Praha)

Komín	Čas odběru hodina	Objemová aktivita [Bq/m ³]			
		⁴¹ Ar	¹³³ Xe	¹³⁵ Xe	⁸⁵ Kr
VK1	11:33	650	60	50	34
VK1	11:58	660	60	90	nehodnocen
VK2	10:12	250	< 20	< 5	nehodnocen
VK2	10:33	250	60	10	12

Poznámky:

- odběr byl uskutečněn 26.4.2001
- VK 1 - provoz obou reaktorových bloků
- VK 2 - odstávka jednoho ze dvou reaktorových bloků
- znak " < " - minimálně významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Tabulka 13 - Aktivity transuranů vypouštěných do atmosféry z jaderných elektráren, 1998 - 2001

Tab. 13a - JE Dukovany, 1998 - 2001

	Aktivita [Bq]				
	²³⁸ Pu	^{239,240} Pu	²⁴¹ Am	²⁴² Cm	²⁴⁴ Cm
1998	2 800	1 400	> 750; < 1 100	> 3100; < 3400	> 850; < 1 200
I.Q	160	60	< 150	< 350	< 100

II.Q	VK I	440	160	< 230	650	< 260
III.Q		1 900	1 100	660	2 000	700
IV.Q		270	130	93	390	150
		< 150	< 91	> 80; < 280	< 390	< 83
I.Q		< 19	< 20	80	< 140	< 22
II.Q	VK II	< 73	< 18	< 91	< 160	< 36
III.Q		< 37	< 37	< 57	< 57	< 18
IV.Q		< 22	< 16	< 55	< 37	< 7
1999		18 000	3 800	3 100	220 000	46 000
I.Q		80	150	190	320	75
II.Q	VK I	410	240	160	1 500	530
III.Q		17 000	3 300	2 600	210 000	44 000
IV.Q		630	200	140	4 000	1 200
		> 240; < 270	> 290; < 310	> 55; < 400	< 860	< 290
I. Q		45	70	< 110	< 260	< 45
II.Q	VK II	50	< 15	< 70	< 230	< 70
III.Q		< 30	140	55	< 110	< 20
IV.Q		140	80	<160	< 260	< 150
2000		2 600	1 300	1 700	>3 700; < 4 300	> 1 700; < 1 900
I.Q		430	160	180	2 000	710
II.Q	VK I	440	220	250	<600	< 150
III.Q		1 000	460	500	1 000	540
IV.Q		690	440	730	610	480
		> 140; < 150	> 120; < 140	> 42; < 250	< 510	< 290
I. Q		48	46	42	< 90	< 22
II.Q	VK II	37	35	< 35	< 60	< 37
III.Q		50	42	< 140	< 260	< 210
IV.Q		< 16	< 20	< 28	< 100	< 25
2001		980	390	670	> 780; < 820	1 400
I.Q		140	80	92	< 20	160
II.Q	VK I	170	75	180	< 20	160
III.Q		550	190	290	500	640
IV.Q		120	45	110	280	430
		> 1 100; < 1 200	> 440; < 500	> 790; <920	> 500; < 630	> 550; < 650
I. Q		< 20	< 20	< 40	< 40	< 30
II.Q	VK II	< 20	< 20	< 50	< 50	< 40
III.Q		1 100	440	790	500	550
IV.Q		< 19	< 15	< 39	< 39	< 27

Poznámky:

- Vzorkování LRKO EDU, měření SÚRO Praha
- VK - ventilační komín

Tab. 13b - JE Temelín

Aktivita [Bq]				
²³⁸ Pu	^{239,240} Pu	²⁴¹ Am	²⁴² Cm	²⁴⁴ Cm
< 15	< 15	-	< 15	< 15

Poznámka:

- Vzorkování LRKO ETE, měření SÚRO Praha (vnitřní komín)

Tabulka 14 - Přehled radioaktivních látek vypouštěných z jaderných elektráren do hydrosféry v r. 2001

Tab. 14a - JE Dukovany

	Aktivita [GBq, kBq]	
	I. dvojblok	II. dvojblok
³ H [GBq]	8 290	7 530
Ostatní radionuklidy [kBq]		
⁵¹ Cr	< 1 440	< 1 440
⁵⁴ Mn	> 1 130; < 1 180	> 2 050; < 2 070
⁵⁹ Fe	< 288	< 288
⁵⁷ Co	< 120	< 120
⁵⁸ Co	> 927; < 981	> 1 810; < 1 820
⁶⁰ Co	2 210	2 140
⁶⁵ Zn	< 408	< 408
⁷⁵ Se	< 216	< 216
⁹⁵ Zr	< 288	< 288
⁹⁵ Nb	< 144	< 144
¹⁰³ Ru	< 144	< 144
^{110m} Ag	> 1 110; < 1 170	> 229; < 337
¹²⁴ Sb	> 197; < 323	> 263; < 396
¹³⁴ Cs	< 626	> 618; < 648
¹³⁷ Cs	>1 970; < 2 010	> 908; < 922
¹⁴¹ Ce	< 216	< 216
¹⁴⁴ Ce	< 960	< 960
¹³¹ I	< 168	< 168
⁸⁹ Sr	< 1 680	< 1680
⁹⁰ Sr	< 96,0	< 96,0

Poznámka:

- Poznámka: uvedené hodnoty vznikly jako součet 12 hodnot z měsíčních měření.

Tab. 14b JE Temelín

Označení nádrží	Aktivita [GBq, kBq]											Součet
	OTD30B01	OTD30B02	OTR80B01	OTR80B02	OTZ01B02	OTZ02B02	OUG01BOO1	OUG01BOO2	OUG02BOO1	OUG02BOO2	ORY50BO1	
³ H [GBq]	1 190	1 110	251	245	> 0,0595; < 0,0614	> 3,261; < 3,262	0,526	416	> 0,0039; < 0,0043	> 0,0029; < 0,0032	> 0,0047; < 0,0089	3 216 3 220
Ostatní radionuklidy [kBq]												
⁵⁴ Mn	< 2 330	< 2 190	< 6 110	< 6 060	< 245	< 332	> 220; < 905	> 566; < 1 150	> 12,3; < 425	< 64,4	< 219	< 20 030; >798
⁵⁸ Co	< 2 260	< 2 120	< 5 960	< 5 980	> 5,40; < 236	> 12,2; < 315	> 145; < 786	> 335; < 954	> 16,9; < 416	< 59,7	< 206	< 19 29319 300; >515
⁹⁵ Nb	< 2 380	< 2 280	> 85,2; < 6 400	< 6 400	< 255	> 8,0; < 332	> 290; < 890	> 116; < 685	> 23,8; < 414	< 59,1	< 204	< 20 300; >523
¹²⁴ Sb	< 3 100	< 2 870	< 8 130	< 8 290	> 24,0; < 357	< 447	> 2 990; < 4 010	> 2 730; < 3 550	< 381	< 66,6	< 285	< 31 500; >5 744 5 740
¹³¹ I	>191; < 2810	< 2 440	< 6 920	< 6 990	< 273	> 8,8; < 378	> 64,7; < 868	> 97,6; < 745	< 331	< 63,0	< 242	< 2 206 022 100; >362

Poznámky:

- Uvedené hodnoty vznikly jako součet 12 měsíčních měření.
- označení kontrolních nádrží je převzato ze zprávy JE Temelín Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí Jaderné elektrárny Temelín za rok 2001

Tabulka 15 - Objemová aktivita vzácných plynů z odběrů z ventilačního komínu jaderného reaktoru ÚJV Řež v r. 2001 (vzorkování a měření SÚRO, Praha)

Nuklid	Objemová aktivita [kBq/m ³]	Objemová aktivita [kBq/m ³]	Objemová aktivita [kBq/m ³]
Datum odběru:	1.2.	10.4.	7.9.
⁴¹ Ar	340	386	332
⁸⁵ Kr	0,006	0,014	0,004
^{85m} Kr	0,7	0,6	0,5
⁸⁷ Kr	1,3	1,1	1,4
⁸⁸ Kr	1,5	1,4	1,2
¹³³ Xe	0,5	0,4	0,4
^{133m} Xe	< 0,03	0,02	0,03
¹³⁵ Xe	2,1	1,8	1,7

Průměrná hodnota ze 3 odběrových dnů

Nuklid	Objemová aktivita [kBq/m ³]	Relativní zastoupení[%]
⁴¹ Ar	353	98,47
⁸⁵ Kr	0,008	0,002
^{85m} Kr		

Kr	0,6	0,16
⁸⁷ Kr	1,3	0,35
⁸⁸ Kr	1,3	0,37
¹³³ Xe	0,4	0,12
^{133m} Xe	0,023	0,006
¹³⁵ Xe	1,8	0,51

Poznámka:

- v roce 2001 byl reaktor 4 975 hodin v provozu
- výkon reaktoru se pohyboval v rozmezí 8 - 9 MW

Tabulka 16 - Objemová, plošná a hmotnostní aktivita vybraných radionuklidů v okolí JE

Tab. 16a - Okolí JE Dukovany - rok 2001

Objemová, plošná a hmotnostní aktivita vybraných radionuklidů v aerosolech [Bq/m³], v měsíčních spadech [Bq/m²] a ve složkách životního prostředí [Bq/kg,l]

(vzorkování a měření LRKO)

Složka	Střední hodnota	95% toleranční interval	Počet měření	Z toho > MDA
¹³⁷ Cs				
Aerosoly	-	< 3,0×10 ⁻⁰⁶	53	0
Spady celkové	-	< 4,0×10 ⁻⁰¹	12	0
Půda	-	4,4×10 ⁻⁰¹ - 6,5×10 ⁺⁰¹ *)	7	7
Voda povrchová	-	< 1,4×10 ⁻⁰²	56	0
Voda pitná	-	< 1,4×10 ⁻⁰²	7	0
Voda podzemní	-	< 1,4×10 ⁻⁰²	133	0
Mléko	-	< 4,0×10 ⁻⁰²	36	0
Obilniny ^{a)}	-	< 8,0×10 ⁻⁰²	2	0
Jablka ^{&)}	-	< 8,0×10 ⁻⁰²	1	0
Zelí ^{&)}	-	< 8,0×10 ⁻⁰²	1	0
Ryby	3,1×10 ⁻⁰²	3,0×10 ⁻⁰² - 2,1×10 ⁺⁰⁰	13	8
Krmivo ^{a)}	-	< 8,0×10 ⁻⁰² - 1,2×10 ⁻⁰¹ *)	3	2
Sedimenty odp. kanál	5,1×10 ⁺⁰¹	3,7×10 ⁻⁰¹ - 2,7+03	6	6
Sedimenty ostatní	4,1×10 ⁺⁰¹	-	1	1
⁹⁰ Sr				
Voda povrchová	-	< 8,0×10 ⁻⁰³	40	0
Mléko	2,5×10 ⁻⁰²	7,9×10 ⁻⁰³ - 6,7×10 ⁻⁰²	36	36
Jablka ^{&)}	-	< 3,0×10 ⁻⁰²	1	0
Zelí ^{&)}	-	< 3,0×10 ⁻⁰²	1	0
Obilniny ^{a)}	1,5×10 ⁻⁰¹	-	2	2
Krmivo ^{a)}	-	9,0×10 ⁻⁰² - 1,7×10 ⁻⁰¹ *)	3	3
³ H				
Voda povrchová ¹⁾	6,1×10 ⁺⁰¹	9,7×10 ⁺⁰⁰ - 2,5×10 ⁺⁰²	36	36
Voda povrchová ²⁾	-	< 1,0×10 ⁺⁰¹	20	0
3	+00	-02 +02	72	9

Voda podzemní)	6,6×10	1,5×10 - 1,2×10		
Voda podzemní 4)	5,5×10 ⁺⁰¹	1,0×10 ⁺⁰¹ - 2,0×10 ⁺⁰²	102	100
Voda podzemní 5)	1,1×10 ⁺⁰¹	3,3×10 ⁻⁰² - 1,2×10 ⁺⁰²	180	33
Voda pitná	2,5×10 ⁺⁰¹	2,0×10 ⁺⁰⁰ - 1,4×10 ⁺⁰²	52	36

Poznámky:

- &) směsný vzorek
- ^{a)}) komodita zahrnuje uvedený počet směsných vzorků
- ¹⁾) povrchová voda ovlivněná výpustmi z JE
- ²⁾) povrchová voda neovlivněná výpustmi z JE
- ³⁾) vrty - okolí EDU
- ⁴⁾) studně - areál EDU
- ⁵⁾) vrty - areál EDU
- *) jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí hodnot
- MDA značí minimální detekovatelnou aktivitu

Tab. 16b - Okolí JE Temelín - rok 2001

**Objemová, plošná a hmotnostní aktivita vybraných radionuklidů v aerosolech [Bq/m³], v měsíčních spadech [Bq/m²] a ve složkách životního prostředí [Bq/kg,l]
(vzorkování a měření LRKO)**

Složka	Střední hodnota	95% toleranční interval	Počet měření	Z toho > MDA
¹³⁷ Cs				
Aerosoly	-	< 3,0×10 ⁻⁰⁶ *)	53	0
Spady celkové	-	< 4,0×10 ⁻⁰¹ *)	12	0
Půda	5,9×10 ⁺⁰¹	1,7×10 ⁺⁰⁰ - 1,3×10 ⁺⁰³	5	5
Voda povrchová	-	< 3,6×10 ⁻⁰³ *)	36	1
Voda pitná	-	< 2,1×10 ⁻⁰³ *)	2	0
Voda podzemní	-	< 3,3×10 ⁻⁰³ *)	29	0
Mléko	4,9×10 ⁻⁰²	1,2×10 ⁻⁰² - 1,6×10 ⁻⁰¹	26	7
Obilniny ^{a)})	-	< 7,2×10 ⁻⁰² *)	5	0
Jablka ^{g)})	< 2,1×10 ⁻⁰¹	-	1	0
Ryby	-	< 7,3×10 ⁻⁰² - 2,7×10 ⁺⁰⁰ *)	5	4
Krmivo ^{a)})	-	< 6,9×10 ⁻⁰¹ *)	2	1
Sedimenty ostatní	-	8,0×10 ⁺⁰⁰ - 8,9×10 ⁺⁰¹ *)	4	4
⁹⁰ Sr				
Voda povrchová	-	< 1,8×10 ⁻⁰² *)	3	0
Mléko	-	< 1,9×10 ⁻⁰² *)	12	0
³ H				

Voda povrchová ¹⁾	-	< 3,4 × 10 ⁺⁰¹ *)	46	1
Voda povrchová ²⁾	-	< 5,1 × 10 ⁺⁰⁰ *)	4	0
Voda podzemní ³⁾	-	< 5,3 × 10 ⁺⁰⁰ *)	22	0
Voda podzemní ⁴⁾	-	< 4,4 × 10 ⁺⁰⁰ *)	2	0
Voda podzemní ⁵⁾	-	< 5,8 × 10 ⁺⁰⁰ *)	46	0
Voda pitná	-	< 3,3 × 10 ⁺⁰⁰ *)	24	0

Poznámky:

- ⁸⁾ směsný vzorek
- ^{a)} komodita zahrnuje uvedený počet směsných vzorků
- ¹⁾ povrchová voda ovlivněná výpustmi z JE
- ²⁾ povrchová voda neovlivněná výpustmi z JE
- ³⁾ vrty - okolí ETE
- ⁴⁾ studně - okolí ETE
- ⁵⁾ vrty - areál ETE
- *) jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí hodno MDA značí minimální detekovatelnou aktivitu
- MDA značí minimální detekovatelnou aktivitu

Tabulka 17 - Okolí jaderných elektráren - aktivita vybraných radionuklidů - 2001

Tab. 17a - Okolí JE Dukovany

Hmotnostní, objemová a plošná aktivita vybraných radionuklidů v měsíčních spadech [Bq/m²] a ve složkách životního prostředí [Bq/kg,l] (vzorkování RC SÚJB Brno, měření RC SÚJB Brno a České Budějovice)

Složka	Střední hodnota	95% toleranční interval	Počet měření	Z toho > MVA
¹³⁷ Cs				
Spady celkové	5,0 × 10 ⁻⁰²	6,2 × 10 ⁻⁰³ - 3,3 × 10 ⁻⁰¹	20	2
Voda pitná				
Mléko	-	< 3,9 × 10 ⁻⁰²	12	0
Obilniny	-	< 8,5 × 10 ⁻⁰²	5	0
Ovoce ⁸⁾	-	< 1,2 × 10 ⁻⁰¹	3	0
³ H				
Voda povrchová ¹⁾	2,0 × 10 ⁺⁰²	5,2 × 10 ⁺⁰⁰ - 1,7 × 10 ⁺⁰³	55	55
Voda povrchová ²⁾	-	< 4,3 × 10 ⁺⁰⁰ *)	22	1
Voda pitná ¹⁾	-	9,7 × 10 ⁺⁰⁰ - 1,4 × 10 ⁺⁰¹ *)	3	3
Voda pitná ²⁾	-	< 3,0 × 10 ⁺⁰⁰	4	0

Poznámky:

- ¹⁾ voda ovlivněná výpustmi z JE
- ²⁾ voda neovlivněná výpustmi z JE
- *) jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí hodnot
- MVA značí minimální významnou aktivitu

Tab. 17b - Okolí JE Temelín

Hmotnostní, objemová a plošná aktivita Cs - 137 v měsíčních spadech [Bq/m²] a ve složkách životního prostředí [Bq/kg,l] (vzorkování a měření RC SÚJB České Budějovice)

Složka	Střední hodnota	95% toleranční interval	Počet měření	Z toho > MVA
¹³⁷ Cs				
Aerosoly	1,2 × 10 ⁻⁰⁶	5,6 × 10 ⁻⁰⁸ - 8,8 × 10 ⁻⁰⁶	52	31
Spady celkové	5,5 × 10 ⁻⁰²	2,6 × 10 ⁻⁰⁴ - 1,4 × 10 ⁺⁰⁰	35	4
Voda povrchová	-	< 8,6 × 10 ⁻⁰³	2	0
Mléko	7,5 × 10 ⁻⁰²	2,3 × 10 ⁻⁰² - 2,1 × 10 ⁻⁰¹	18	14
Vepřové	-	< 6,0 × 10 ⁻⁰² - 5,6 × 10 ⁻⁰¹ *)	12	4
Hovězí	3,3 × 10 ⁻⁰¹	1,8 × 10 ⁻⁰² - 1,6 × 10 ⁺⁰⁰	87	57
Ryby	-	< 5,6 × 10 ⁻⁰² - 5,8 × 10 ⁻⁰¹ *)	3	2
Obilniny	-	< 5,4 × 10 ⁻⁰² - 5,7 × 10 ⁻⁰¹ *)	4	1
Ovoce	-	< 1,4 × 10 ⁻⁰¹	5	0
Zelenina	-	< 9,2 × 10 ⁻⁰²	6	0
Houby	7,4 × 10 ⁺⁰¹	4,6 × 10 ⁺⁰⁰ - 6,6 × 10 ⁺⁰²	11	11

Poznámky:

- *) jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí hodnot
- MVA značí minimální významnou aktivitu

Tabulka 18 - Okolí JE Dukovany a JE Temelín - rok 2001

Výsledky měření plošné aktivity ¹³⁷Cs terénní polovodičovou spektrometrií [Bq/m²] (vzorkování a měření LRKO)

Složka	Střední hodnota	95 % meze tolerance	Počet měření	Z toho > MDA
okolí JE Dukovany	2,6 × 10 ⁺⁰²	2,3 × 10 ⁺⁰⁰ - 1,6 × 10 ⁺⁰³	27	21
okolí JE Temelín	9,8 × 10 ⁺⁰²	2,2 × 10 ⁺⁰² - 3,4 × 10 ⁺⁰³	24	24

Poznámka:

- MDA značí minimální detekovatelnou aktivitu pro hladinu spolehlivosti 95%

Tabulka 19 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu [nSv/h] naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2001 (měření LRKO Mor.Krumlov) *)

Monitorovací bod	I/01	II/01	III/01	IV/01	Průměr
Biskupice	101	101	97	108	102
Březník	97	97	90	101	96

Čučice	97	94	90	94	94
Dalešice	94	101	97	115	102
Dolní Dubňany	86	94	86	83	87
Dukovanský mlýn	68	72	72	72	71
Dukovany	97	90	90	101	95
Hartvíkovice	108	101	108	115	108
Hrotovice	101	97	108	112	105
Hrotovice - Stínský rybník	72	76	86	86	80
Hrubšice	108	101	104	108	105
Ivančice	94	90	90	104	95
Jaroměřice nad Rok.	104	104	108	115	108
Jevišovice	94	94	97	104	97
Kordula	101	104	101	108	104
Kordula - pastvina	72	61	61	61	64
Lipňany - niva	76	68	68	65	69
Mikulovice	86	86	86	94	88
Mohelno	65	83	76		75
Mohelno - Hadcová step				76	76
Mohelno - Horákův buk	68	72	83	76	75
Moravský Krumlov	86	83	83	90	86
Myslbořice	101	108	112	122	111
Náměšť n. Oslavou	97	94	101	101	98
Oslavany	104	101	112	112	107
Rouhovany	104	94	104	101	101
Skryjský mlýn	68	68	86	68	73
Slavětice	94	83	79	94	88
Tavíkovice	90	94	90	97	93
Trstěnice	90	90	94	104	95
Třebíč	119	130	130	144	131
Udeřice	108	101	101	108	105
Valeč	101	101	101	101	101
Vémyslice	101	101	97	115	104
Višňové	101	94	104	104	101
Vranov nad Dyjí	97	94	104	104	100
Znojmo	97	94	94	97	96
Průměr	93	92	94	99	
Variační koeficient	14%	14%	15%	17%	

Poznámky:

- *) monitorovací body jsou umístěny ve výšce 3 m nad zemí
- variační koeficient = směrodatná odchylka/průměr x 100 % - relativní míra variability souboru

Tabulka 20 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu [nSv/h] naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2001 (měření LRKO Č. Budějovice)

Monitorovací bod	I/01	II/01	III/01	IV/01	Průměr
Býšov - areál ČEZ	93	97	96	98	96
Býšov - hájenka Strouha	97	104	104	105	103
Coufalka	102	108	112	114	109
Coufalka - hájenka	102	110	113	109	109
Červený Vrch	104	112	109	112	109
Dříteň - č.p. 116	112	115	114	119	115
Hněvkovice - ISOŠ	101	105	103	104	103
Hněvkovice - přehrada	103	112	110	111	109
Hůrka - asanace půd	99	105	106	105	104
Kočín - č.p. 8	103	108	108	113	108
Lhota pod Horami - č.p. 27	129	133	132	135	132
Lhota pod Horami - kravín	105	111	112	111	110
Lhota pod Horami - plynová stanice	112	115	118	115	115
Litoradlice	98	98	101	100	99
Malešice - č.p. 36	102	105	108	107	106
Malešice - statek	87	91	91	94	91
Neznašov	129	134	133	136	133
Nová Ves	130	130	130	135	131
Pláňovy - č.p. 38	124	130	125	132	128
Předhájek - Všemyslice - č.p. 36	140	144	148	148	145
SRKO Bohunice	99	102	102	104	102
SRKO ČEZ-ETE	105	106	109	104	106
SKRO Litoradlice	106	112	114	114	112
SRKO Nová Ves	115	122	122	123	121
SRKO Sedlec	94	100	100	98	98
SRKO Zvěrkovice	104	111	109	112	109
Strachovice - transformační stanice	114	118	120	121	118
Temelín - meteostanice	106	113	115	111	111
Temelín - u polikliniky	108	118	119	118	116
Týn nad Vltavou - mateřská škola	113	117	117	119	117
Týn nad Vltavou - úpravná vody	134	113	111	112	118
U palečků	101	104	105	108	105
Všemyslice - č.p. 33		125	110	126	120
Záluží	109	118	113	116	114
Průměr	108	113	113	114	
Variační koeficient	12%	10%	10%	11%	

Poznámka:

- variační koeficient = směrodatná odchylka/průměr x 100 % - relativní míra variability souboru

Tabulka 21 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu [nSv/h] naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2001 (měření SÚRO Praha - RC Brno)

--	--	--	--	--	--

Monitorovací bod	I/01	II/01	III/01	IV/01	Průměr
Biskupice	105	115	109	112	110
Dukovany	95	108	94	106	101
Hartvíkovice	137	139	136	134	137
Mohelno	100	119	104	110	108
Moravský Krumlov	108	113	110	118	112
Náměšť nad Oslavou	115	130			123
Resice	119	126			123
Rouchovany	106	120	105	119	113
Skryje	64	70	67	78	70
Slavětice	106	115	107	120	112
Višňové	107	114	104		109
Vladislav	145	164	146	150	151
Průměr	109	119	108	116	
Variační koeficient	19%	18%	20%	17%	

Poznámka:

- variační koeficient = směrodatná odchylka/průměr x 100 % - relativní míra variability souboru

Tabulka 22 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu [nSv/h] naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2001 (měření SÚRO Praha - RC Č. Budějovice)

Monitorovací bod	I/01	II/01	III/01	IV/01	Průměr
Dívčice	153	139	153	143	147
Litoradlice	116	112	122	119	117
Mydlovary		151	145	134	143
Protivín	141	143	158	139	145
Radonice	122	95	123	106	111
Ševětín	129	121	132	114	124
Týn nad Vltavou	133	127	134	125	130
Vodňany	142	130	141	130	136
Zliv		120	131	122	124
Průměr	134	126	138	126	
Variační koeficient	9%	13%	9%	10%	

Poznámky:

- variační koeficient = směrodatná odchylka/průměr x 100 % - relativní míra variability souboru



This site conforms to the following standards:





navigation

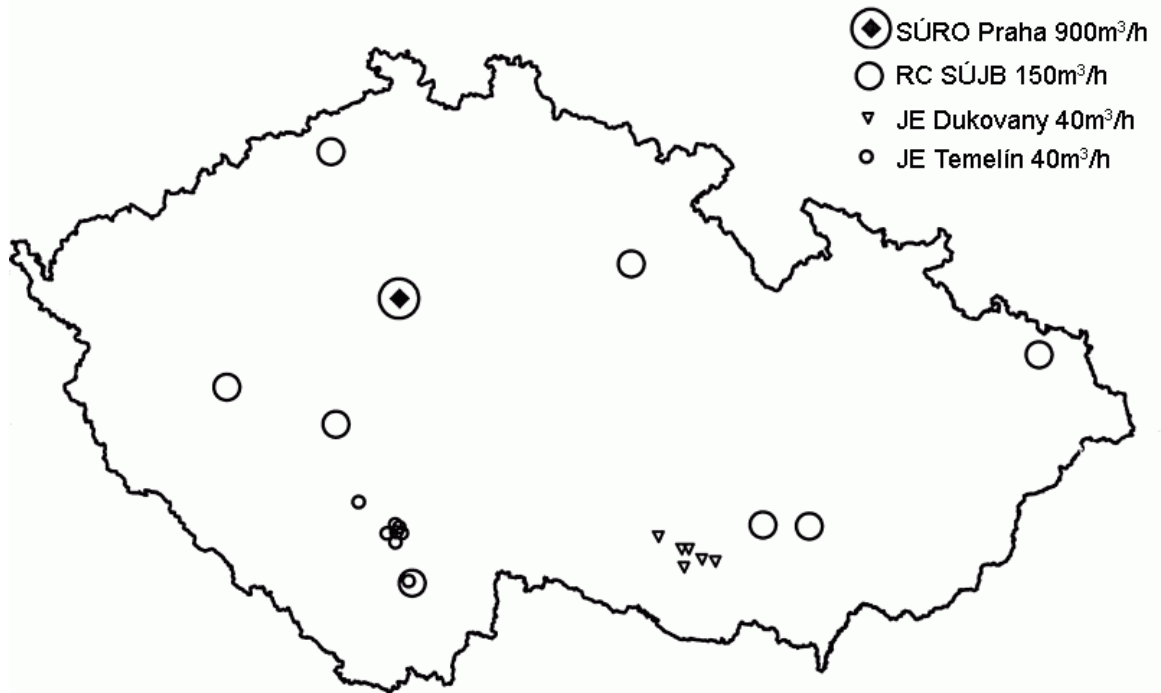
- [Home](#)
- [Radiační monitorovací síť](#)
- [Radon a přírodní ozáření](#)
- [Lékařské ozáření](#)
- [Výzkum](#)
- [Publikace](#)
- [Novinky](#)
- [Radiační situace na území České Republiky](#)
- [2001](#)
- [Tabulky](#)
- [Obrázky](#)**
- [1999](#)
- [2000](#)
- [1998](#)
- [Radonová problematika](#)
- [Zprávy o činnosti SÚRO](#)
- [Lékařské ozáření](#)
- [Černobyl 1986](#)
- [Problematika plutonia 210](#)
- [Legislativa](#)
- [Systém kvality](#)
- [Informace o nás](#)
- [Nabídka zaměstnání](#)
- [Produkty, služby, ceník](#)
- [Internetové odkazy](#)
- [Otázky a odpovědi](#)

May 2012						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

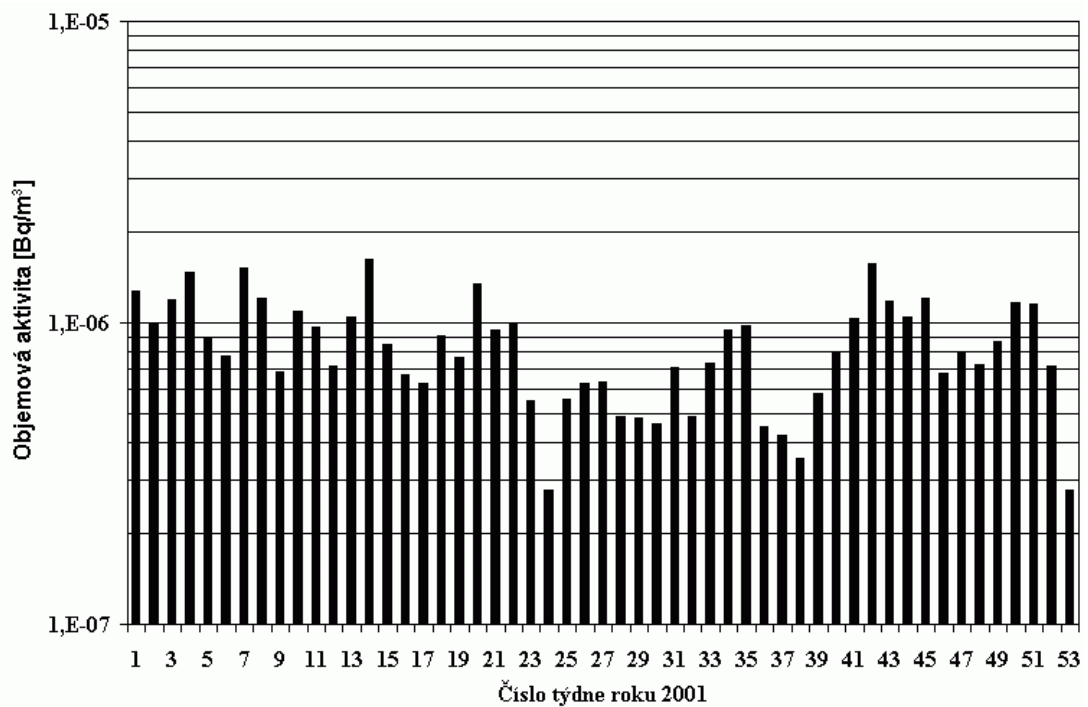
Obrázky



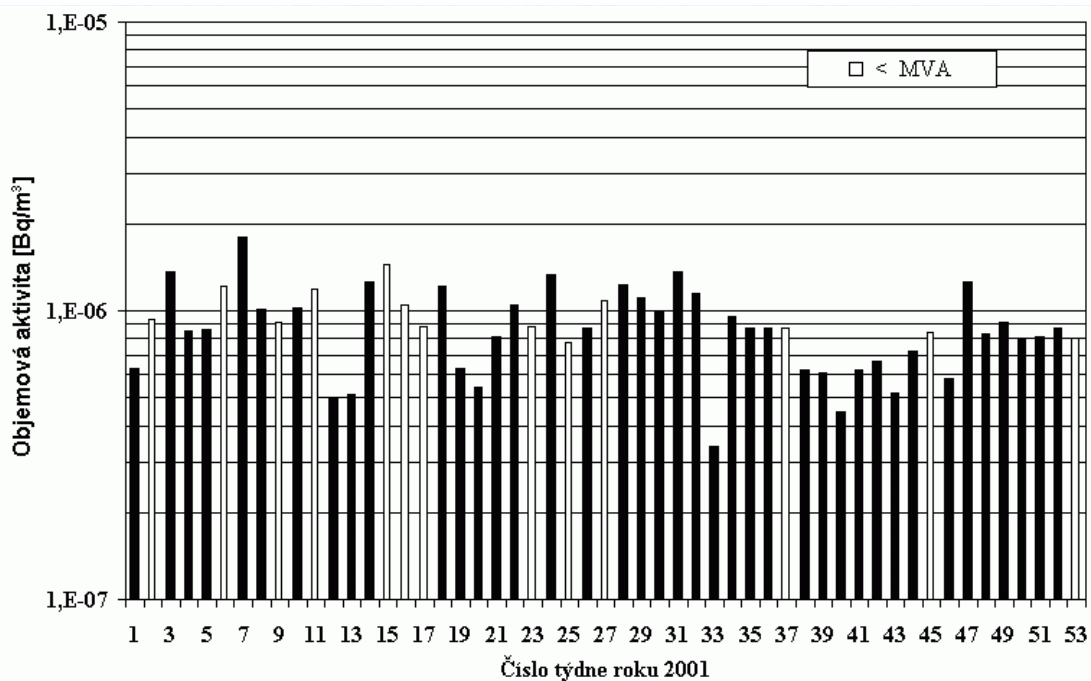
Obrázek 1 - Rozložení lokalit pro odběr atmosférického aerosolu v rámci RMS ČR



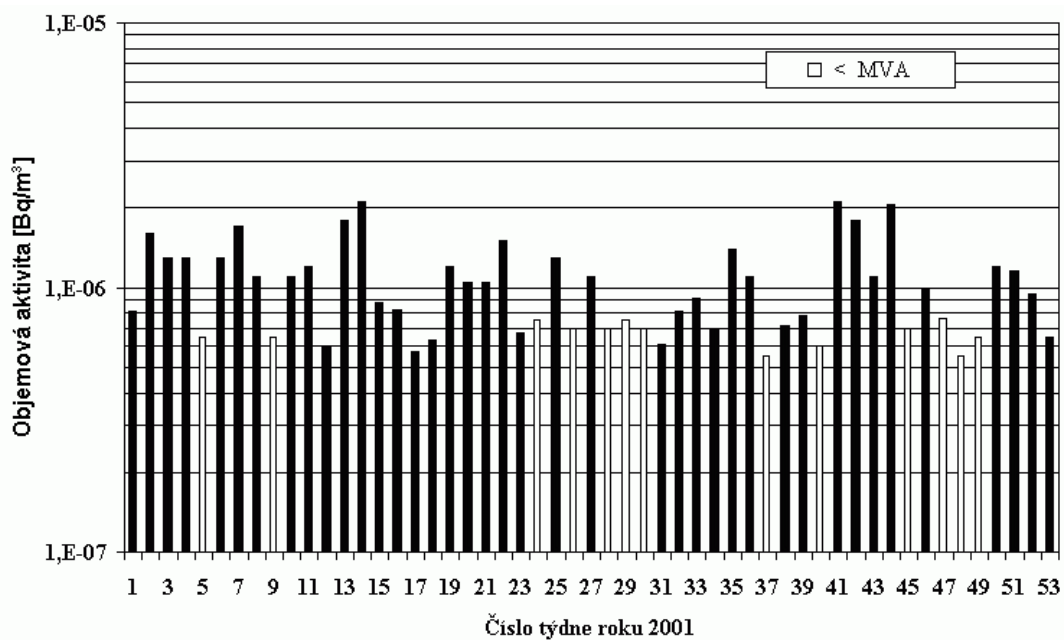
Obrázek 2 - ¹³⁷Cs ve vzdušném aerosolu
Obr. 2a - MMKO SÚRO Praha



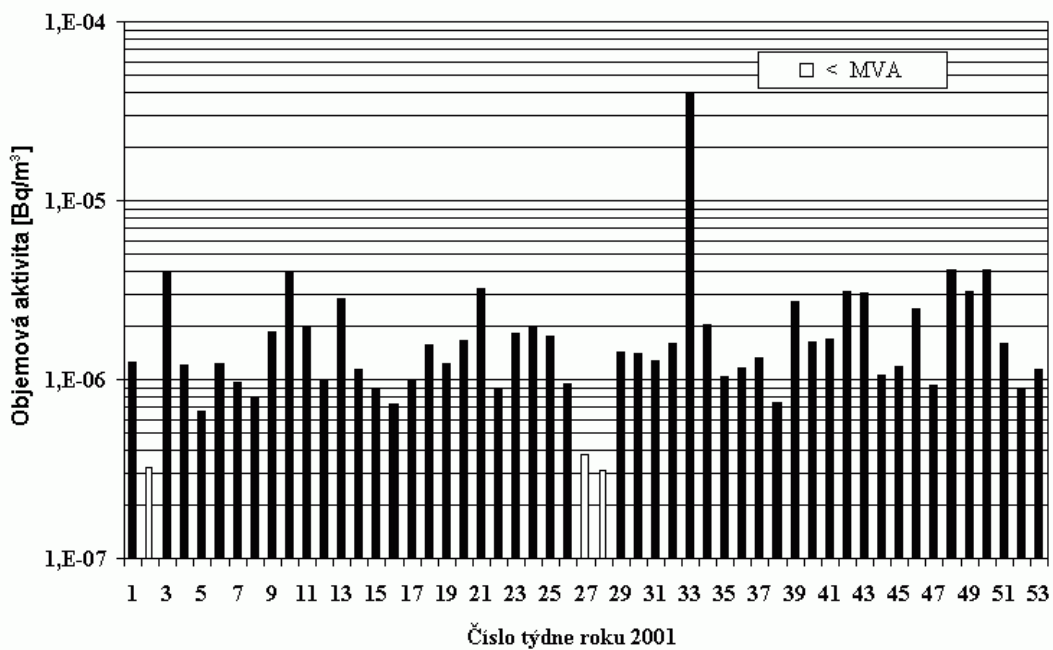
Obr. 2b - MMKO Rakovník



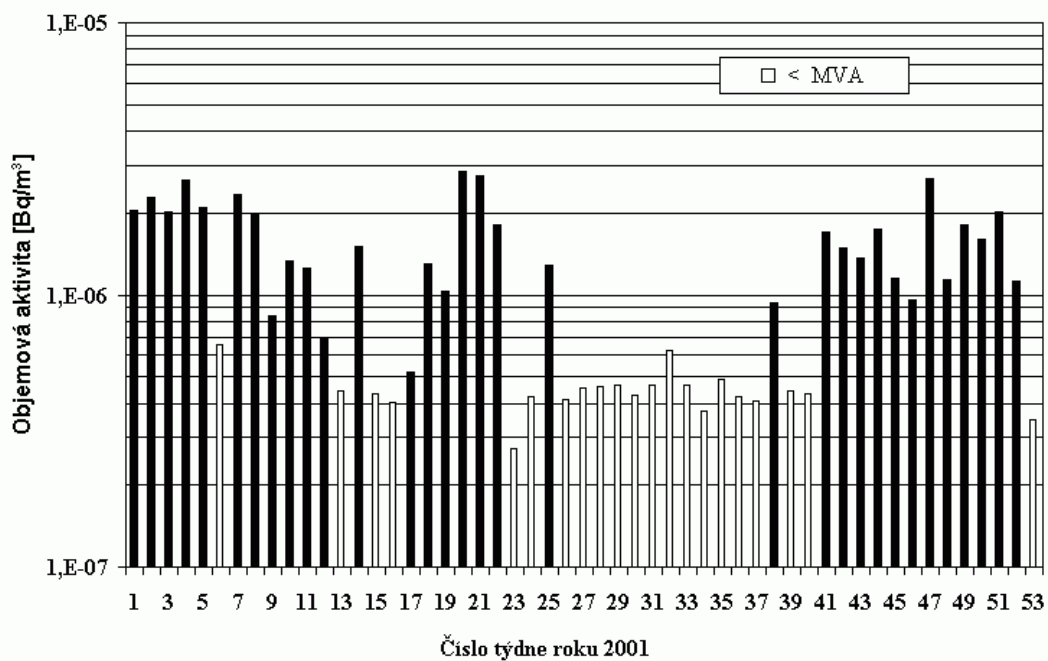
Obr. 2c - MMKO Hradec Králové



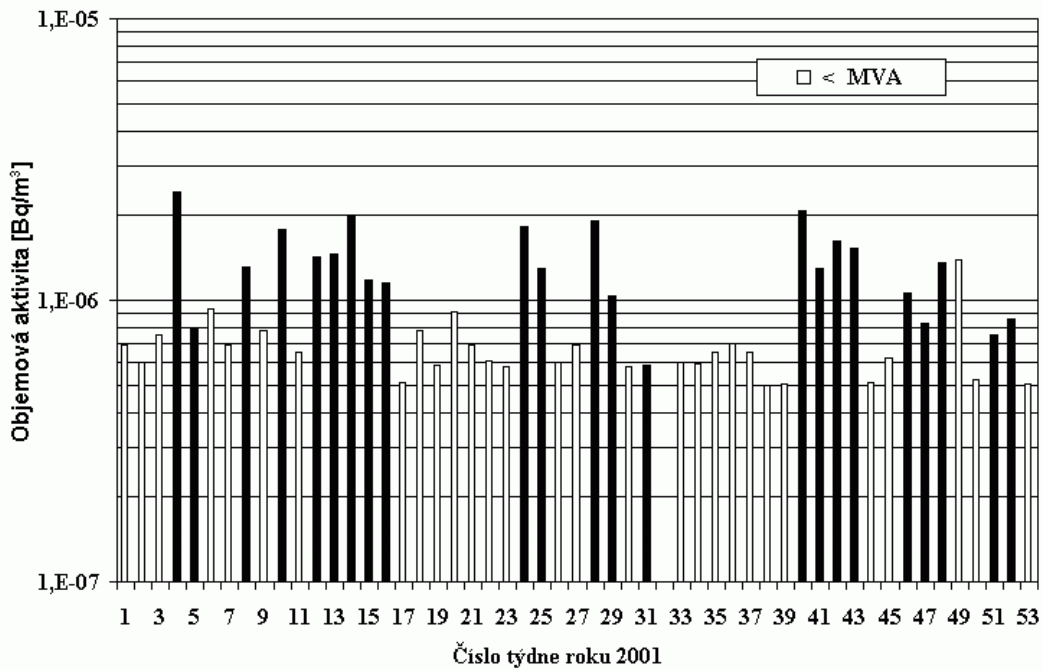
Obr. 2d - MMKO Ostrava



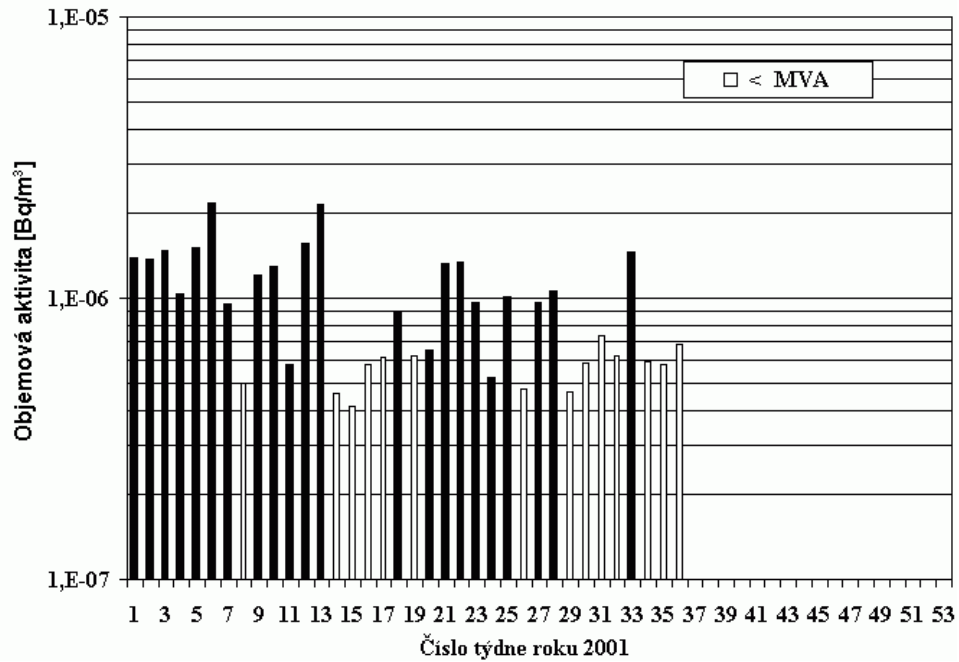
Obr. 2e - MMKO České Budějovice



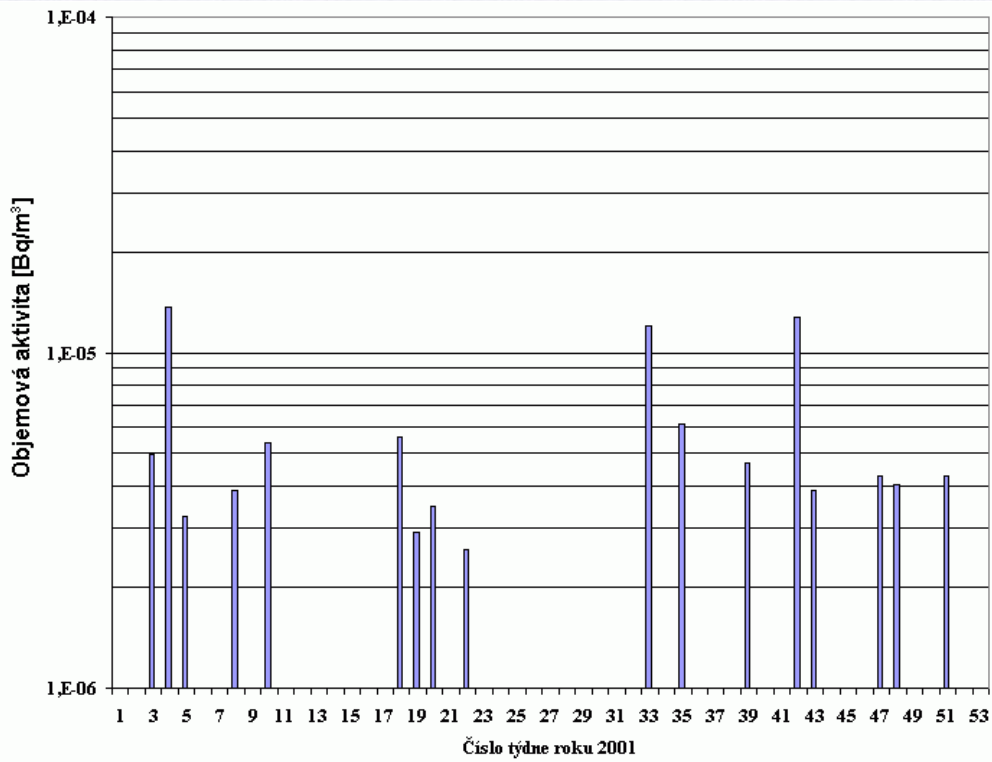
Obr. 2f - MMKO Plzeň



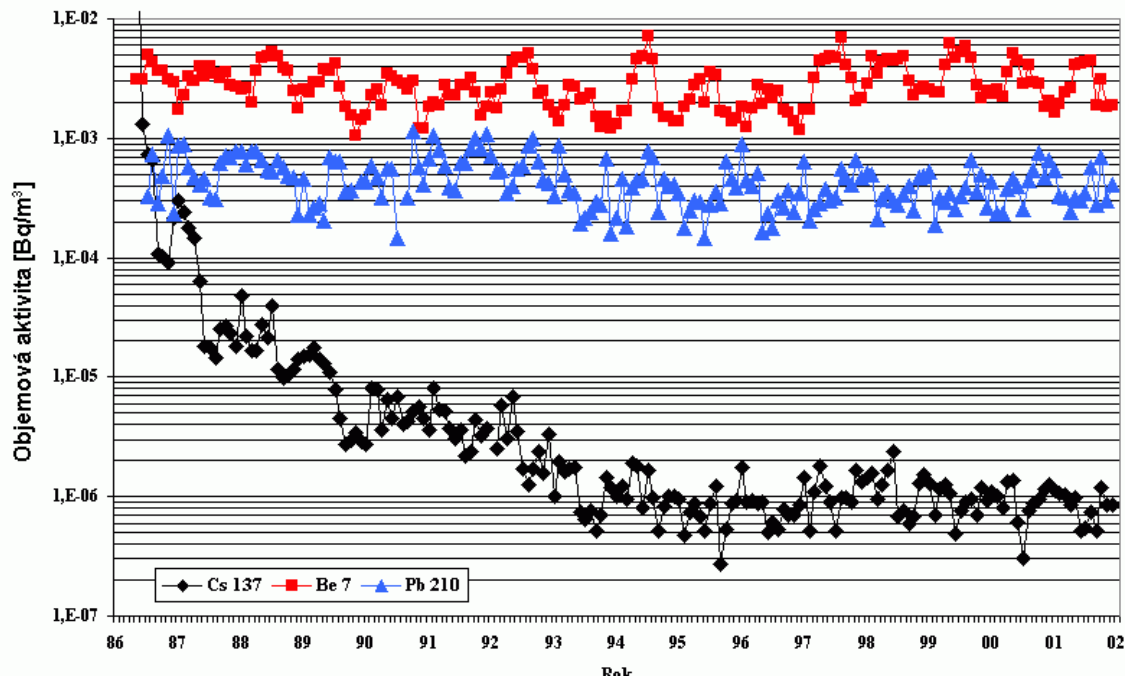
Obr. 2g - MMKO Brno



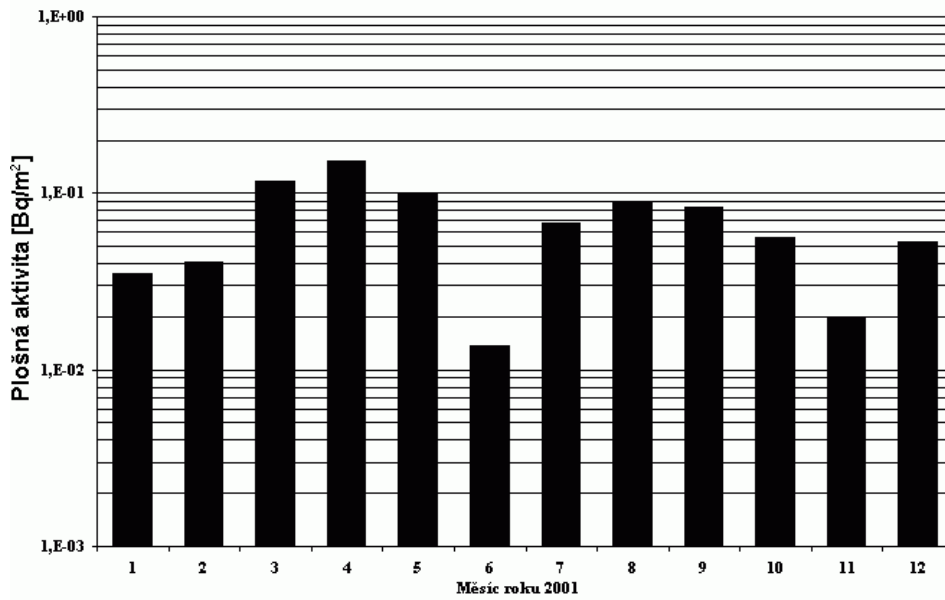
Obrázek 3 - ^{131}I ve vzdušném aerosolu v roce 2001 - MMKO České Budějovice



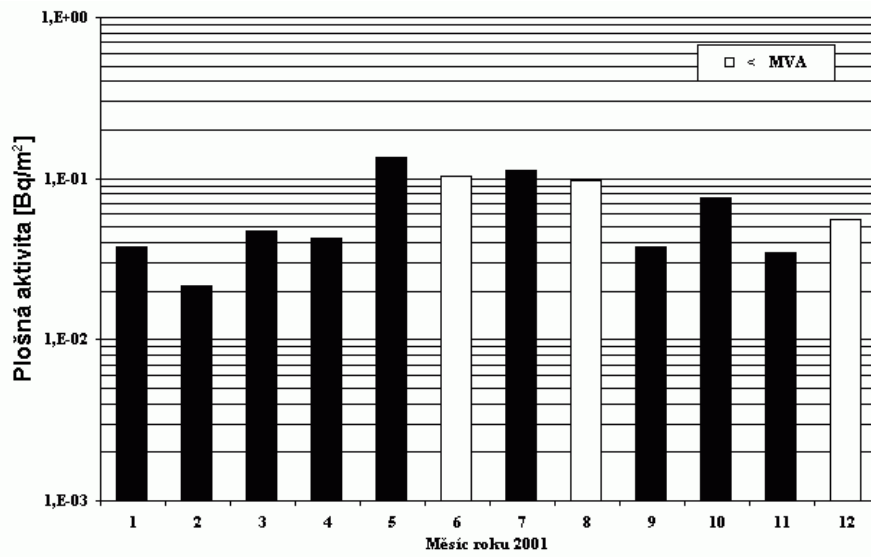
Obrázek 4 - Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu měsíční průměry - MMKO SÚRO Praha



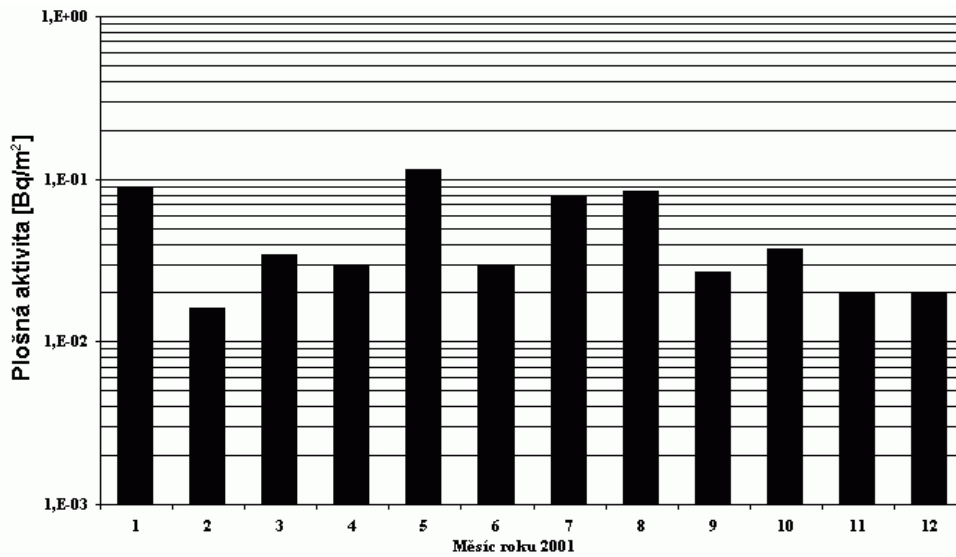
Obrázek 5 - ¹³⁷Cs ve spadech v r. 2001
Obr. 5a - MMKO SÚRO Praha



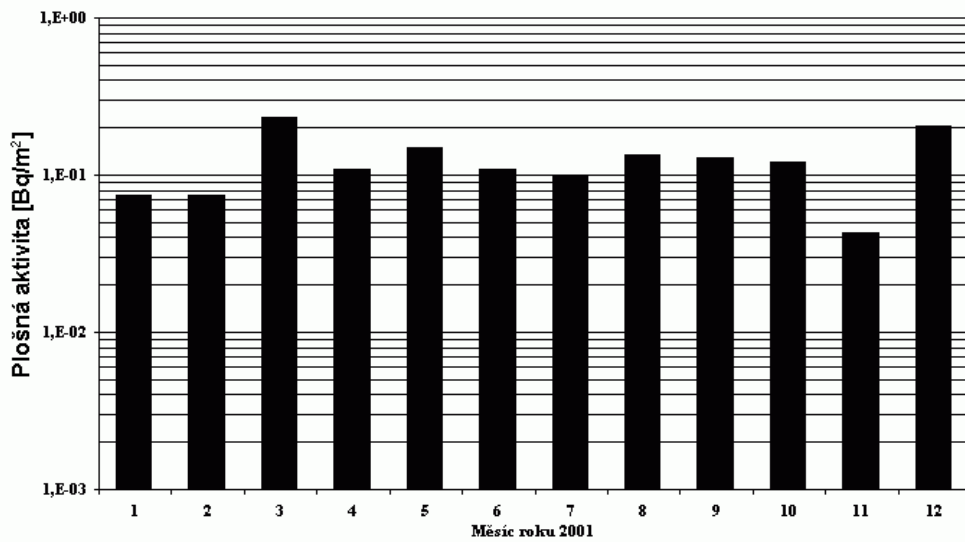
Obr. 5b - MMKO Rakovník



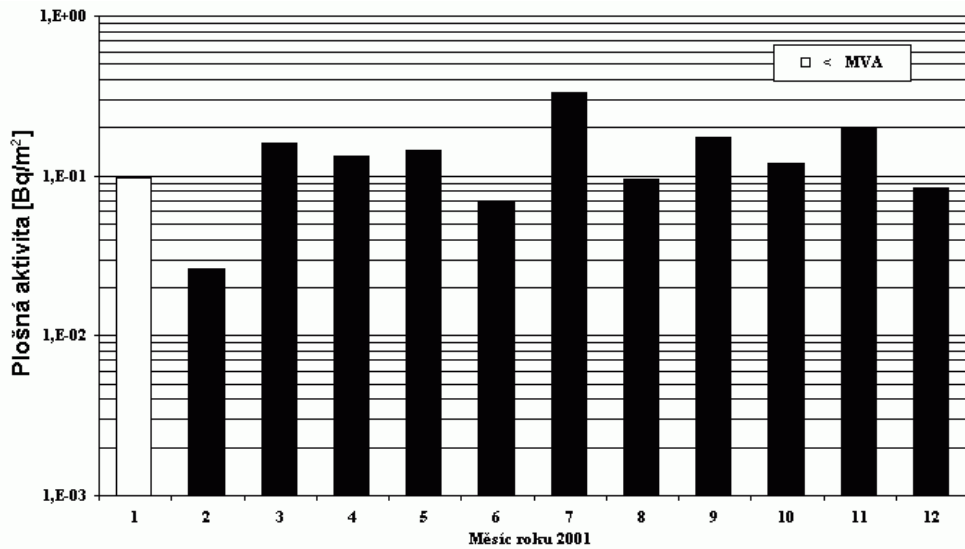
Obr. 5c - MMKO Hradec Králové



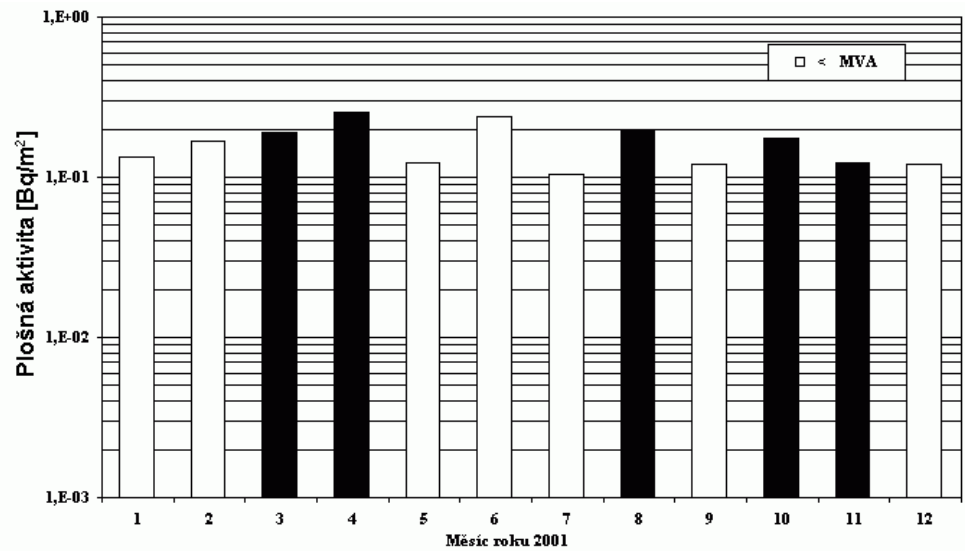
Obr. 5d - MMKO Ostrava



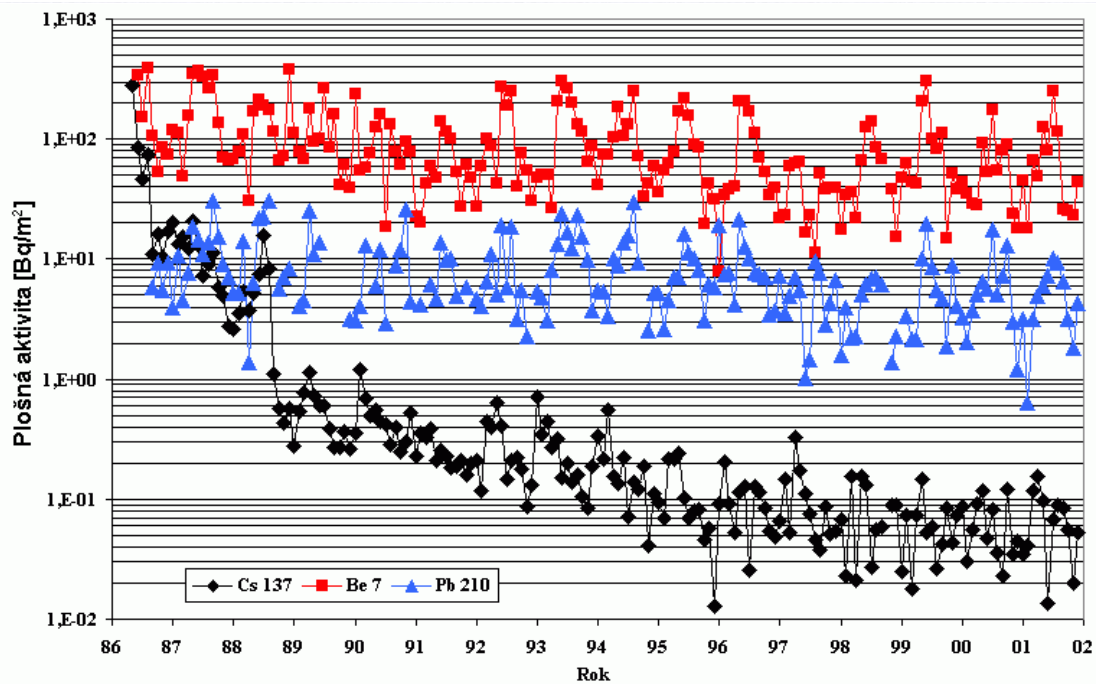
Obr. 5e - MMKO Vypich



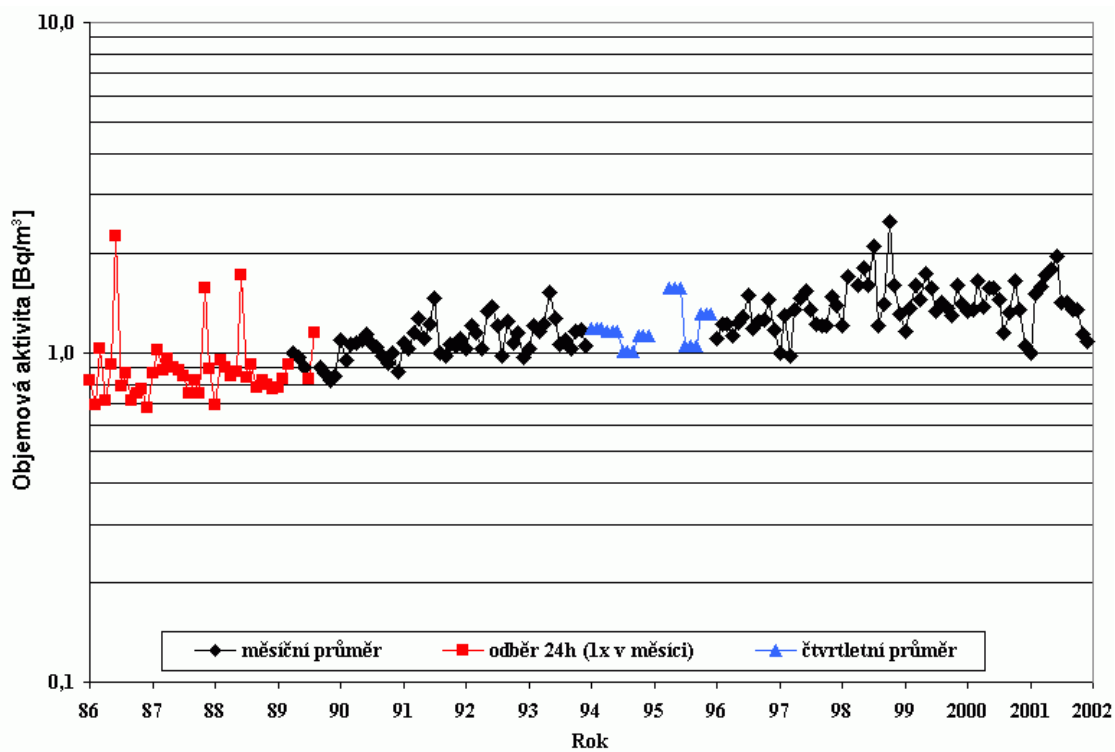
Obr. 5f - MMKO Pízeň



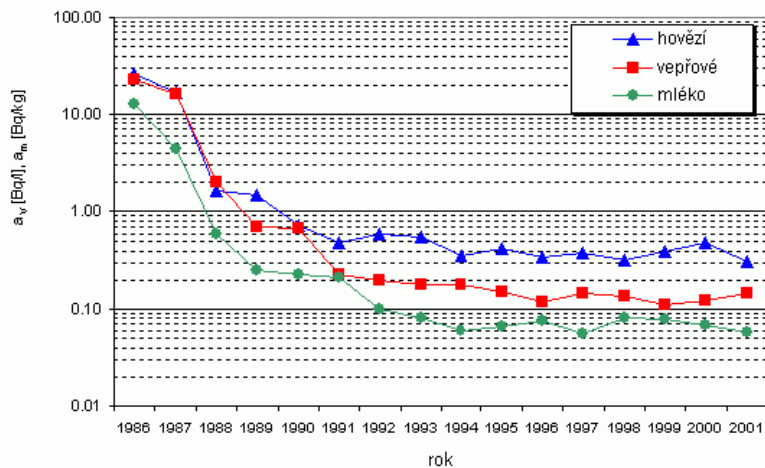
Obrázek 6 - ¹³⁷Cs ve spadech v letech 1986 - 2001, MMKO SÚRO Praha



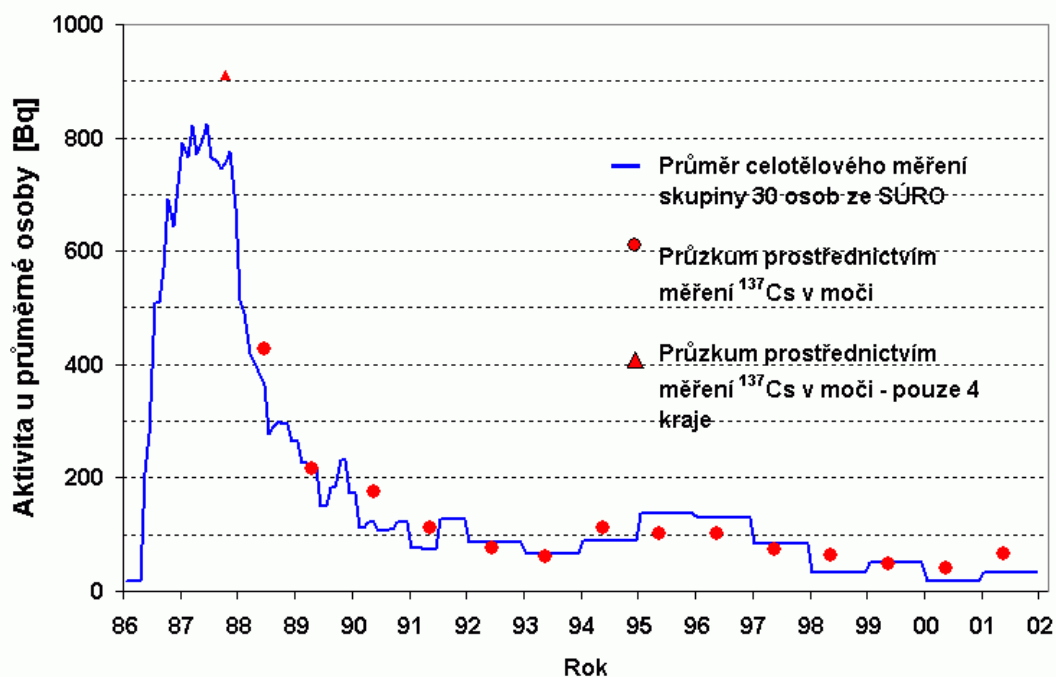
Obrázek 7 - ^{85}Kr v ovzduší v letech 1986 - 2001



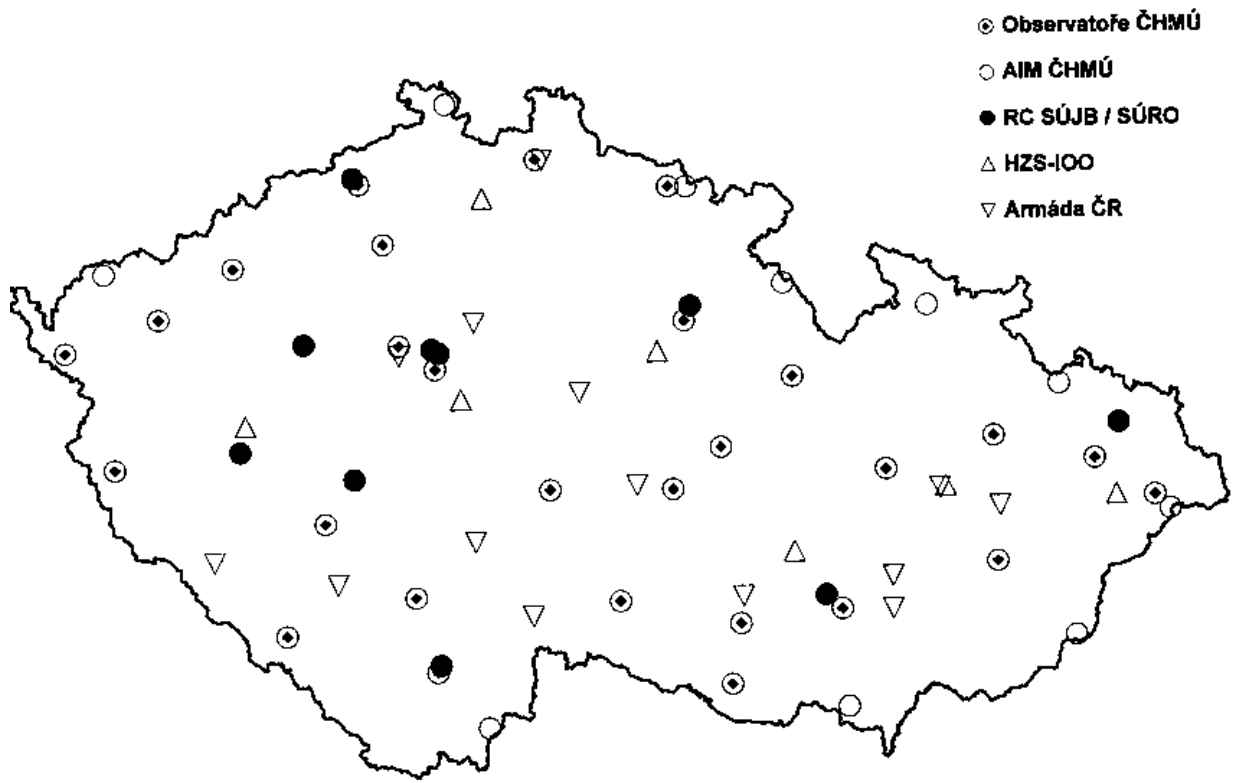
Obrázek 8 - Průměrné roční hmotnostní a_m /objemové a_v aktivity ^{137}Cs ve vepřovém a hovězím mase a mléce, 1986 - 2001



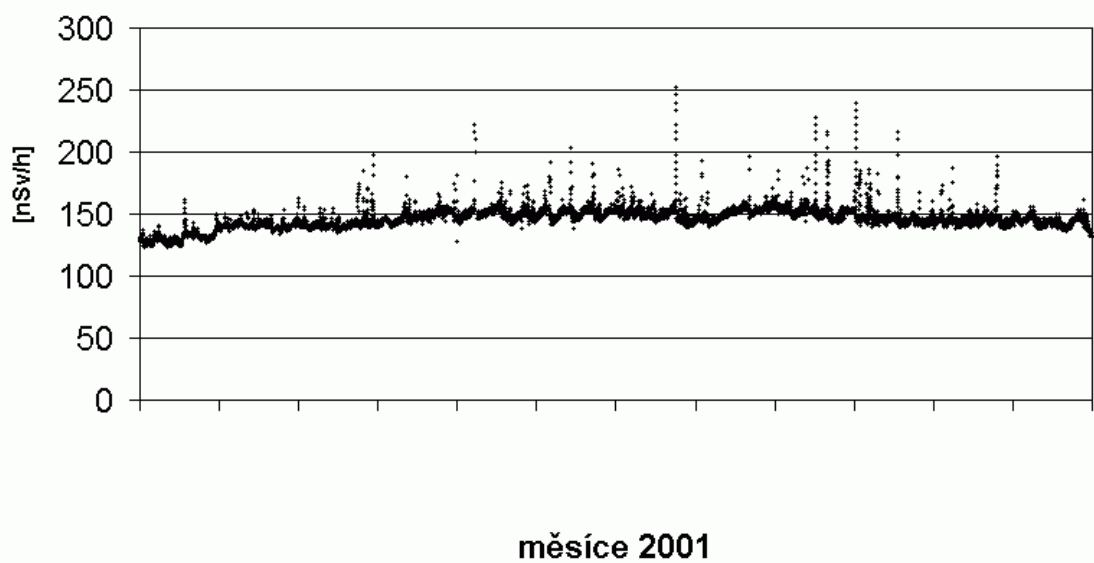
Obrázek 9 - Časový průběh retence ^{137}Cs v české populaci od r. 1986



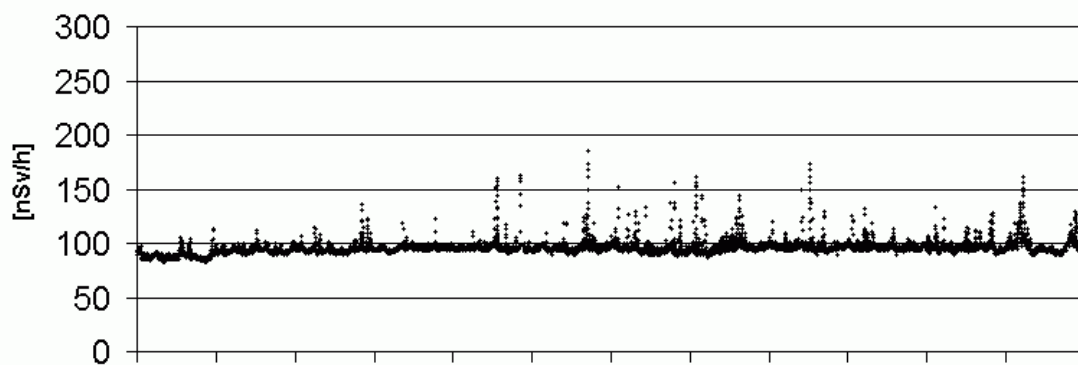
Obrázek 10 - Síť včasného zjištění RMS ČR



Obrázek 11 - Síť včasného zjištění - Příkon fotonového dávkového ekvivalentu
 Obr. 11a - SVZ Temelín 2001 (měřící místo na observatoři ČHMÚ)

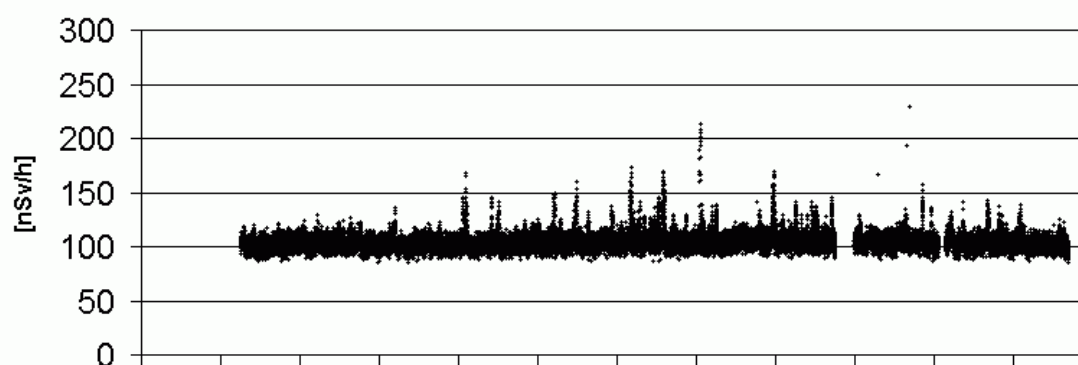


Obr. 11b - SVZ Dukovany 2001 (měřící místo na observatoři ČHMÚ)



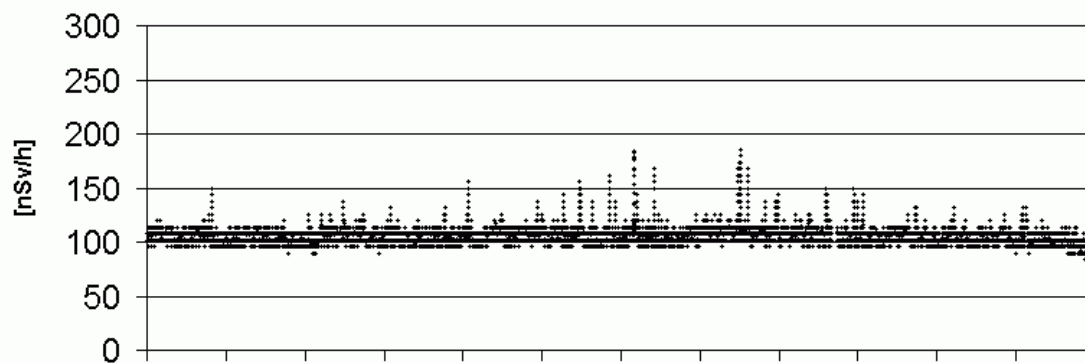
měsíce 2001

Obr. 11c - SVZ Lázně Bohdaneč 2001 (měřící místo na pracovišti IOO GŘ HSZ)



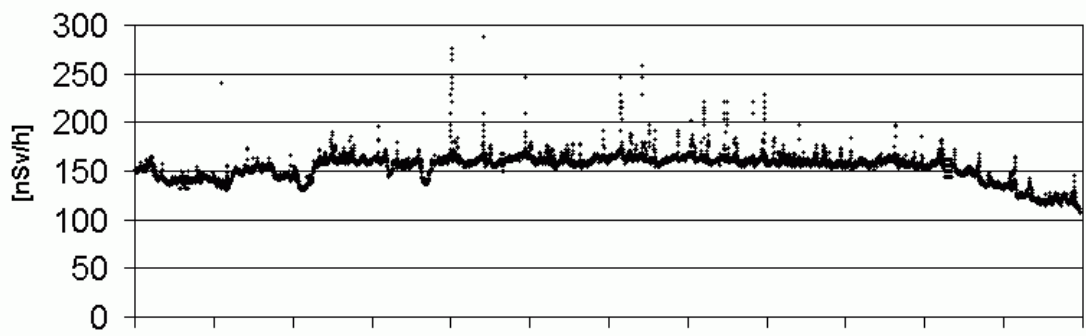
měsíce 2001

Obr. 11d - SVZ Ústí nad Labem 2001 (měřící místo na RC SÚJB)



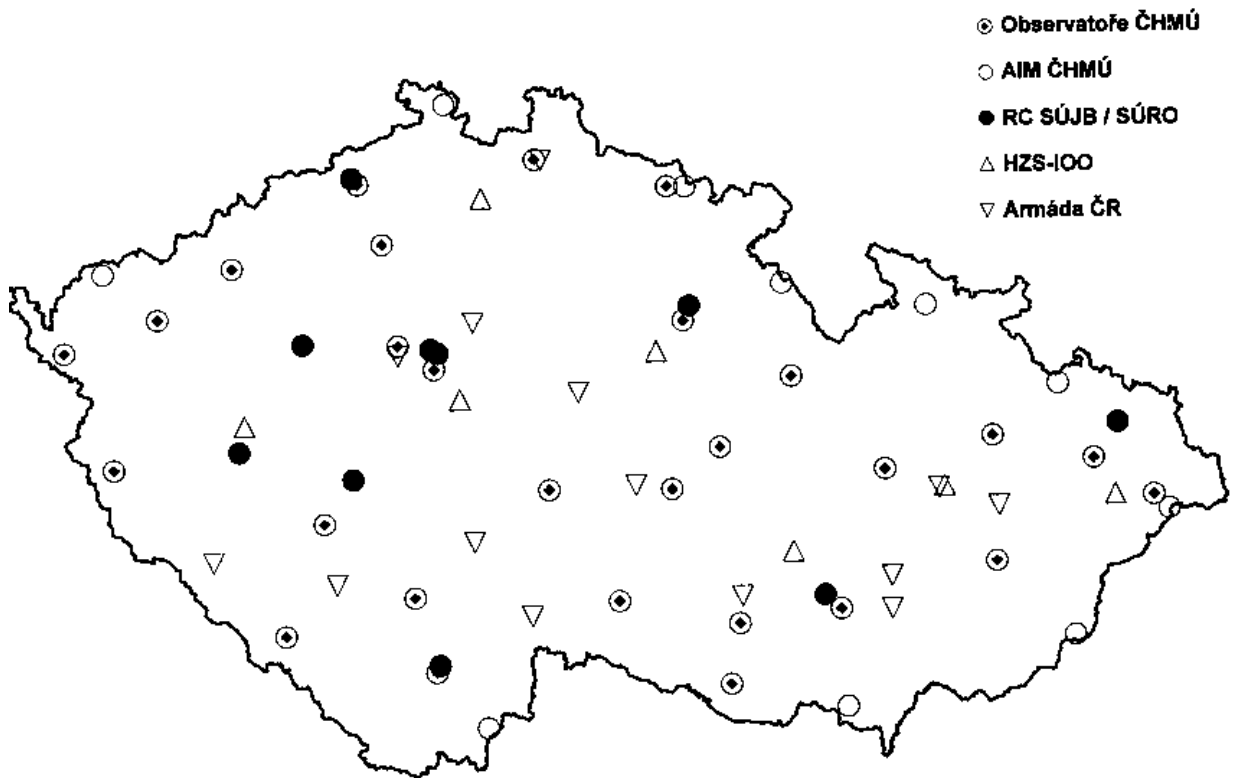
měsíce 2001

Obr. 11e - SVZ Churáňov 2001 (měřící místo na observatoři ČHMÚ)

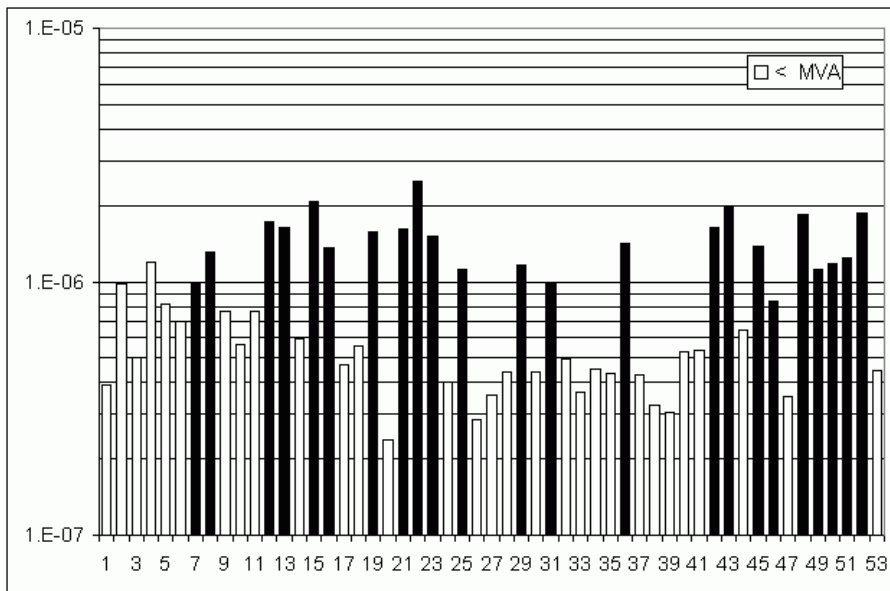


měsíce 2001

Obrázek 12 - Síť TL dozimetrů

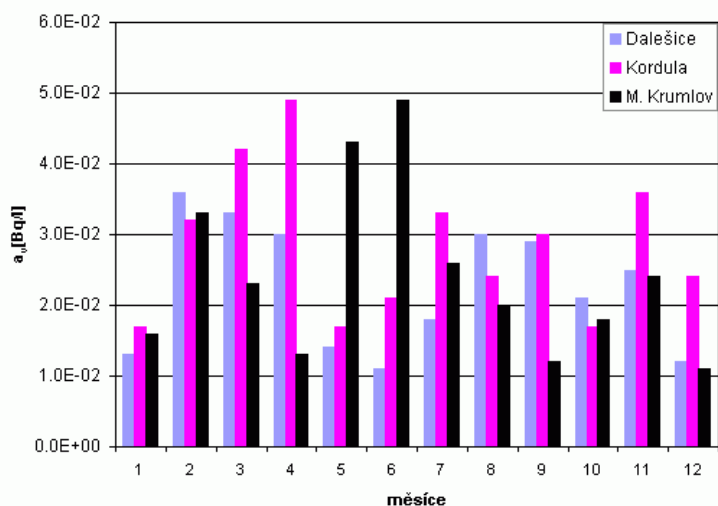


Obrázek 13 - ^{137}Cs ve vzdušném aerosolu v roce 2001 okolí ETE - měření LRKO

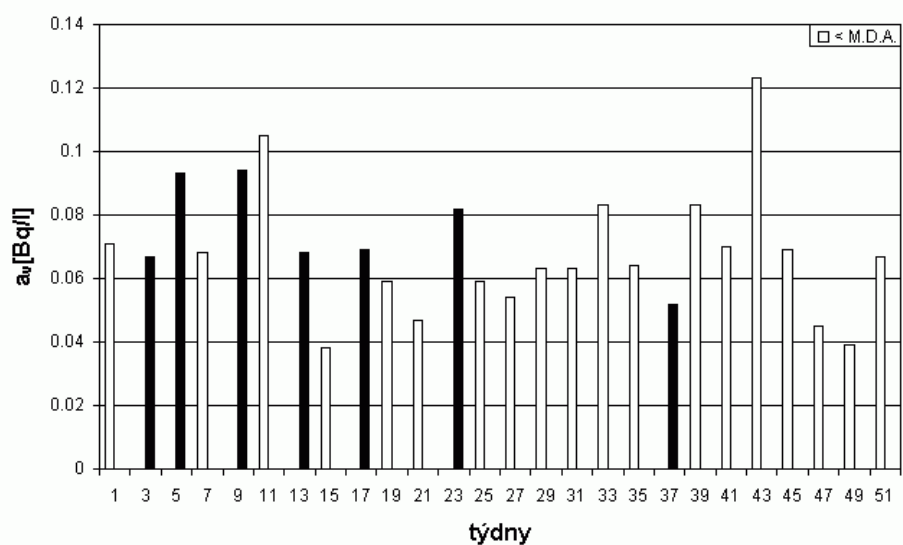


Obrázek 14 - Izotopy v konzumním mléce v okolí JE v r. 2001

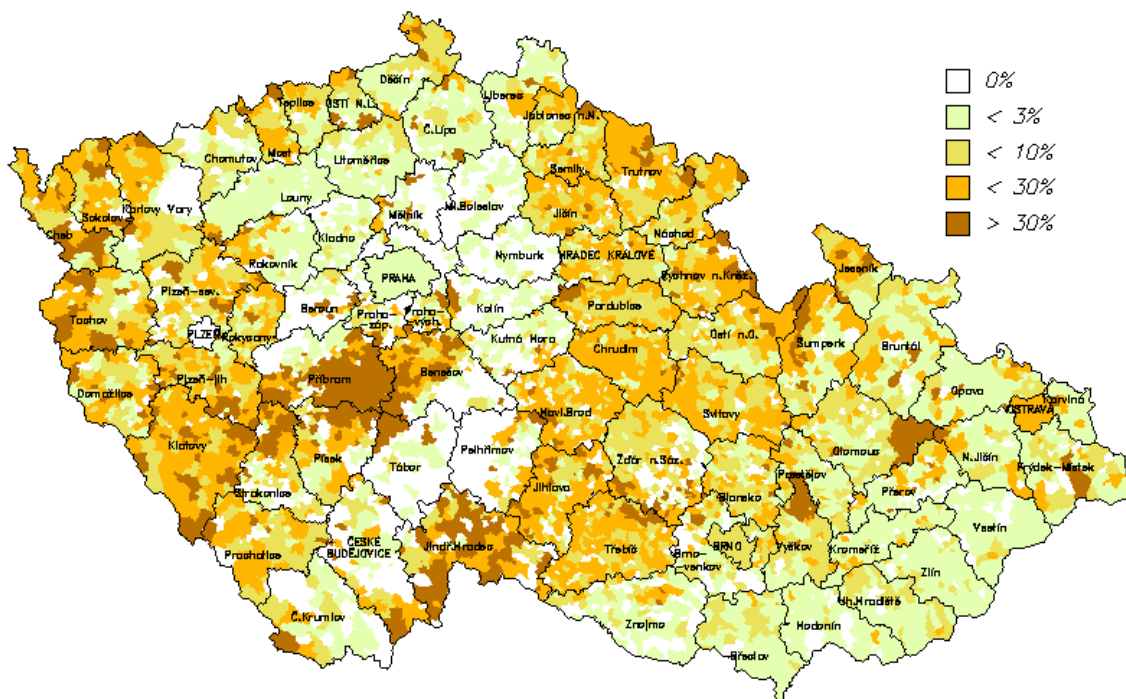
Obr. 14a - ^{90}Sr v okolí EDU - měření LRKO



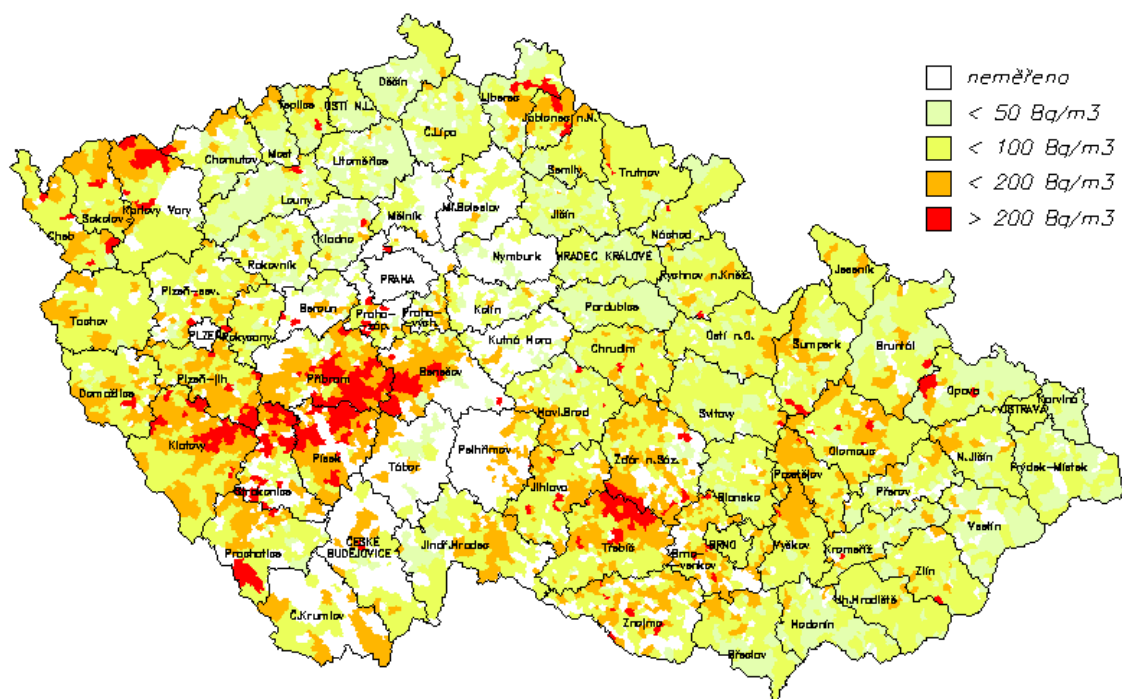
Obr. 14b ^{137}Cs v okolí ETE - měření LRKO



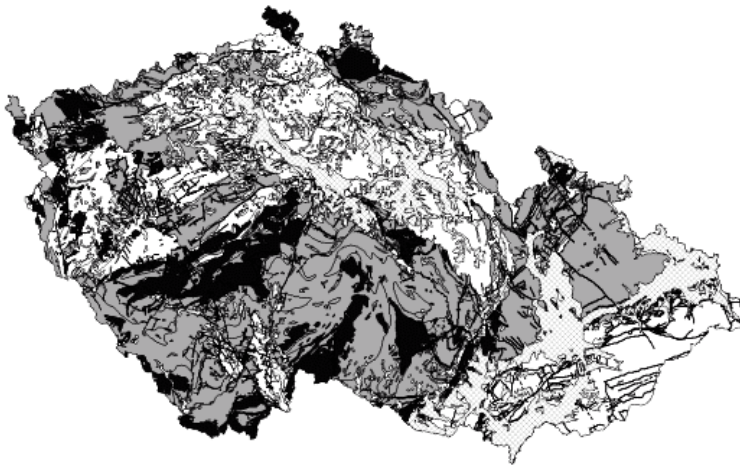
Obrázek 15 - Podíl změřených budov v obcích České republiky [%]



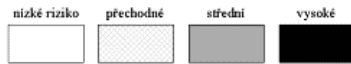
Obrázek 16 - Průměrné hodnoty ekvivalentní objemové aktivity radonu (EOAR) v obcích geometrický průměr z výsledků dosavadních měření stopovými detektory - nejedná se o reprezentativní průměry



Obrázek 17 - Prognózní mapa radonového rizika ČR v měřítku 1:500 000 zpracovaná ČGÚ Praha



Prevažující kategorie radonového rizika z geologického podloží



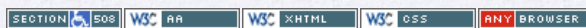
· © 2012 SÚRO | Bartoškova 28 | 140 00 Praha 4 | [telefoní spojení](#) | [e-mail](#) ·

The Plone® CMS — Open Source Content Management System is Copyright © 2000-2012 by the Plone Foundation et al.

Plone® and the Plone logo are registered trademarks of the Plone Foundation. Distributed under the GNU GPL license.



This site conforms to the following standards:





navigation

- [Home](#)
- [Radiační monitorovací síť](#)
- [Radon a přírodní ozáření](#)
- [Lékařské ozáření](#)
- [Výzkum](#)
- [Publikace](#)
- [Novinky](#)
- [Radiační situace na území České Republiky](#)
- [2001](#)
- [Tabulky](#)
- [Obrázky](#)
- [1999](#)
- [2000](#)
- [1998](#)
- [Radonová problematika](#)
- [Zprávy o činnosti SÚRO](#)
- [Lékařské ozáření](#)
- [Černobyl 1986](#)
- [Problematika plutonia 210](#)
- [Legislativa](#)
- [Systém kvality](#)
- [Informace o nás](#)
- [Nabídka zaměstnání](#)
- [Produkty, služby, ceník](#)
- [Internetové odkazy](#)
- [?!Otázky a odpovědi](#)

Send this page to somebody

Fill in the email address of your friend to send an email with the address.

Address info

Send to ■

The e-mail address to send this link to.

From ■

Your email address.

Comment

A comment about this link.

◀ May 2012 ▶						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

· © 2012 SÚRO | Bartoškova 28 | 140 00 Praha 4 | [telefoní spojení](#) | [e-mail](#) ·

The [Plone® CMS](#) — [Open Source Content Management System](#) is Copyright © 2000-2012 by the [Plone Foundation](#) et al.
Plone® and the Plone logo are registered trademarks of the [Plone Foundation](#). Distributed under the [GNU GPL license](#).



This site conforms to the following standards:

