

ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH ČINNOSTI SÚJB PŘI VÝKONU  
STÁTNÍHO DOZORU NAD JADERNOU BEZPEČNOSTÍ  
JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ A RADIAČNÍ OCHRANOU  
ZA ROK 2013

ČÁST II

## OBSAH

|          |                                                                               |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.       | MONITOROVÁNÍ RADIAČNÍ SITUACE RADIAČNÍ MONITOROVACÍ SÍTÍ.....                 | 3  |
| 1.1.     | Informace o funkci a organizaci RMS.....                                      | 3  |
| 1.2.     | Monitorování zevního ozáření.....                                             | 4  |
| 1.2.1.   | Sít' včasného zjištění .....                                                  | 4  |
| 1.2.2.   | TLD sítě.....                                                                 | 5  |
| 1.2.3.   | Mobilní skupiny .....                                                         | 5  |
| 1.2.4.   | Letecké skupiny.....                                                          | 6  |
| 1.3.     | Monitorování složek životního prostředí.....                                  | 6  |
| 1.3.1.   | Ovzduší.....                                                                  | 6  |
| 1.3.1.1. | Aerosoly a plynné formy jódu .....                                            | 6  |
| 1.3.1.2. | Monitorování $^{85}\text{Kr}$ , $^{14}\text{C}$ a $^3\text{H}$ v ovzduší..... | 7  |
| 1.3.1.3. | Spady a srážky .....                                                          | 7  |
| 1.3.2.   | Půdy, porost.....                                                             | 8  |
| 1.3.3.   | Pitné a povrchové vody .....                                                  | 8  |
| 1.3.4.   | Vodárenské kalý, říční sedimenty .....                                        | 8  |
| 1.4.     | Monitorování potravních řetězců.....                                          | 9  |
| 1.5.     | Monitorování vnitřní kontaminace .....                                        | 9  |
| 2.       | MONITOROVÁNÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ.....                                          | 10 |
| 2.1.     | Monitorování JZ prováděné provozovatelem.....                                 | 10 |
| 2.1.1.   | Monitorování výpustí radionuklidů z JZ.....                                   | 10 |
| 2.1.1.1. | Monitorování výpustí radionuklidů z JE Dukovany.....                          | 11 |
| 2.1.1.2. | Monitorování výpustí radionuklidů z JE Temelín .....                          | 11 |
| 2.1.1.3. | Monitorování výpustí radionuklidů z ÚJV Řež.....                              | 12 |
| 2.1.2.   | Monitorování okolí JZ.....                                                    | 12 |
| 2.1.2.1. | Monitorování zevního ozáření .....                                            | 12 |
| 2.1.2.2. | Monitorování složek životního prostředí .....                                 | 13 |
| 2.1.2.3. | Monitorování složek potravních řetězců.....                                   | 13 |
| 2.2.     | Monitorování JZ zabezpečené SÚJB.....                                         | 13 |
| 2.2.1.   | Monitorování výpustí radionuklidů z JZ.....                                   | 13 |
| 2.2.1.1. | Monitorování výpustí z JE Dukovany .....                                      | 13 |
| 2.2.1.2. | Monitorování výpustí z JE Temelín.....                                        | 14 |
| 2.2.1.3. | Monitorování výpustí z ÚJV Řež .....                                          | 15 |
| 2.2.2.   | Monitorování okolí JZ.....                                                    | 15 |
| 2.2.2.1. | Monitorování zevního ozáření .....                                            | 15 |
| 2.2.2.2. | Monitorování složek životního prostředí .....                                 | 15 |
| 2.2.2.3. | Monitorování složek potravních řetězců .....                                  | 16 |
| 2.3.     | Hodnocení následků havárie černobylské a fukušimské JE .....                  | 16 |
| 3.       | ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ .....                                                     | 16 |
| 4.       | SEZNAM ZKRATEK POUŽITÝCH VE ZPRÁVĚ .....                                      | 18 |
| 5.       | STRUČNÝ VÝKLAD HLAVNÍCH POJMŮ, VELIČIN A JEDNOTEK .....                       | 19 |
| 6.       | PŘÍLOHA 1: PŘEHLED TABULEK.....                                               | 20 |
| 7.       | PŘÍLOHA 2: PŘEHLED OBRÁZKŮ .....                                              | 21 |

# 1. MONITOROVÁNÍ RADIAČNÍ SITUACE RADIAČNÍ MONITOROVACÍ SÍTÍ

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky monitorování radiační situace na území ČR za rok 2013 získané Celostátní radiační monitorovací sítí (RMS). Aktuální informace z monitorování radiační situace na území ČR jsou prezentovány na internetových stránkách [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz) (Monitorování radiační situace – MonRaS).

Tabulky a obrázky, na které je odkazováno v textu, jsou uvedeny v přílohách 1 a 2 této části zprávy.

## 1.1. 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. Zákon jednak vymezuje základní náležitosti radiačního monitorování, jednak určuje instituce, které se na něm podílejí. Radiační situace na území ČR je zjišťována především pomocí Radiační monitorovací sítě (RMS). Jejím řízením je pověřen Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB). Na činnosti RMS se kromě SÚJB podílí Státní ústav radiační ochrany, v.v.i., (SÚRO), držitelé povolení k provozu jaderných zařízení a 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. 27/2006 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.

V roce 2013 prováděly monitorování radiační situace na území ČR stále složky RMS:

1. Síť včasného zjištění (SVZ), kterou tvoří systém měřicích míst provádějících nepřetržité měření dávkového příkonu. Data z měřicích míst jsou průběžně předávána do centrální databáze MonRaS. Součástí sítě je teledozimetrický systém (TDS) umístěný v areálu a těsném okolí JE tak, aby při radiační mimořádné situaci nebo podezření na ni byl bezprostředně zaznamenán a vyhodnocen únik radionuklidů do ovzduší. Činnost SVZ v roce 2013 zajišťovaly resorty SÚJB (RC, SÚRO), MŽP (Český hydrometeorologický ústav - ČHMÚ), MO (Armáda ČR - AČR), MV (HZS) a ČEZ, a.s.;
2. Síť termoluminiscenčních dozimetrů (TLD), kterou je systém pro měření dávky záření gama, se skládá z teritoriální sítě TLD, kterou provozuje resort SÚJB, a lokálních sítí TLD, tj. měřicích míst v okolí jaderných elektráren, které provozuje ČEZ, a.s., a resort SÚJB;
3. Měřicí místa kontaminace ovzduší (MMKO), kterými jsou prostředky pro měření dávkového příkonu, odběr vzorků aerosolů a spadů a stanovení aktivity radionuklidů v těchto vzorcích. Činnost měřicích míst byla v roce 2013 zajištěna resorty SÚJB (RC, SÚRO), MŽP (ČHMÚ) a ČEZ, a.s.;
4. Měřicí místa kontaminace potravin (MMKP), kterými jsou prostředky pro odběr vzorků a stanovení aktivity radionuklidů v článcích potravních řetězců. Činnost těchto měřicích míst byla v roce 2013 zajištěna resorty SÚJB (RC, SÚRO) a MZe (Státní veterinární ústav Praha - SVÚ, Státní zemědělská a potravinářská inspekce - SZPI, Ústřední kontrolní

a zkušební ústav zemědělský - ÚKZÚZ, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. - VÚLHM) a ČEZ, a.s.;

5. Měřicí místa kontaminace vody (MMKV), kterými jsou prostředky pro odběr vzorků a stanovení aktivity radionuklidů ve vodě, říčních sedimentech a ve vybraných vzorcích vodních živočichů. Činnost těchto měřicích míst byla v roce 2013 zajištěna resorty SÚJB (RC, SÚRO) a MŽP (Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i. – VÚV TGM, ČHMÚ) a ČEZ, a.s.;
6. Mobilní skupiny (MS), které provádějí monitorování dávek, dávkových příkonů a aktivity radionuklidů v terénu, odběry vzorků složek životního prostředí a potravních řetězců, rozmístění a výměnu dozimetřů v sítích termoluminiscenčních dozimetřů. Činnost těchto skupin v roce 2013 zajišťovaly resorty SÚJB (RC, SÚRO), MF (Generální ředitelství cel – GŘC), MO (AČR) a MV (Generální ředitelství HZS ČR – GŘ HZS ČR a Policie ČR - PČR) a ČEZ, a.s.;
7. Letecká skupina, která provádí v případě potřeby monitorování velkoplošných území (měření dávkových příkonů a plošných, resp. hmotnostních aktivit umělých či přírodních radionuklidů). Její činnost je zajišťovaná resortem SÚJB (SÚRO) ve spolupráci s resortem MO (AČR);
8. Laboratorní skupiny, které zajišťují odběry a zpracování vzorků z životního prostředí a potravních řetězců a provádějí jejich spektrometrické, popř. radiochemické analýzy. Jejich činnost v roce 2013 zajišťovaly SÚJB, SÚRO, MZe (SVÚ, SZPI, VÚLHM, ÚKZÚZ), MŽP (VÚV TGM a Povodí, s.p.) a ČEZ, a.s.;
9. Centrální laboratoř 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. Činnost laboratoře byla v roce 2013 zajištěna SÚRO;
10. Meteorologická služba, která získává meteorologické údaje nezbytné k modelování šíření uniklých radionuklidů v ovzduší, k vyhodnocení radiační situace a stanovení prognózy jejího vývoje. Činnost této služby průběžně zajišťuje resort MŽP (ČHMÚ).

Přehled druhů vzorků odebraných v rámci monitorování RMS ze životního prostředí a článků potravních řetězců a jejich počty za rok 2013 jsou uvedeny v tab. 1 přílohy 1 této části zprávy.

## **1.2. Monitorování zevního ozáření**

Monitorování zevního ozáření zajišťují SVZ, síť TLD, mobilní a letecké skupiny.

### **1.2.1. Síť včasného zjištění**

Rozložení měřicích míst Sítě včasného zjištění (SVZ) na území ČR ukazuje obr. 1 přílohy 2 této části zprávy. Měřicí místa, která jsou vybavena dvojicí sond zajišťujících kontinuální měření příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) v rozsahu  $5 \cdot 10^{-8}$  až  $10^0$  Sv/hod, předávají získané hodnoty (průměrné hodnoty PFDE za 10 minut) centrálnímu pracovišti RMS umístěnému na SÚJB a záložnímu pracovišti na SÚRO v pravidelných intervalech. Z 9 míst situovaných v MMKO při RC SÚJB a SÚRO a ze 7 míst situovaných na pracovištích HZS byly hodnoty předávány každých 10 minut; z 38 měřicích míst situovaných v observatořích a na pracovištích ČHMÚ každou hodinu. Za radiační mimořádné situace lze tento interval zkrátit na 30 minut.

Armáda ČR má v provozu 17 měřicích míst SVZ, vybavených pro automatické průběžné měření a předávání dat na centrální pracoviště AČR, odkud jsou data předávána každých 10 minut na centrální pracoviště RMS.

Monitorování PFDE prováděné provozovatelem jaderných zařízení je uvedeno v kapitole 2.1. této části zprávy.

Aktuální data ze SVZ byla zpracovávána centrálně a průběžně zveřejňována na internetové stránce SÚJB – [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz), záložka Monitorování radiační situace.

Pro ilustraci jsou na obr. 2a až 2f uvedeny distribuce průměrných hodnot příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) v šesti měřicích místech SVZ (Praha, Kuchařovice, Temelín, Pec pod Sněžkou, Plzeň a Opava). Z obrázků jsou patrné časové změny hodnot přírodního pozadí v různých lokalitách a sezónní vlivy, kdy v nižších polohách jsou variace hodnot PFDE během ročních období méně výrazné, ve srovnání se stanicemi umístěnými ve vyšších polohách (Pec pod Sněžkou - obr. 2d).

V roce 2013 na žádném z měřicích míst SVZ nebylo zaznamenáno překročení 2. informační úrovně (nastavené pro všechna měřicí místa na 500 nSv/h) v důsledku mimořádné radiační situace. Pokud došlo k překročení 1. informační úrovně (nastavené na úrovni horní meze obvykle se vyskytujících hodnot v daném místě), pak se jednalo o vliv dešťových srážek v daném místě. Hodnoty PFDE odpovídající prováděným kalibračním měřením, či zkreslené jinými faktory nebo vlivy (poruchy detektorů, chyby v přenosu dat, apod.), avšak nezpůsobené změnou radiační situace v daném místě, byly po identifikaci eliminovány.

### **1.2.2. TLD síť**

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření se provádí termoluminiscenčními dozimetry (TLD) rozmístěnými na území ČR v teritoriální síti. Síť tvoří celkem 185 měřicích míst, 132 z nich je umístěno 1 metr nad zemí ve volném prostranství nezastíněném budovami nebo vegetací, zbývajících 53 v budovách tak, aby v případě radiační havárie bylo možno posoudit účinnost ukrytí obyvatel.

Monitorování PFDE prostřednictvím TLD v lokálních sítích v okolí jaderných zařízení je popsáno v kapitolách 2.1 a 2.2 této části zprávy.

Měření je realizováno formou integrálního měření po dobu 3 měsíců, v případě potřeby se interval zkracuje. Rozložení měřicích míst sítí TLD na území státu je znázorněno na obr. č. 3.

Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu ve vybraných měřicích místech teritoriální sítě TLD naměřené v roce 2013 jsou uvedeny v tab. 2.

V průběhu roku 2013 nebyly zaznamenány případy překročení informačních úrovní. Výsledky měření získávané SVZ a teritoriální sítí TLD v roce 2013 byly, stejně jako v minulých letech, vzájemně srovnatelné.

### **1.2.3. Mobilní skupiny**

V průběhu roku 2013 mobilní skupiny (MS) prováděly monitorování radiační situace po určených trasách v rámci rozvozu a svozu TLD, dále v rámci nácviků prováděných každý měsíc všemi MS a v průběhu havarijních cvičení. Měsíčně MS prováděly cvičné hodnocení radiační situace metodikou MRAK (na základě 4 jednoduchých měření dávkového příkonu záření beta a gama v různých výškách nad terénem je možné posoudit radiační situaci).

Při monitorování prováděném MS v roce 2013 v žádné lokalitě nebylo zjištěno zvýšení dávkových příkonů; výsledky měření odpovídají výsledkům monitorování prováděného ostatními složkami RMS.

V březnu 2013 se konalo cvičení Zóna 2013 v zóně havarijního plánování (ZHP) jaderné elektrárny Dukovany, při němž byly do monitorování radiační situace zapojeny mobilní skupiny resortu SÚJB, MO (AČR), MV (HZS ČR a Policie ČR) a MF (GŘC). Během tohoto cvičení byly odebrány a následně v laboratořích resortu SÚJB (SÚRO) analyzovány vzorky půd, respektive sněhu a povrchových vod. Na obr. 4a a 4b je ilustrace měření dávkového příkonu po trasách pojezdu jednotlivých mobilních skupin při cvičení Zóna 2013.

V září 2013 proběhl nácvik činností MS GŘC v Heřmanicích u Liberce, kde byly procvičovány činnosti MS, které by byly zajišťovány v případě mimořádných událostí (záchytlů i radiačních nehod). Další nácviky činností MS resortu SÚJB se konaly v září v Jižních Čechách a v říjnu ve Středočeském kraji.

#### **1.2.4. Letecké skupiny**

Činnost letecké skupiny (LeS) je zajišťovaná resortem SÚJB (SÚRO) ve spolupráci s resortem MO (AČR). V rámci procvičení součinnosti proběhla dvě letecká měření, jedno v okolí Prášil (Šumava) a druhé během havarijního cvičení Zóna 2013 v oblasti Dukovan (měření zajišťovala AČR spolu s LeS SÚRO). Výsledky měření z havarijního cvičení jsou znázorněny na obr. 5. Během monitorování byly měřeny obvyklé hodnoty přírodního pozadí, pouze v některých lokalitách na Šumavě byly zjištěny vyšší hodnoty dávkových příkonů, které jsou způsobeny vyššími aktivitami  $^{137}\text{Cs}$  v půdě v důsledku havárie v Černobylu. Tyto výsledky měření odpovídají i výsledkům monitorování prováděného ostatními složkami RMS.

### **1.3. Monitorování složek životního prostředí**

Na monitorování složek životního prostředí se podílejí – Centrální laboratoř monitorovací sítě, MMKO, MMKV a laboratorní skupiny. Při odběrech vzorků spolupracují MS.

V roce 2013 byly monitorovány tyto složky životního prostředí: ovzduší (aerosoly, plyny, spady a srážky), pitné a povrchové vody, vodárenské kalů a říční sedimenty, půda a porost.

#### **1.3.1. Ovzduší**

##### **1.3.1.1. Aerosoly a plynné formy jódu**

Monitorování aerosolů provádějí vybraná MMKO. Mapa, znázorňující umístění jednotlivých zařízení pro odběr atmosférického aerosolu, je uvedena na obr. 6.

Jednotlivá MMKO jsou vybavena zařízeními pro odběr aerosolu a plynné formy jódu, vzduch je prosáván nepřetržitě, obsah radionuklidů ve vzorcích ovzduší se vyhodnocuje týdně.

Standardně je v aerosolových filtrech monitorován umělý radionuklid  $^{137}\text{Cs}$ . Obvyklé hodnoty aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolech se pohybují v rozmezí od desetin až po jednotky  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ . Kromě  $^{137}\text{Cs}$  se v aerosolech v týdenních intervalech vyhodnocuje  $^7\text{Be}$ , které je kosmogenního původu, a  $^{210}\text{Pb}$ , které je produktem přeměny  $^{222}\text{Rn}$ .

V některých MMKO může být zaznamenána v aerosolech aktivita  $^{131}\text{I}$  větší než mez detekce, stává se tak z důvodu blízkosti těchto MMKO pracovišti s  $^{131}\text{I}$  (např. lékařská pracoviště), aktivita však nebývá zjištěna na více místech současně.

Jako příklad je na obr. 7a uvedena časová řada objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolech odebraných z ovzduší MMKO Ústí nad Labem v roce 2013 a na obr. 7b z ovzduší MMKO Holešov. Část aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší pochází z globálního spadu, který je důsledkem dřívějších zkoušek jaderných zbraní v atmosféře, část z havarovaného reaktoru v Černobylu. Časová variabilita hodnot i jejich místní odlišnosti jsou způsobeny především fluktuacemi prašnosti resuspendovaného spadu a nehomogenitou rozložení spadu po havárii JE Černobyl. Některé hodnoty minimální významné aktivity (MVA) jsou z důvodu rozdílné citlivosti jednotlivých měření vyšší než nejnižší naměřené hodnoty. Podobně je tomu i u dalších monitorovaných položek. Na obr. 8a je zaznamenán časový průběh měsíčních průměrů objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  v aerosolech na MMKO SÚRO v Praze za období od roku 1986. Jsou na něm vidět sezónní variace obsahu  $^7\text{Be}$  a také dlouhodobý, v současné době velice pozvolný, pokles objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$ , nicméně i v měsíčních průměrech je vidět krátkodobý vliv havarované JE Fukušima v roce 2011. Nejvyšší hodnoty objemových aktivit vybraných radionuklidů v aerosolech z jednotlivých MMKO za rok 2013 jsou uvedeny v tab. 3; aktuální informace jsou průběžně prezentovány na internetové stránce SÚJB (<http://www.sujb.cz>).

V aerosolech odebraných v MMKO Praha byla v každém čtvrtletí rovněž stanovována ve spojených týdenních vzorcích objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  (výsledky těchto měření v roce 2013 jsou uvedeny v tab. 4; dlouhodobé trendy měřených veličin od roku 1995 jsou znázorněny na obr. 8b).

#### **1.3.1.2. Monitorování $^{85}\text{Kr}$ , $^{14}\text{C}$ a $^3\text{H}$ v ovzduší**

Do systému sledování obsahu radionuklidů v ovzduší je zařazeno i sledování  $^{85}\text{Kr}$ . Tento umělý radioizotop se do ovzduší dostává ze závodů na přepracování jaderného paliva, zkoušek jaderných zbraní v atmosféře a v malé míře též z výpustí z jaderných elektráren. Časový průběh objemových aktivit  $^{85}\text{Kr}$  v ovzduší, monitorovaný na odběrovém místě v Praze v období od roku 1986 do současné doby, je uveden na obr. 9a. V průběhu posledních let nedochází k výrazným meziročním změnám průměrných hodnot objemové aktivity tohoto radioizotopu. V souvislosti s havárií JE Fukušima žádné prokazatelné zvýšení objemových aktivit pozorováno nebylo.

Od roku 2001 se sleduje v ovzduší i aktivita izotopu  $^{14}\text{C}$ . Jedná se o měření objemové aktivity  $^{14}\text{C}$  ve formě  $\text{CO}_2$ . Další možné formy uhlíku v ovzduší sledovány nejsou, neboť jejich koncentrace jsou oproti koncentraci  $\text{CO}_2$  řádově nižší (koncentrace  $\text{CH}_4$  a  $\text{CO}$  činí obvykle zlomky procenta koncentrace  $\text{CO}_2$ , koncentrace ostatních uhlovodíků jsou o dalších několik řádů nižší). Současná aktivita  $^{14}\text{C}$  v ovzduší je dána zejména jeho přirozenou produkcí ve vyšších atmosférických vrstvách působením kosmického záření. V malé míře je tento radioizotop uvolňován do ovzduší i z jaderných zařízení. K navýšení objemové aktivity  $^{14}\text{C}$  v ovzduší až o 80% nad přirozené hodnoty došlo v první polovině 60. let. Příčinou byly zkoušky jaderných zbraní prováděné v atmosféře. Od té doby aktivita  $^{14}\text{C}$  klesá především vlivem jeho ukládání v oceánských sedimentech. Výsledky měření  $^{14}\text{C}$  ve formě  $\text{CO}_2$  ukazuje obr. 9b.

Dalším radionuklidem, jenž může rovněž sloužit jako indikátor radionuklidů vypouštěných např. z jaderných zařízení, je  $^3\text{H}$ . Na obr. 9c je demonstrován průběh objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti v MMKO Praha.

#### **1.3.1.3. Spady a srážky**

Proměnlivost hodnot aktivit sledovaných radioizotopů ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$ ) je dána, stejně jako v případě aerosolů, především variabilitou prašnosti a nehomogenitou počernobylského spadu.

Jako příklad jsou na obr. 10a a 10b uvedeny měsíční časové řady plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech z odběrových míst Plzeň a Ostrava. Na obr. 11a je dlouhodobý časový průběh plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  stanovené ve spadech sbíraných na vodní hladinu v MMKO Praha, a to za období od černobylské havárie. Nejvyšší hodnoty plošné aktivity ve spadech jsou pro jednotlivá odběrová místa uvedeny v tab. 5.

Na obr. 11b je uvedena objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách sbíraných dlouhodobě v MMKO Praha. V roce 2013 nebyly zjištěny výrazné změny v hodnotách objemové aktivity  $^3\text{H}$ , i když se mírně zvýšily na hodnotu 2 až 3 Bq/l.

### 1.3.2. Půdy, porost

Vzorky půdy a porostu, respektive sněhu, byly v roce 2013 odebrány během cvičení mobilních skupin Zóna 2013 (viz kapitola 1.2.3.) a jejich analýza byla provedena laboratorními skupinami resortu SÚJB (v tomto případě se nejedná o sledování časových řad, ale o procvičování odpovídající metodické a technické úrovně). Další odběry vzorků půdy a porostu byly provedeny MS resortu SÚJB v rámci nácviku činností MS v září v Konraticích v Jižních Čechách a v říjnu v Kamenné u Příbrami. Výsledky analýz neprokázaly zvýšenou kontaminaci půdy umělými radionuklidy ve srovnání s měřeními na území ČR v minulých letech. Výsledky měření vzorků z jednotlivých lokalit vykazovaly dobrou shodu, průměrná hodnota hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  byla 53 Bq/kg, v přepočtu na průměrnou plošnou aktivitu 1365 Bq/m<sup>2</sup> pro vzorky z Konratic.

### 1.3.3. Pitné a povrchové vody

Ve vzorcích pitné vody byla MMKV sledována aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  a  $^3\text{H}$ . Ve vzorcích povrchové vody byla navíc sledována celková objemová aktivita beta. Monitorovány byly zejména velké zdroje pitné vody a vzorky odebírané z veřejných vodovodů (tab. 6a až 6c) a vybrané povrchové vody (tab. 7a až 7c). Na monitorování se podílely SÚRO, RC SÚJB, VÚV TGM, Povodí, s. p., a ČHMÚ.

Objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vzorcích odebraných z míst neovlivněných výpusťmi z jaderných zařízení jsou nízké a přibližně shodné. Vyšší hodnoty a jejich proměnlivost v profilech Labe-Hřensko a Morava-Lanžhot-Moravský Svatý Ján (odběr se provádí na výstupu z ČR) jsou pravděpodobně způsobeny výpusťmi z JE; časový průběh hodnot objemové aktivity  $^3\text{H}$  v těchto lokalitách za posledních 5 let je uveden na obr. 12a a 12b. Objemová aktivita  $^3\text{H}$  měřená týdně ve vzorcích povrchové vody z odběrového místa Vltava – Podolí v Praze za rok 2013 je znázorněna na obr. 12c.

Objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a  $^{90}\text{Sr}$  jsou ve všech sledovaných místech velmi nízké, hodnoty jsou na úrovni tisíců Bq/l, popřípadě pod mezí detekce.

V rámci sledování jakosti vod zjišťuje ČHMÚ kromě jiných ukazatelů také celkovou objemovou aktivitu alfa, objemovou aktivitu  $^{226}\text{Ra}$ , koncentraci uranu a objemovou aktivitu  $^3\text{H}$ . Výsledky těchto stanovení jsou publikovány na internetové stránce ČHMÚ – [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz).

### 1.3.4. Vodárenské kaly, říční sedimenty

V roce 2013 zajišťovalo odběry vodárenského kalu a říčního sedimentu Povodí, s. p., měření aktivity  $^{137}\text{Cs}$  prováděl VÚV TGM. Hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vodárenském kalu a říčních sedimentech jsou v rozmezí jednotek Bq/kg (tab. 8).



## 1.4. Monitorování potravních řetězců

Na monitorování složek potravních řetězců se podílejí – Centrální laboratoř monitorovací sítě, laboratorní skupiny a měřicí místa kontaminace potravin (MMKP), která zajišťují resorty SÚJB (SÚRO, RC, MS), MZe a MŽP.

Monitorovány jsou vzorky mléka, masa, ryb, zvěřiny, brambor, obilí, zeleniny, ovoce, medu, lesních plodů, hub a krmiv, které se odebírají jak od distributorů (z obchodní sítě), tak od producentů, popřípadě samosběrem (lesní plody a houby). Subjekty v resortu SÚJB odebírají vzorky většinou u distributorů (kromě obilí), při odběru dávají přednost produkci v ČR, pokud je místo produkce známé; subjekty mimo resort SÚJB odebírají vzorky většinou u producentů.

Výsledky stanovení hmotnostní, popř. objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v jednotlivých monitorovaných položkách jsou uvedeny v tab. 9a a 9b. Hodnoty hmotnostních aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v lesních plodech, houbách a zvěřině jsou ve srovnání s ostatními potravinami poměrně vysoké (různé lokality vykazují značnou variabilitu aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v důsledku nerovnoměrného počernobylského spadu) a jejich pokles je velmi pomalý. I přes relativně malou spotřebu těchto komodit je příspěvek k celkovému úvazku efektivní dávky z ingesce  $^{137}\text{Cs}$  pro průměrného obyvatele významný, zvláště u skupin osob, u nichž je jejich spotřeba vysoká (např. myslivci). Nicméně v porovnání s průměrným přírodním ozářením obyvatele ČR je celkový úvazek z ingesce zanedbatelný.

Výsledky radiochemického stanovení obsahu  $^{90}\text{Sr}$  v konzumním a sušeném mléce jsou uvedeny v tab. 10.

Na obr. 13 jsou uvedeny časové průběhy průměrných ročních objemových, resp. hmotnostních aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v mléce a v hovězím a vepřovém masu za období od roku 1986. Stanovení aritmetických průměrů je v mnoha případech velmi obtížné, neboť hodnoty se pohybují v širokém rozmezí a obvykle značná část z nich leží pod hodnotami MVA.

V tab. 11 jsou uvedeny výsledky stanovení hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v obilovinách a v tab. 12a a 12b jsou výsledky stanovení  $^{90}\text{Sr}$  a  $^{137}\text{Cs}$  ve smíšené stravě (ve vzorcích sestavených z 15 různých potravin představujících průměrnou denní porci celodenní stravy) vyjádřené v Bq/den. Vzorky jsou připravovány z jednotlivých potravin na základě spotřebního koše, zelenina a ovoce jsou vybírány s ohledem na sezónní spotřebu jednotlivých druhů. Potravin jsou odebírány z obchodní sítě podle plánu odběrů střídavě v největších městech regionů tak, aby bylo pokryto celé území ČR. Hmotnost denní dávky se pohybuje mezi 1,2 až 1,4 kg.

V tab. 13 jsou uvedeny výsledky monitorování vybraných krmiv, odebíraných ÚKZÚZ a měřených SVÚ.

## 1.5. Monitorování vnitřní kontaminace

Na celotělovém počítači SÚRO v Praze pokračovalo v roce 2013 monitorování vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  u referenční skupiny celkem 30 osob (15 mužů, 15 žen), převážně obyvatel Prahy ve věku od 24 do 73 let. Vzhledem k velmi nízkému obsahu  $^{137}\text{Cs}$  u populace se celotělové měření provádí již jen jednou ročně, přičemž k dosažení co nejnižší meze detekovatelnosti je používána dlouhá doba měření. Průměrná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v těle jedné osoby byla na základě těchto měření odhadnuta na 31 Bq.

Stejně jako v předchozích letech byl proveden celostátní průzkum vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  prostřednictvím měření aktivity  $^{137}\text{Cs}$  vyloučeného močí za 24 hodiny. Vzorky byly odebrány v červnu 2013 celkem od 46 žen a 24 mužů, kteří svými stravovacími návyky představují zhruba průměrnou populaci. Střední hodnota aktivity  $^{137}\text{Cs}$  vyloučeného močí za 24 hodin byla 0,11 Bq. Tomu odpovídá přepočtený obsah (retence) aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v těle 18 Bq.

Úvazek efektivní dávky z příjmu  $^{137}\text{Cs}$  je v roce 2013 na základě výsledků uvedeného celostátního průzkumu odhadován na  $0,65 \mu\text{Sv}$ .

Časový průběh retence  $^{137}\text{Cs}$  u české populace, získaný měřením referenční skupiny a měřením obsahu  $^{137}\text{Cs}$  v moči od roku 1986, je na obr.14. Meziroční změny vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  jsou téměř nepozorovatelné. Obdobně tomu bylo v delším časovém období po zkouškách jaderných zbraní v atmosféře.

V roce 2013 byla rovněž měřena skupina osob se zvýšeným příjmem  $^{137}\text{Cs}$  v důsledku zvláštních stravovacích návyků (myslivci se zvýšenou konzumací zvěřiny). Roční příjem  $^{137}\text{Cs}$  u jednotlivce ve skupině je na základě střední hodnoty exkrece v moči, vypočtené s vysokou směrodatnou odchylkou z naměřených hodnot, odhadován na  $17000 \text{ Bq}$ . Takovému příjmu odpovídá úvazek efektivní dávky  $220 \mu\text{Sv}$ .

## 2. MONITOROVÁNÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ

Zabezpečit monitorování jaderného zařízení (JZ), výpustí do životního prostředí a monitorování okolí jaderného zařízení je povinností držitele povolení k provozu (provozovatel) tohoto zařízení. SÚJB prověřuje dodržování zákonných povinností provozovatele JZ v rámci pravidelných kontrol. Mimo to SÚJB zajišťuje nezávislé monitorování výpustí a okolí JZ.

### 2.1. Monitorování JZ prováděné provozovatelem

#### 2.1.1. Monitorování výpustí radionuklidů z JZ

Maximální množství radionuklidů, která může provozovatel uvádět výpusťmi z JE Dukovany a z JE Temelín do ovzduší i do vodotečí, jsou dána tzv. autorizovanými limity. Tyto limity stanovuje 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. Dodržení limitů se prokazuje pomocí výpočtových programů schválených SÚJB, a to pro aktuální výpusť radionuklidů do ovzduší resp. do vodoteče za reálných meteorologických resp. hydrologických podmínek v daném roce.

Pro výpusť do ovzduší mají obě JE autorizovaný limit  $40 \mu\text{Sv}$ . Pro výpusť do vodoteče jsou stanoveny autorizované limity  $6 \mu\text{Sv}$  pro JE Dukovany a  $3 \mu\text{Sv}$  pro JE Temelín.

SÚJB stanovil pro provoz jaderného reaktoru ÚJV Řež autorizovaný limit  $30 \mu\text{Sv}$  společný pro oba druhy výpustí (do ovzduší a do vodotečí) a schválil Limitní podmínky, ve kterých jsou stanoveny maximální roční bilanční aktivity výpustí.

Sledované radionuklidy ve výpustech do ovzduší z ÚJV Řež:

| Skupina radionuklidů | Referenční radionuklid | Limit (Bq/r) |
|----------------------|------------------------|--------------|
| Tritium              | $^3\text{H}$           | 1E14         |
| Vzácné plyny         | $^{41}\text{Ar}$       | 1E15         |
| Radioaktivní jód     | $^{131}\text{I}$       | 2E10         |
| Beta aerosoly        | $^{137}\text{Cs}$      | 1E10         |
| Alfa aerosoly        | $^{239}\text{Pu}$      | 7E6          |
| Uhlík                | $^{14}\text{C}$        | 1E12         |

Sledované radionuklidy ve výpustech do vodoteče z ÚJV Řež:

| Skupina radionuklidů           | Referenční radionuklid | Limit (Bq/r) |
|--------------------------------|------------------------|--------------|
| Tritium                        | $^3\text{H}$           | 2,0E12       |
| Zářiče beta                    | $^{137}\text{Cs}$      | 2,2E9        |
| Zářiče alfa s poločasem >5 let | $^{239}\text{Pu}$      | 4,0E6        |
| Uhlík                          | $^{14}\text{C}$        | 2,0E10       |

### 2.1.1.1. Monitorování výpustí radionuklidů z JE Dukovany

Dle zprávy JE Dukovany „D57 - Radiační situace v okolí JE Dukovany rok 2013“ činily celkové výpusti radionuklidů z JE Dukovany (stanovené konzervativním výpočtem) do ovzduší méně než 0,399 % ročního autorizovaného limitu vyjádřeného jako maximální efektivní dávka pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva, která činila méně než 0,160  $\mu\text{Sv}$ . Největší podíl ve výpustech představují výpusti  $^{14}\text{C}$ , které činily 0,382 % ročního autorizovaného limitu, vzácné plyny pak méně než 0,0129 % ročního limitu. Pro porovnání je uvedena i hodnota čerpání autorizovaného limitu vypočtená programem RDEDU, který umožňuje zohlednění skutečné meteorologické situace v lokalitě JE Dukovany v roce 2013 a odpovídající expoziční cesty. Takto vypočtená hodnota podílu čerpání ročního autorizovaného limitu v roce 2013 činila 0,0478 %, což odpovídá efektivní dávce 0,0191  $\mu\text{Sv}$ . Výsledky měření výpustí JE Dukovany do ovzduší jsou uvedeny v tab. 14.

Bilanční měření obsahu radionuklidů v kapalných výpustech JE Dukovany potvrzují, že v roce 2013 bylo vypuštěno 31,83 % z ročního autorizovaného limitu pro kapalnou výpust, což odpovídá efektivní dávce 1,910  $\mu\text{Sv}$ . Hodnota podílu čerpání ročního autorizovaného limitu, vypočtená programem RDEDU, který umožňuje zohlednit skutečnou hydrologickou situaci v roce 2013 (průtok v řece Jihlavě v profilu Mohelno – mlýn) a odpovídající expoziční cesty, činila 24,45 %, což odpovídá efektivní dávce 1,467  $\mu\text{Sv}$ . Výpust  $^3\text{H}$  se na celkové hodnotě kapalných výpustí podílí 98,2 %. Výsledky měření výpustí JE Dukovany do vodotečí v roce 2013 jsou uvedeny v tab. 15.

### 2.1.1.2. Monitorování výpustí radionuklidů z JE Temelín

Dle zprávy JE Temelín „D 02 – Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí JE Temelín za rok 2013“ činily celkové výpusti radionuklidů z JE Temelín do ovzduší (stanovené konzervativním výpočtem) méně než 0,37 % z ročního autorizovaného limitu, vyjádřeného jako maximální efektivní dávka pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva, která činila méně než 0,148  $\mu\text{Sv}$ . Pro srovnání je uvedena i hodnota čerpání autorizovaného limitu vypočtená programem RDETE, který zohledňuje skutečnou meteorologickou situaci v lokalitě JE Temelín v roce 2013 a odpovídající expoziční cesty. Tato hodnota v roce 2013 činila 0,046 % ročního autorizovaného limitu, což odpovídá efektivní dávce 0,0183  $\mu\text{Sv}$ . Výsledky měření výpustí JE Temelín do ovzduší jsou uvedeny v tab. 16.

Bilanční měření obsahu radionuklidů v kapalných výpustech potvrzují, že v roce 2013 bylo vypuštěno 88,65 % z ročního autorizovaného limitu pro kapalnou výpust, což odpovídá efektivní dávce 2,66  $\mu\text{Sv}$ . Výpust  $^3\text{H}$  se na celkové hodnotě kapalných výpustí podílela 99,96 %. Hodnota podílu čerpání ročního autorizovaného limitu, vypočtená programem RDETE, který umožňuje zohlednit skutečnou hydrologickou situaci (průtok ve Vltavě – v profilu Kořensko) v roce 2013 a odpovídající expoziční cesty, činila 13,11 %, což odpovídá efektivní dávce 0,3934  $\mu\text{Sv}$ . Výsledky měření aktivit jednotlivých radionuklidů vypuštěných z nádrží JE Temelín v roce 2013 do vodotečí jsou uvedeny v tab. 17.

### **2.1.1.3. Monitorování výпустí radionuklidů z ÚJV Řež**

Dle údajů ÚJV Řež největší část výпустí do ovzduší představuje výпуст  $^{41}\text{Ar}$ , které v roce 2013 činily 7,22 % autorizovaného limitu. Autorizovaný limit pro aerosoly emitující záření beta byl čerpán z 0,13%, pro radioaktivní jód z 0,04%, pro aerosoly emitující záření alfa z 1,13%, pro  $^3\text{H}$  z 0,69% a pro  $^{14}\text{C}$  z 1,26%. Hodnoty ročních výпустí jsou uvedeny v tab. 18. Roční hodnoty aktivity  $^{41}\text{Ar}$  ve výпустích do ovzduší jsou uvedeny na obr. 15a. Na obr. 15b jsou uvedeny hodnoty aktivit  $^{131}\text{I}$ .

Z důvodu rekonstrukce odpařovacího zařízení na zahušťování kapalných odpadů nebyly v roce 2013 vypuštěny žádné kapalné výпустě, objem výпустí do vodotečí z ÚJV Řež tedy v roce 2013 činil 0 m<sup>3</sup>. Hodnoty ročních výпустí do vodotečí uvedené v tab. 19 jsou rovny nule. Roční hodnoty celkové aktivity beta vypuštěné do vodotečí (odběry z čistící stanice) od roku 1995 (s výjimkou roků 2011 a 2013, kdy nebyly vypouštěny žádné kapalné odpady) jsou uvedeny na obr. 15c.

Roční efektivní dávka (součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření) na kritickou skupinu obyvatel sídliště v obci Řež za rok 2013 je 0,63  $\mu\text{Sv}$ , dosahuje tak 2,1 % autorizovaného limitu pro výпустi z ÚJV Řež.

## **2.1.2. Monitorování okolí JZ**

### **2.1.2.1. Monitorování zevního ozáření**

Monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření zajišťuje provozovatel JZ ČEZ, a.s., prostřednictvím teledozimetrického systému (TDS), lokálních sítí TLD a mobilních skupin.

#### ***Sít' včasného zjištění***

V okolí jaderných elektráren Dukovany a Temelín je teritoriální SVZ doplněna systémy TDS, které v případě JE Temelín tvoří 24 měřicích míst na hranici areálu JE Temelín (TDS 1) a 7 měřicích stanic v sídelních jednotkách v okolí JE Temelín. V případě JE Dukovany je 27 detektorů (TDS 1) umístěno na hranici areálu JE a 8 stanic v okolních obcích (TDS 2). Časový průběh hodnot PFDE v roce 2013 na vybraných měřicích místech TDS je znázorněn na obr.16a až 16d.

#### ***TLD síť***

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření provádí provozovatel JZ termoluminiscenčními dozimetry (TLD) rozmístěnými v lokální síti TLD v okolí JE Dukovany a JE Temelín. Síť tvoří v okolí JE Dukovany 36 dozimetrů a v okolí JE Temelín 35 dozimetrů. TLD v okolí JE Temelín jsou umístěny 1 metr nad zemí ve volném prostranství nezastíněném budovami nebo vegetací, v lokální síti JE Dukovany jsou ve výšce 3 m nad zemí. Výsledky měření v lokálních sítích TLD provozovaných ČEZ, a.s., jsou prezentovány v tab. 20 a 21.

V roce 2013 nebylo žádnou z těchto sítí zaznamenáno překročení informačních úrovní. Nižší hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu (cca o 20 až 50%) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany ve srovnání s výsledky monitorování v okolí JE Temelín nebo výsledky monitorování v síti TLD SÚJB je dáno mimo jiné tím, že dozimetry sítě JE Dukovany jsou instalovány ve výšce 3 m nad zemí, zatímco dozimetry sítě JE Temelín 1 m nad zemí.

V areálu ÚRAO Dukovany jsou provozována 4 měřicí místa vybavená TLD, výsledky měření poskytuje JE Dukovany.

### ***Mobilní skupiny***

Provozovatel JZ zajišťuje činnost MS, které provádějí výměnu TLD, odběry vzorků a měření dávkových příkonů po trasách.

Během roku 2013 se konala dvě havarijní cvičení v ZHP JE Dukovany a JE Temelín, při nichž byla procvičována činnost mobilních skupin provozovatele při radiační nehodě na jaderné elektrárně.

#### ***2.1.2.2. Monitorování složek životního prostředí***

Monitorování složek životního prostředí v okolí JE Dukovany a JE Temelín provádí provozovatel JZ v souladu se schválenými programy monitorování. Výsledky monitorování provedené provozovatelem JE Dukovany a JE Temelín v roce 2013 jsou uvedeny v tab. 22 a 23. Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolech v okolí JE Dukovany a JE Temelín je znázorněna na obr. 17a a 17b.

V tab. 22 a 23 jsou v přehledu uvedeny monitorované položky životního prostředí, odděleně jsou uvedeny objemové aktivity  $^3\text{H}$  v povrchových vodách, které jsou, resp. nejsou ovlivněny kapalnými výpusťmi z JE. Odběrová místa na řece Jihlavě (vodní nádrž Mohelno a Dalešice a odběrová místa pod nimi) jsou ovlivněna kapalnými výpusťmi z JE Dukovany, odběrová místa Hladná a Solenice na řece Vltavě – výpusťmi z JE Temelín. Obě tabulky obsahují také výsledky monitorování vodotečí a studní, které by mohly být ovlivněny průsaky a výpusťmi  $^3\text{H}$  z JE.

Monitorování okolí JE Dukovany a JE Temelín prokázalo, že neexistují rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí monitorovaných v okolí jaderných elektráren a na ostatním území státu, kromě  $^3\text{H}$  ovlivněných vodních toků.

#### ***2.1.2.3. Monitorování složek potravních řetězců***

Monitorování složek vybraných složek potravního řetězce (pěstované zemědělské plodiny v ZHP, kravské surové mléko, ryby, popřípadě lesní plody) v okolí JE Dukovany a JE Temelín provádí provozovatel JZ v souladu se schválenými programy monitorování. Výsledky monitorování provedené provozovatelem JE Dukovany a JE Temelín v roce 2013 jsou uvedeny v tab. 22 a 23. Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce odebíraném v kravínu v ZHP JE Dukovany a JE Temelín je uvedena na obr. 18a a 18b. Hodnoty objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce se nacházejí pod mezí detekce.

Monitorování okolí JE Dukovany a JE Temelín prokázalo, že neexistují rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách potravních řetězců monitorovaných v okolí jaderných elektráren a na ostatním území státu.

## **2.2. Monitorování JZ zabezpečované SÚJB**

### **2.2.1. Monitorování výpustí radionuklidů z JZ**

#### ***2.2.1.1. Monitorování výpustí z JE Dukovany***

V rámci nezávislého monitorování výpustí z jaderných zařízení do ovzduší, prováděného resortem SÚJB, byly i v roce 2013 odebrány vzorky vzdušiny z ventilačních komínů VK - 1 a VK - 2 JE Dukovany. Ve vzorcích byly stanoveny objemové aktivity vzácných plynů. Při odběrech byla vzdušina vzorkována do tlakových nádob a měřena polovodičovou spektrometrií gama. Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 24. Hodnoty naměřené při jednorázovém odběru vzorků nejsou v rozporu s měřeními, která provádí provozovatel monitory umístěnými ve ventilačních komínech VK - 1 a VK - 2.

V tabulce 25a jsou uvedeny výsledky měření radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolů odebraných z ventilačních komínů VK - 1 a VK - 2 v průběhu odstávek bloků JE Dukovany. Výsledky měření jsou v dobré shodě s výsledky měření stejných aerosolových filtrů, která provádí provozovatel JE Dukovany.

V průběhu odstávek bloků JE Dukovany jsou rovněž odebírané vzorky z VK - 1 a VK - 2, v nichž se stanovují objemové aktivity radionuklidů  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{131}\text{I}$ . Výsledky těchto měření jsou uvedeny v tab. 25b.

Hodnoty aktivit  $^{90}\text{Sr}$  a transuranových radionuklidů ve spojeném vzorku aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Dukovany jsou uvedeny v tab. 26. Hodnoty z nezávislého monitorování nejsou v rozporu s hodnotami stanovenými provozovatelem.

V rámci nezávislého monitorování kapalných výpustí byl měřen obsah radionuklidů emitujících záření gama v měsíčních slévaných vzorcích z kontrolních nádrží (BAPP I a BAPP II) a v týdenních slévaných vzorcích vod odebraných na stanici kontroly odpadních vod v místě vyústění odpadního kanálu do vodoteče. Ve stejných vzorcích byla stanovena aktivita  $^3\text{H}$ . Na obr. 19a jsou uvedeny měsíční hodnoty aktivit  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v kontrolních nádržích a na obr. 19b týdenní hodnoty objemové aktivity  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v odpadním kanále JE Dukovany. Hodnoty z nezávislého monitorování jsou srovnatelné s hodnotami stanovenými provozovatelem.

#### **2.2.1.2. Monitorování výpustí z JE Temelín**

V roce 2013 byly v rámci nezávislého monitorování provedeny odběry vzorků vzdušiny z vnitřních a vnějších ventilačních komínů HVB-1 a HVB-2 (vnější VK jsou v činnosti pouze v období odstávek jaderných reaktorů) a z ventilačního komínu BAPP. Ve vzorcích byly stanoveny objemové aktivity vzácných plynů. Při odběrech byla vzdušina vzorkována do tlakových nádob a měřena polovodičovou spektrometrií gama. Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 27. Hodnoty nezávisle naměřených aktivit jednorázových odběrů vzdušiny nejsou v rozporu s měřeními prováděnými provozovatelem JE.

V tabulce 28a jsou uvedeny výsledky měření radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolů odebraných z vnitřního a vnějšího ventilačního komínu HVB-1 a HVB-2 a z ventilačního komínu BAPP v průběhu odstávek bloků JE Temelín zachycených na aerosolovém filtru. Výsledky měření jsou v dobré shodě s výsledky měření stejných aerosolových filtrů, která provádí provozovatel JE Temelín.

V průběhu odstávek bloků JE Temelín jsou odebírány vzorky z ventilačních komínů, ve kterých se stanovuje objemová aktivita radionuklidů  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{131}\text{I}$ . Výsledky těchto měření jsou uvedeny v tab. 28b.

Hodnoty aktivit  $^{90}\text{Sr}$  a transuranových radionuklidů ve spojeném vzorku aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Temelín jsou uvedeny v tab. 29. Hodnoty z nezávislého monitorování nejsou v rozporu s hodnotami stanovenými provozovatelem.

V rámci nezávislého monitorování kapalných výpustí byl měřen obsah radionuklidů emitujících záření gama v měsíčních slévaných vzorcích z kontrolních nádrží (BAPP a prádelenských vod) a ve čtrnáctidenních slévaných vzorcích vod odebraných na stanici odpadních vod. Ve stejných vzorcích byla stanovována i aktivita  $^3\text{H}$ . Na obr. 20a jsou uvedeny měsíční hodnoty aktivity  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v kontrolních nádržích a na obr. 20b čtrnáctidenní hodnoty objemové aktivity  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v odpadním kanále JE Temelín. Hodnoty z nezávislého monitorování vzorků vod z kontrolních nádrží jsou srovnatelné s hodnotami stanovenými provozovatelem. Nezávislé měření objemových aktivit

$^3\text{H}$  ve vzorcích vod z odpadního kanálu potvrzuje, že nebyly překročeny povolené hodnoty obsahu radionuklidů ve vypouštěných vodách.

### **2.2.1.3. Monitorování výpustí z ÚJV Řež**

V roce 2013 byl proveden odběr a vyhodnocena objemová aktivita radioaktivních vzácných plynů z ventilačního komínu ÚJV Řež. Výsledky jsou uvedeny v tab. 30. Dominantní podíl celkové aktivity výpustí, jako každý rok, tvoří aktivita  $^{41}\text{Ar}$ . Hodnoty nezávisle naměřených aktivit jsou v dobrém souladu s hodnotami uváděnými ÚJV Řež.

## **2.2.2. Monitorování okolí JZ**

### **2.2.2.1. Monitorování zevního ozáření**

Monitorování zevního ozáření v okolí JZ zajišťuje SÚJB prostřednictvím lokálních sítí TLD a mobilních skupin.

#### **TLD sítě**

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření provádí SÚJB prostřednictvím termoluminiscenčních dozimetrů rozmístěných v lokální síti TLD v okolí JE Dukovany a JE Temelín. Síť tvoří v okolí JE Dukovany 12 dozimetrů a v okolí JE Temelín 9 dozimetrů. TLD v okolí JE jsou umístěny 1 metr nad zemí ve volném prostranství nezastíněném budovami nebo vegetací. Výsledky měření příkonu prostorového dávkového ekvivalentu v lokálních sítích TLD provozovaných SÚJB jsou prezentovány v tab. 31 a 32.

V roce 2013 nebylo žádnou z těchto sítí zaznamenáno překročení informačních úrovní.

Výsledky měření získávané lokálními sítěmi TLD provozovanými SÚJB v roce 2013 byly, stejně jako v minulých letech, srovnatelné s výsledky poskytovanými provozovatelem JE.

#### **Mobilní skupiny**

MS se podílejí na výměně TLD v lokálních sítích v okolí JE, odebírají vzorky životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany a JE Temelín.

### **2.2.2.2. Monitorování složek životního prostředí**

Na obr. 21 jsou uvedeny výsledky nezávislého měření objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vzorcích povrchové vody odebíraných měsíčně v profilech Mohelno řeky Jihlava, resp. Újezd řeky Vltava, ovlivněných výpustí  $^3\text{H}$  z JE Dukovany, resp. JE Temelín.

Výsledky nezávislého měření plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech sbíraných v okolí JE jsou uvedeny pro dvě lokality v okolí JE Dukovany na obr. 22a a pro čtyři lokality v okolí JE Temelín na obr. 22b.

Výsledky nezávislého monitorování vzorků složek životního prostředí odebíraných v okolí JE jsou uvedeny v tab. 33 a 34.

Monitorování okolí JE Dukovany a JE Temelín prokázalo, že neexistují rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí monitorovaných v okolí jaderných elektráren a na ostatním území státu, kromě obsahu  $^3\text{H}$  ve vodních tocích ovlivněných výpustmi z JE.

Výsledky nezávislého monitorování prováděného resortem SÚJB, případně dalšími resorty podílejícími se na činnosti RMS, jsou v dobré shodě s výsledky monitorování zajišťovaného provozovatelem JE.

### 2.2.2.3. Monitorování složek potravních řetězců

Výsledky nezávislého monitorování vzorků potravních řetězců v okolí JE zajišťovaného resortem SÚJB jsou uvedeny v tab. 33 a 34.

Hodnoty hmotnostních aktivit radionuklidů ve složkách potravních řetězců se pohybují na stejných úrovních jako hodnoty zjišťované při teritoriálním monitorování RMS.

## 2.3. Hodnocení následků havárie černobylské a fukušimské JE

Součástí hodnocení radiační situace na území ČR i v roce 2013 bylo hodnocení dlouhodobých následků havárie černobylské JE, které spočívá zejména ve sledování obsahu  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší (aerosoly a spady), v potravních řetězcích a v lidském těle u vybraných skupin populace.

Havárie JE Fukušima se projevila na území ČR jen v době, kdy k nám kontaminace dorazila v březnu 2011. Vzhledem k mnohonásobně (až 5000x) menšímu spadu v porovnání s havárií JE Černobyl a s testy jaderných zbraní v ovzduší (i když už uplynuly desítky let) je velikost resuspenze fukušimského Cs zanedbatelná (fukušimský spad dosáhl maximálně jednotek Bq/m<sup>2</sup>).

Obsah  $^{137}\text{Cs}$  byl v roce 2013, tak jako v předcházejících několika letech, u mnoha vzorků pod mezí detekovatelnosti.

## 3. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Na základě výsledků monitorování radiační situace prováděného v rámci RMS a monitorování jaderných zařízení a jejich okolí lze konstatovat, že v roce 2013 nedošlo na území České republiky k žádnému významnému úniku radionuklidů do prostředí. Na žádném z měřicích míst nebylo zaznamenáno překročení stanovených zásahových úrovní, které by vyžadovalo jakákoliv opatření na ochranu obyvatel či životního prostředí. Variace v hodnotách dávkového příkonu jsou způsobovány fluktuacemi přírodního pozadí.

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

Výpusti z JE Dukovany jsou i nadále velmi nízké. Ve výpustech do ovzduší byl obsah radionuklidů v roce 2013 0,399 % autorizované hodnoty ročního limitu, ve výpustech do vodotečí obsah  $^3\text{H}$  a aktivačních, korozních a štěpných produktů odpovídal 31,83 % autorizované hodnoty ročního limitu.

Celková výpust jednotlivých radionuklidů do ovzduší z JE Temelín za rok 2013 odpovídala méně než 0,37 % hodnoty autorizovaného ročního limitu, aktivity  $^3\text{H}$  a aktivačních, korozních a štěpných produktů, vypouštěných z kontrolních nádrží do vodotečí, byly na úrovni méně než 88,65 % autorizované hodnoty ročního limitu.

Dominantním radionuklidem ve výpustech do vodotečí z jaderných elektráren je radionuklid  $^3\text{H}$ , jehož obsah ve výpustech je dán technologií jaderné elektrárny a během let se při normální provozu (mimo odstávky) výrazně nemění.

Největší část výpustí jednotlivých radionuklidů do ovzduší z ventilačního komínu ÚJV Řež v roce 2013 představuje výpust  $^{41}\text{Ar}$ . Výpusti radionuklidů do vodotečí z ÚJV Řež v roce 2013 nebyly žádné z důvodu rekonstrukce odpařovacího zařízení na zahušťování kapalných odpadů. Roční efektivní dávka (součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření) na kritickou skupinu obyvatel sídliště v obci Řež za rok 2013 je



0,63  $\mu\text{Sv}$ , dosahuje tak 2,1 % autorizovaného limitu 30  $\mu\text{Sv}$  pro plynné a kapalné výpusti z ÚJV Řež.

Nebyly nalezeny významné rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí, ani potravních řetězců, v okolí jaderných elektráren Dukovany a Temelín a na ostatním území státu.

#### 4. SEZNAM ZKRATEK POUŽITÝCH VE ZPRÁVĚ

|           |                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| AČR       | Armáda České republiky                                                           |
| ARMS      | Armádní radiační monitorovací síť                                                |
| BAPP      | Budova aktivních pomocných provozů                                               |
| ČHMÚ      | Český hydrometeorologický ústav                                                  |
| GŘC       | Generální ředitelství cel                                                        |
| GŘ HZS ČR | Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru                               |
| HVB       | hlavní výrobní blok                                                              |
| IZ        | ionizující záření                                                                |
| JE        | jaderná elektrárna                                                               |
| JZ        | jaderné zařízení                                                                 |
| KŠ        | krizový štáb                                                                     |
| LRKO      | laboratoř radiační kontroly okolí                                                |
| MDA       | minimální detekovatelná aktivita                                                 |
| MF        | Ministerstvo financí ČR                                                          |
| MMKO      | měřicí místo kontaminace ovzduší                                                 |
| MMKP      | měřicí místo kontaminace potravin                                                |
| MMKV      | měřicí místo kontaminace vody                                                    |
| MO        | Ministerstvo obrany ČR                                                           |
| MS        | mobilní skupina                                                                  |
| MV        | Ministerstvo vnitra ČR                                                           |
| MVA       | minimální významná aktivita                                                      |
| MZe       | Ministerstvo zemědělství ČR                                                      |
| MŽP       | Ministerstvo životního prostředí ČR                                              |
| ODZ       | oddělení dozimetrie záření                                                       |
| PČR       | Policie České republiky                                                          |
| PDE       | resp. příkon dávkového ekvivalentu resp. příkon fotonového dávkového ekvivalentu |
| PFDE      | ekvivalentu                                                                      |
| RC SÚJB   | Regionální centrum Státního úřadu pro jadernou bezpečnost                        |
| RMS       | radiační monitorovací síť                                                        |
| SÚJCHBO   | Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.                      |
| SÚJB      | Státní úřad pro jadernou bezpečnost                                              |
| SÚRO      | Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.                                            |
| SVÚ       | Státní veterinární ústav                                                         |
| SVZ       | Síť včasného zjištění                                                            |
| SZPI      | Státní zemědělská a potravinářská inspekce                                       |
| TLD       | termoluminiscenční dozimetr                                                      |
| ÚJF AV ČR | Ústav jaderné fyziky Akademie věd ČR                                             |
| ÚJV       | Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s.                                                |
| ÚKZÚZ     | Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský                                   |
| ÚRAO      | Úložiště radioaktivních odpadů                                                   |
| VK        | ventilační komín                                                                 |
| VÚLHM     | Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.                         |
| VÚV TGM   | Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.                             |

## 5. STRUČNÝ VÝKLAD HLAVNÍCH POJMŮ, VELIČIN A JEDNOTEK

**Radioaktivita:** samovolná přeměna atomových jader spojená s emisí ionizujícího záření (Přírodní jev, vlastnost látek nikoli veličina.)

**Aktivita:** počet radioaktivních přeměn radionuklidu za jednotku času.

**Becquerel:** jednotka SI pro aktivitu. Jeden becquerel (Bq) se rovná jedné přeměně za sekundu (1/s). Dřívější jednotka aktivity 1 curie (Ci) je  $3,7 \cdot 10^{10}$  Bq. Hmotnostní aktivita se měří v Bq na kilogram (Bq/kg), objemová v Bq/m<sup>3</sup> nebo Bq/l, plošná v Bq/m<sup>2</sup>.

**Dávka:** množství energie předané určité látce ionizujícím zářením v objemu s jednotkovou hmotností. Míra účinků ionizujícího záření.

**Gray:** jednotka SI pro dávku ionizujícího záření, 1 gray (Gy) je 1 joule na kilogram (J/kg).

**Expozice (ozáření):** vystavení ionizujícímu záření. Ozáření může být buď zevní, nebo vnitřní.

**Expoziční cesty:** cesty, jimiž radioaktivní látka může ozářit člověka.

**Dávkový příkon:** rychlost, se kterou dávka narůstá. Měří se v grayích za sekundu (Gy/s), za hodinu (Gy/h) apod.

**Dávkový ekvivalent:** biofyzikální veličina beroucí ohled na rozdíly v působení různých druhů ionizujícího záření na buňky lidské tkáně. Při větší hustotě ionizace jsou účinky záření větší a stejné dávce pak odpovídá větší dávkový ekvivalent.

**Sievert:** jednotka SI pro dávkový ekvivalent. Pro záření beta, gama a rentgenové platí, že dávce 1 Gy odpovídá dávkový ekvivalent 1 Sv. Dřívější jednotkou dávkového ekvivalentu byl rem (1 rem = 0,01 Sv). U částic alfa a neutronů podle jejich energie odpovídá dávce 1 Gy dávkový ekvivalent vyšší, a to až 10 nebo 20 Sv. Podobně jako u dávky existuje veličina příkonu dávkového ekvivalentu.

**Efektivní dávkový ekvivalent:** Veličina umožňující hodnotit ozáření lidského organismu jako celku, i když je lidské tělo ozářeno nerovnoměrně. Měří se také v jednotkách sievert. Respektuje různou citlivost jednotlivých orgánů a tkání lidského těla z hlediska vzniku zhoubného bujení a dědičnosti (tzv. stochastické účinky). Roční limity ozáření lidí se stanovují v této veličině.

**Kolektivní (efektivní) dávkový ekvivalent:** součet dané veličiny pro všechno obyvatelstvo nebo jeho skupinu. Je to míra celospolečenské zdravotní újmy způsobené ozářeními lidí.

**Zevní ozáření:** ozáření lidského těla způsobené zdrojem ionizujícího záření ležícím vně těla.

**Vnitřní ozáření (vnitřní kontaminace):** ozáření lidského těla radionuklidy přijatými do organismu vdechováním vzduchu nebo požíváním potravin a vody. Jeho mírou je aktivita radionuklidu, která vstoupila do těla, tzv. příjem radionuklidu. Od něj se odvozuje **úvazek dávkového ekvivalentu**, což je dávkový ekvivalent, který člověk obdrží od radionuklidu během doby jeho pobytu v těle. Pro jednotlivé radionuklidy jsou roční limity různé, podle toho, jak velký úvazek dávkového ekvivalentu odpovídá jednotce aktivity přijatého radionuklidu.

**Poznámka:** Symbol “E“ v tabulkách znamená dekadický základ (10) v exponenciální funkci, tzn. např., že hodnota 6E-5 znamená  $6 \cdot 10^{-5}$ .

## 6. PŘÍLOHA 1: PŘEHLED TABULEK

|          |                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tab. 1   | Druhy a počty vzorků analyzovaných v roce 2013 v rámci RMS                                                                                            |
| Tab. 2   | Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu naměřené teritoriální sítí TLD na území ČR v roce 2013                         |
| Tab. 3   | Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ , $^7\text{Be}$ a $^{210}\text{Pb}$ v aerosolech v ovzduší v roce 2013                                            |
| Tab. 4   | Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ , $^{238}\text{Pu}$ a $^{239, 240}\text{Pu}$ ve vzdušném aerosolu v roce 2013 v odběrovém místě Praha - Bartoškova |
| Tab. 5   | Plošná aktivita $^{137}\text{Cs}$ , $^7\text{Be}$ a $^{210}\text{Pb}$ ve spadech v roce 2013                                                          |
| Tab. 6a  | Objemová aktivita $^3\text{H}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2013                                                                           |
| Tab. 6b  | Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2013                                                                      |
| Tab. 6c  | Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2013                                                                       |
| Tab. 7a  | Objemová aktivita $^3\text{H}$ v povrchové vodě v roce 2013                                                                                           |
| Tab. 7b  | Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ v povrchové vodě v roce 2013                                                                                      |
| Tab. 7c  | Hodnoty celkové objemové aktivity beta po odečtení $^{40}\text{K}$ a objemové aktivity $^{90}\text{Sr}$ v povrchové vodě v roce 2013                  |
| Tab. 8   | Hodnoty hmotnostní aktivity $^{137}\text{Cs}$ ve vodárenském kalu a říčním sedimentu v roce 2013                                                      |
| Tab. 9a  | Hmotnostní a objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných potravinách v roce 2013 (dodavatel dat SÚJB a SÚRO)                                     |
| Tab. 9b  | Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných potravinách v roce 2013 (dodavatel dat SVÚ)                                                        |
| Tab. 10  | Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ v konzumním a sušeném mléce v roce 2013                                                                            |
| Tab. 11  | Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ v obilovinách v roce 2013                                                                                       |
| Tab. 12a | Aktivita na den $^{137}\text{Cs}$ ve smíšené stravě v roce 2013                                                                                       |
| Tab. 12b | Aktivita na den $^{90}\text{Sr}$ ve smíšené stravě v roce 2013                                                                                        |
| Tab. 13  | Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ v krmivech v roce 2013                                                                                          |
| Tab. 14  | Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Dukovany)                          |
| Tab. 15  | Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Dukovany do vodotečí v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Dukovany)                                      |
| Tab. 16  | Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Temelín)                            |
| Tab. 17  | Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Temelín do vodotečí v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Temelín)                                        |
| Tab. 18  | Přehled plynných výpustí ÚJV Řež v roce 2013 (převzato z ÚJV Řež)                                                                                     |
| Tab. 19  | Přehled kapalných výpustí ÚJV Řež v roce 2013 (převzato z ÚJV Řež)                                                                                    |
| Tab. 20  | Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v r. 2013                          |
| Tab. 21  | Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2013                         |
| Tab. 22  | Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2013 (dodavatel dat provozovatel)                  |
| Tab. 23  | Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2013 (dodavatel dat provozovatel)                   |

|          |                                                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tab. 24  | Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Dukovany                                                                      |
| Tab. 25a | Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Dukovany v roce 2013                |
| Tab. 25b | Objemové aktivity radionuklidů $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$ , $^{131}\text{I}$ ve vzorcích vzdušiny odebíraných z ventilačních komínů JE Dukovany |
| Tab. 26  | Aktivity $^{90}\text{Sr}$ a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2013                                                            |
| Tab. 27  | Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Temelín                                                                       |
| Tab. 28a | Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Temelín v roce 2013                 |
| Tab. 28b | Objemové aktivity radionuklidů $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$ , $^{131}\text{I}$ ve vzorcích vzdušiny odebíraných z ventilačních komínů JE Temelín  |
| Tab. 29  | Aktivity $^{90}\text{Sr}$ a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2013                                                             |
| Tab. 30  | Objemové aktivity vzácných plynů z odběru ve ventilačním komínu ÚJV Řež                                                                             |
| Tab. 31  | Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2013                    |
| Tab. 32  | Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2013                     |
| Tab. 33  | Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2013 (dodavatel dat SÚJB a SÚRO)                 |
| Tab. 34  | Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2013 (dodavatel dat SÚJB a SÚRO)                  |

## 7. PŘÍLOHA 2: PŘEHLED OBRÁZKŮ

|         |                                                                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obr. 1  | Sít' včasného zjištění RMS ČR                                                                                                                     |
| Obr. 2a | Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ SÚRO Praha (měřicí místo resort SÚJB)                                                        |
| Obr. 2b | Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Kuchařovice (měřicí místo ČHMÚ)                                                              |
| Obr. 2c | Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Temelín (měřicí místo ČHMÚ)                                                                  |
| Obr. 2d | Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Pec pod Sněžkou (měřicí místo ČHMÚ)                                                          |
| Obr. 2e | Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Plzeň (měřicí místo RC SÚJB)                                                                 |
| Obr. 2f | Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Opava (měřicí místo AČR)                                                                     |
| Obr. 3  | Teritoriální a lokální sít' TLD                                                                                                                   |
| Obr. 4a | Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci cvičení Zóna 2013                                                           |
| Obr. 4b | Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci cvičení Zóna 2013 (detail ZHP JE Dukovany)                                  |
| Obr. 5  | Výsledky leteckého monitorování v oblasti Dukovany v rámci havarijního cvičení Zóna 2013 (dávkový příkon, nGy/h)                                  |
| Obr. 6  | Mapa rozmístění zařízení pro odběr aerosolu                                                                                                       |
| Obr. 7a | Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ v aerosolu v ovzduší v roce 2013 – MMKO Ústí nad Labem (vzorkování RC Ústí n. L., měření SÚRO Hradec Králové) |

- Obr. 7b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2012 – MMKO Holešov (vzorkování MŽP – ČHMÚ Holešov, měření SÚRO Ostrava)
- Obr. 8a Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu, měsíční průměry od roku 1986 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 8b Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušném aerosolu od roku 1995 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 9a Objemová aktivita  $^{85}\text{Kr}$  v ovzduší – MMKO Praha
- Obr. 9b Objemová aktivita  $^{14}\text{C}$  v ovzduší ve formě  $\text{CO}_2$ , měsíční průměry – MMKO Praha
- Obr. 9c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti, měsíční průměry – MMKO Praha
- Obr. 10a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2013 – MMKO Plzeň (vzorkování RC Plzeň, měření RC České Budějovice)
- Obr. 10b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2013 – MMKO Ostrava (vzorkování a měření SÚRO Ostrava)
- Obr. 11a Plošná aktivita vybraných radionuklidů ve spadech od roku 1986 – MMKO Praha (odběr a měření SÚRO Praha)
- Obr. 11b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách od roku 2002 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 12a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Labe – profil Hřensko (Labe) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)
- Obr. 12b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Morava – profil Lanžhot (Morava) (odběrové místo je Moravský Svätý Ján; vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)
- Obr. 12c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2013 – povodí Vltava – profil Praha-Podolí (Vltava) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)
- Obr. 13 Průměrné roční hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vepřovém a hovězím masu a objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce od roku 1986 (vzorkování a měření SÚJB RC, SÚRO a SVÚ)
- Obr. 14 Vývoj retence  $^{137}\text{Cs}$  u českého obyvatelstva po černobylské havárii (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)
- Obr. 15a Bilance plyných výпустí – vzácné plyny ( $^{41}\text{Ar}$ ) z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1994 - 2013 (celkový roční limit aktivity je 1 000 [TBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)
- Obr. 15b Bilance plyných výпустí -  $^{131}\text{I}$  z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1994 – 2013 (celkový roční limit aktivity je 20 000 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)
- Obr. 15c Bilance kapalných výпустí radionuklidů emitujících záření beta z odběrů v čistící stanici ÚJV Řež v období 1994 – 2013 - celková aktivita beta přepočtená na referenční radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  (celkový roční limit aktivity je 2200 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)
- Obr. 16a Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Dukovany (měřicí místo č. 14)
- Obr. 16b Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Temelín (měřicí místo č. 11)
- Obr. 16c Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Mohelno (měřicí místo LRKO JE Dukovany)
- Obr. 16d Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Zvěrkovice (měřicí místo LRKO JE Temelín)

- Obr. 17a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2013 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)
- Obr. 17b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2013 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)
- Obr. 18a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2013 ve vzorcích odebraných v kravínech v ZHP JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)
- Obr. 18b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2013 ve vzorcích odebraných v kravínech v ZHP JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)
- Obr. 19a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Dukovany v roce 2013 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)
- Obr. 19b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Dukovany v roce 2013 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)
- Obr. 20a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Temelín v roce 2013 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Temelín, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Temelín)
- Obr. 20b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Temelín v roce 2013 (čtrnáctidenní slévané vzorky, odběr ETE, měření RC SÚJB Brno)
- Obr. 21 Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v řece Jihlavě (profil Mohelno) a Vltavě (profil Újezd) v roce 2013 (odběr RC SÚJB Brno a RC SÚJB Č. Budějovice, měření RC SÚJB Brno)
- Obr. 22a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Dukovany v roce 2013 (měsíční hodnoty; odběr RC SÚJB Brno, měření RC SÚJB České Budějovice)
- Obr. 22b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Temelín v roce 2013 (měsíční hodnoty v jednotlivých lokalitách; odběr a měření RC SÚJB Č. Budějovice)

# PŘÍLOHA Č. 1

## A. Území ČR

V tabulkách 1 až 13 jsou prezentována data z monitorování radiační situace na území České republiky v roce 2013

Tabulka 1: Druhy a počty vzorků analyzovaných v roce 2013 v rámci RMS. Do celkového počtu nejsou zahrnuty vzorky analyzované provozovatelem jaderných zařízení (část B) a vzorky analyzované v rámci nezávislého monitorování jaderných zařízení (část C)

| Druh vzorku                   | Celkový počet vzorků za rok | Poznámka                                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aerosoly                      | 520                         | standardně se stanovují 4 radionuklidy v každém vzorku                                            |
| Plynné formy $^{131}\text{I}$ | 12                          |                                                                                                   |
| Spady                         | 132                         | standardně se stanovují 4 radionuklidy v každém vzorku                                            |
| Půdy                          | 8+8                         | v rámci cvičení a nácviků mobilních skupin odběr vzorků a měření in situ                          |
| Pitná voda                    | 94                          | stanovuje se $^3\text{H}$ , $^{137}\text{Cs}$ a $^{90}\text{Sr}$                                  |
| Povrchová voda                | 182                         | stanovuje se $^3\text{H}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ a sumární beta - $^{40}\text{K}$ |
| Vodárenský kal                | 5                           |                                                                                                   |
| Říční sediment                | 5                           |                                                                                                   |
| Mléko                         | 87                          | sušené, konzumní a surové                                                                         |
| Maso                          | 168                         | drůbeží, vepřové a hovězí                                                                         |
| Zvěřina                       | 181                         | většina vzorků – divočák (170)                                                                    |
| Ryby                          | 36                          |                                                                                                   |
| Brambory                      | 21                          |                                                                                                   |
| Obiloviny a výrobky z nich    | 70                          |                                                                                                   |
| Zelenina                      | 34                          |                                                                                                   |
| Smíšená strava                | 20                          | stanovuje se $^{137}\text{Cs}$ a $^{90}\text{Sr}$                                                 |
| Ovoce                         | 26                          |                                                                                                   |
| Med                           | 20                          |                                                                                                   |
| Lesní plody                   | 26                          |                                                                                                   |
| Houby                         | 42                          |                                                                                                   |
| Moče                          | 100                         |                                                                                                   |
| Osoby                         | 30                          | měření na celotělovém počítači                                                                    |
| Krmiva                        | 50                          | včetně senáže, siláže a sena                                                                      |



Tabulka 2: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PPDE) naměřené teritoriální sítí TLD na území ČR v roce 2013

| Měřicí místo                 | PPDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí |     |     |     |
|------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|                              | 1                                | 2   | 3   | 4   |
| Brno                         | 111                              | 117 | 109 | 120 |
| Brno b                       | 110                              | 113 | 110 | 115 |
| České Budějovice             | 121                              | 118 | 126 | 115 |
| České Budějovice b           | 148                              | 152 | 146 | 155 |
| Hradec Králové               | 89                               | 94  | 84  | 92  |
| Hradec Králové b             | 94                               | 95  | 94  | 91  |
| Jihlava                      | 113                              | 122 | 114 | 124 |
| Jihlava b                    | 152                              | 149 | 151 | 150 |
| Karlovy Vary                 | 113                              | 120 | 115 | 123 |
| Karlovy Vary b               | 81                               | 78  | 77  | 76  |
| Liberec                      | 172                              | 177 | 176 | 179 |
| Liberec b                    | 178                              | 171 | 174 | 174 |
| Olomouc                      | 110                              | 92  | 108 | 95  |
| Olomouc b                    | 100                              | 103 | 101 | 103 |
| Ostrava - Syllabova          | 106                              | 102 | 103 | 103 |
| Ostrava - Syllabova b        | 117                              | 110 | 110 | 106 |
| Pardubice                    | 96                               | 93  | 96  | 92  |
| Plzeň                        | 105                              | 105 | 108 | 106 |
| Plzeň b                      | 117                              | 116 | 117 | 113 |
| Praha 1 - SÚJB               | 94                               | 92  | 86  | 96  |
| Praha 1 - SÚJB b             | 118                              | 113 | 114 | 115 |
| Praha 4 - SÚRO               | 113                              | 95  | 106 | 102 |
| Praha 4 - SÚRO b             | 127                              | 127 | 118 | 127 |
| Ústí nad Labem - Habrovice   | 72                               | 76  | 73  | 79  |
| Ústí nad Labem - Habrovice b | 133                              | 143 | 123 | 145 |
| Zlín                         | 97                               | 95  | 95  | 92  |
| Zlín b                       | 112                              | 110 | 110 | 107 |

Poznámka: Měření SÚRO - transport dozimetrů z/do měřicích míst mobilní skupiny RC SÚJB a SÚRO, výběr měřicích míst (MM) v krajských městech, "b" za názvem MM označuje umístění v budově.

Tabulka 3: Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  v aerosolech v ovzduší v roce 2013

| Odběrové místo                      | Nejvyšší hodnota aktivity<br>[Bq/m <sup>3</sup> ] | Počet měření |       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|-------|
|                                     |                                                   | Celkem       | > MVA |
| <b><math>^{137}\text{Cs}</math></b> |                                                   |              |       |
| Brno - Arboretum                    | 2,002E-6                                          | 52           | 23    |
| České Budějovice - U nemocnice      | 2,183E-6                                          | 52           | 42    |
| Holešov - letiště                   | 3,800E-6                                          | 51           | 28    |
| Hradec Králové - Piletice           | 1,750E-6                                          | 52           | 33    |
| Cheb - meteostanice Maškovská       | 3,500E-6                                          | 52           | 41    |
| Kamenná                             | 2,100E-6                                          | 49           | 35    |
| Ostrava - Syllabova                 | 4,400E-6                                          | 52           | 39    |
| Plzeň - Klatovská                   | 2,478E-6                                          | 52           | 38    |
| Praha - Bartoškova                  | 1,578E-6                                          | 52           | 49    |
| Ústí nad Labem - Habrovice          | 1,370E-6                                          | 52           | 24    |
| <b><math>^7\text{Be}</math></b>     |                                                   |              |       |
| Brno - Arboretum                    | 9,277E-3                                          | 52           | 52    |
| České Budějovice - U nemocnice      | 7,229E-3                                          | 52           | 52    |
| Holešov - letiště                   | 8,020E-3                                          | 51           | 51    |
| Hradec Králové - Piletice           | 5,670E-3                                          | 52           | 52    |
| Cheb - meteostanice Maškovská       | 7,830E-3                                          | 52           | 52    |
| Kamenná                             | 8,780E-3                                          | 49           | 49    |
| Ostrava - Syllabova                 | 8,000E-3                                          | 52           | 52    |
| Plzeň - Klatovská                   | 5,298E-3                                          | 52           | 52    |
| Praha - Bartoškova                  | 6,225E-3                                          | 52           | 52    |
| Ústí nad Labem - Habrovice          | 6,100E-3                                          | 52           | 52    |
| <b><math>^{210}\text{Pb}</math></b> |                                                   |              |       |
| Brno - Arboretum                    | 9,191E-4                                          | 52           | 47    |
| České Budějovice - U nemocnice      | 4,780E-4                                          | 52           | 48    |
| Holešov - letiště                   | 3,030E-3                                          | 51           | 51    |
| Hradec Králové - Piletice           | 1,230E-3                                          | 52           | 51    |
| Cheb - meteostanice Maškovská       | 1,730E-3                                          | 52           | 52    |
| Kamenná                             | 1,870E-3                                          | 49           | 49    |
| Ostrava - Syllabova                 | 4,760E-3                                          | 52           | 52    |
| Plzeň - Klatovská                   | 6,773E-4                                          | 52           | 51    |
| Praha - Bartoškova                  | 1,601E-3                                          | 54           | 49    |
| Ústí nad Labem - Habrovice          | 1,710E-3                                          | 52           | 48    |

Poznámka: Vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO

MVA značí minimální významnou aktivitu pro hladinu spolehlivosti 95% (toleranční interval, v němž se očekává 95% hodnot sledované veličiny)

Tabulka 4: Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2013 v odběrovém místě Praha – Bartoškova

| Čtvrtletí | $^{90}\text{Sr}$                      | $^{238}\text{Pu}$ | $^{239,240}\text{Pu}$ |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|
|           | Aktivita [ $\text{Bq} / \text{m}^3$ ] |                   |                       |
| 1         | < 5,6E-8                              | < 4,5E-10         | 5,9E-10               |
| 2         | 3,6E-8                                | < 4,1E-10         | 1,3E-9                |
| 3         | < 5,1E-8                              | < 4,5E-10         | 1,3E-9                |
| 4         | 3,7E-8                                | < 1,8E-10         | 6,3E-10               |

Poznámka: Vzorkování a měření SÚRO; Aktivita stanovena ze spojených týdenních vzorků v daném čtvrtletí. Hodnota za znakem "<" - minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tabulka 5: Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  ve spadech v roce 2013

| Odběrové místo                 | Nejvyšší hodnota aktivity [ $\text{Bq}/\text{m}^2$ ] | Počet měření |       |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|-------|
|                                |                                                      | Celkem       | > MVA |
| $^{137}\text{Cs}$              |                                                      |              |       |
| Brno - Arboretum               | 0,090                                                | 12           | 1     |
| České Budějovice - U nemocnice | 0,106                                                | 12           | 1     |
| Hradec Králové - Piletice      | 0,065                                                | 12           | 9     |
| Kamenná                        | 0,023                                                | 11           | 4     |
| Ostrava - Syllabova            | 0,210                                                | 12           | 12    |
| Plzeň - Klatovská              | 0,140                                                | 12           | 1     |
| Praha - Bartoškova             | 0,127                                                | 32           | 13    |
| Praha - Vypich                 | 0,511                                                | 11           | 4     |
| Ústí nad Labem - Habrovice     | 0,134                                                | 12           | 4     |
| $^7\text{Be}$                  |                                                      |              |       |
| Brno - Arboretum               | 25,2                                                 | 12           | 12    |
| České Budějovice - U nemocnice | 139,4                                                | 12           | 12    |
| Hradec Králové - Piletice      | 57,6                                                 | 12           | 12    |
| Kamenná                        | 28,2                                                 | 11           | 11    |
| Ostrava - Syllabova            | 51,2                                                 | 12           | 12    |
| Plzeň - Klatovská              | 122,7                                                | 12           | 12    |
| Praha - Bartoškova             | 188,6                                                | 32           | 32    |
| Praha - Vypich                 | 201,3                                                | 11           | 11    |
| Ústí nad Labem - Habrovice     | 128,0                                                | 12           | 12    |

| Odběrové místo                 | Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/m <sup>2</sup> ] | Počet měření |       |
|--------------------------------|------------------------------------------------|--------------|-------|
|                                |                                                | Celkem       | > MVA |
| <b><sup>210</sup>Pb</b>        |                                                |              |       |
| Brno - Arboretum               | 10,8                                           | 12           | 1     |
| České Budějovice - U nemocnice | < 5,1                                          | 12           | 0     |
| Hradec Králové - Piletice      | 7,3                                            | 12           | 12    |
| Kamenná                        | 3,5                                            | 11           | 6     |
| Ostrava - Syllabova            | 25,6                                           | 12           | 12    |
| Plzeň - Klatovská              | 10,7                                           | 12           | 3     |
| Praha - Bartoškova             | 43,5                                           | 32           | 18    |
| Praha - Vypich                 | 25,8                                           | 11           | 5     |
| Ústí nad Labem - Habrovice     | 14,7                                           | 12           | 12    |

Poznámka:

vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO

MVA značí minimální významnou aktivitu pro hladinu spolehlivosti 95% (toleranční interval, v němž se očekává 95% hodnot sledované veličiny)

Tabulka 6a: Objemová aktivita <sup>3</sup>H ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2013

| Odběrové místo              | Monitorovaná položka | Objemová aktivita [Bq/l] v daném čtvrtletí |        |        |        |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                             |                      | 1                                          | 2      | 3      | 4      |
| Brno                        | veřejné vodovody     | < 1,6*                                     |        |        |        |
| České Budějovice            | veřejné vodovody     | < 2,2*                                     |        |        |        |
| Jesenice                    | veřejné vodovody     | < 0,67                                     | < 1,37 | 3,35   | 2,03   |
| Jizera - Káraný             | veřejné vodovody     | < 0,68                                     | 1,55   | 3,56   | < 1,84 |
| ÚV Hradiště (VN Přísečnice) | vodárny-úpravny vod  | < 0,54                                     | < 0,53 | 0,77   | 0,63   |
| ÚV Hulice (VN Švihov)       | vodárny-úpravny vod  | 0,66                                       | 0,89   | < 0,52 | < 0,53 |
| ÚV Meziboří (VN Fláje)      | vodárny-úpravny vod  | < 0,55                                     | 1,35   | 0,49   | 0,84   |
| ÚV Monaco (VN Křižanovice)  | vodárny-úpravny vod  | 0,96                                       | < 0,56 | 0,81   | 0,64   |
| ÚV Plav (VN Římov)          | vodárny-úpravny vod  | < 0,53                                     | 0,64   | 1,00   | 1,20   |
| ÚV Podhradí (VN Kružberk)   | vodárny-úpravny vod  | 1,04                                       | 0,58   | 1,25   | 1,45   |
| ÚV Švarec (VN Vír)          | vodárny-úpravny vod  | 0,59                                       | < 0,54 | < 0,49 | 0,92   |

Poznámka: Vzorkování RC SÚJB, SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha, RC Brno; ÚV – úpravna vody, VN – vodárenská nádrž

\* odběr 1x ročně

Tabulka 6b: Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2013

| Odběrové místo              | Monitorovaná položka | Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ [mBq/l] |        |        |        |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                             |                      | 1                                           | 2      | 3      | 4      |
| Brno                        | veřejné vodovody     | < 1,60                                      |        |        |        |
| České Budějovice            | veřejné vodovody     | < 0,82                                      |        |        |        |
| Frýdlant nad Ostravicí - ÚV | vodárny-úpravny vod  | < 0,22                                      |        |        |        |
| Slatiňany (Hradec Králové)  | veřejné vodovody     | < 1,26                                      |        |        |        |
| Plzeň                       | veřejné vodovody     | < 2,21                                      |        | < 1,58 |        |
| ÚV Hradiště (VN Přísečnice) | vodárny-úpravny vod  | < 1,00                                      | 0,90   | < 1,00 | 0,70   |
| ÚV Hulice (VN Švihov)       | vodárny-úpravny vod  | < 0,50                                      | < 1,30 | < 0,90 | < 0,60 |
| ÚV Meziboří (VN Fláje)      | vodárny-úpravny vod  | 1,00                                        | 1,70   | 0,90   | 0,90   |
| ÚV Monaco (VN Křižanovice)  | vodárny-úpravny vod  | < 0,70                                      | < 0,90 | < 0,70 | < 0,80 |
| ÚV Plav (VN Římov)          | vodárny-úpravny vod  | 1,00                                        | < 0,60 | < 0,80 | < 0,70 |
| ÚV Podhradí (VN Kružberk)   | vodárny-úpravny vod  | < 0,80                                      | < 0,80 | < 0,70 | < 0,40 |
| ÚV Švarec (VN Vír)          | vodárny-úpravny vod  | < 0,80                                      | < 0,80 | < 0,70 | < 0,90 |

Poznámka: Vzorkování RC SÚJB, SÚRO Praha (1x ročně) a Povodí, s.p., (čtvrtletně), měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha, RC České Budějovice

Tabulka 6c: Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$  ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2013

| Odběrové místo             | Monitorovaná položka | Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ [mBq/l] |        |        |        |
|----------------------------|----------------------|--------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                            |                      | 1                                          | 2      | 3      | 4      |
| ÚV Meziboří (VN Fláje)     | vodárny-úpravny vod  | 3,60                                       | < 1,20 | < 2,00 | < 1,70 |
| ÚV Monaco (VN Křižanovice) | vodárny-úpravny vod  | 4,40                                       | 2,10   | 5,50   | 3,40   |
| ÚV Plav (VN Římov)         | vodárny-úpravny vod  | 1,90                                       | 2,80   | < 1,70 | 7,90   |
| ÚV Podhradí (VN Kružberk)  | vodárny-úpravny vod  | 3,70                                       | 2,60   | 3,90   | 3,50   |
| ÚV Švarec (VN Vír)         | vodárny-úpravny vod  | 2,60                                       | 3,70   | 2,80   | 1,70   |
| Jesenice                   | veřejné vodovody     | 2,30                                       | 3,10   | 2,20   | 3,30   |
| Jizera - Káraný            | veřejné vodovody     | 1,60                                       | 2,70   | 2,90   | 3,40   |

Poznámka: vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha

Tabulka 7a: Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2013

| Odběrové místo                    | Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/l] | Počet měření |       |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|-------|
|                                   |                                  | Celkem       | > MVA |
| Labe - Hřensko                    | 8,14                             | 4            | 4     |
| Morava - Moravský Svatý Ján       | 2,94                             | 4            | 4     |
| Odra - Bohumín                    | 1,49                             | 4            | 4     |
| Vltava - Praha - Podolí           | 23,20                            | 51           | 51    |
| VN Fláje (Flájský potok)          | 1,06                             | 4            | 3     |
| VN Kružberk (Moravice)            | 1,57                             | 4            | 3     |
| VN Křižanovice (Chrudimka)        | 0,90                             | 4            | 2     |
| VN Přísečnice (Přísečnický potok) | 1,03                             | 4            | 2     |
| VN Římov (Malše)                  | 0,78                             | 4            | 3     |
| VN Švihov (Želivka)               | 0,90                             | 4            | 2     |
| VN Vír (Svratka)                  | 0,74                             | 4            | 4     |

Poznámka: vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha

Tabulka 7b: Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v povrchové vodě v roce 2013

| Odběrové místo                    | Nejvyšší hodnota aktivity [mBq/l] | Počet měření |       |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------|
|                                   |                                   | Celkem       | > MVA |
| Labe - Hřensko                    | 1,0                               | 4            | 3     |
| Morava - Moravský Svatý Ján       | 1,8                               | 4            | 1     |
| Odra - Bohumín                    | 3,5                               | 4            | 4     |
| VN Fláje (Flájský potok)          | 2,6                               | 4            | 4     |
| VN Kružberk (Moravice)            | 0,9                               | 4            | 0     |
| VN Křižanovice (Chrudimka)        | 1,0                               | 4            | 1     |
| VN Přísečnice (Přísečnický potok) | 1,2                               | 4            | 2     |
| VN Římov (Malše)                  | 1,8                               | 4            | 2     |
| VN Švihov (Želivka)               | 1,0                               | 4            | 0     |
| VN Vír (Svratka)                  | 1,2                               | 4            | 0     |

Poznámka: Vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha

Tabulka 7c: Hodnoty celkové objemové aktivity beta po odečtení  $^{40}\text{K}$  a objemové aktivity  $^{90}\text{Sr}$  v povrchové vodě v roce 2013

| Odběrové místo                    | Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ [mBq/l] * | Celková objemová aktivita beta po odečtení $^{40}\text{K}$ [Bq/l] |       |       |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                                   |                                              | Nejvyšší hodnota                                                  | Počet | > MVA |
| Labe - Hřensko                    | 1,90                                         | 0,066                                                             | 4     | 3     |
| Morava – Moravský Svätý Ján       | 1,90                                         | 0,367                                                             | 4     | 3     |
| Odra - Bohumín                    | 2,40                                         | < 0,060                                                           | 4     | 0     |
| VN Fláje (Flájský potok)          | < 1,80                                       | 0,042                                                             | 4     | 3     |
| VN Kružberk (Moravice)            | 3,50                                         | 0,023                                                             | 4     | 1     |
| VN Křižanovice (Chrudimka)        | 3,50                                         | 0,046                                                             | 4     | 4     |
| VN Přísečnice (Přísečnický potok) | < 1,50                                       | 0,036                                                             | 4     | 3     |
| VN Římov (Malše)                  | 3,00                                         | 0,021                                                             | 4     | 2     |
| VN Švihov (Želivka)               | 3,40                                         | 0,014                                                             | 4     | 1     |
| VN Vír (Svratka)                  | 2,40                                         | 0,047                                                             | 4     | 2     |

Poznámka: vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha

\* měření 1x ročně

Tabulka 8: Hodnoty hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vodárenském kalu a říčním sedimentu v roce 2013

| Odběrové místo             | $^{137}\text{Cs}$ [Bq/kg sušiny] |
|----------------------------|----------------------------------|
| <b>Kaly</b>                |                                  |
| ÚV Meziboří (VN Fláje)     | 2,8                              |
| ÚV Monaco (VN Křižanovice) | 10,5                             |
| ÚV Plav (VN Římov)         | 5,3                              |
| ÚV Podhradí (VN Kružberk)  | 3,8                              |
| ÚV Švarec (VN Vír)         | 6,8                              |
| <b>Sedimenty</b>           |                                  |
| VN Fláje (Flájský potok)   | 69,2                             |
| VN Kružberk (Moravice)     | 12,9                             |
| VN Křižanovice (Chrudimka) | 2,2                              |
| VN Římov (Malše)           | 98,9                             |
| VN Vír (Svratka)           | 6,5                              |

Poznámka: vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha

Tabulka 9a: Hmotnostní a objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných poživatinách v roce 2013 (dodavatel dat SÚJB/SÚRO)

| Monitorovaná položka     | Jednotka | Nejvyšší hodnota aktivity $^{137}\text{Cs}$ | Počet měření |       |
|--------------------------|----------|---------------------------------------------|--------------|-------|
|                          |          |                                             | Celkem       | > MVA |
| mléko kravské - konzumní | Bq/l     | 0,074                                       | 20           | 10    |
| mléko kravské - sušené   | Bq/kg    | 0,830                                       | 14           | 12    |
| maso hovězí              | Bq/kg    | 1,010                                       | 4            | 4     |
| maso vepřové             | Bq/kg    | 0,052                                       | 4            | 3     |
| maso drůbeží             | Bq/kg    | 0,044                                       | 4            | 4     |
| ryby                     | Bq/kg    | 0,536                                       | 8            | 6     |
| mouka                    | Bq/kg    | 0,044                                       | 14           | 1     |
| vločky ovesné            | Bq/kg    | 0,580                                       | 14           | 5     |
| zelí                     | Bq/kg    | 0,041                                       | 7            | 1     |
| rajčata                  | Bq/kg    | < 0,031                                     | 7            | 0     |
| cibule                   | Bq/kg    | < 0,040                                     | 7            | 0     |
| mrkev                    | Bq/kg    | < 0,033                                     | 7            | 0     |
| jablka                   | Bq/kg    | 0,013                                       | 16           | 2     |
| lesní plody              | Bq/kg    | 17,5                                        | 7            | 5     |
| houby                    | Bq/kg    | 61,5                                        | 8            | 8     |
| obilí                    | Bq/kg    | 0,064                                       | 13           | 5     |
| brambory                 | Bq/kg    | 0,036                                       | 14           | 3     |

Poznámka: Vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO, odběry se provádějí většinou z obchodní sítě

Tabulka 9b: Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných poživatinách v roce 2013 (dodavatel dat SVÚ)

| Monitorovaná položka   | Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/kg] | Počet měření |       |
|------------------------|-----------------------------------|--------------|-------|
|                        |                                   | Celkem       | > MVA |
| zvěřina – divočák      | 18660                             | 170          | 167   |
| zvěřina – vysoká       | 3,82                              | 5            | 4     |
| zvěřina – pernatá      | 0,16                              | 2            | 1     |
| maso vepřové           | 0,25                              | 51           | 22    |
| maso drůbeží           | 0,24                              | 49           | 16    |
| maso králičí           | 0,23                              | 4            | 3     |
| maso hovězí a telecí   | 0,35                              | 50           | 35    |
| lesní plody            | 219                               | 15           | 15    |
| houby                  | 7320                              | 30           | 30    |
| mléko kravské – surové | 0,34                              | 40           | 16    |
| mléko sušené           | 0,50                              | 7            | 1     |
| med                    | 1,80                              | 18           | 9     |
| ryby*                  | 0,82                              | 28           | 19    |



|          |        |    |    |
|----------|--------|----|----|
| brambory | 0,24   | 6  | 2  |
| zelenina | 0,24   | 5  | 3  |
| ovoce    | 0,29   | 6  | 5  |
| krmiva   | 30,6   | 50 | 30 |
| obilí    | < 0,10 | 8  | 0  |

Poznámka: Vzorkování SVÚ, SZPI, ÚKZÚZ a VÚLHM, měření SVÚ; odběry u producentů  
\* včetně 5 vzorků ryb měřených VÚV TGM (odběr ve vodárenských nádržích)

Tabulka 10: Objemová a hmotnostní aktivita <sup>90</sup>Sr v konzumním a sušeném mléce v roce 2013

| Odběrové místo                   | Monitorovaná položka<br>mléko kravské | Objemová/hmotnostní aktivita [Bq/l]<br>nebo [Bq/kg] |         |        |        |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------|--------|--------|
|                                  |                                       | 1                                                   | 2       | 3      | 4      |
| Jižní Čechy                      | sušené                                | 0,30                                                | -       | < 0,17 | -      |
| Jižní Morava                     | sušené                                | < 0,30                                              | -       | < 0,44 | -      |
| Ostrava - Martinov -<br>mlékárna | konzumní                              | 0,03                                                | < 0,06  | < 0,04 | < 0,03 |
| Praha a Středočeský kraj         | sušené                                | 0,25                                                | -       | 0,22   | -      |
| Praha a Středočeský kraj         | konzumní                              | -                                                   | < 0,033 | -      | 0,039  |
| Severní Čechy                    | sušené                                | < 0,09                                              | -       | 0,20   | 0,27   |
| Severní Morava                   | sušené                                | < 0,31                                              | -       | < 0,16 | -      |
| Východní Čechy                   | sušené                                | < 0,15                                              | -       | < 0,81 | -      |
| Západní Čechy                    | sušené                                | < 0,09                                              | -       | < 0,43 | -      |

Poznámka:  
vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO Ostrava, Praha; výsledky pro mléko konzumní v Bq/l, pro  
sušené Bq/kg  
sušené mléko se odebírá v obchodní síti v 1. a 3. čtvrtletí

Tabulka 11: Hmotnostní aktivita <sup>137</sup>Cs v obilovinách v roce 2013

| Monitorovaná<br>položka | Nejvyšší hodnota aktivity Cs<br>[Bq/kg] | Počet měření |       |
|-------------------------|-----------------------------------------|--------------|-------|
|                         |                                         | Celkem       | > MVA |
| kukuřice na zrno        | 0,064                                   | 5            | 2     |
| ječmen                  | 0,018                                   | 5            | 2     |
| oves                    | 0,109                                   | 5            | 3     |
| pšenice                 | 0,008                                   | 7            | 1     |
| žito                    | 0,018                                   | 7            | 1     |

Poznámka: odběry SZPI, SÚRO a RC SÚJB, měření SVÚ, RC Č.Budějovice, SÚRO

Tabulka 12a: Aktivita na den  $^{137}\text{Cs}$  ve smíšené stravě v roce 2013

| Odběrové místo       | Aktivita $^{137}\text{Cs}$ na den [mBq/den] |        |        |         |
|----------------------|---------------------------------------------|--------|--------|---------|
|                      | 1                                           | 2      | 3      | 4       |
| Jihočeský kraj       | -                                           | 44,3   | -      | 56,2    |
| Jihomoravský kraj    | 149,0                                       | -      | 197,2  | -       |
| Karlovarský kraj     | -                                           | -      | < 28,4 | -       |
| kraj Praha           | 143,0                                       | -      | 32,2   | -       |
| kraj Vysočina        | -                                           | -      | 45,9   | -       |
| Královéhradecký kraj | -                                           | 108,0  | -      | -       |
| Liberecký kraj       | -                                           | -      | -      | 161,0   |
| Moravskoslezský kraj | 70,0                                        | -      | 29,0   | -       |
| Olomoucký kraj       | -                                           | < 95,0 | -      | < 60,0  |
| Pardubický kraj      | -                                           | -      | -      | < 140,0 |
| Plzeňský kraj        | 75,7                                        | -      | -      | -       |
| Středočeský kraj     | -                                           | 45,7   | -      | 37,7    |
| Ústecký kraj         | < 110,0                                     | -      | -      | -       |
| Zlínský kraj         | -                                           | 203,4  | -      | -       |

Poznámka:

Aktivita na den = aktivita v denní porci stravy; vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO a RC SÚJB, celodenní strava – spotřební koš, nákup v obchodní síti

Tabulka 12b: Aktivita na den  $^{90}\text{Sr}$  ve smíšené stravě v roce 2013

| Odběrové místo       | Aktivita $^{90}\text{Sr}$ na den [mBq/den] |      |    |    |
|----------------------|--------------------------------------------|------|----|----|
|                      | 1                                          | 2    | 3  | 4  |
| Jihočeský kraj       | -                                          | 54   | -  | -  |
| Jihomoravský kraj    | 61                                         | -    | 65 | -  |
| Karlovarský kraj     | -                                          | -    | 44 | -  |
| kraj Praha           | 41                                         | -    | 36 | -  |
| kraj Vysočina        | -                                          | -    | 53 | -  |
| Královéhradecký kraj | -                                          | 73   | -  | -  |
| Liberecký kraj       | -                                          | -    | -  | -  |
| Moravskoslezský kraj | 47                                         | -    | 42 | -  |
| Olomoucký kraj       | -                                          | 43   | -  | -  |
| Pardubický kraj      | -                                          | -    | -  | -  |
| Plzeňský kraj        | 81                                         | -    | -  | -  |
| Středočeský kraj     | -                                          | 22   | -  | 50 |
| Ústecký kraj         | 69                                         | -    | -  | -  |
| Zlínský kraj         | -                                          | 123* | -  | -  |

Poznámka:

Aktivita  $^{90}\text{Sr}$  ve smíšené stravě v roce 2013 (vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO Praha), celodenní strava – spotřební koš, nákup v obchodní síti

\*výsledek z roku 2012, vzorek odebraný v roce 2013 byl znehodnocen

Tabulka 13: Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v krmivech v roce 2013

| Monitorovaná položka | Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/kg] | Počet měření |       |
|----------------------|-----------------------------------|--------------|-------|
|                      |                                   | Celkem       | > MVA |
| seno                 | 30,6                              | 22           | 16    |
| senáž                | 2,86                              | 6            | 5     |
| siláž kukuřičná      | 0,52                              | 4            | 1     |
| krmné směsi          | 0,30                              | 18           | 8     |

Poznámka: Vzorkování ÚKZÚZ, měření SVÚ Praha a Olomouc

## B. Monitorování jaderných zařízení provozovatelem

V tabulkách 14 až 23 jsou výsledky monitorování radiační situace v areálu a v okolí JZ a monitorování výpustí z JZ prováděné provozovatelem JZ

Tabulka 14: Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Dukovany, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II: Tabulky pro zadávání údajů o radionuklidech vypouštěných z jaderných elektráren při normálním provozu)

| Plynné výpusti                                                               |                                                                 |                                     |                         |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Reaktor: <b>DUKOVANY/WWER-V213</b>                                           |                                                                 | Monitorované období: <b>2013</b>    |                         |
| Objem vzduchu uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>9,88 E+09</b> |                                                                 |                                     |                         |
| Kategorie a radionuklid                                                      | Maximální hodnota MDA pro příslušný nuklid (Bq/m <sup>3</sup> ) | Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*) | Komentář <sup>(1)</sup> |
| <b>Vzácné plyny</b>                                                          |                                                                 |                                     |                         |
| Ar-41                                                                        | 19                                                              | 3,341E+12                           |                         |
| Kr-85                                                                        |                                                                 | <DL                                 | *                       |
| Kr-85m                                                                       |                                                                 | <DL                                 | *                       |
| Kr-87                                                                        |                                                                 | <DL                                 | *                       |
| Kr-88                                                                        |                                                                 | <DL                                 | *                       |
| Kr-89                                                                        |                                                                 |                                     |                         |
| Xe-131m                                                                      |                                                                 |                                     |                         |
| Xe-133                                                                       | 20                                                              | 5,948E+10                           |                         |
| Xe-133m                                                                      |                                                                 |                                     |                         |
| Xe-135                                                                       | 7                                                               | 8,1014E+10                          |                         |
| Xe-135m                                                                      |                                                                 |                                     |                         |
| Xe-137                                                                       |                                                                 |                                     |                         |
| Xe-138                                                                       |                                                                 | <DL                                 | *                       |
| <b>Aerosoly</b>                                                              |                                                                 |                                     |                         |
| Cr-51                                                                        | 1,0E-04                                                         | 1,721E+06                           |                         |
| Mn-54                                                                        | 1,2E-05                                                         | 1,212E+06                           |                         |
| Co-58                                                                        | 1,2E-05                                                         | 1,626E+06                           |                         |
| Fe-59                                                                        | 2,2E-05                                                         | 2,405E+05                           |                         |
| Co-60                                                                        | 1,4E-05                                                         | 3,046E+06                           |                         |
| Zn-65                                                                        | 2,7E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| Sr-89                                                                        | 4,8E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| Sr-90                                                                        | 5,6E-06                                                         | <DL                                 | *                       |
| Zr-95                                                                        | 2,0E-05                                                         | 5,868E+05                           |                         |
| Nb-95                                                                        | 1,0E-05                                                         | 1,312E+06                           |                         |
| Ag-110m                                                                      | 1,7E-05                                                         | 3,582E+06                           |                         |
| Sb-122                                                                       |                                                                 |                                     |                         |
| Sb-124                                                                       | 1,6E-05                                                         | 1,263E+05                           |                         |
| Sb-125                                                                       | 3,6E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| Cs-134                                                                       | 1,2E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| Cs-137                                                                       | 1,3E-05                                                         | 4,393E+04                           |                         |
| Ba-140                                                                       | 5,5E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| La-140                                                                       | 2,0E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| Ce-141                                                                       | 1,7E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| Ce-144                                                                       | 7,0E-05                                                         | <DL                                 | *                       |
| Pu-238                                                                       | 2,0E-07                                                         | <DL                                 | *                       |
| Pu-239 + Pu-240                                                              | 2,0E-07                                                         | <DL                                 | *                       |
| Am-241                                                                       | 2,0E-07                                                         | <DL                                 | *                       |
| Cm-242                                                                       |                                                                 |                                     |                         |
| Cm-243                                                                       |                                                                 |                                     |                         |
| Cm-244                                                                       |                                                                 |                                     |                         |

|                                  |         |           |                             |
|----------------------------------|---------|-----------|-----------------------------|
| <b>Celková aktivita alfa (2)</b> |         |           |                             |
| <b>Jódy</b>                      |         |           |                             |
| <b>I-131</b>                     | 1,0E-03 | 1,194E+06 | plynná+aerosolová složka    |
| <b>I-132</b>                     |         |           |                             |
| <b>I-133</b>                     |         |           |                             |
| <b>I-135</b>                     |         |           |                             |
| <b>Tritium</b>                   |         |           |                             |
| <b>H-3</b>                       | 5,0E-01 | 9,554E+11 |                             |
| <b>Uhlík</b>                     |         |           |                             |
| <b>C-14</b>                      | 5,0E-01 | 7,914E+11 | anorganická+organická forma |

Poznámky (společně pro plynné a kapalné výpusti pro obě JE – tabulky 14 až 17):

(\*) V případě, že alespoň jedno měření aktivity konkrétního radionuklidu bylo v průběhu roku větší než MVA, pak byla všechna ostatní měření aktivity s výsledkem menším než MVA konzervativně odhadnuta jednou polovinou hodnoty MVA a v tomto přehledu o výpustech byla vykázána aktivita tohoto radionuklidu jako součet všech hodnot větších než MVA a hodnot rovných jedné polovině MVA pro všechna měření aktivity s výsledkem menším než MVA. Pokud všechny hodnoty konkrétního radionuklidu byly za celý rok menší než MVA, pak výsledná aktivita tohoto radionuklidu byla vykázána jako nulová (v tabulce označeno symbolem „<DL“).

(1) pro případy, kdy se bilance stanovují předběžně výpočtem, pro případy, kdy se při bilancování používají smluvené náhradní hodnoty namísto hodnot nižších než MDA, informace o fyzikálně-chemické formě H-3 a C-14 a jódu (organická x anorganická), upřesnění monitorovacího období a monitorovacích metod

(2) pouze pokud se nemějí jednotlivé alfa-nuklidy

Tabulka 15: Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Dukovany do vodotečí v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Dukovany, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II)

| Kapalné výpusti                                                       |                                                                 |                                     |              |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Reaktor: (jméno/typ): <b>DUKOVANY/WWER-V213</b>                       |                                                                 | Monitorované období: <b>2013</b>    |              |
| Objem vody uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>33775</b> |                                                                 |                                     |              |
| Kategorie a radionuklid                                               | Maximální hodnota MDA pro příslušný nuklid (Bq/m <sup>3</sup> ) | Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*) | Komentář (1) |
| <b>Tritium</b>                                                        |                                                                 |                                     |              |
| <b>H-3</b>                                                            | 5E+4                                                            | 1,525+13                            |              |
| <b>Ostatní (aktivační a štěpné produkty)</b>                          |                                                                 |                                     |              |
| Cr-51                                                                 | 647                                                             | <DL                                 | *            |
| Mn-54                                                                 | 44                                                              | 1,045E+6                            |              |
| Fe-55                                                                 |                                                                 |                                     |              |
| Fe-59                                                                 | 98                                                              | <DL                                 | *            |
| Co-58                                                                 | 47                                                              | 9,886E+5                            |              |
| Co-60                                                                 | 47                                                              | 2,051E+6                            |              |
| Ni-63                                                                 |                                                                 |                                     |              |
| Zn-65                                                                 | 92                                                              | <DL                                 | *            |
| Sr-89                                                                 | 140                                                             | <DL                                 | *            |
| Sr-90                                                                 | 8                                                               | <DL                                 | *            |
| Zr-95                                                                 | 86                                                              | <DL                                 | *            |
| Nb-95                                                                 | 59                                                              | 3,541E+5                            |              |
| Ru-103                                                                | 60                                                              | <DL                                 | *            |
| Ru-106                                                                | 360                                                             | <DL                                 | *            |
| Ag-110m                                                               | 57                                                              | 9,849E+5                            |              |
| Sb-122                                                                |                                                                 |                                     |              |
| Te-123m                                                               |                                                                 |                                     |              |
| Sb-124                                                                | 100                                                             | <DL                                 | *            |
| Sb-125                                                                | 136                                                             | <DL                                 | *            |
| I-131                                                                 | 210                                                             | <DL                                 | *            |

|                                        |     |          |   |
|----------------------------------------|-----|----------|---|
| Cs-134                                 | 274 | 3,477E+5 |   |
| Cs-137                                 | 49  | 8,202E+5 |   |
| Ba-140                                 |     |          |   |
| La-140                                 |     |          |   |
| Ce-141                                 | 128 | <DL      | * |
| Ce-144                                 | 424 | <DL      | * |
| Pu-238                                 | 12  | <DL      | * |
| Pu-239 + Pu-240                        | 2   | <DL      | * |
| Am-241                                 | 25  | <DL      | * |
| Cm-242                                 |     |          |   |
| Cm-243                                 |     |          |   |
| Cm-244                                 |     |          |   |
| Celková aktivita alfa ( <sup>2</sup> ) |     |          |   |

Tabulka 16: Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Temelín, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II)

| Plynné výpusti                                                              |                                                                 |                                     |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Reaktor: <b>Temelín/PWR (VVER 1000-V320)</b>                                |                                                                 | Monitorované období: <b>2013</b>    |                           |
| Objem vzduchu uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>5,146E+9</b> |                                                                 |                                     |                           |
| Kategorie a radionuklid                                                     | Maximální hodnota MDA pro příslušný nuklid (Bq/m <sup>3</sup> ) | Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*) | Komentář ( <sup>1</sup> ) |
| <b>Vzácné plyny</b>                                                         |                                                                 |                                     |                           |
| <b>Ar-41</b>                                                                | 9,70E+00                                                        | 1,51E+12                            |                           |
| <b>Kr-85</b>                                                                | 1,00E+00                                                        | <DL                                 |                           |
| <b>Kr-85m</b>                                                               | 4,99E+00                                                        | 5,31E+10                            |                           |
| <b>Kr-87</b>                                                                | 1,10E+01                                                        | 5,09E+10                            |                           |
| <b>Kr-88</b>                                                                | 1,63E+01                                                        | 5,90E+10                            |                           |
| <b>Kr-89</b>                                                                |                                                                 |                                     |                           |
| <b>Xe-131m</b>                                                              |                                                                 |                                     |                           |
| <b>Xe-133</b>                                                               | 1,90E+01                                                        | 9,33E+10                            |                           |
| <b>Xe-133m</b>                                                              |                                                                 |                                     |                           |
| <b>Xe-135</b>                                                               | 6,83E+00                                                        | 5,55E+11                            |                           |
| <b>Xe-135m</b>                                                              | 1,00E+01                                                        | 5,91E+10                            |                           |
| <b>Xe-137</b>                                                               |                                                                 |                                     |                           |
| <b>Xe-138</b>                                                               | 1,90E+01                                                        | <DL                                 |                           |
| <b>Aerosoly</b>                                                             |                                                                 |                                     |                           |
| <b>Cr-51</b>                                                                | 9,75E-05                                                        | 2,80E+05                            |                           |
| <b>Mn-54</b>                                                                | 1,13E-05                                                        | 5,46E+05                            |                           |
| <b>Co-58</b>                                                                | 1,05E-05                                                        | 2,96E+04                            |                           |
| <b>Fe-59</b>                                                                | 2,50E-05                                                        | 3,61E+04                            |                           |
| <b>Co-60</b>                                                                | 1,31E-05                                                        | 1,03E+05                            |                           |
| <b>Zn-65</b>                                                                | 2,61E-05                                                        | <DL                                 |                           |
| <b>Sr-89</b>                                                                | 1,17E-05                                                        | <DL                                 |                           |
| <b>Sr-90</b>                                                                | 1,87E-06                                                        | <DL                                 |                           |
| <b>Zr-95</b>                                                                | 1,90E-05                                                        | 2,15E+05                            |                           |
| <b>Nb-95</b>                                                                | 1,41E-05                                                        | 3,94E+05                            |                           |
| <b>Ag-110m</b>                                                              | 1,19E-05                                                        | 5,04E+05                            |                           |
| <b>Sb-122</b>                                                               |                                                                 |                                     |                           |
| <b>Sb-124</b>                                                               | 1,39E-05                                                        | 8,18E+04                            |                           |
| <b>Sb-125</b>                                                               | 3,56E-05                                                        | 1,19E+05                            |                           |
| <b>Cs-134</b>                                                               | 1,00E-05                                                        | 1,56E+04                            |                           |
| <b>Cs-137</b>                                                               | 1,23E-05                                                        | 8,40E+04                            |                           |
| <b>Ba-140</b>                                                               | 5,46E-05                                                        | <DL                                 |                           |

|                                             |          |          |                               |
|---------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------|
| <b>La-140</b>                               | 2,02E-05 | <DL      |                               |
| <b>Ce-141</b>                               | 1,73E-05 | 4,27E+04 |                               |
| <b>Ce-144</b>                               | 6,77E-05 | <DL      |                               |
| <b>Pu-238</b>                               | 2,75E-06 | <DL      |                               |
| <b>Pu-239 + Pu-240</b>                      | 1,61E-06 | <DL      |                               |
| <b>Am-241</b>                               | 1,29E-06 | <DL      |                               |
| <b>Cm-242</b>                               | 1,29E-06 | <DL      |                               |
| <b>Cm-243</b>                               |          |          |                               |
| <b>Cm-244</b>                               |          |          |                               |
| <b>Celková aktivita alfa (<sup>2</sup>)</b> |          |          |                               |
| <b>Jódy</b>                                 |          |          |                               |
| <b>I-131</b>                                | 2,46E-04 | 2,42E+07 | plynná a aerosolová forma     |
| <b>I-132</b>                                |          |          |                               |
| <b>I-133</b>                                | 1,08E-04 | <DL      | plynná a aerosolová forma     |
| <b>I-135</b>                                |          |          |                               |
| <b>Tritium</b>                              |          |          |                               |
| <b>H-3</b>                                  | 1,00E-01 | 1,40E+12 |                               |
| <b>Uhlík</b>                                |          |          |                               |
| <b>C-14</b>                                 | 1,00E-01 | 7,21E+11 | organická a anorganická forma |

Tabulka 17: Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Temelín do vodotečí v roce 2013 (převzato ze zprávy JE Temelín, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II)

| Kapalné výpusti                                                           |                                                                              |                                            |                                |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| Reaktor: <b>Temelín/PWR (VVER 1000-V320)</b>                              |                                                                              | Monitorované období: <b>2013</b>           |                                |
| Objem vody uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>18720,685</b> |                                                                              |                                            |                                |
| <b>Kategorie a radionuklid</b>                                            | <b>Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m<sup>3</sup>)</b> | <b>Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)</b> | <b>Komentář (<sup>1</sup>)</b> |
| <b>Tritium</b>                                                            |                                                                              |                                            |                                |
| <b>H-3</b>                                                                | 1,00E+04                                                                     | 6,38E+13                                   |                                |
| <b>Ostatní (aktivační a štěpné produkty)</b>                              |                                                                              |                                            |                                |
| Cr-51                                                                     | 8,45E+03                                                                     | <DL                                        |                                |
| Mn-54                                                                     | 9,11E+02                                                                     | <DL                                        |                                |
| Fe-55                                                                     |                                                                              |                                            |                                |
| Fe-59                                                                     | 1,60E+03                                                                     | <DL                                        |                                |
| Co-58                                                                     | 8,36E+02                                                                     | <DL                                        |                                |
| Co-60                                                                     | 9,41E+02                                                                     | <DL                                        |                                |
| Ni-63                                                                     |                                                                              | <DL                                        |                                |
| Zn-65                                                                     | 1,85E+03                                                                     | <DL                                        |                                |
| Sr-89                                                                     | 8,21E+01                                                                     | <DL                                        |                                |
| Sr-90                                                                     | 2,07E+01                                                                     | <DL                                        |                                |
| Zr-95                                                                     | 1,55E+03                                                                     | <DL                                        |                                |
| Nb-95                                                                     | 9,94E+02                                                                     | <DL                                        |                                |
| Ru-103                                                                    | 9,54E+02                                                                     | <DL                                        |                                |
| Ru-106                                                                    |                                                                              |                                            |                                |
| Ag-110m                                                                   | 1,17E+03                                                                     | 7,84E+05                                   |                                |
| Sb-122                                                                    |                                                                              |                                            |                                |
| Te-123m                                                                   |                                                                              |                                            |                                |
| Sb-124                                                                    | 1,39E+03                                                                     | 8,61E+05                                   |                                |
| Sb-125                                                                    | 3,12E+03                                                                     | 3,74E+06                                   |                                |
| I-131                                                                     | 9,99E+02                                                                     | <DL                                        |                                |
| Cs-134                                                                    | 1,41E+03                                                                     | 8,31E+06                                   |                                |

|                           |          |          |  |
|---------------------------|----------|----------|--|
| Cs-137                    | 1,31E+03 | 2,72E+07 |  |
| Ba-140                    | 3,39E+03 | <DL      |  |
| La-140                    | 9,54E+02 | <DL      |  |
| Ce-141                    | 1,48E+03 | <DL      |  |
| Ce-144                    | 6,56E+03 | <DL      |  |
| Pu-238                    | 2,20E+01 | <DL      |  |
| Pu-239 + Pu-240           | 1,49E+01 | <DL      |  |
| Am-241                    | 1,59E+01 | <DL      |  |
| Cm-242                    |          |          |  |
| Cm-243                    |          |          |  |
| Cm-244                    |          |          |  |
| Celková aktivita alfa (²) |          |          |  |

Tabulka 18: Přehled plynných výпустí ÚJV Řež v roce 2013 a autorizované limity (převzato ze zprávy ÚJV Řež)

| Položka                        | Referenční nuklid | Autorizovaný limit [ Bq ] | Aktivita [ Bq ] |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------|
| Aerosoly emitující záření beta | <sup>137</sup> Cs | 1,00E10                   | 1,35E7          |
| Radioaktivní jod               | <sup>131</sup> I  | 2,00E10                   | 7,14E6          |
| Aerosoly emitující záření alfa | <sup>239</sup> Pu | 7,00E6                    | 7,93E4          |
| Vzácné plyny                   | <sup>41</sup> Ar  | 1,00E15                   | 7,22E13         |
| Tritium                        | <sup>3</sup> H    | 1,00E14                   | 6,93E11         |
| Uhlík 14                       | <sup>14</sup> C   | 1,00E12                   | 1,26E10         |

Poznámky

- Aerosoly emitující záření beta - měří se celková aktivita beta, která se přepočítá na aktivitu <sup>137</sup>Cs (započtena je i aerosolová forma jodu).
- Radioaktivní jod - měří se plynná forma <sup>131</sup>I zachycená na uhlíkovém filtru (pomocí spektrometre gama).
- Aerosoly emitující záření alfa - měří se celková aktivita alfa, která se přepočítá na aktivitu <sup>239</sup>Pu.
- Vzácné plyny - měří se kontinuálně plastickým scintilátorem celková aktivita beta, měřidlo je ověřeno na <sup>85</sup>Kr a <sup>41</sup>Ar, celková aktivita se přepočítává na <sup>41</sup>Ar, jehož příspěvek tvoří více než 90%.

Tabulka 19: Přehled kapalných výпустí ÚJV Řež v roce 2013 a autorizované limity (převzato ze zprávy ÚJV Řež)

| Položka                                                    | Referenční nuklid | Autorizovaný limit [ Bq ] | Aktivita* [ Bq ] |
|------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------|
| Radionuklidy emitující záření beta                         | <sup>137</sup> Cs | 2,2E9                     | 0                |
| Radionuklidy emitující záření alfa (s poločasem nad 5 let) | <sup>239</sup> Pu | 4,0E6                     | 0                |
| Tritium                                                    | <sup>3</sup> H    | 2,0E12                    | 0                |
| Uhlík 14                                                   | <sup>14</sup> C   | 2,0E10                    | 0                |

Poznámky

Celková aktivita beta, resp. alfa je přepočítávána na referenční radionuklid <sup>137</sup>Cs, resp. <sup>239</sup>Pu.

\* Z důvodu rekonstrukce odpařovacího zařízení na zahušťování kapalných odpadů nebyly v roce 2013 vypuštěny žádné kapalně výпустě.



Tabulka 20: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2013

| Měřicí místo            | PFDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí |     |     |     |
|-------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|                         | 1                                | 2   | 3   | 4   |
| Biskupice               | 95                               | 92  | 98  | 99  |
| Březník                 | 105                              | 98  | 101 | 107 |
| Čučice                  | 113                              | 105 | 103 | 111 |
| Dalešice                | 115                              | 116 | 113 | 122 |
| Dolní Dubňany           | 80                               | 78  | 75  | 83  |
| Dukovanský mlýn         | 68                               | 65  | 69  | 72  |
| Dukovany                | 86                               | 82  | 87  | 89  |
| Hartvíkovice            | 118                              | 114 | 118 | 122 |
| Horákův buk             | 67                               | 63  | 69  | 70  |
| Hrotovice               | 126                              | 124 | 129 | 129 |
| Hrubšice                | 106                              | 102 | 102 | 109 |
| Ivančice                | 97                               | 95  | 95  | 103 |
| Jaroměřice nad Rokytnou | 116                              | 111 | 113 | 119 |
| Jevišovice              | 92                               | 90  | 91  | 95  |
| Kordula                 | 109                              | 107 | 107 | 115 |
| Kordula – pastvina      | 53                               | 51  | 53  | 54  |
| Lipňany – niva          | 67                               | 64  | 62  | 66  |
| Mikulovice              | 100                              | 91  | 94  | 99  |
| Mohelno                 | 64                               | 59  | 57  | 64  |
| Moravský Krumlov        | 94                               | 91  | 89  | 98  |
| Myslibořice             | 121                              | 119 | 117 | 122 |
| Náměšť nad Oslavou      | 99                               | 98  | 95  | 104 |
| Oslavany                | 114                              | 106 | 105 | 110 |
| Rouchovany              | 89                               | 86  | 91  | 93  |
| Skryjský mlýn           | 65                               | 63  | 63  | 66  |
| Slavětice               | 98                               | 96  | 91  | 99  |
| Stínský rybník          | 77                               | 75  | 87  | 83  |
| Tavíkovice              | 107                              | 98  | 102 | 104 |
| Trstěnice               | 100                              | 95  | 95  | 100 |
| Třebíč                  | 146                              | 145 | 149 | 152 |
| Udeřice                 | 107                              | 100 | 105 | 105 |
| Valeč                   | 106                              | 99  | 100 | 104 |
| Vémyslice               | 111                              | 104 | 106 | 114 |
| Višňové                 | 105                              | 96  | 100 | 102 |
| Vranov n. Dyjí          | 99                               | 94  | 90  | 100 |
| Znojmo                  | 90                               | 87  | 88  | 95  |

Poznámka: Rozvoz/svoz TLD a měření LRKO JE Dukovany

Tabulka 21: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2013

| Měřicí místo                        | PFDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí |     |     |     |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|                                     | 1                                | 2   | 3   | 4   |
| Býšov - areál ČEZ                   | 107                              | 115 | 108 | 113 |
| Býšov - hájenka Strouha             | 107                              | 117 | 113 | 118 |
| Coufalka                            | 117                              | 122 | 127 | 120 |
| Coufalka – hájenka                  | 113                              | 126 | 122 | 126 |
| Červený Vrch                        | 118                              | 130 | 120 | 124 |
| České Budějovice – LRKO             | 140                              | 147 | 136 | 145 |
| Dříteň č.p. 116                     | 117                              | 118 | 118 | 115 |
| Hněvkovice – ISOŠ                   | 106                              | 120 | 106 | 117 |
| Hněvkovice – přehrada               | 112                              | 125 | 107 | 123 |
| Hůrka - Asanace půd                 | 106                              | 120 | 112 | 117 |
| Kočín č.p. 8                        | 119                              | 134 | 117 | 131 |
| Lhota pod Horami – kravín           | 110                              | 126 | 107 | 124 |
| Lhota pod Horami - plynová stanice  | 115                              | 120 | 104 | 112 |
| Lhota pod Horami č.p. 27            | 132                              | 138 | 130 | 134 |
| Litoradlice č.p. 10                 | 105                              | 118 | 113 | 118 |
| Malešice – statek                   | 105                              | 110 | 106 | 101 |
| Malešice č.p. 36                    | 105                              | 116 | 105 | 114 |
| Neznašov č.p. 71                    | 167                              | 166 | 161 | 162 |
| Nová Ves č.p. 2                     | 119                              | 131 | 124 | 125 |
| Plánovy č.p. 38                     | 141                              | 150 | 139 | 145 |
| Předhájek - Všemyslice č.p. 36      | 146                              | 164 | 150 | 158 |
| SRKO Bohunice                       | 114                              | 124 | 120 | 118 |
| SRKO ČEZ-ETE                        | 115                              | 131 | 113 | 125 |
| SRKO Litoradlice                    | 116                              | 132 | 124 | 129 |
| SRKO Nová Ves                       | 126                              | 134 | 124 | 130 |
| SRKO Sedlec                         | 98                               | 106 | 100 | 103 |
| SRKO Zvěrkovice                     | 118                              | 127 | 117 | 122 |
| Strachovice - transformační stanice | 116                              | 128 | 113 | 122 |
| Temelín – meteostanice              | 111                              | 126 | 111 | 123 |
| Temelín - u polikliniky             | 127                              | 141 | 121 | 137 |
| Týn nad Vltavou - mateřská školka   | 121                              | 132 | 127 | 128 |
| Týn nad Vltavou – úpravna vody      | 119                              | 133 | 123 | 128 |
| U Palečků                           | 114                              | 125 | 125 | 121 |
| Všemyslice - č.p. 33                | 105                              | 112 | 102 | 111 |
| Záluží                              | 116                              | 127 | 117 | 124 |

Poznámka: rozvoz/svoz TLD a měření LRKO JE Temelín

Tabulka 22: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2013

| Monitorovaná položka                 | Jednotka          | Nejvyšší hodnota aktivity | Počet měření |       |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------|-------|
|                                      |                   |                           | Celkem       | > MVA |
| <b><sup>137</sup>Cs</b>              |                   |                           |              |       |
| aerosoly* <sup>1</sup>               | Bq/m <sup>3</sup> | < 1,0E-06                 | 52           | 0     |
| spady                                | Bq/m <sup>2</sup> | < 2,5E-01                 | 12           | 0     |
| půda                                 | Bq/kg             | 3,49E+01                  | 7            | 7     |
| půda - in situ                       | Bq/m <sup>2</sup> | 2,62E+02                  | 8            | 6     |
| sedimenty                            | Bq/kg             | 2,23E+01                  | 3            | 3     |
| voda pitná                           | Bq/l              | < 9,5E-03                 | 7            | 0     |
| voda povrchová                       | Bq/l              | < 2,5E-03                 | 16           | 0     |
| voda podzemní - vrty                 | Bq/l              | < 4,4E-03                 | 50           | 0     |
| krmiva/tráva                         | Bq/kg             | < 2,0E-02                 | 3            | 0     |
| mléko kravské – surové               | Bq/l              | < 3,0E-02                 | 26           | 0     |
| ovoce                                | Bq/kg             | < 1,0E-02                 | 1            | 0     |
| ryby                                 | Bq/kg             | < 3,0E-02                 | 1            | 0     |
| zemědělské plodiny                   | Bq/kg             | < 2,0E-02                 | 5            | 0     |
| <b><sup>131</sup>I</b>               |                   |                           |              |       |
| plynné jódý                          | Bq/m <sup>3</sup> | < 5,0E-04                 | 52           | 0     |
| <b><sup>90</sup>Sr</b>               |                   |                           |              |       |
| mléko kravské – surové* <sup>2</sup> | Bq/l              | 2,54E-02                  | 1            | 1     |
| voda povrchová                       | Bq/l              | < 8,0E-02                 | 4            | 0     |
| zemědělské plodiny                   | Bq/kg             | 1,7E-01                   | 4            | 4     |
| voda pitná                           | Bq/l              | < 8,0E-03                 | 5            | 0     |
| <b><sup>3</sup>H</b>                 |                   |                           |              |       |
| dešťová voda                         | Bq/l              | 3,95E+00                  | 72           | 1     |
| voda povrchová                       | Bq/l              | 2,25E+02                  | 58           | 39    |
| voda pitná - studny                  | Bq/l              | 3,48E+01                  | 5            | 1     |
| voda pitná – veřejné vodovody        | Bq/l              | 5,06E+01                  | 24           | 24    |
| voda podzemní - vrty                 | Bq/l              | 8,33E+01                  | 213          | 30    |

Poznámka:

objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů ve složkách životního prostředí a potravních řetězců (včetně měření in situ) - vzorkování a měření LRKO (výsledky převzaty ze zprávy JE Dukovany)

\*<sup>1</sup> sloučené měření vzorků z 8 odběrových míst

\*<sup>2</sup> slévaný roční vzorek

MVA značí minimální významnou aktivitu.

Tabulka 23: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2013

| Monitorovaná položka                 | Jednotka          | Nejvyšší hodnota aktivity | Počet měření |       |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------|-------|
|                                      |                   |                           | Celkem       | > MVA |
| <b><sup>137</sup>Cs</b>              |                   |                           |              |       |
| aerosoly* <sup>1</sup>               | Bq/m <sup>3</sup> | < 4,24E-06                | 52           | 0     |
| spady                                | Bq/m <sup>2</sup> | < 3,38E-01                | 24           | 0     |
| půda                                 | Bq/kg             | 4,22E+01                  | 4            | 4     |
| půda - in situ                       | Bq/m <sup>2</sup> | 1,12E+03                  | 48           | 45    |
| sedimenty                            | Bq/kg             | 4,51E+01                  | 2            | 2     |
| voda pitná                           | Bq/l              | < 1,7E-02                 | 4            | 0     |
| voda povrchová                       | Bq/l              | < 1,7E-02                 | 21           | 0     |
| voda podzemní - vrty                 | Bq/l              | < 1,7E-02                 | 31           | 0     |
| mléko kravské – surové               | Bq/l              | < 1,75E-01                | 27           | 0     |
| lesní plody                          | Bq/kg             | 3,94E+00                  | 1            | 1     |
| ovoce                                | Bq/kg             | < 5,7E-01                 | 1            | 0     |
| zemědělské plodiny                   | Bq/kg             | 3,25E-01                  | 6            | 2     |
| ryby                                 | Bq/kg             | 1,07E+00                  | 2            | 2     |
| <b><sup>90</sup>Sr</b>               |                   |                           |              |       |
| aerosoly* <sup>2</sup>               | Bq/m <sup>3</sup> | < 2,2E-07                 | 1            | 0     |
| voda povrchová - vodní toky          | Bq/l              | < 3,7E-02                 | 3            | 0     |
| mléko kravské – surové* <sup>3</sup> | Bq/l              | < 3,1E-02                 | 1            | 0     |
| půda* <sup>4</sup>                   | Bq/kg             | < 5,0E+00                 | 1            | 0     |
| <b><sup>3</sup>H</b>                 |                   |                           |              |       |
| dešťová voda                         | Bq/l              | < 3,46E+00                | 12           | 0     |
| voda povrchová - vodní toky          | Bq/l              | 2,06E+02                  | 40           | 19    |
| voda povrchová - nádrže              | Bq/l              | 5,77E+00                  | 28           | 4     |
| voda pitná                           | Bq/l              | < 3,44E+00                | 26           | 0     |
| voda podzemní - vrty                 | Bq/l              | 8,14E+01                  | 94           | 18    |
| <b><sup>131</sup>I</b>               |                   |                           |              |       |
| plynné jód                           | Bq/m <sup>3</sup> | < 4,63E-04                | 52           | 0     |

Poznámka:

objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů ve složkách životního prostředí a potravních řetězců (včetně měření in situ) - vzorkování a měření LRKO JE Temelín – výsledky převzaty ze zprávy JE Temelín

\*<sup>1</sup> sloučené měření vzorků z 8 odběrových míst

\*<sup>2</sup> spojený roční vzorek poloviny všech filtrů ze všech míst

\*<sup>3</sup> slévaný roční vzorek

\*<sup>4</sup> spojený vzorek ze 4 odběrových míst, vrstva 0 až 5 cm

MVA značí minimální významnou aktivitu.

## C. Nezávislé monitorování JZ

V tabulkách 24 až 34 jsou prezentovány výsledky monitorování výpustí z JZ a okolí JZ, prováděné resortem SÚJB

Tabulka 24: Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Dukovany v roce 2013 (vzorkování a měření SÚRO Praha)

| Ventilační komín   |                 | VK – 1               |           | VK – 2               |            |
|--------------------|-----------------|----------------------|-----------|----------------------|------------|
| Datum odběru       |                 | 2.4.2013             | 2.12.2013 | 2.4.2013             | 2.12.2013  |
| Čas odběru         |                 | 9:33-9:57            | 9:08-9:34 | 10:18-10:36          | 9:58-10:17 |
| Nuklid             | Poločas přeměny | [Bq/m <sup>3</sup> ] |           | [Bq/m <sup>3</sup> ] |            |
| <sup>41</sup> Ar   | 1,82 h          | 180                  | 389       | 335                  | 232        |
| <sup>85</sup> Kr   | 10,7 r          | < 85                 | < 45      | < 51                 | < 30       |
| <sup>85m</sup> Kr  | 4,48 h          | < 6                  | < 4       | < 4                  | < 7        |
| <sup>87</sup> Kr   | 1,27 h          | N                    | N         | N                    | N          |
| <sup>88</sup> Kr   | 2,86 h          | < 14                 | < 15      | < 11                 | < 15       |
| <sup>131m</sup> Xe | 11,9 d          | < 14                 | < 8       | < 10                 | < 6        |
| <sup>133</sup> Xe  | 5,25 d          | < 3                  | 9,3       | < 2                  | 4,4        |
| <sup>133m</sup> Xe | 2,19 d          | < 4                  | < 2       | < 3                  | < 3        |
| <sup>135</sup> Xe  | 9,10 h          | 7,95                 | 14,8      | 4,1                  | < 5        |

Poznámky:

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

N – nehodnocen (měření bylo provedeno v laboratoři SÚRO Praha několik hodin po odběru, takže nebylo možno stanovit radionuklidy s krátkými poločasy přeměny).

<sup>85</sup>Kr – zde stanoven pouze pomocí spektrometrie gama.

Tabulka 25a: Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Dukovany v roce 2013

| Odběrové místo EDU VK I |                               |             |             |              |
|-------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Datum odběru            | 11.-17.2.2013                 | 1.-7.4.2013 | 2.-8.9.2013 | 2.-8.12.2013 |
| Nuklid                  | Aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ] |             |             |              |
| Ag 110m                 | 4,40E-05                      | 1,60E-03    | 2,40E-03    | 3,60E-05     |
| Am 241                  | < 6,00E-06                    | < 2,00E-05  | < 2,00E-05  | < 6,00E-06   |
| Ba 140                  | < 3,00E-05                    | < 8,00E-05  | < 8,00E-05  | < 2,00E-05   |
| Ce 141                  | < 5,00E-06                    | < 1,00E-05  | < 7,00E-06  | < 3,00E-06   |
| Ce 144                  | < 2,00E-05                    | 1,60E-03    | 9,80E-04    | < 9,00E-06   |
| Co 57                   | < 2,00E-06                    | 1,50E-05    | 8,80E-06    | < 2,00E-06   |
| Co 58                   | 3,60E-05                      | 2,50E-03    | 2,20E-03    | 8,00E-06     |
| Co 60                   | 7,70E-05                      | 1,90E-03    | 2,20E-03    | 6,20E-05     |
| Cr 51                   | < 3,00E-05                    | 2,50E-03    | 1,40E-03    | < 3,00E-05   |
| Cs 134                  | < 3,00E-06                    | < 8,00E-06  | < 6,00E-06  | < 3,00E-06   |
| Cs 137                  | 4,60E-06                      | < 2,00E-05  | 2,10E-05    | < 4,00E-06   |
| Fe 59                   | < 7,00E-06                    | 5,20E-04    | 2,00E-04    | < 6,00E-06   |
| Gd 153                  | < 5,00E-06                    | < 9,00E-06  | < 6,00E-06  | < 4,00E-06   |
| Hf 181                  | < 5,00E-06                    | 6,10E-04    | 4,50E-04    | < 5,00E-06   |
| I 131                   | < 2,00E-05                    | < 4,00E-05  | < 5,00E-05  | < 9,00E-06   |
| La 140                  | < 9,00E-06                    | < 2,00E-05  | < 3,00E-05  | < 8,00E-06   |
| Mn 54                   | 2,10E-05                      | 1,10E-03    | 9,90E-04    | 1,60E-05     |
| Mo 99                   | < 4,00E-03                    | < 8,00E-03  | < 4,00E-02  | < 2,00E-03   |
| Nb 95                   | 2,10E-05                      | 2,90E-03    | 1,70E-03    | < 4,00E-06   |

|                                 |                                    |             |             |              |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Ru 103                          | < 4,00E-06                         | 2,70E-05    | 2,00E-04    | < 3,00E-06   |
| Sb 124                          | 4,00E-05                           | 4,10E-03    | 2,60E-03    | 1,10E-05     |
| Sb 125                          | < 7,00E-06                         | < 3,00E-05  | < 2,00E-05  | < 6,00E-06   |
| Se 75                           | < 3,00E-06                         | 4,80E-05    | 2,50E-05    | < 2,00E-06   |
| Sn 113                          | < 4,00E-06                         | < 2,00E-05  | < 7,00E-06  | < 3,00E-06   |
| Te 132                          | < 2,00E-04                         | < 3,00E-04  | < 2,00E-03  | < 6,00E-05   |
| Zn 65                           | < 7,00E-06                         | 5,60E-05    | 6,40E-05    | < 6,00E-06   |
| Zr 95                           | < 5,00E-06                         | 8,30E-04    | 5,10E-04    | < 5,00E-06   |
| <b>Odběrové místo EDU VK II</b> |                                    |             |             |              |
| <b>Datum odběru</b>             | 11.-17.2.2013                      | 1.-7.4.2013 | 2.-8.9.2013 | 2.-8.12.2013 |
| <b>Nuklid</b>                   | <b>Aktivita [Bq/m<sup>3</sup>]</b> |             |             |              |
| Ag 110m                         | 1,00E-03                           | 7,70E-05    | 2,50E-05    | 8,40E-03     |
| Am 241                          | < 8,00E-06                         | < 1,00E-05  | < 5,00E-06  | < 7,00E-06   |
| Ba 140                          | < 5,00E-05                         | < 3,00E-05  | < 3,00E-05  | < 1,00E-04   |
| Ce 141                          | < 6,00E-06                         | < 5,00E-06  | < 5,00E-06  | < 9,00E-06   |
| Ce 144                          | 2,70E-04                           | < 2,00E-05  | < 2,00E-05  | 2,40E-04     |
| Co 57                           | < 3,00E-06                         | < 2,00E-06  | < 2,00E-06  | < 4,00E-06   |
| Co 58                           | 1,20E-03                           | 7,00E-05    | 4,10E-06    | 6,00E-04     |
| Co 60                           | 1,50E-03                           | 2,00E-04    | 1,10E-04    | 1,10E-03     |
| Cr 51                           | 8,10E-04                           | 4,10E-05    | < 4,00E-05  | 8,50E-04     |
| Cs 134                          | < 4,00E-06                         | < 3,00E-06  | < 2,00E-06  | < 1,00E-05   |
| Cs 137                          | < 9,00E-06                         | 2,00E-06    | 2,50E-06    | 1,10E-05     |
| Fe 59                           | 1,20E-04                           | < 3,60E-06  | < 5,00E-06  | 1,10E-04     |
| Gd 153                          | < 6,00E-06                         | < 5,00E-06  | < 4,00E-06  | < 9,00E-06   |
| Hf 181                          | 1,20E-04                           | < 6,00E-06  | < 6,00E-06  | 7,10E-05     |
| I 131                           | < 2,00E-05                         | < 2,00E-05  | < 3,00E-05  | < 4,00E-05   |
| La 140                          | < 2,00E-05                         | < 6,00E-06  | < 8,00E-06  | < 2,00E-05   |
| Mn 54                           | 4,20E-04                           | 4,20E-05    | 2,90E-05    | 3,70E-04     |
| Mo 99                           | < 6,00E-03                         | < 3,00E-03  | < 1,40E-02  | < 5,00E-03   |
| Nb 95                           | 1,10E-03                           | 5,40E-05    | < 4,00E-06  | 7,90E-04     |
| Ru 103                          | 2,10E-05                           | < 4,00E-06  | < 3,00E-06  | < 1,00E-05   |
| Sb 124                          | 7,30E-04                           | 7,00E-05    | < 3,00E-06  | 4,50E-04     |
| Sb 125                          | < 2,00E-05                         | < 8,00E-06  | < 6,00E-06  | < 3,00E-05   |
| Se 75                           | 3,90E-05                           | < 3,00E-06  | < 3,00E-06  | < 6,00E-06   |
| Sn 113                          | < 5,00E-06                         | < 3,00E-06  | < 3,00E-06  | < 2,00E-05   |
| Te 132                          | < 3,00E-04                         | < 2,00E-04  | < 5,00E-04  | < 2,00E-04   |
| Zn 65                           | 2,30E-05                           | < 3,00E-06  | 2,90E-06    | < 2,00E-05   |
| Zr 95                           | 4,30E-04                           | 1,80E-05    | < 4,00E-06  | 7,90E-04     |

Poznámka: vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tab. 25b Objemové aktivity radionuklidů <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H, <sup>131</sup>I ve vzorcích vzdušiny odebíraných z ventilačních komínů JE Dukovany

| Odběrové místo<br>JE Dukovany | Datum odběru  | Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ] |                  |                     |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------------|------------------|---------------------|
|                               |               | <sup>3</sup> H                         | <sup>131</sup> I | <sup>14</sup> C     |
| VK I                          | 11.-17.2.2013 | 62,8; 60,9                             | < 5,0E-04        | 70,1 * <sup>1</sup> |
| VK I                          | 1.-7.4.2013   | 129; 131                               | 7,2E-04          | 34,7 * <sup>2</sup> |
| VK I                          | 2.-8.9.2013   | 194; 194                               | 1,4E-03          | 16,1 * <sup>3</sup> |
| VK I                          | 2.-8.12.2013  | 101; 105                               | < 2,0E-04        | 32,2 * <sup>4</sup> |
| VK II                         | 11.-17.2.2013 | 122; 122                               | < 3,0E-04        | 34,1 * <sup>1</sup> |
| VK II                         | 1.-7.4.2013   | 103; 102                               | < 2,0E-04        | 114 * <sup>2</sup>  |
| VK II                         | 2.-8.9.2013   | 119; 117                               | < 3,0E-04        | 35 * <sup>3</sup>   |
| VK II                         | 2.-8.12.2013  | 118; 120                               | 3,3E-04          | 29,1 * <sup>4</sup> |

Poznámka: vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha  
doba odběru pro měření  $^{14}\text{C}$  byla měsíc (viz níže)

\*<sup>1</sup> 28.1.-24.2.2013

\*<sup>2</sup> 1.-28.4.2013

\*<sup>3</sup> 26.8.-29.9.2013

\*<sup>4</sup> 25.11.-29.12.2013

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tabulka 26: Aktivity  $^{90}\text{Sr}$  a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2013

| Odběrové místo        | EDU VK I                                     | EDU VK II               |
|-----------------------|----------------------------------------------|-------------------------|
| Datum odběru          | 19.11.2012 – 24.11.2013                      | 19.11.2012 – 24.11.2013 |
| Radionuklid           | Objemová aktivita [ $\text{Bq}/\text{m}^3$ ] |                         |
| $^{90}\text{Sr}$      | 4,1E-07                                      | < 2,1E-07               |
| $^{241}\text{Am}$     | 1,1E-07                                      | 1,7E-08                 |
| $^{242}\text{Cm}$     | 3,9E-08                                      | <1,0E-08                |
| $^{243,244}\text{Cm}$ | 8,8E-08                                      | < 5,0E-09               |
| $^{238}\text{Pu}$     | 8,2E-8                                       | 1,2E-08                 |
| $^{239,240}\text{Pu}$ | 5,4E-08                                      | 1,0E-08                 |

Poznámka: vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha

Znak „<“ má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tabulka 27: Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Temelín v roce 2013 (vzorkování JE Temelín, měření SÚRO Praha)

|                           |                 | HVB – 1                    |               | HVB – 2        |               |
|---------------------------|-----------------|----------------------------|---------------|----------------|---------------|
| Ventilační komín          |                 | Vnitřní (VK11)             | Vnější (VK12) | Vnitřní (VK21) | Vnější (VK22) |
| Datum odběru              |                 | 15.7.2013                  | 15.7.2013     | 6.5.2013       | 6.5.2013      |
| Čas odběru                |                 | 10:01-10:09                | 10:15-10:22   | 10:25-10:31    | 10:36-10:43   |
| Nuklid                    | Poločas přeměny | [ $\text{Bq}/\text{m}^3$ ] |               |                |               |
| $^{41}\text{Ar}$          | 1,82 h          | < 9                        | < 15          | < 33           | < 41          |
| $^{85\text{m}}\text{Kr}$  | 4,48 h          | < 16                       | < 36          | < 43           | < 39          |
| $^{87}\text{Kr}$          | 1,27 h          | N                          | N             | N              | N             |
| $^{88}\text{Kr}$          | 2,86 h          | < 15                       | < 16          | < 31           | < 19          |
| $^{131\text{m}}\text{Xe}$ | 11,9 d          | < 40                       | < 33          | < 47           | < 49          |
| $^{133}\text{Xe}$         | 5,25 d          | < 85                       | < 69          | < 150          | < 120         |
| $^{133\text{m}}\text{Xe}$ | 2,19 d          | < 7                        | < 2           | < 7            | < 8           |
| $^{135}\text{Xe}$         | 9,10 h          | < 3                        | < 8           | < 4            | < 5           |

Poznámky:

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

N – nehodnocen (měření bylo provedeno v laboratoři SÚRO Praha několik hodin po odběru, takže nebylo možno stanovit radionuklidy s krátkými poločasy přeměny).

$^{85}\text{Kr}$  – zde stanoven pouze pomocí spektrometrie gama.

Tabulka 28a: Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Temelín v roce 2013

| Datum odběru 6.-13.5.2013  |                  |            |            |             |
|----------------------------|------------------|------------|------------|-------------|
| Odběrové místo             | ETE VK 11        | ETE VK 21  | ETE VK 22  | ETE VK BAPP |
| Nuklid                     | Aktivita [Bq/m3] |            |            |             |
| Ag 110m                    | < 2,00E-06       | 2,70E-05   | < 5,00E-06 | < 2,00E-06  |
| Am 241                     | < 6,00E-06       | < 4,00E-06 | < 2,00E-05 | < 6,00E-06  |
| Ba 140                     | < 1,00E-05       | < 9,00E-06 | < 4,00E-05 | < 2,00E-05  |
| Ce 141                     | < 3,00E-06       | < 3,00E-06 | < 9,00E-06 | < 4,00E-06  |
| Ce 144                     | < 1,00E-05       | < 8,00E-06 | < 3,00E-05 | < 2,00E-05  |
| Co 57                      | < 1,00E-06       | < 9,00E-07 | < 4,00E-06 | < 2,00E-06  |
| Co 58                      | < 2,00E-06       | 1,70E-06   | < 6,00E-06 | < 2,00E-06  |
| Co 60                      | < 2,00E-06       | < 2,00E-06 | < 5,00E-06 | < 2,00E-06  |
| Cr 51                      | < 2,00E-05       | 3,60E-05   | < 5,00E-05 | < 3,00E-05  |
| Cs 134                     | < 2,00E-06       | < 2,00E-06 | < 6,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Cs 137                     | < 2,00E-06       | 4,40E-06   | < 6,00E-06 | 3,50E-06    |
| Fe 59                      | < 3,00E-06       | < 3,00E-06 | < 2,00E-05 | < 5,00E-06  |
| Gd 153                     | < 3,00E-06       | < 3,00E-06 | < 1,00E-05 | < 5,00E-06  |
| Hf 181                     | < 2,00E-06       | < 5,00E-06 | < 7,00E-06 | < 6,00E-06  |
| I 131                      | < 5,00E-06       | < 4,00E-06 | < 2,00E-05 | < 7,00E-06  |
| La 140                     | < 3,00E-06       | < 3,00E-06 | < 2,00E-05 | < 5,00E-06  |
| Mn 54                      | < 2,00E-06       | < 1,00E-06 | < 5,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Mo 99                      | < 3,00E-04       | < 3,00E-04 | < 1,00E-03 | < 4,00E-04  |
| Nb 95                      | < 2,00E-06       | 2,20E-05   | < 7,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Ru 103                     | < 2,00E-06       | < 2,00E-06 | < 6,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Sb 124                     | < 2,00E-06       | < 2,00E-06 | < 6,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Sb 125                     | < 5,00E-06       | 1,30E-05   | < 2,00E-05 | < 6,00E-06  |
| Se 75                      | < 2,00E-06       | 1,10E-05   | < 6,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Sn 113                     | < 2,00E-06       | < 2,00E-06 | < 7,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Te 132                     | < 2,00E-05       | < 2,00E-05 | < 7,00E-05 | < 4,00E-05  |
| Zn 65                      | < 3,00E-06       | < 2,00E-06 | < 2,00E-05 | < 5,00E-06  |
| Zr 95                      | < 3,00E-06       | 1,20E-05   | < 1,00E-05 | < 4,00E-06  |
| Datum odběru 15.-22.7.2013 |                  |            |            |             |
| Odběrové místo             | ETE VK 11        | ETE VK 12  | ETE VK 21  | ETE VK BAPP |
| Nuklid                     | Aktivita [Bq/m3] |            |            |             |
| Ag 110m                    | 3,30E-06         | 1,90E-04   | < 2,00E-06 | 8,90E-06    |
| Am 241                     | < 5,00E-06       | < 2,00E-05 | < 4,00E-06 | < 6,00E-06  |
| Ba 140                     | < 2,00E-05       | < 9,00E-05 | < 2,00E-05 | < 2,00E-05  |
| Ce 141                     | < 4,00E-06       | < 2,00E-05 | < 3,00E-06 | < 4,00E-06  |
| Ce 144                     | < 9,00E-06       | < 4,00E-05 | < 7,00E-06 | < 2,00E-05  |
| Co 57                      | < 2,00E-06       | < 5,00E-06 | < 9,00E-07 | < 2,00E-06  |
| Co 58                      | < 3,00E-06       | 8,10E-05   | < 2,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Co 60                      | < 2,00E-06       | 4,90E-05   | < 2,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Cr 51                      | < 3,00E-05       | 8,30E-04   | < 2,00E-05 | < 3,00E-05  |
| Cs 134                     | < 2,00E-06       | < 6,00E-06 | < 2,00E-06 | < 3,00E-06  |
| Cs 137                     | < 3,00E-06       | 6,00E-06   | < 2,00E-06 | 2,70E-06    |
| Fe 59                      | < 5,00E-06       | 4,20E-05   | < 3,00E-06 | < 6,00E-06  |
| Gd 153                     | < 3,00E-06       | < 2,00E-05 | < 3,00E-06 | < 5,00E-06  |
| Hf 181                     | < 6,00E-06       | 1,20E-05   | < 5,00E-06 | < 8,00E-06  |
| I 131                      | < 2,00E-05       | < 5,00E-05 | < 9,00E-06 | < 2,00E-05  |
| La 140                     | < 8,00E-06       | < 2,00E-05 | < 4,00E-06 | < 8,00E-06  |
| Mn 54                      | < 3,00E-06       | 4,00E-05   | < 2,00E-06 | 2,40E-06    |
| Mo 99                      | < 3,00E-03       | < 2,00E-02 | < 3,00E-03 | < 2,00E-03  |
| Nb 95                      | 1,60E-05         | 1,60E-03   | < 2,00E-06 | < 4,00E-06  |
| Ru 103                     | < 3,00E-06       | < 1,00E-05 | < 2,00E-06 | < 3,00E-06  |



|        |            |            |            |            |
|--------|------------|------------|------------|------------|
| Sb 124 | < 3,00E-06 | 1,20E-04   | < 2,00E-06 | < 3,00E-06 |
| Sb 125 | < 5,00E-06 | < 2,00E-05 | < 4,00E-06 | < 7,00E-06 |
| Se 75  | < 2,00E-06 | < 7,00E-06 | < 2,00E-06 | < 3,00E-06 |
| Sn 113 | < 3,00E-06 | < 1,00E-05 | < 2,00E-06 | < 4,00E-06 |
| Te 132 | < 2,00E-04 | < 6,00E-04 | < 2,00E-04 | < 2,00E-04 |
| Zn 65  | < 5,00E-06 | < 2,00E-05 | 2,40E-06   | < 6,00E-06 |
| Zr 95  | < 4,00E-06 | 1,09E-03   | < 3,00E-06 | < 5,00E-06 |

Poznámka: vzorkování JE Temelín, měření SÚRO Praha

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tab. 28b Objemové aktivity radionuklidů  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{131}\text{I}$  ve vzorcích vzdušiny odebraných z ventilačních komínů JE Temelín

| Odběrové místo<br>JE Temelín | Datum odběru  | Objemová aktivita [ $\text{Bq}/\text{m}^3$ ] |                  |                 |
|------------------------------|---------------|----------------------------------------------|------------------|-----------------|
|                              |               | $^3\text{H}$                                 | $^{131}\text{I}$ | $^{14}\text{C}$ |
| VK11                         | 6.-13.5.2013  | 814                                          | < 3,0E-04        | 423             |
| VK11                         | 15.-22.7.2013 | 459                                          | < 2,0E-04        | 186             |
| VK12                         | 15.-22.7.2013 | 2350                                         | < 4,0E-04        | 33,3            |
| VK21                         | 6.-13.5.2013  | 726                                          | < 3,0E-04        | 246             |
| VK21                         | 15.-22.7.2013 | 436                                          | < 3,0E-04        | 263             |
| VK22                         | 6.-13.5.2013  | 1940                                         | < 4,0E-04        | 10,6            |
| VK BAPP                      | 6.-13.5.2013  | 21,7                                         | -                | 0,79            |
| VK BAPP                      | 15.-22.7.2013 | 16,7                                         | -                | 3,0             |

Poznámka: vzorkování JE Temelín, měření SÚRO Praha

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tabulka 29: Aktivity  $^{90}\text{Sr}$  a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2013

| Odběrové místo        | ETE VK 11                                    | ETE VK 12*              | ETE VK 21                | ETE VK 22*               | VK BAPP                  |
|-----------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Datum odběru          | 3.12.2012 –<br>1.12.2013                     | 1.7.2013 –<br>29.9.2013 | 3.12.2012 –<br>1.12.2013 | 29.4.2013 –<br>30.6.2013 | 3.12.2012 –<br>1.12.2013 |
| Radionuklid           | Objemová aktivita [ $\text{Bq}/\text{m}^3$ ] |                         |                          |                          |                          |
| $^{90}\text{Sr}$      | < 7,8E-07                                    | 7,2E-06                 | 5,2E-07                  | < 1,2E-05                | < 9,8E-07                |
| $^{241}\text{Am}$     | < 6,0E-09                                    | < 1,7E-07               | < 6,0E-09                | < 8,0E-07                | < 1,1E-08                |
| $^{242}\text{Cm}$     | < 1,6E-08                                    | < 4,4E-07               | < 1,4E-08                | < 2,0E-06                | < 2,9E-08                |
| $^{243,244}\text{Cm}$ | < 6,0E-09                                    | < 1,8E-07               | < 6,0E-09                | < 8,0E-07                | < 1,1E-08                |
| $^{238}\text{Pu}$     | < 6,0E-09                                    | < 9,0E-08               | < 7,0E-09                | < 1,1E-07                | < 6,0E-09                |
| $^{239,240}\text{Pu}$ | < 6,0E-09                                    | < 1,0E-07               | < 6,0E-09                | < 8,0E-08                | < 6,0E-09                |

Poznámky:

vzorkování LRKO JE Temelín, měření SÚRO Praha

\* vnější ventilační komíny VK 12 a VK 22 jsou v provozu pouze v období odstávky jaderného reaktoru

Znak „<“ má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tabulka 30: Objemové aktivity vzácných plynů z odběru ve ventilačním komínu ÚJV Řež  
(vzorkování a měření SÚRO Praha)

| Datum odběru       |                 | 22.8.2013            |           |           |
|--------------------|-----------------|----------------------|-----------|-----------|
| Čas odběru         |                 | 9:16-9:23            | 9:25-9:32 | 9:34-9:40 |
| Nuklid             | Poločas přeměny | [Bq/m <sup>3</sup> ] |           |           |
| <sup>41</sup> Ar   | 1,82h           | 140000               | 150000    | 130000    |
| <sup>85</sup> Kr   | 10,7r           | < 90                 | < 80      | < 50      |
| <sup>85m</sup> Kr  | 4,48h           | 85                   | 110       | < 60      |
| <sup>87</sup> Kr   | 1,27h           | < 200                | 220       | < 190     |
| <sup>88</sup> Kr   | 2,86h           | 230                  | 260       | 190       |
| <sup>131m</sup> Xe | 11,9d           | < 20                 | < 20      | < 20      |
| <sup>133</sup> Xe  | 5,25d           | 7                    | 13        | 13        |
| <sup>133m</sup> Xe | 2,19d           | < 10                 | < 10      | < 10      |
| <sup>135</sup> Xe  | 9,1h            | 240                  | 300       | 240       |

Poznámka:

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

<sup>85</sup>Kr – zde stanoven pouze pomocí spektrometrie gama.

Tabulka 31: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PPDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2013

| Měřicí místo       | PPDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí |     |     |     |
|--------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|                    | 1                                | 2   | 3   | 4   |
| Biskupice          | 111                              | 111 | 108 | 113 |
| Dukovany           | 124                              | 112 | 132 | 114 |
| Hartvíkovice       | 144                              | 134 | 143 | 135 |
| Mohelno            | 134                              | 127 | 137 | 118 |
| Moravský Krumlov   | 118                              | 109 | 117 | 108 |
| Náměšť nad Oslavou | 109                              | 121 | 105 | 113 |
| Rešice             | 124                              | 126 | 124 | 123 |
| Rouchovany         | 93                               | 108 | 91  | 108 |
| Skryje             | 74                               | 79  | 74  | 77  |
| Slavětice          | 120                              | 121 | 121 | 117 |
| Višňové            | 119                              | 110 | 116 | 134 |
| Vladislav          | 164                              | 172 | 162 | 162 |

Poznámka: svoz/rozvoz RC Brno, měření SÚRO

Tabulka 32: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PPDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2013

| Měřicí místo        | PPDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí |     |     |     |
|---------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|                     | 1                                | 2   | 3   | 4   |
| Dívčice             | 119                              | 124 | 106 | 130 |
| Hluboká nad Vltavou | 121                              | 122 | 130 | 145 |

|                 |     |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| Litoradlice     | 114 | 100 | 120 | 98  |
| Mydlovary       | 116 | 117 | 112 | 116 |
| Protivín        | 134 | 129 | 125 | 130 |
| Radonice        | 103 | 107 | 101 | 109 |
| Ševětín         | 143 | 132 | 129 | 137 |
| Týn nad Vltavou | 115 | 123 | 107 | 125 |
| Vodňany         | 135 | 136 | 132 | 134 |

Poznámka: svoz/rozvoz RC České Budějovice, měření SÚRO

Tabulka 33: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2013 (dodavatel dat SÚJB)

| Monitorovaná položka              | Jednotka          | Nejvyšší hodnota aktivity | Počet měření | Z toho >MVA |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|--------------|-------------|
| <sup>137</sup> Cs                 |                   |                           |              |             |
| Spady                             | Bq/m <sup>2</sup> | < 0,078                   | 24           | 0           |
| Mléko                             | Bq/l              | < 0,056                   | 4            | 0           |
| Krmiva                            | Bq/kg             | < 0,074                   | 4            | 0           |
| Obiloviny                         | Bq/kg             | < 0,053                   | 3            | 0           |
| Ovoce                             | Bq/kg             | < 0,013                   | 1            | 0           |
| Lesní plody                       | Bq/kg             | 0,060                     | 2            | 1           |
| Houby                             | Bq/kg             | 17,8                      | 1            | 1           |
| Med                               | Bq/kg             | 1,31                      | 1            | 1           |
| Voda povrchová <sup>1) a 2)</sup> | Bq/l              | < 0,013                   | 32           | 0           |
| Voda pitná                        | Bq/l              | < 0,002                   | 4            | 0           |
| Půda                              | Bq/m <sup>2</sup> | 455                       | 2            | 2           |
| <sup>3</sup> H                    |                   |                           |              |             |
| Voda povrchová <sup>1)</sup>      | Bq/l              | 910                       | 84           | 68          |
| Voda povrchová <sup>2)</sup>      | Bq/l              | 2,0                       | 24           | 3           |
| Voda pitná                        | Bq/l              | 21,8                      | 4            | 4           |
| Voda dešťová                      | Bq/l              | 2,7                       | 24           | 6           |

Poznámka (společná pro tabulku 33 a 34):

Vzorkování a měření RC SÚJB Brno a České Budějovice

Objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v měsíčních spadech [Bq/m<sup>2</sup>] a ve složkách životního prostředí a potravních řetězců [Bq/kg nebo Bq/l]

1) Voda ovlivněná výpusťmi z JE

2) Voda neovlivněná výpusťmi z JE

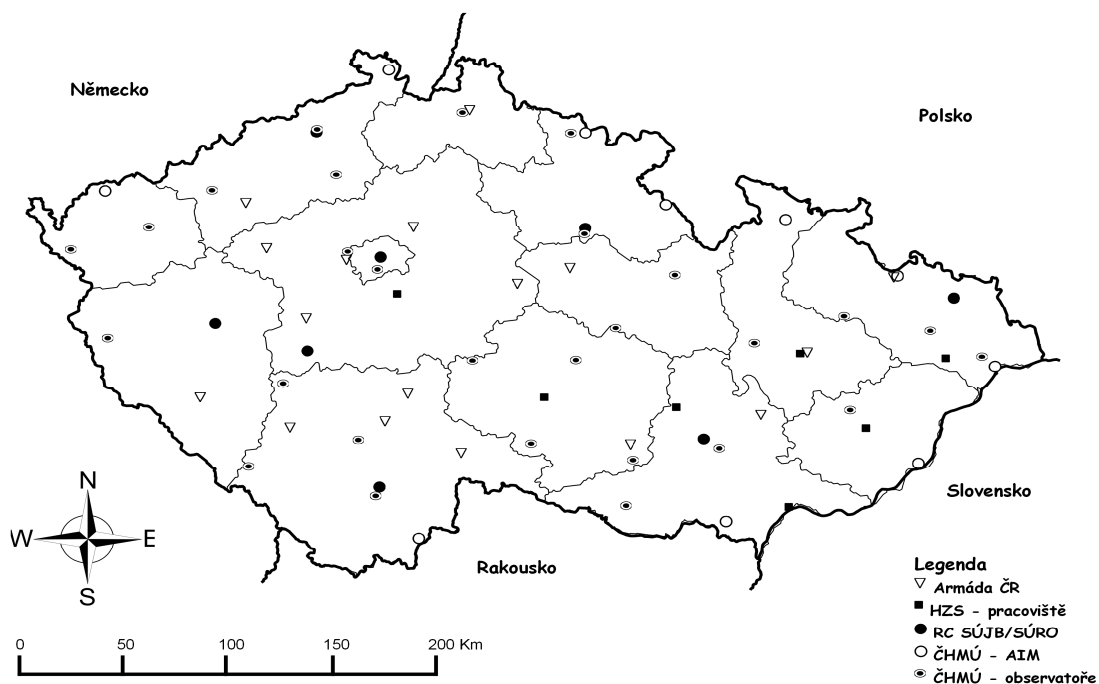
hodnota pod MVA je před číslem vyznačena znakem „<“ pro hladinu spolehlivosti 95%

Tabulka 34: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2013 (dodavatel dat SÚJB)

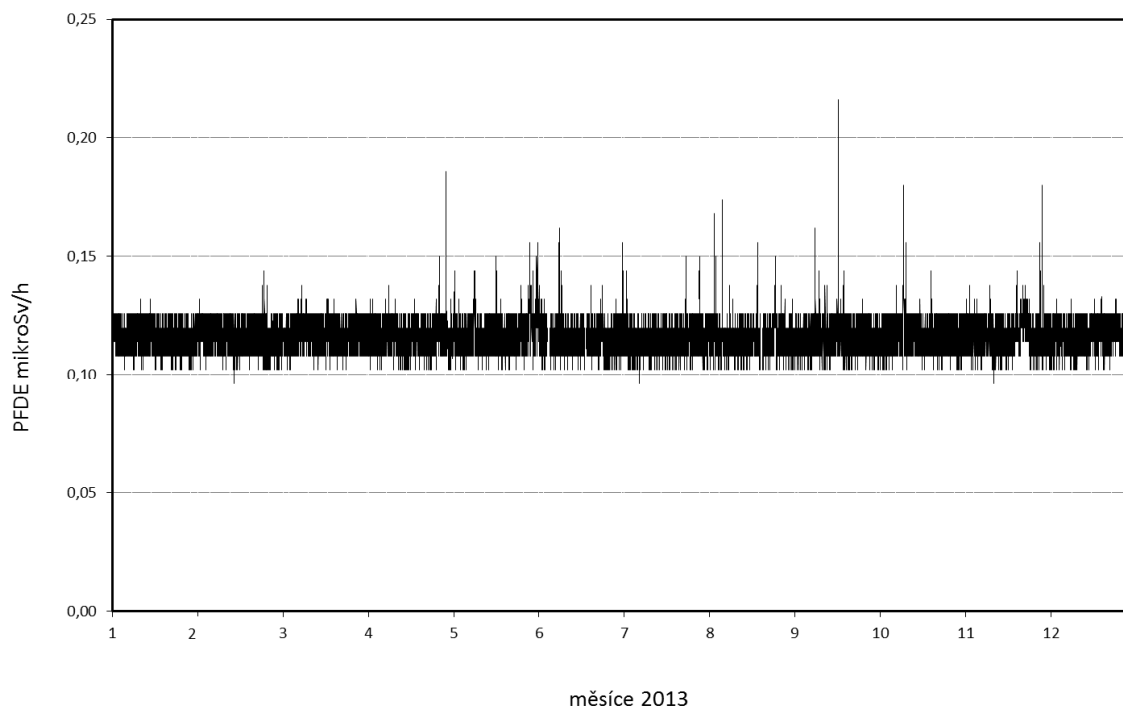
| Monitorovaná položka | Jednotka          | Nejvyšší hodnota aktivity | Počet měření | Z toho >MVA |
|----------------------|-------------------|---------------------------|--------------|-------------|
| <sup>137</sup> Cs    |                   |                           |              |             |
| Spady                | Bq/m <sup>2</sup> | 0,204                     | 48           | 13          |

|                                   |                   |         |    |    |
|-----------------------------------|-------------------|---------|----|----|
| Mléko                             | Bq/l              | < 0,054 | 4  | 0  |
| Krmiva                            | Bq/kg             | 2,26    | 8  | 4  |
| Obiloviny                         | Bq/kg             | < 0,066 | 4  | 0  |
| Ovoce                             | Bq/kg             | < 0,058 | 3  | 0  |
| Lesní plody                       | Bq/kg             | 2,85    | 4  | 2  |
| Houby                             | Bq/kg             | 83,8    | 2  | 2  |
| Med                               | Bq/kg             | < 0,045 | 1  | 0  |
| Voda povrchová <sup>1) a 2)</sup> | Bq/l              | 0,005   | 31 | 1  |
| Půda                              | Bq/m <sup>2</sup> | 284     | 2  | 2  |
| <b><sup>3</sup>H</b>              |                   |         |    |    |
| Voda povrchová <sup>1)</sup>      | Bq/l              | 425     | 48 | 20 |
| Voda povrchová <sup>2)</sup>      | Bq/l              | 4,1     | 31 | 9  |
| Voda dešťová                      | Bq/l              | 3,6     | 48 | 12 |

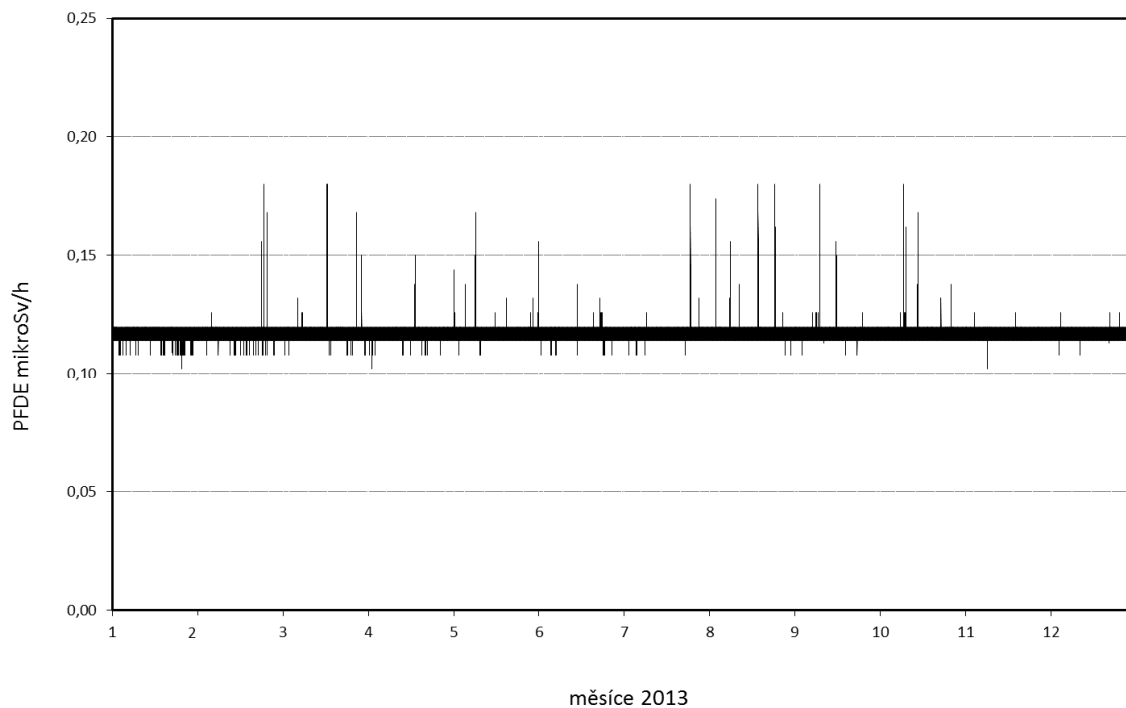
## PŘÍLOHA Č. 2



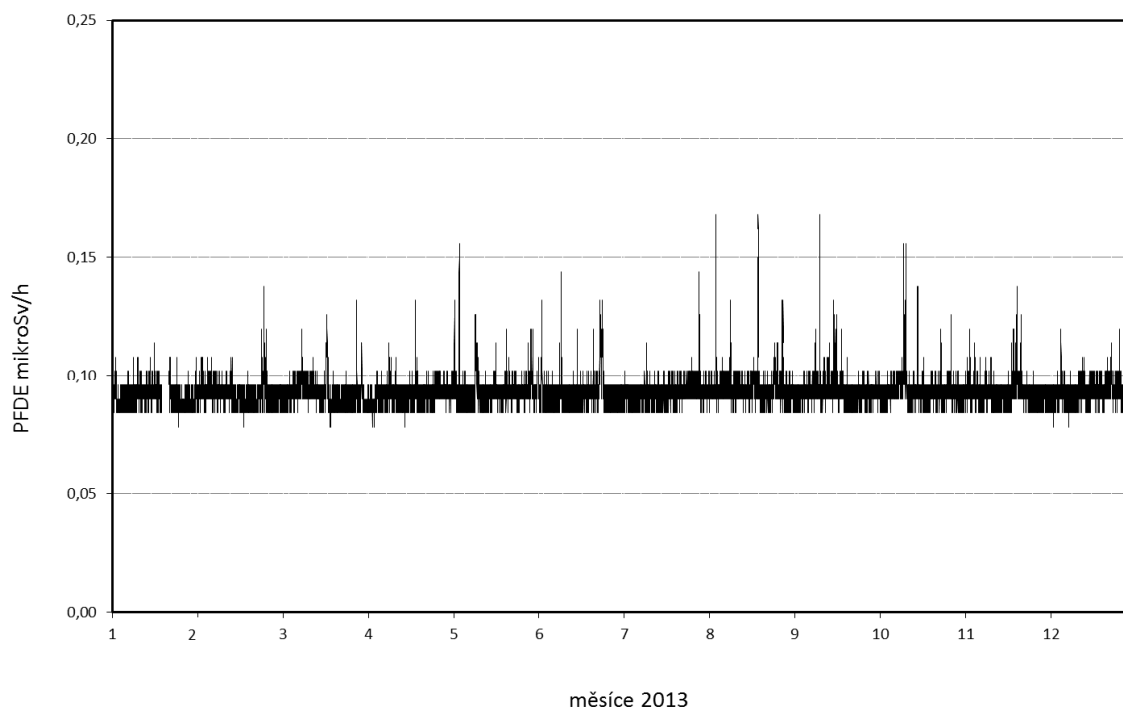
Obr. 1 Sít' včasného zjištění RMS ČR



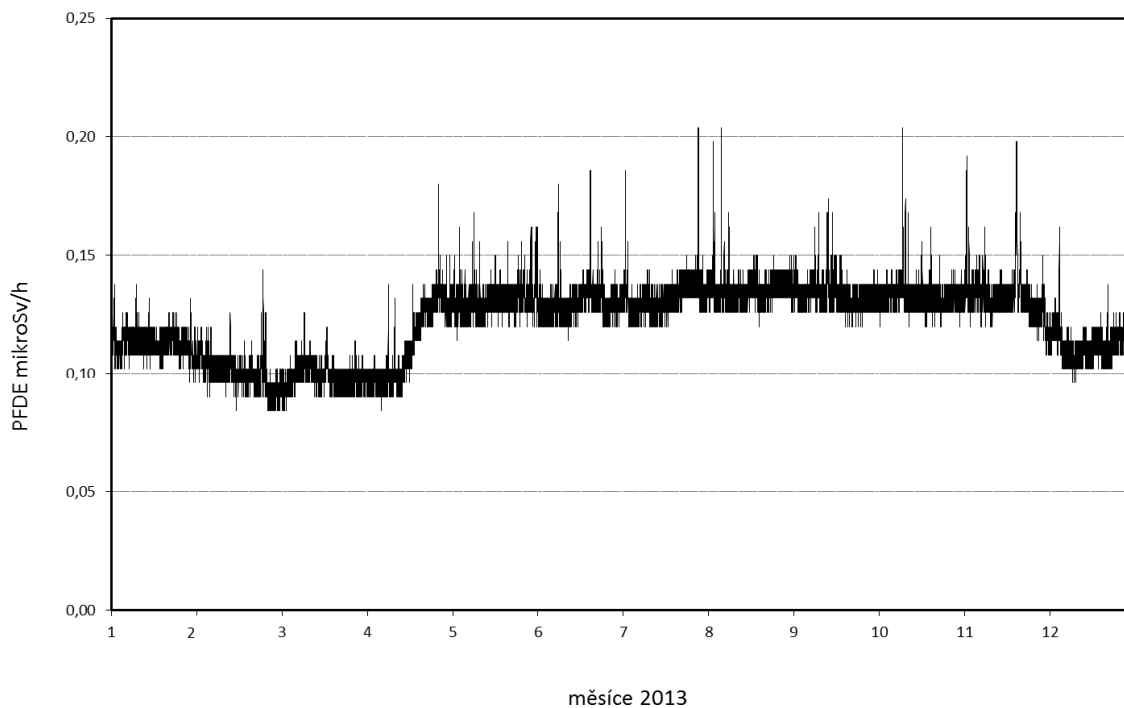
Obr. 2a Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ SÚRO Praha (měřicí místo SÚRO)



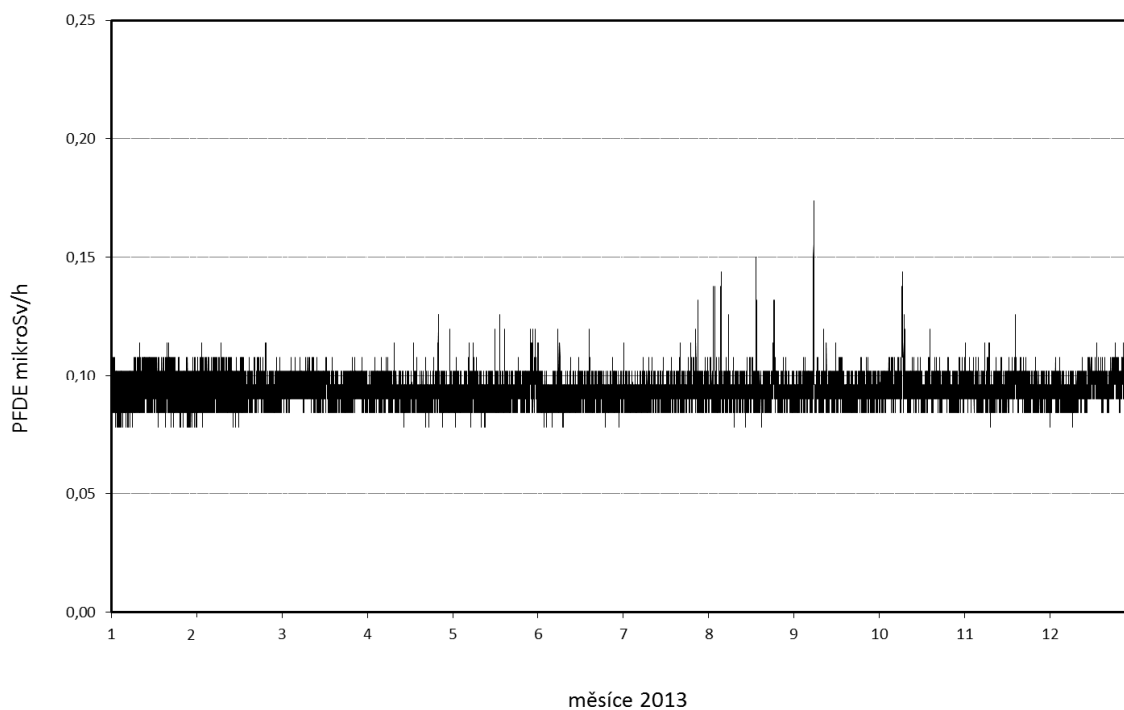
Obr. 2b Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Kuchařovice (měřicí místo ČHMÚ)



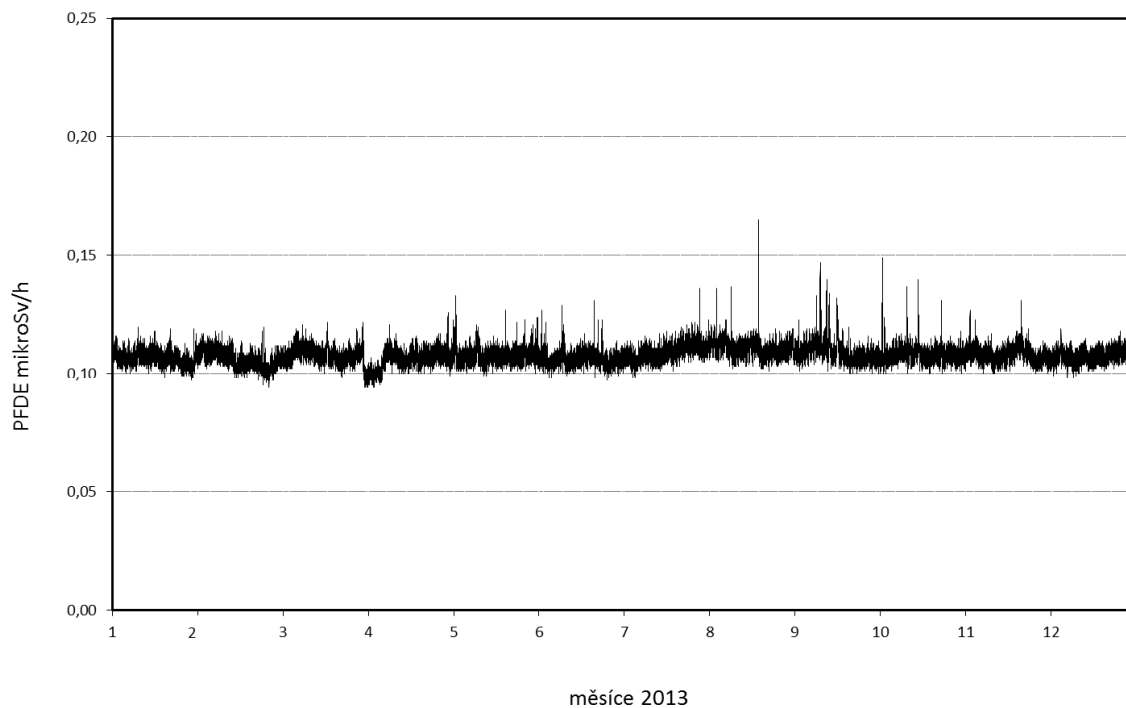
Obr. 2c Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Temelín (měřicí místo ČHMÚ)



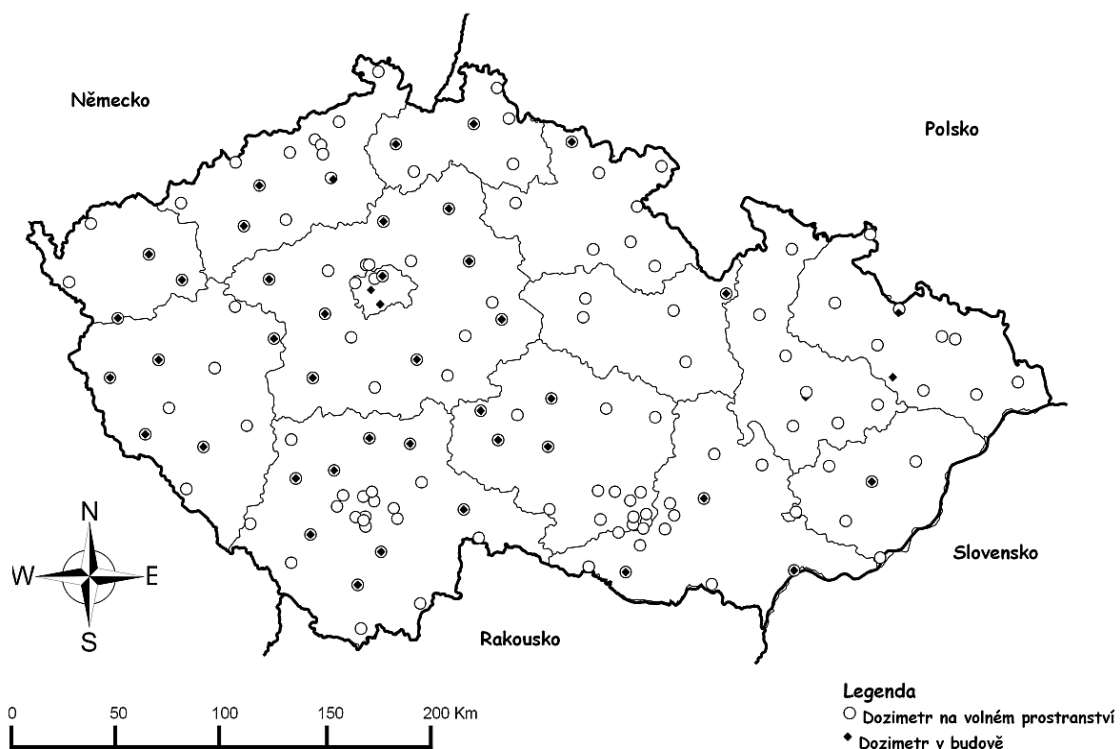
Obr. 2d Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Pec pod Sněžkou (měřicí místo ČHMÚ)



Obr. 2e Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Plzeň (měřicí místo RC SÚJB)

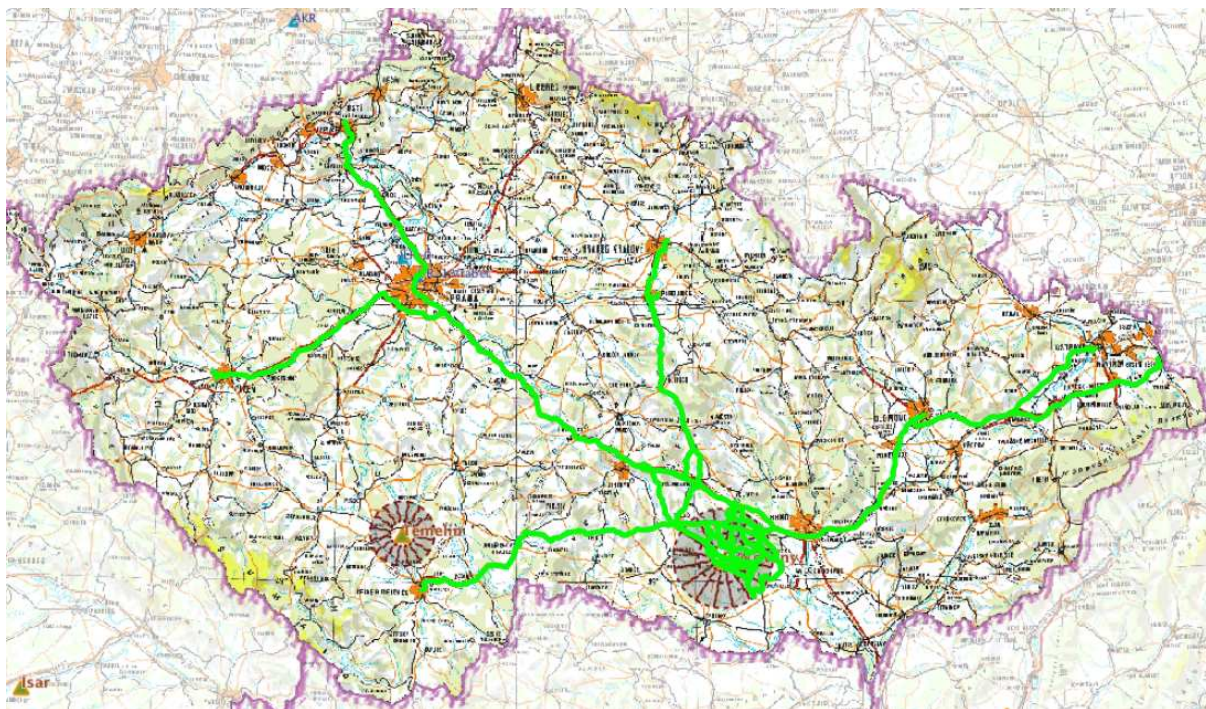


Obr. 2f Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Opava (měřicí místo AČR)

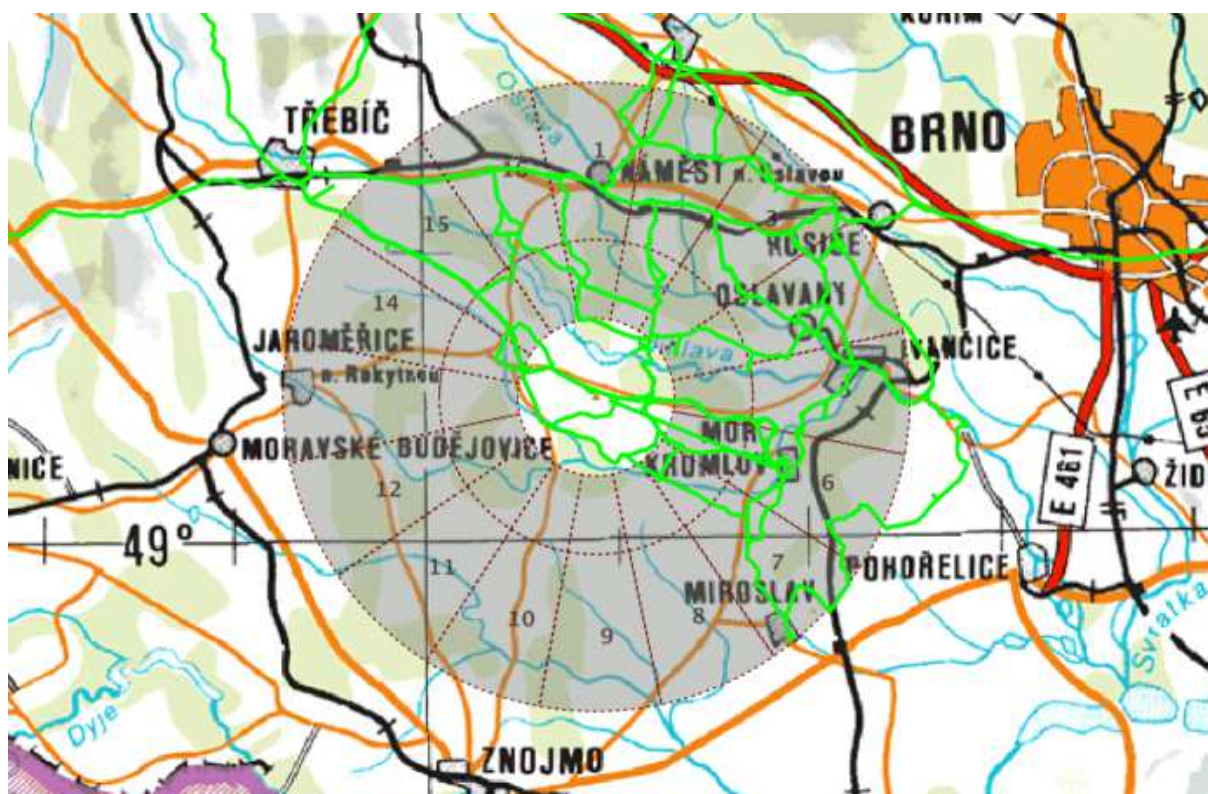


Obr. 3 Teritoriální a lokální síť TLD



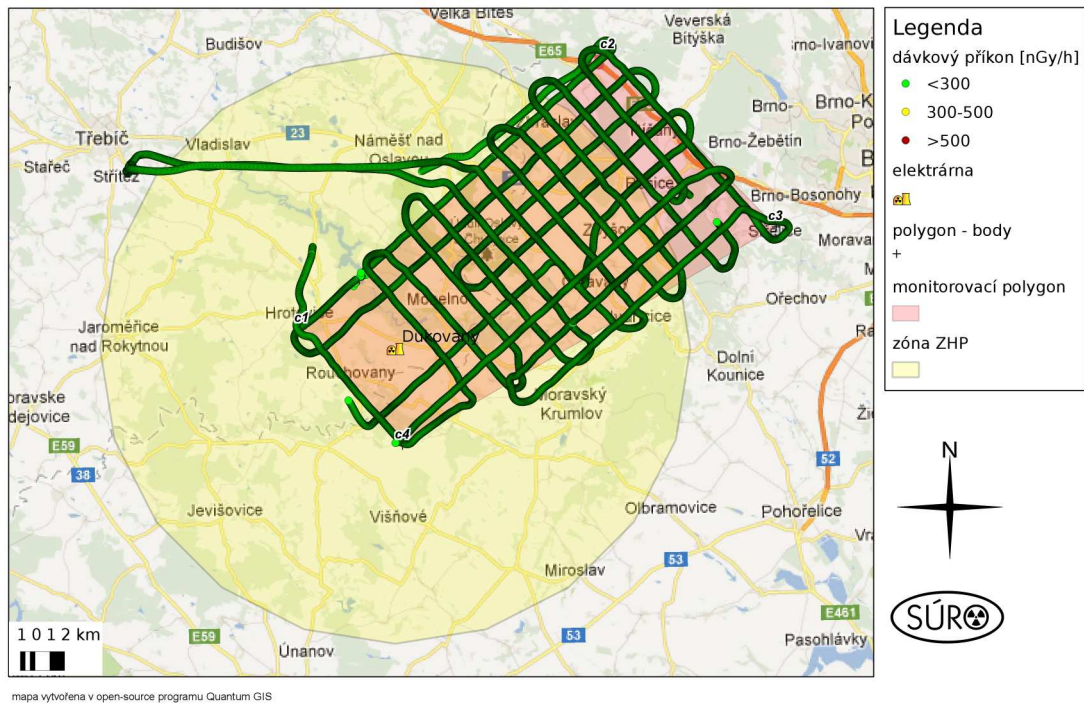


Obr. 4a Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci cvičení Zóna 2013

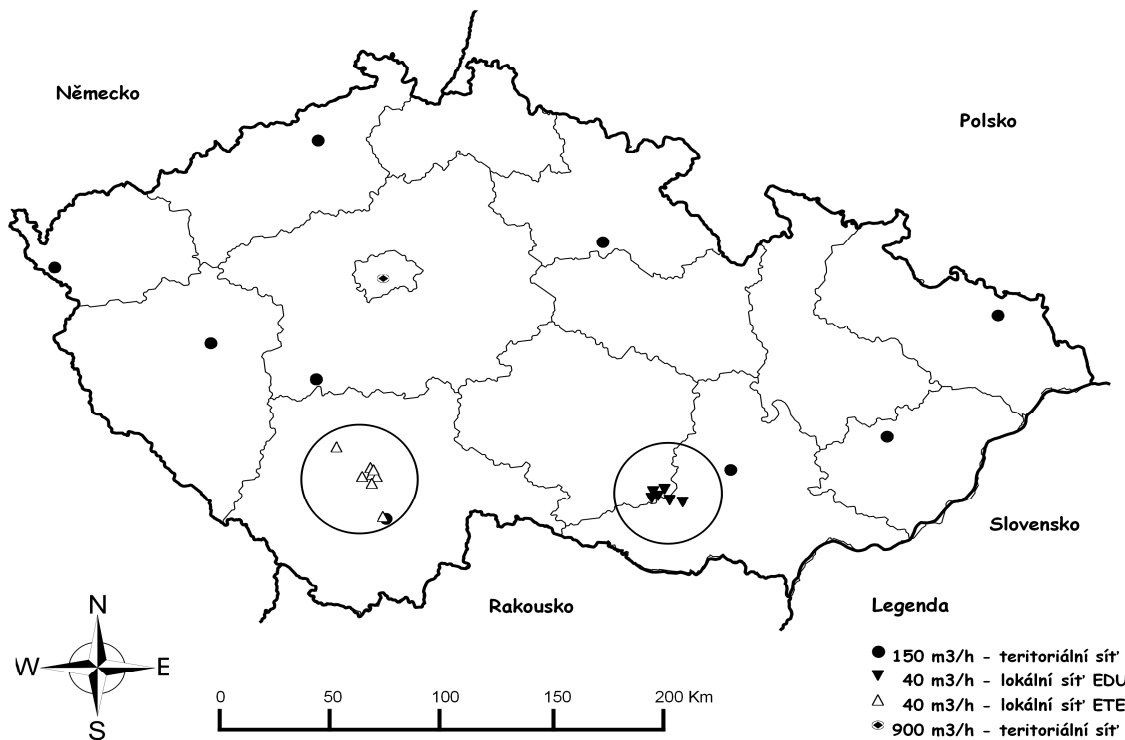


Obr. 4b Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci cvičení Zóna 2013 (detail ZHP JE Dukovany)

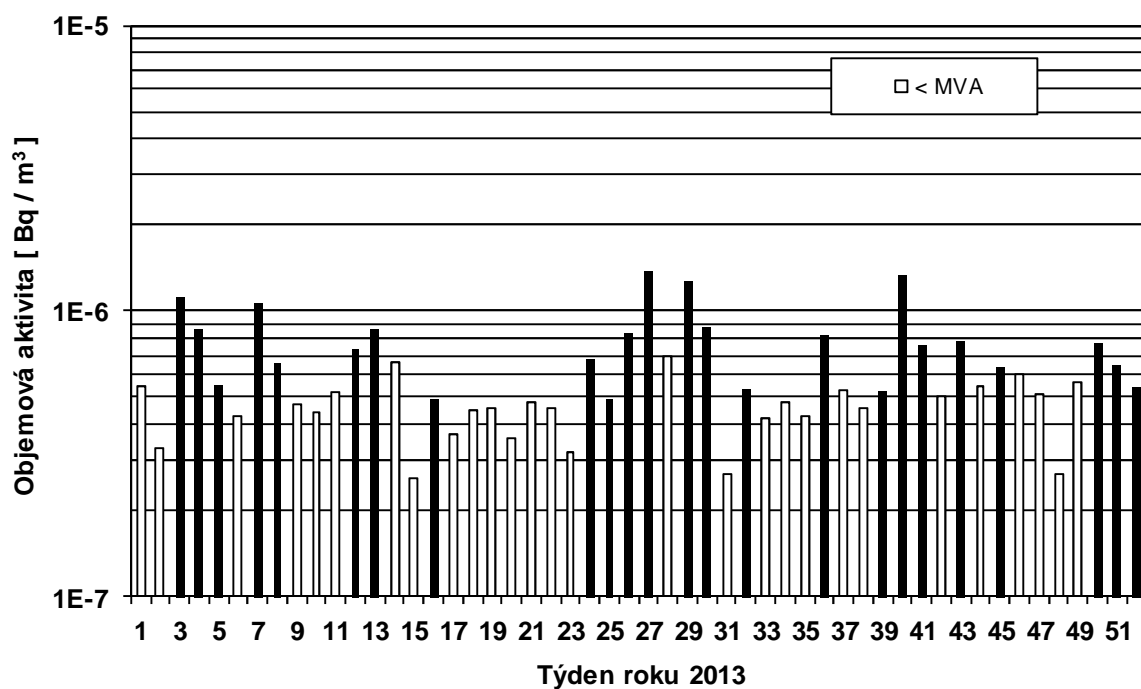
Letecká skupina SÚRO - 27.3. 2013 - ZÓNA 2013 - Dukovany - IRIS - dávkový příkon



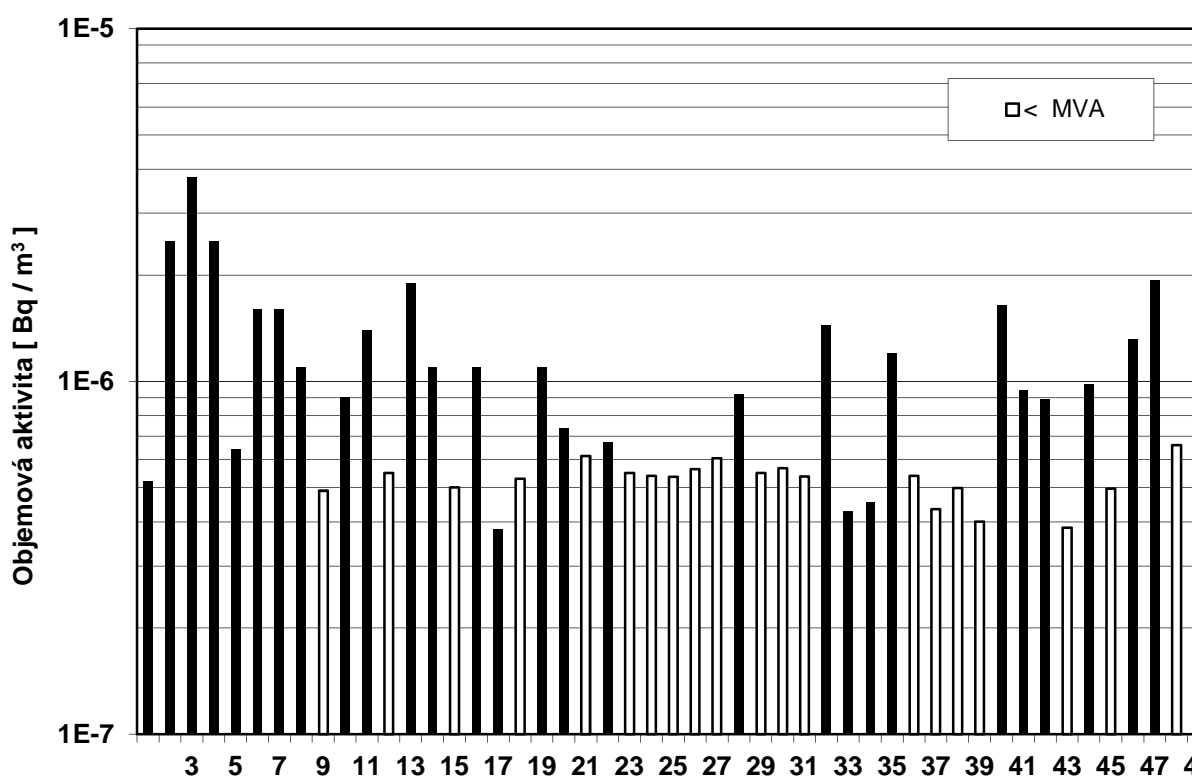
Obr. 5 Výsledky leteckého monitorování naměřené během cvičení Zóna 2013 v ZHP JE Dukovany



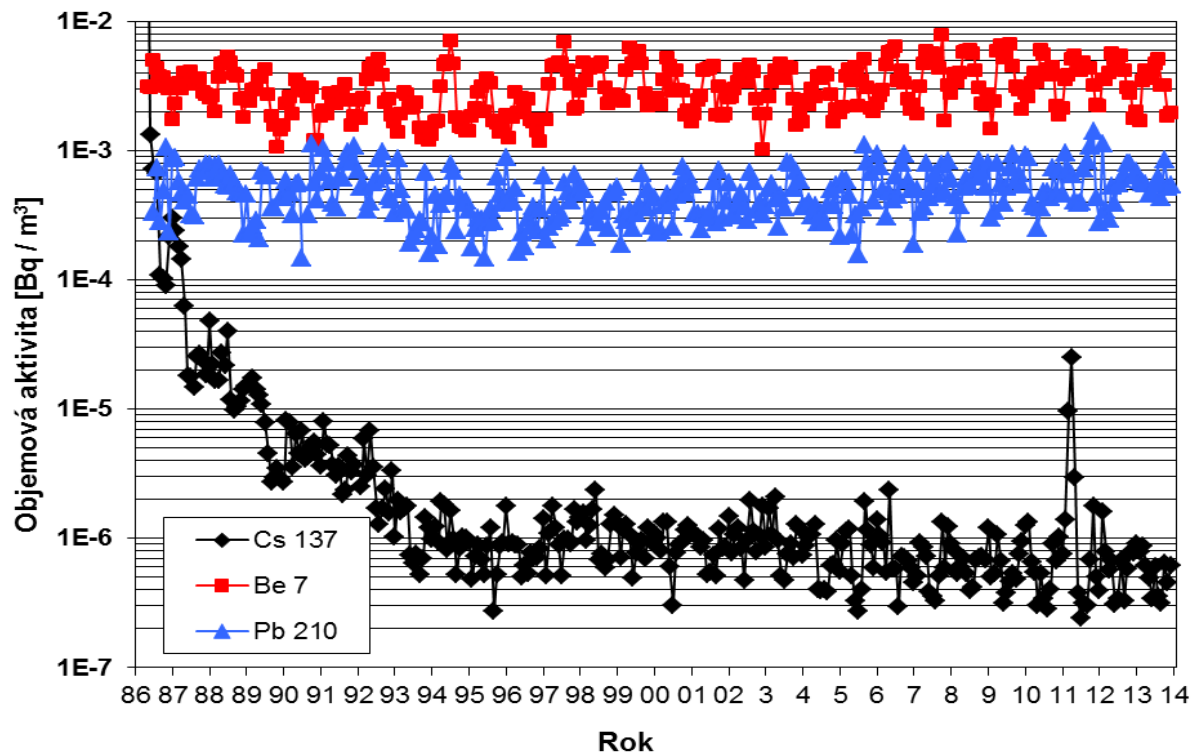
Obr. 6 Mapa rozmístění zařízení pro odběr aerosolu



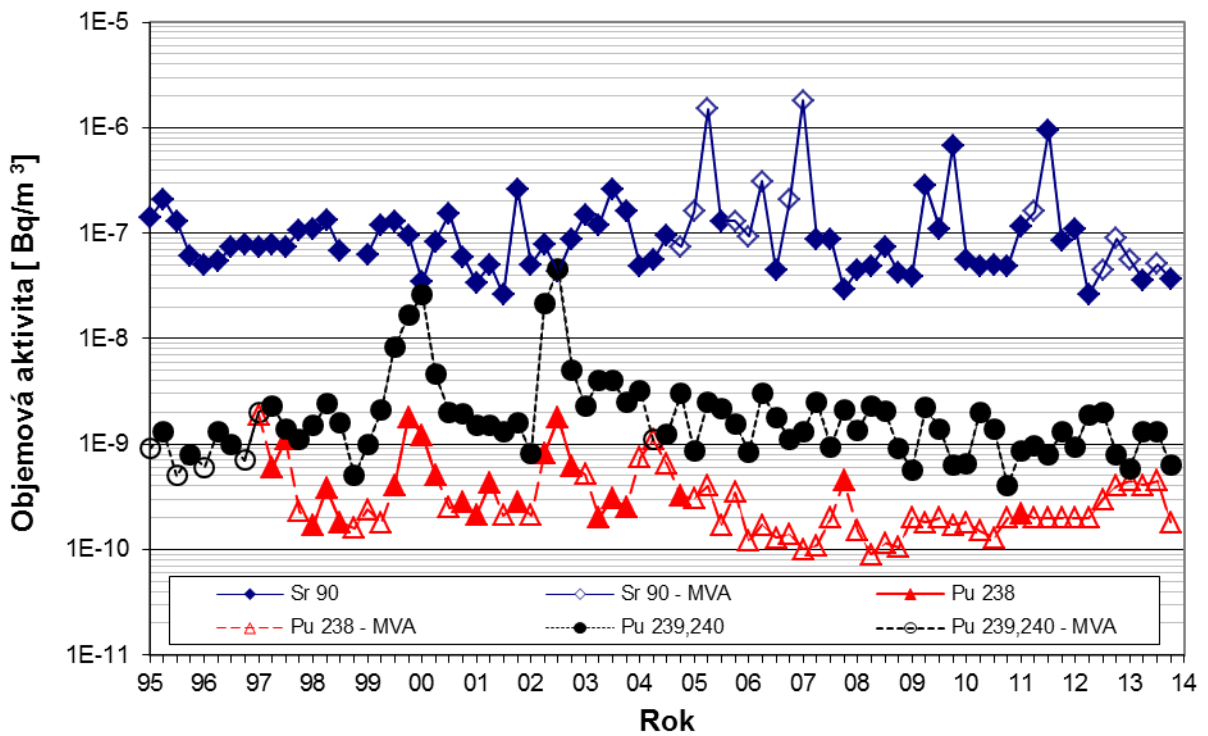
Obr. 7a Objemová aktivita <sup>137</sup>Cs v aerosolu v ovzduší v roce 2013 – MMKO Ústí nad Labem (vzorkování RC Ústí n. L., měření SÚRO Hradec Králové)



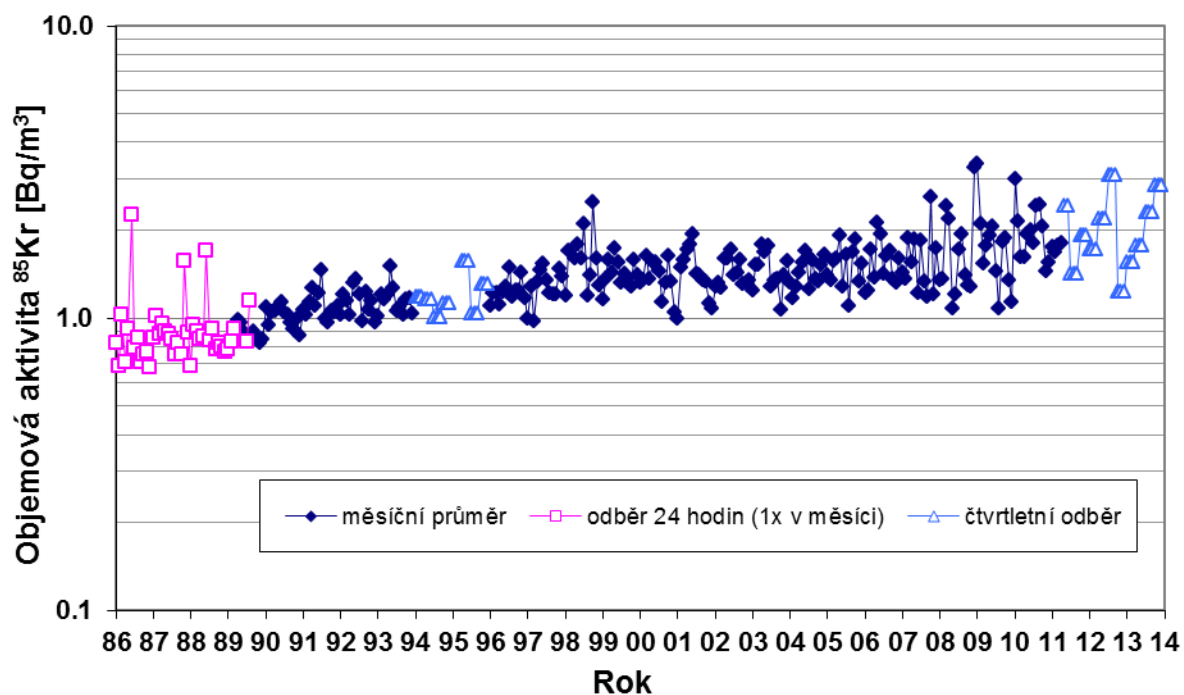
Obr. 7b Objemová aktivita <sup>137</sup>Cs v aerosolu v ovzduší v roce 2013 – MMKO Holešov (vzorkování MŽP – ČHMÚ Holešov, měření SÚRO Ostrava)



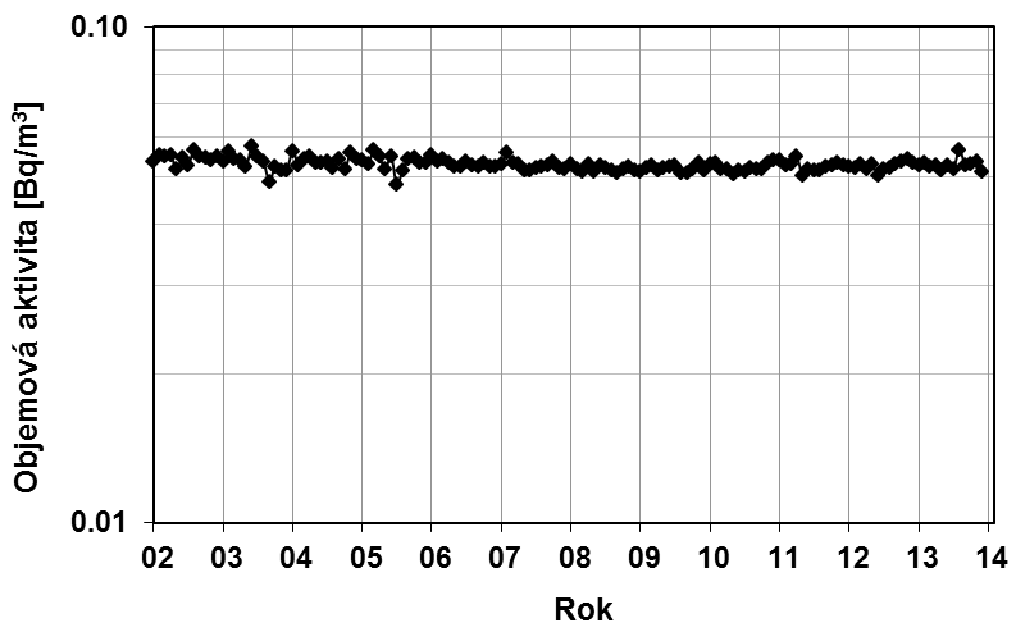
Obr. 8a Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu, měsíční průměry od roku 1986 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)



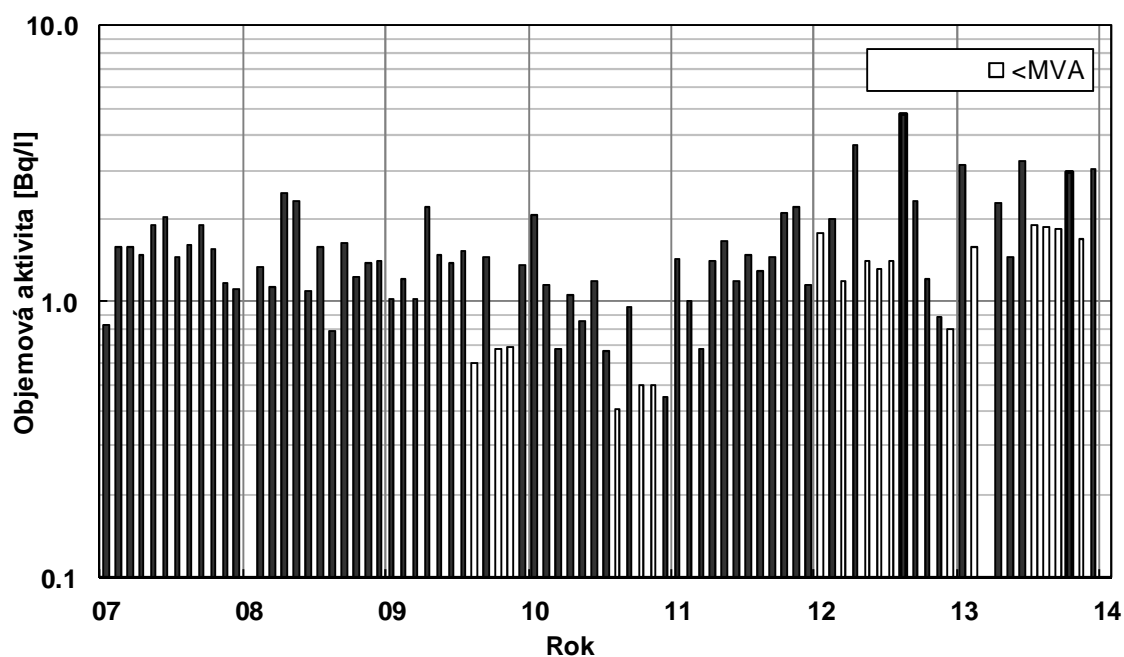
Obr. 8b Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušném aerosolu od roku 1995 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)



Obr. 9a Objemová aktivita  $^{85}\text{Kr}$  v ovzduší – MMKO Praha (vzorkování a měření ODZ ÚJF AV ČR)

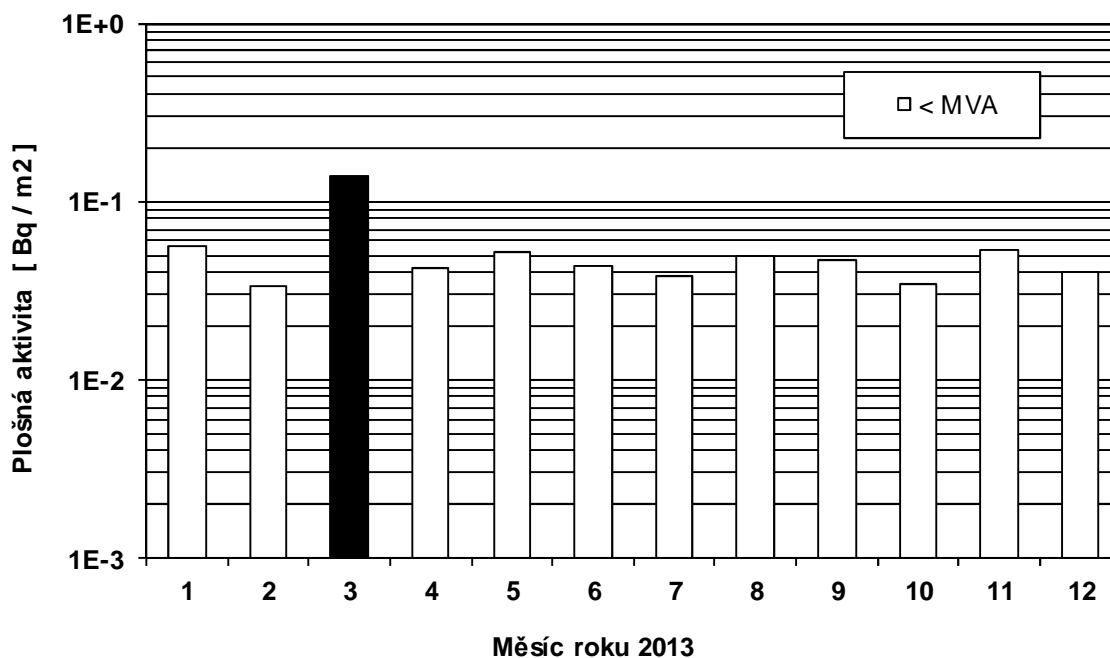


Obr. 9b Objemová aktivita  $^{14}\text{C}$  v ovzduší ve formě  $\text{CO}_2$ , měsíční průměry – MMKO Praha – (vzorkování a měření ODZ ÚJF AV ČR)

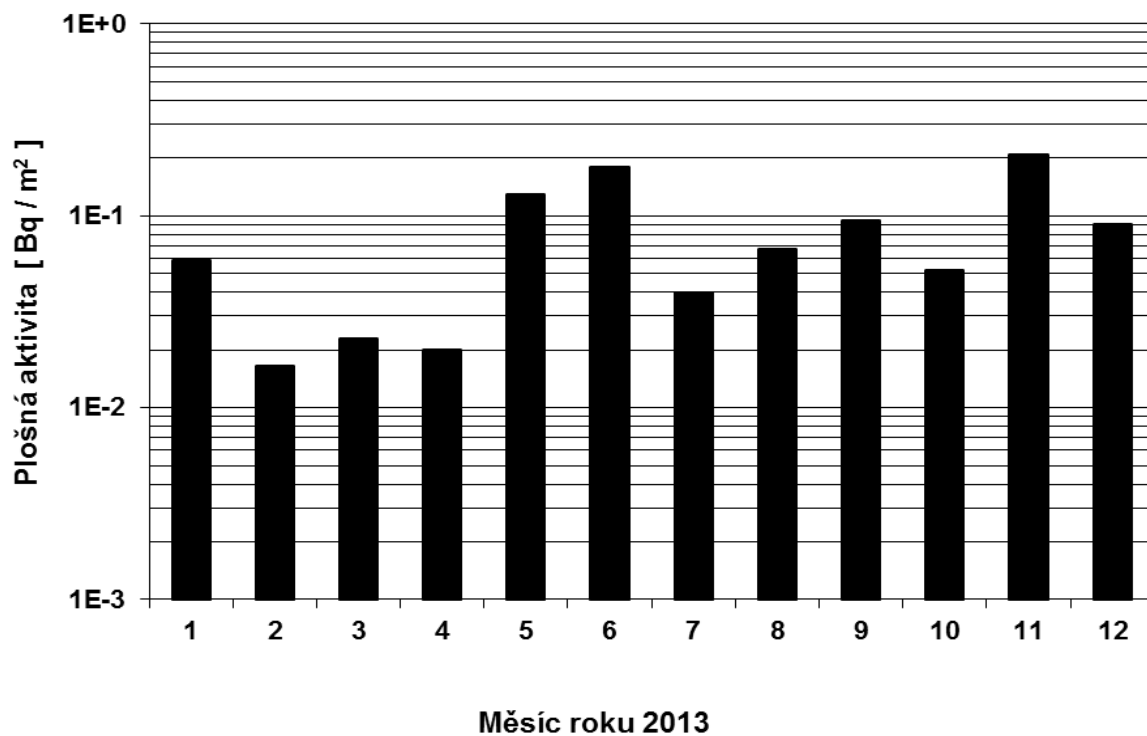


Pozn.: Chybějící hodnoty z roku 2008 a 2013 nebyly stanoveny z důvodu poruchy odběrového zařízení

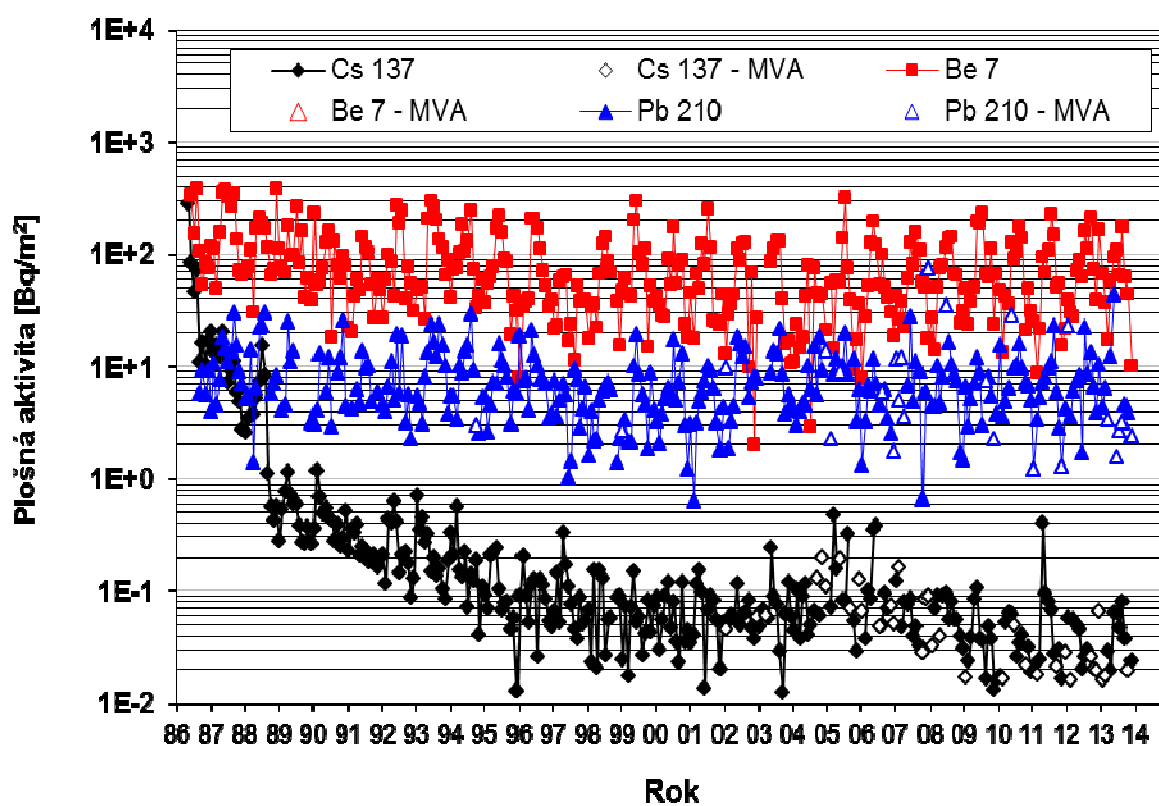
Obr. 9c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti, měsíční odběry – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)



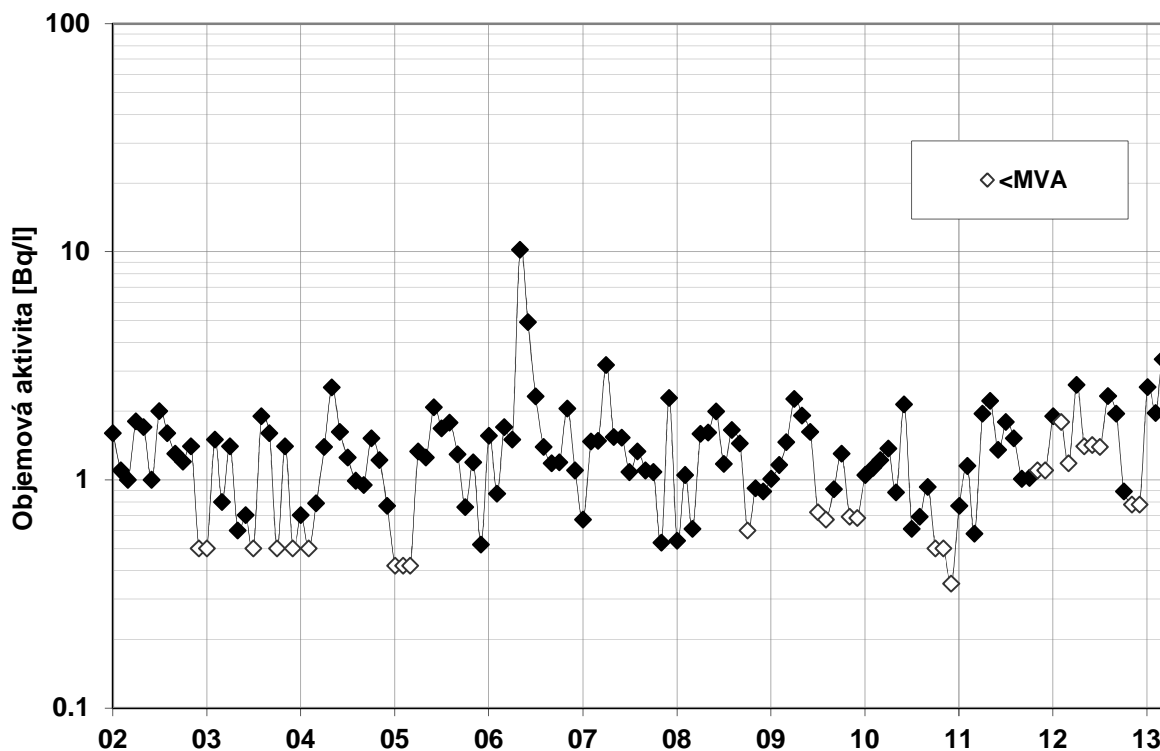
Obr. 10a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2013 – MMKO Plzeň (vzorkování RC Plzeň, měření RC České Budějovice)



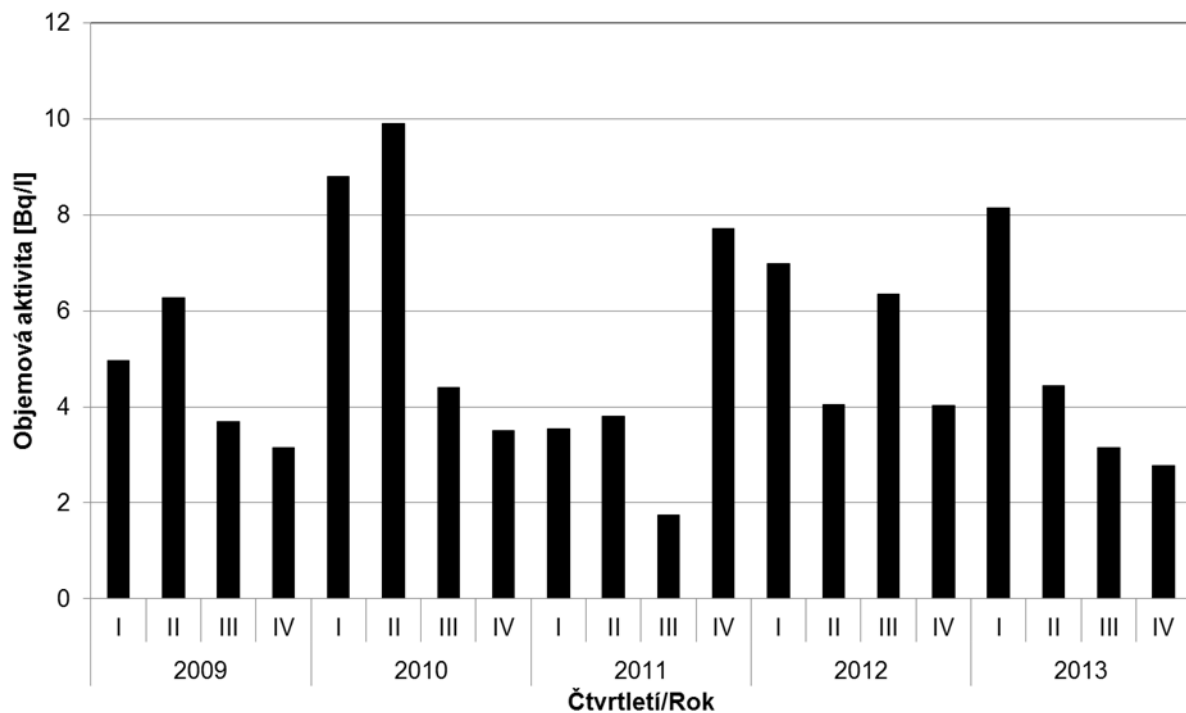
Obr. 10b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2013 – MMKO Ostrava (vzorkování a měření SÚRO Ostrava)



Obr. 11a Plošná aktivita vybraných radionuklidů ve spadech, měsíční hodnoty, od roku 1986 – MMKO Praha (odběr a měření SÚRO Praha)

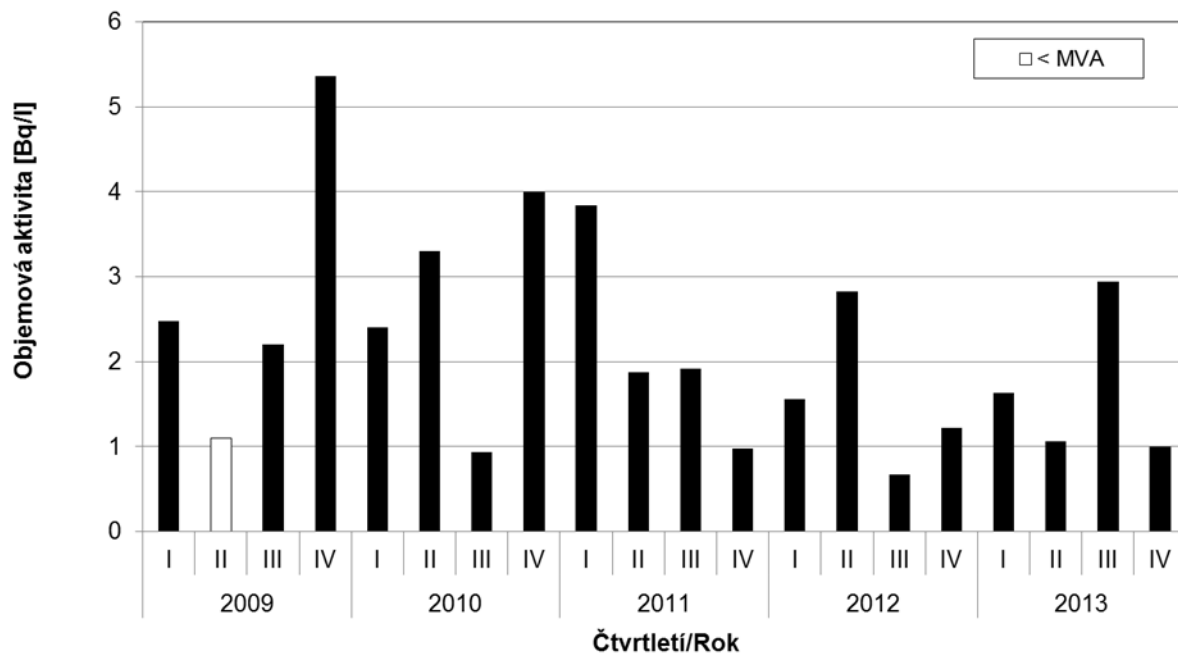


Obr. 11b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách od roku 2002, měsíční odběry – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)

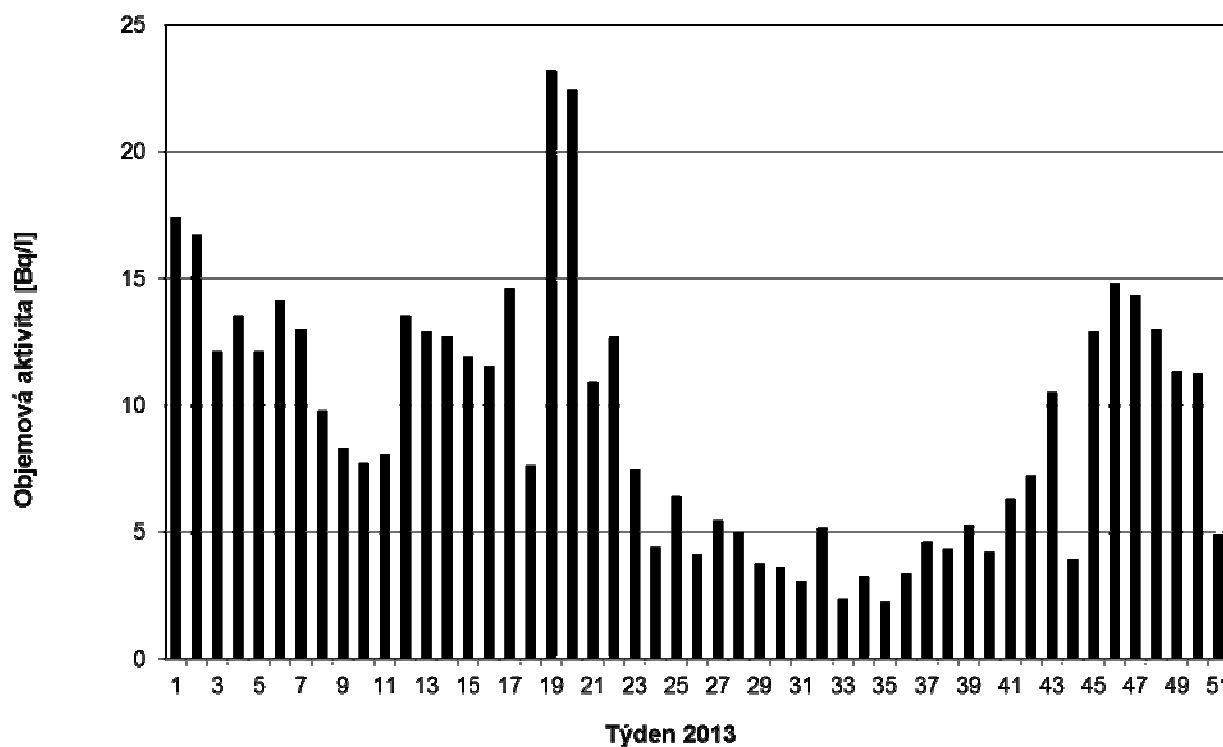


Obr. 12a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Labe – profil Hřensko (Labe) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)

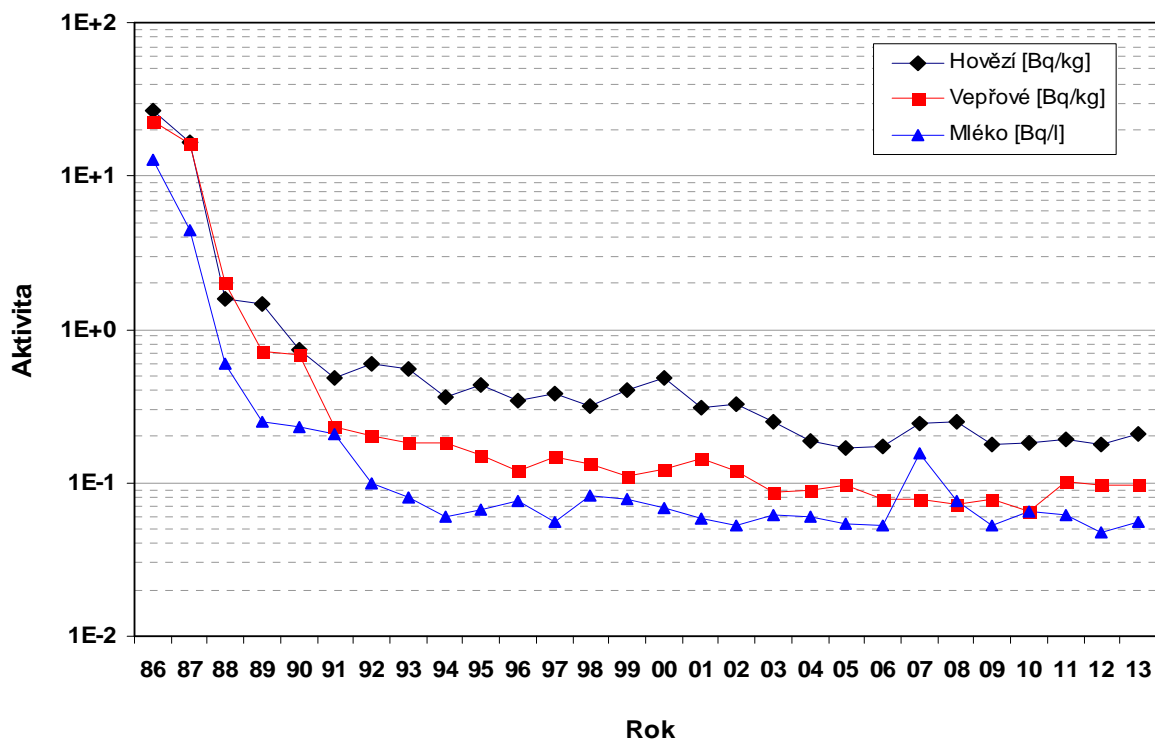




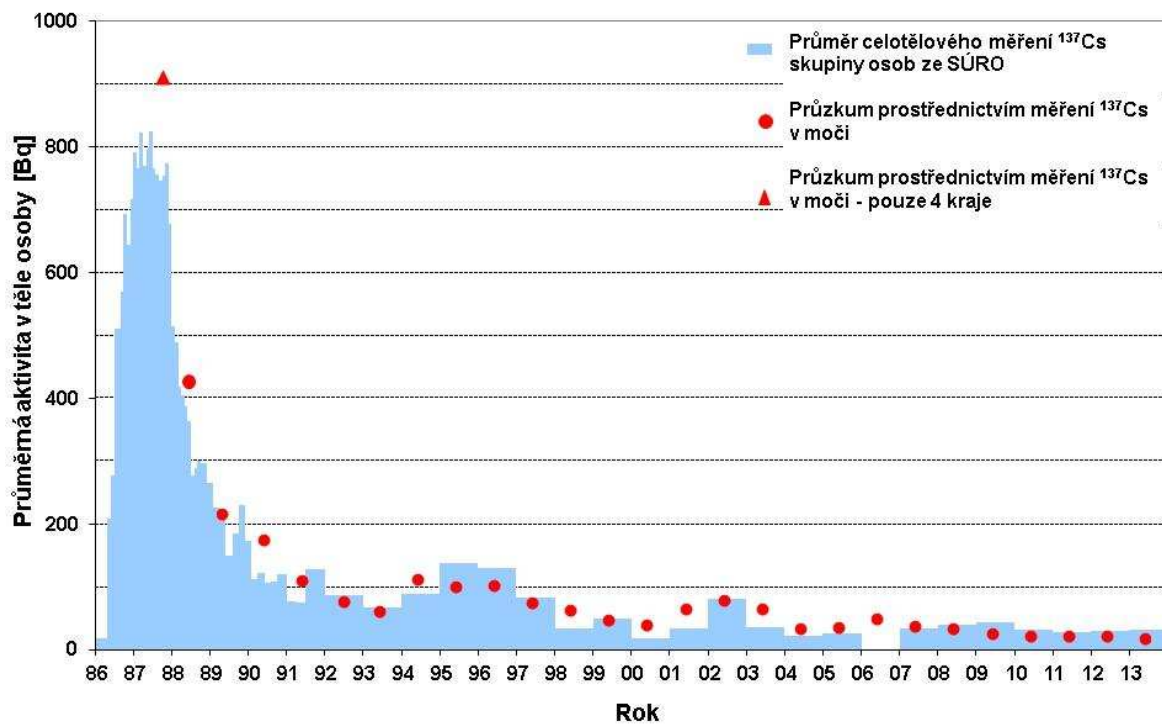
Obr. 12b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Morava – profil Lanžhot (Morava) (odběrové místo je Moravský Svätý Ján; vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)



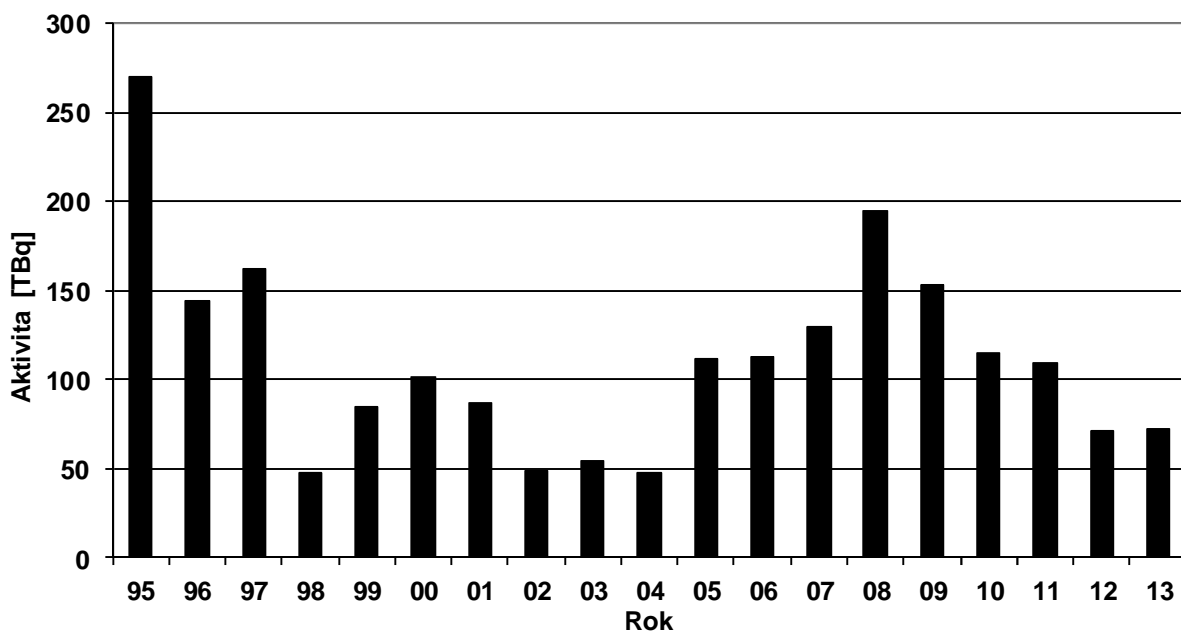
Obr. 12c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2013 – povodí Vltava – profil Praha-Podolí (Vltava) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)



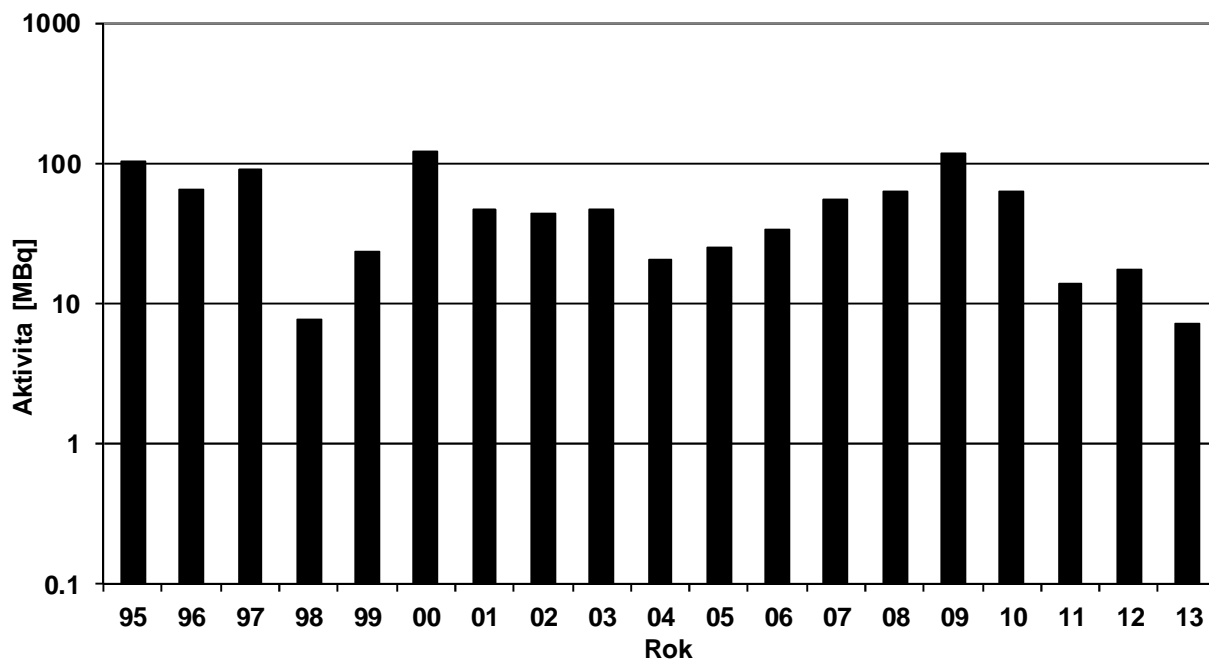
Obr. 13 Průměrné roční hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vepřovém a hovězím mase a objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce od roku 1986 (vzorkování a měření RC SÚJB, a SÚRO a od roku 2004 i SVÚ)



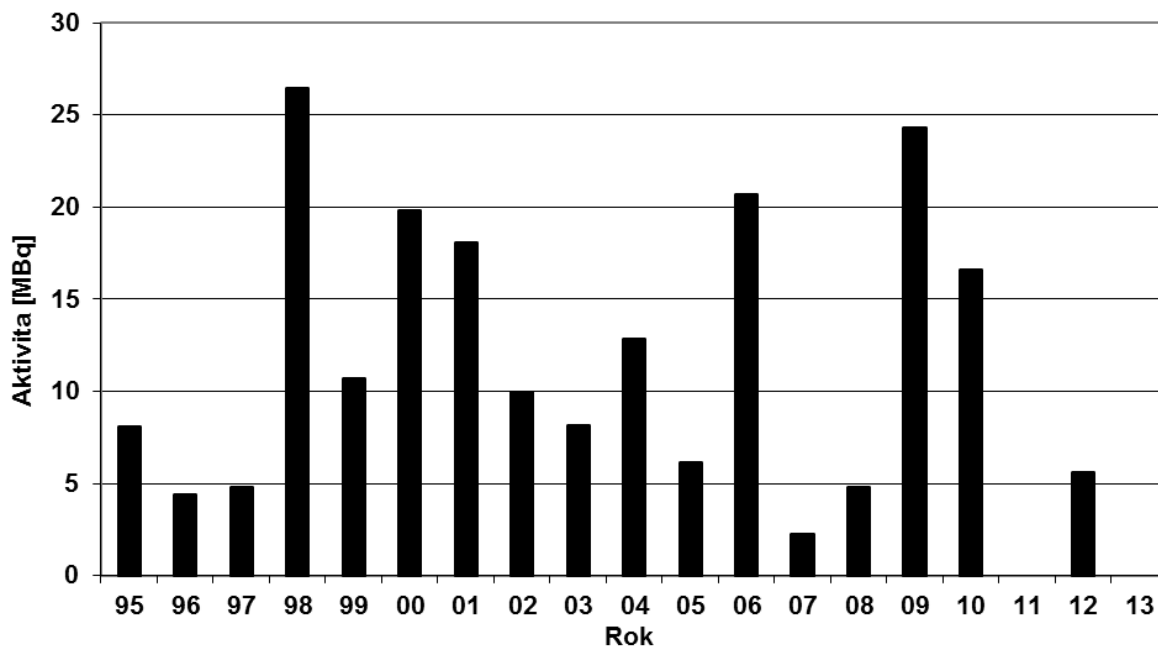
Obr. 14 Vývoj retence  $^{137}\text{Cs}$  u českého obyvatelstva po černobylské havárii (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)



Obr. 15a Bilance plynných výpustí – vzácné plyny ( $^{41}\text{Ar}$ ) z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1995 - 2013 (celkový roční limit aktivity je 1 000 [TBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)

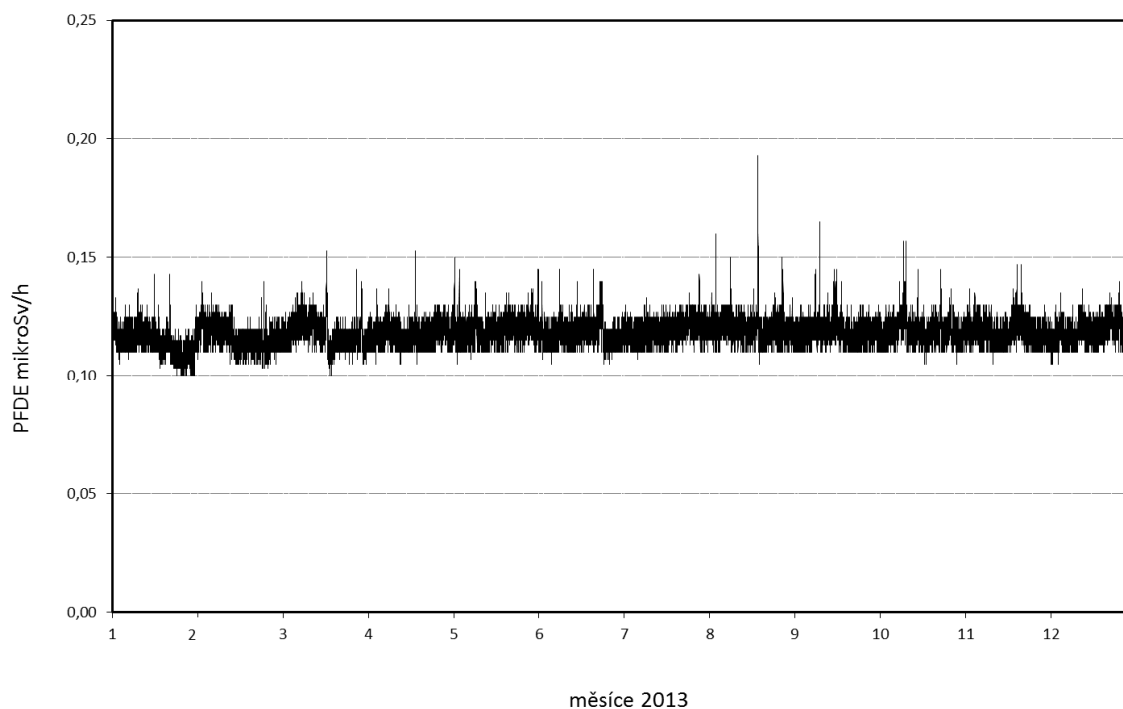


Obr. 15b Bilance plynných výpustí -  $^{131}\text{I}$  z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1995 – 2013 (celkový roční limit aktivity je 20 000 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)

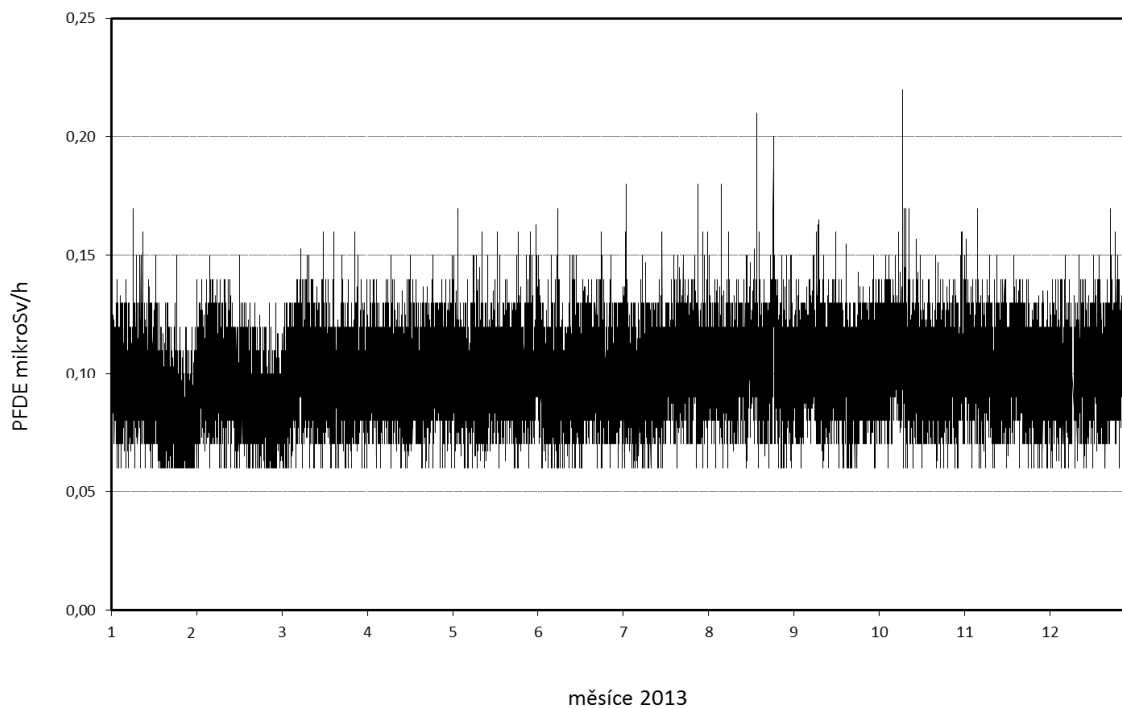


Poznámka: V roce 2011 a 2013 nebyla v provozu odparka na zpracování kapalných radioaktivních odpadů z důvodu rekonstrukce, nebyly tedy vypouštěny žádné kapalné výpustě.

Obr. 15c Bilance kapalných výpustí radionuklidů emitujících záření beta z odběrů v čistící stanici ÚJV Řež v období 1995 – 2013 - celková aktivita beta přepočtená na referenční radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  (celkový roční limit aktivity je 2200 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)

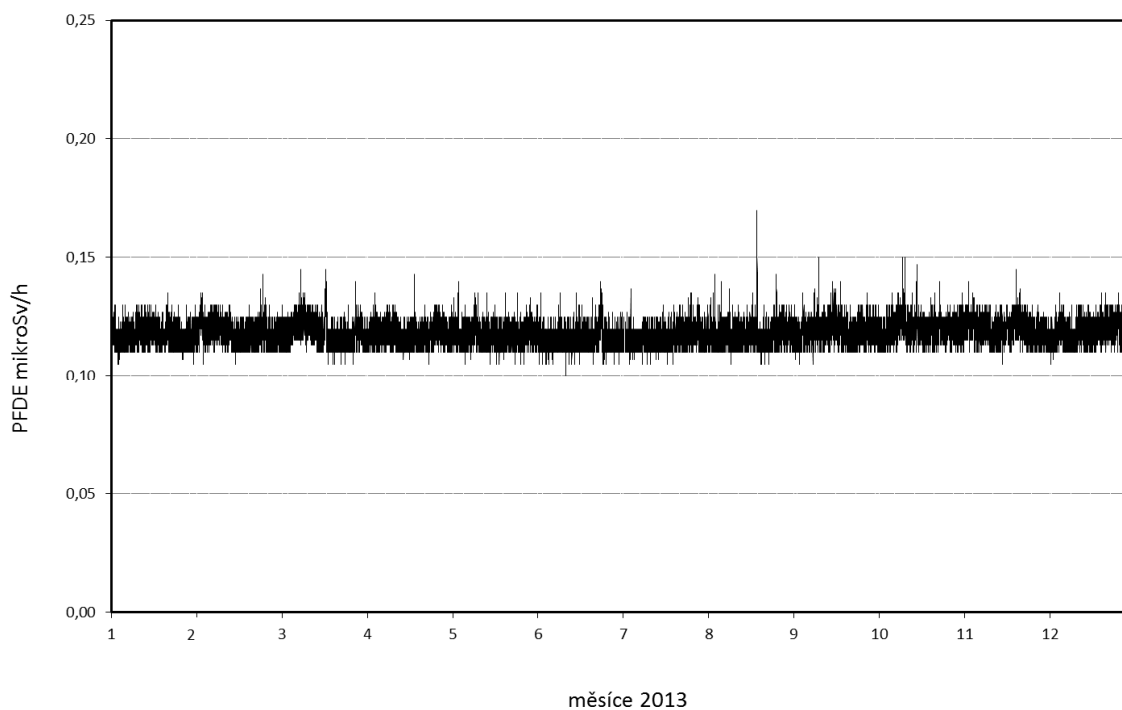


Obr. 16a Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Dukovany (měřicí místo č. 14)

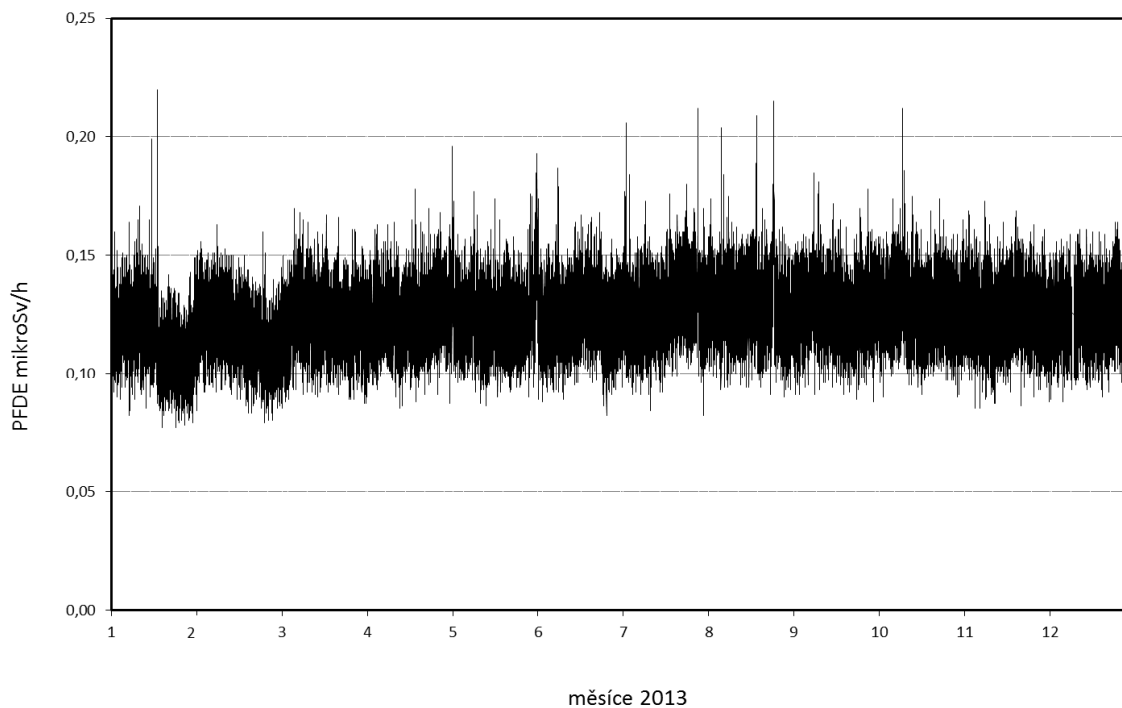


Poznámka: Rozdíl v rozpětí hodnot PFDE u obr. 16a a 16b resp. 16c a 16d je způsoben odlišným typem detektoru v Dukovanech a v Temelíně.

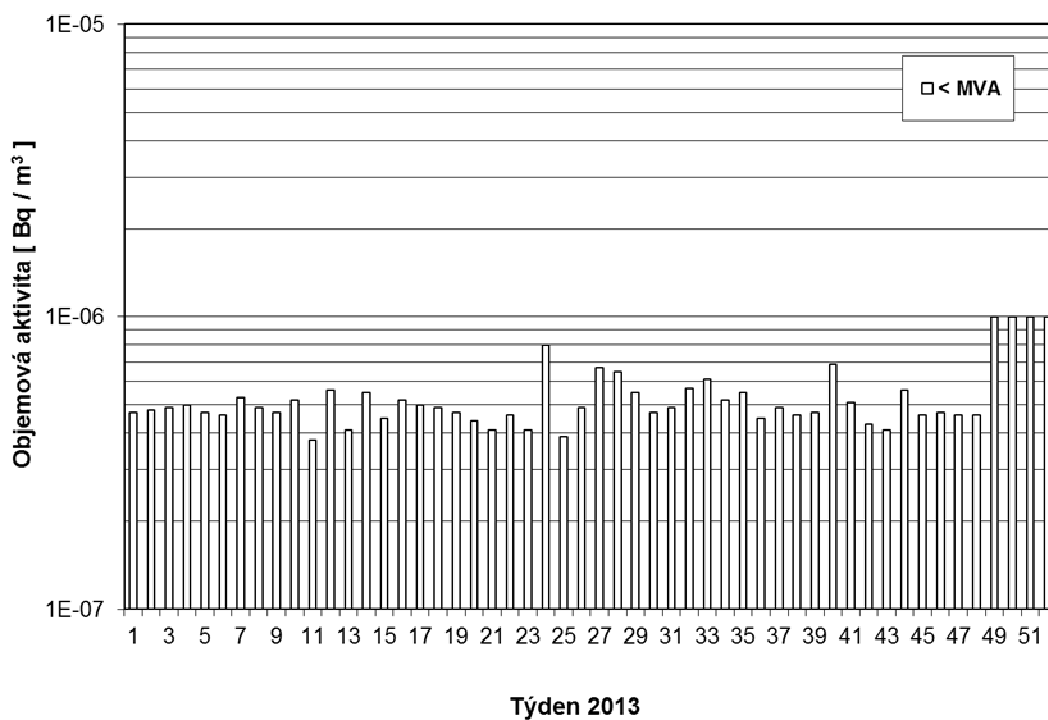
Obr. 16b Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Temelín (měřicí místo č. 11)



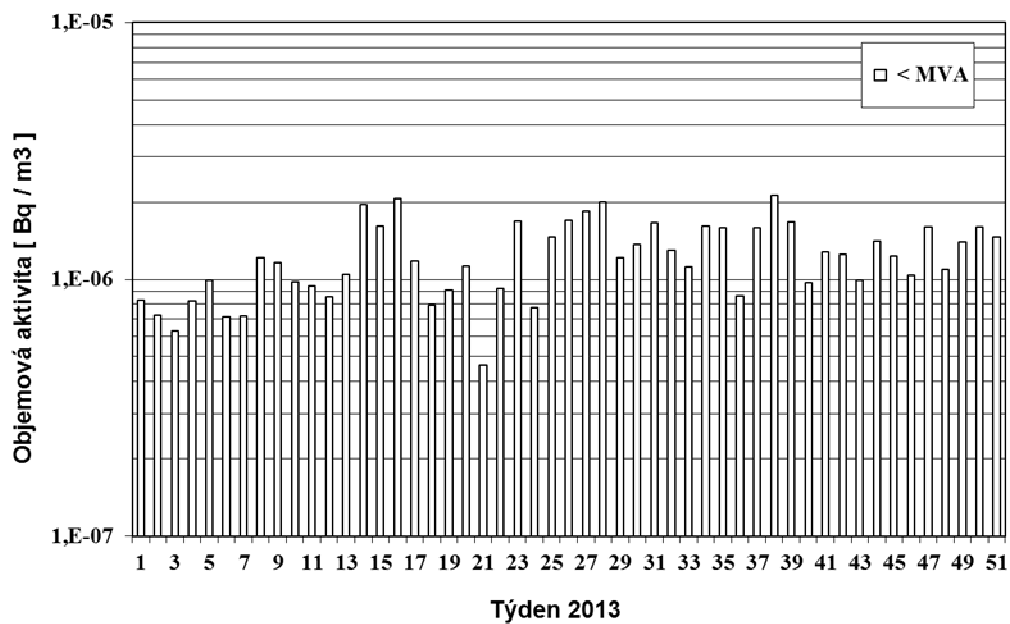
Obr. 16c Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Mohelno (měřicí místo JE Dukovany)



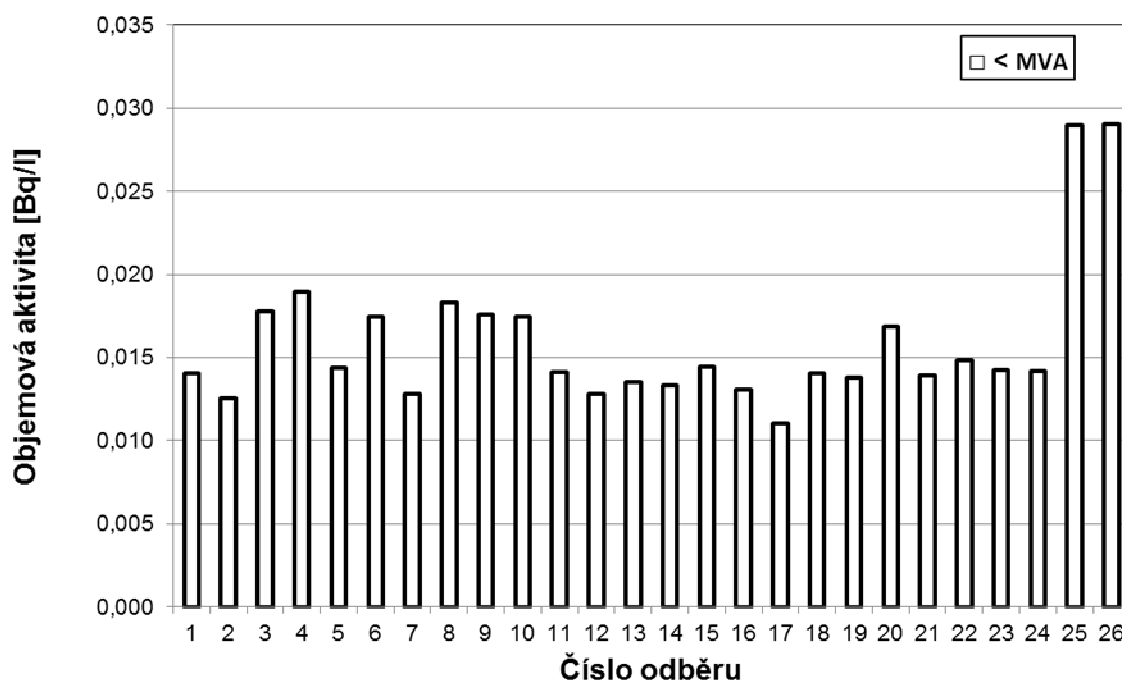
Obr. 16d Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Zvěrkovice (měřicí místo JE Temelín)



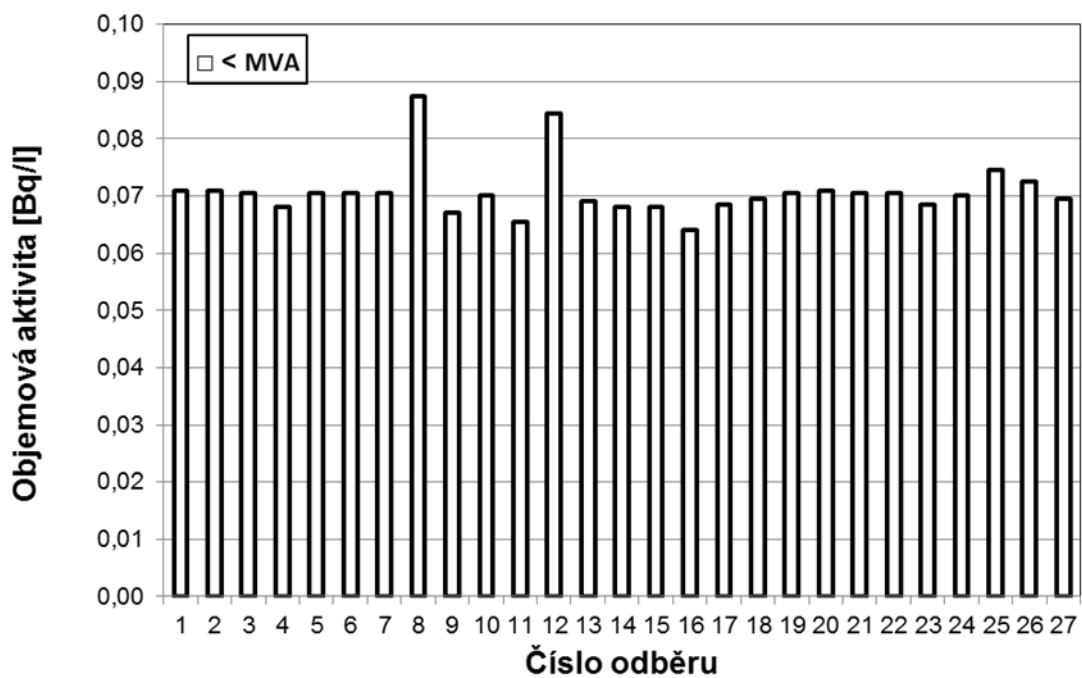
Obr. 17a Objemová aktivita <sup>137</sup>Cs ve vzdušném aerosolu v roce 2013 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)



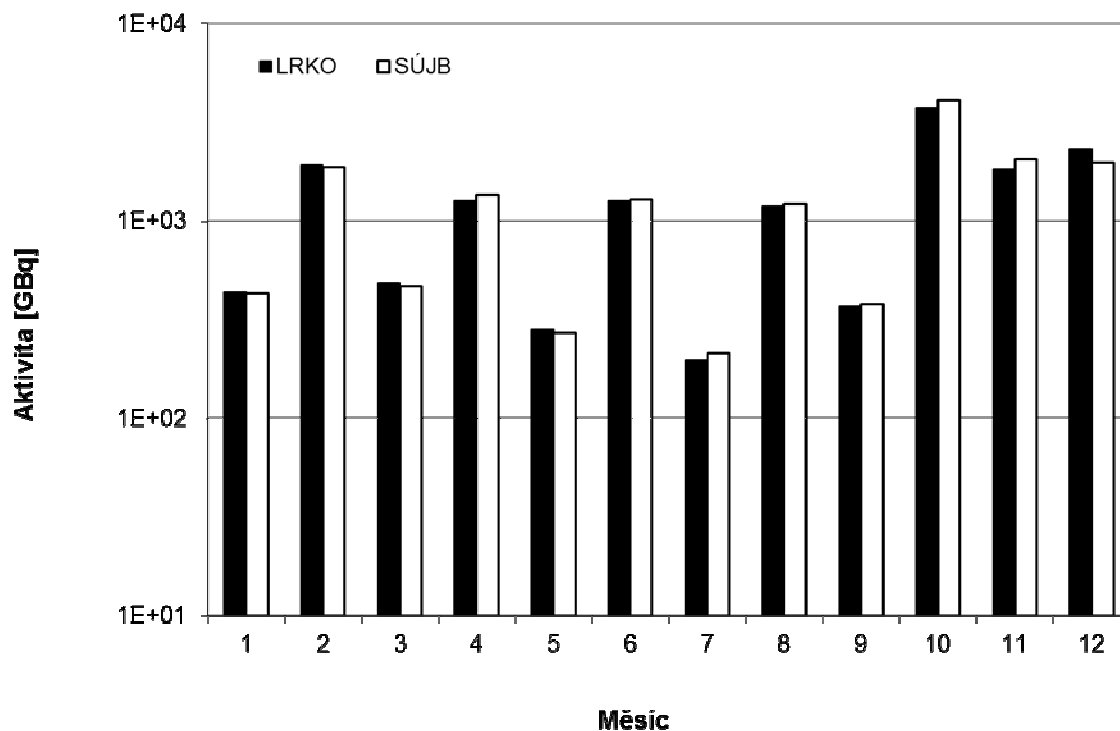
Obr. 17b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2013 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)



Obr. 18a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2013 ve vzorcích odebraných v kravínech v ZHP JE Dukovany (odebírání se jednou za 14 dní; odběr a měření LRKO JE Dukovany)

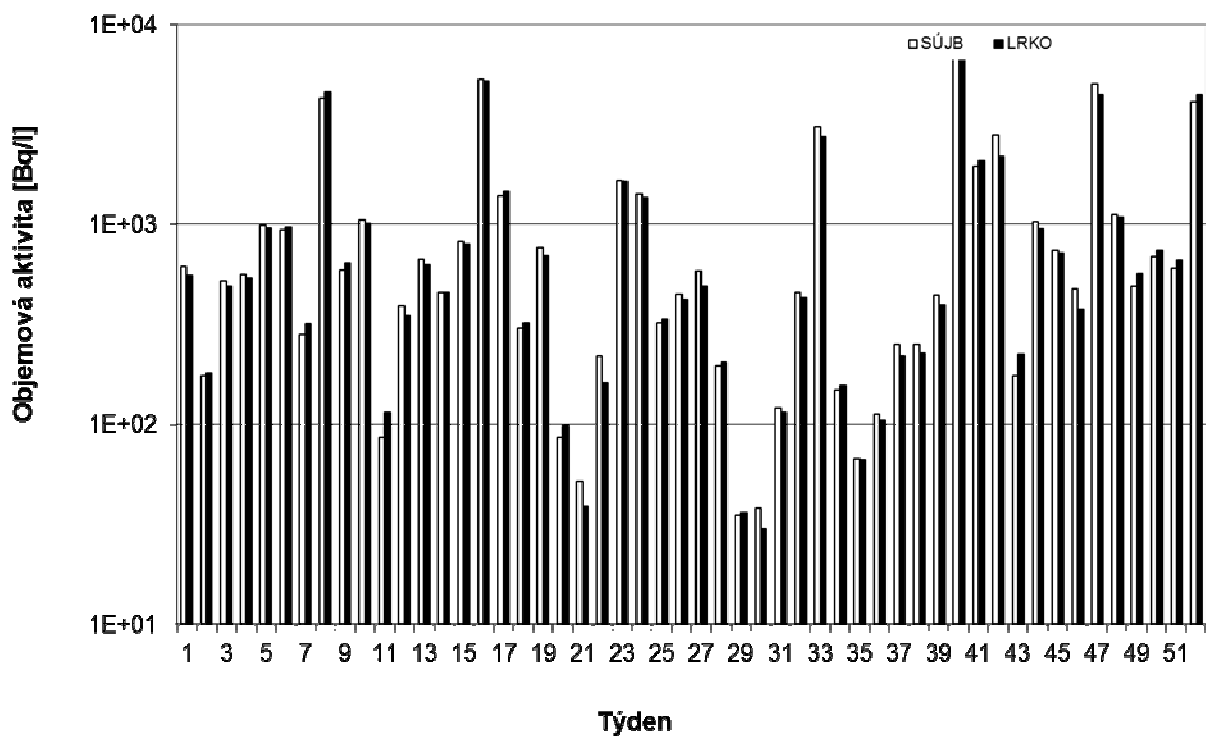


Obr. 18b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2013 ve vzorcích odebraných v kravínech v ZHP JE Temelín (odebírání se jednou za 14 dní; odběr a měření LRKO JE Temelín)

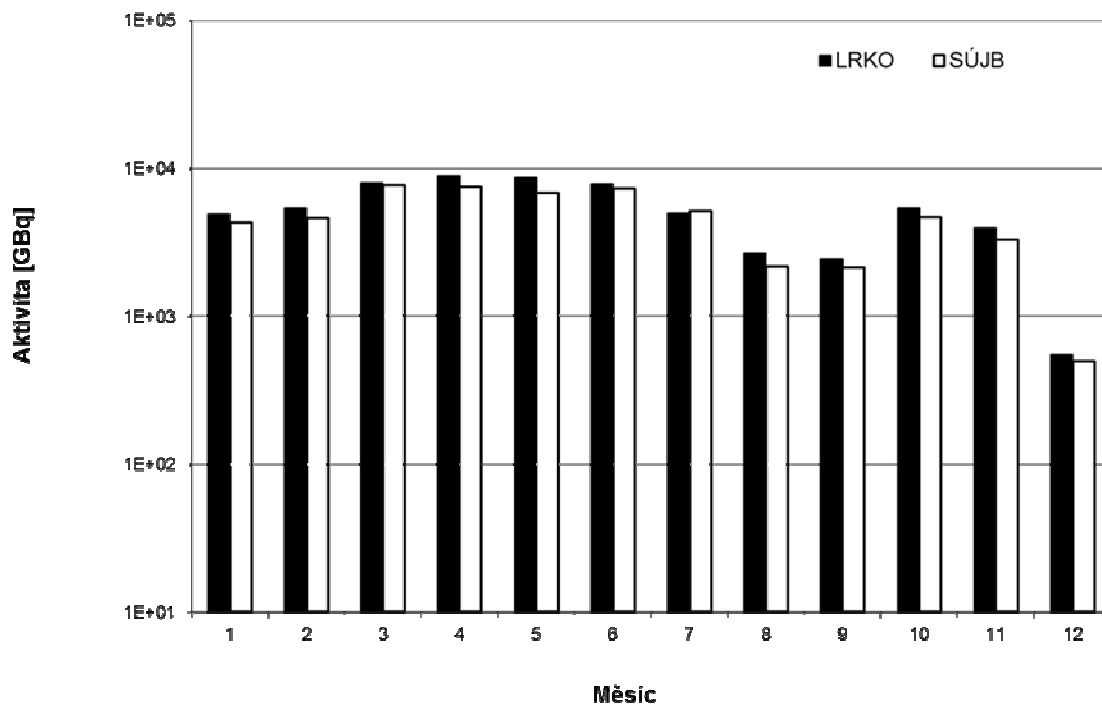


Obr. 19a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Dukovany v roce 2013 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)

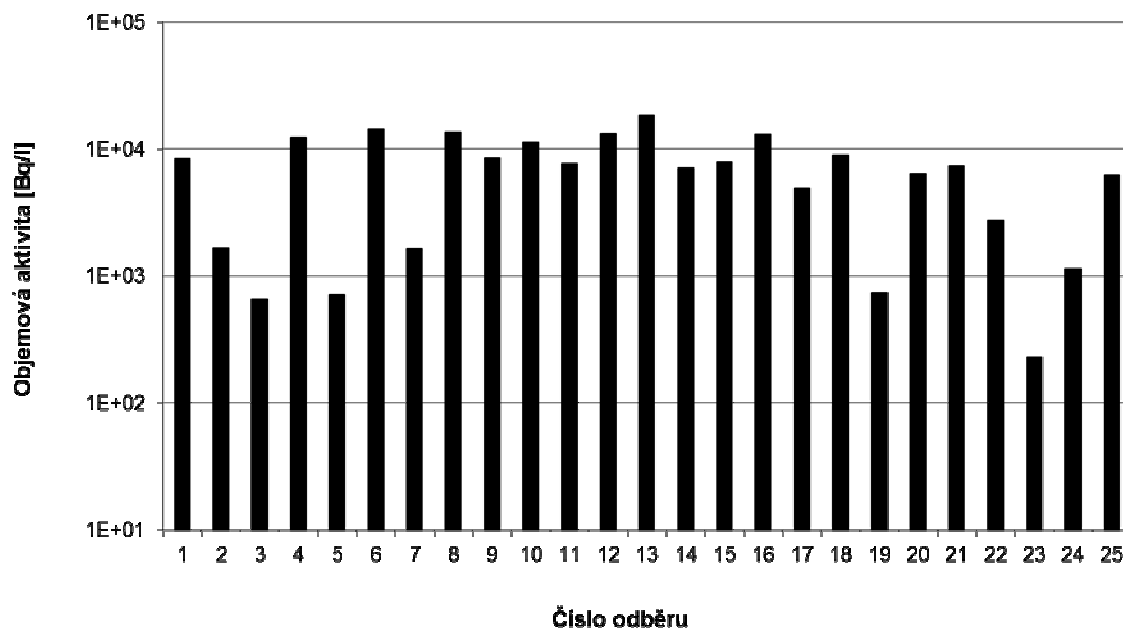




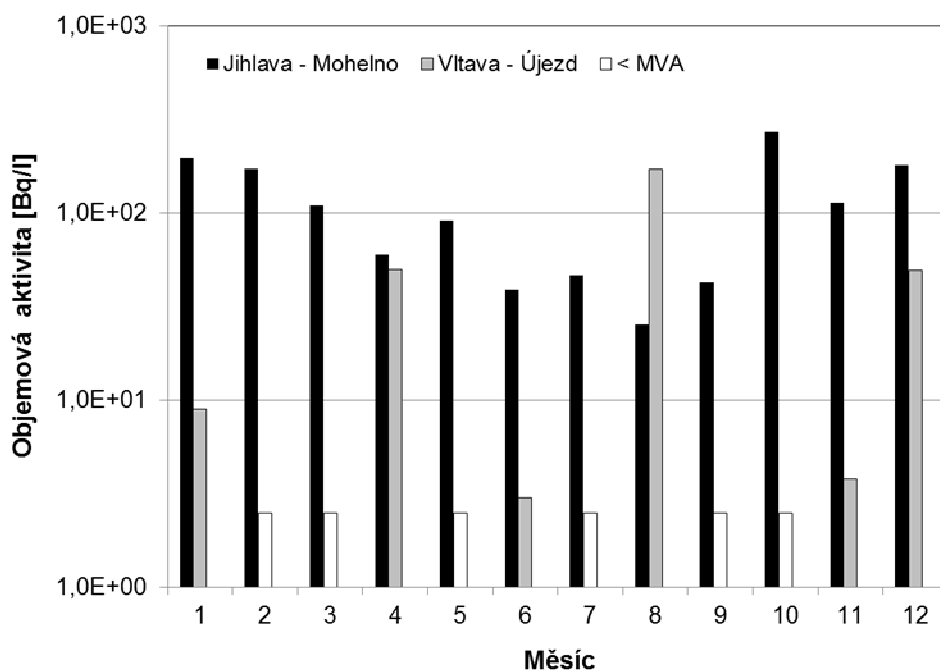
Obr. 19b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Dukovany v roce 2013 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)



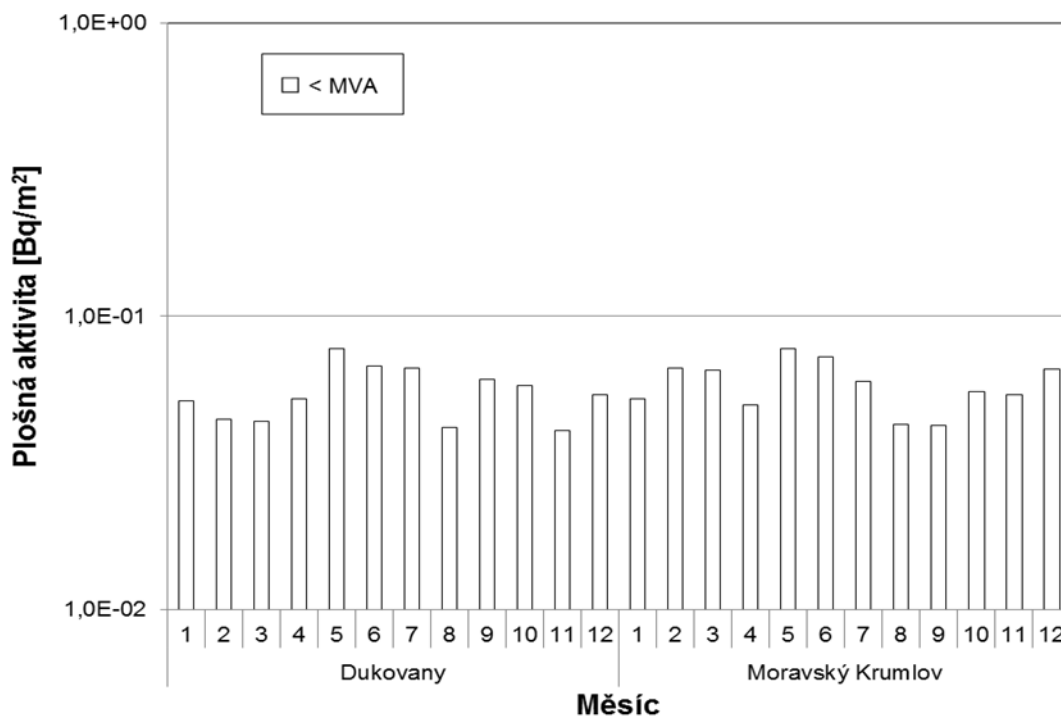
Obr. 20a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Temelín v roce 2013 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Temelín, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Temelín)



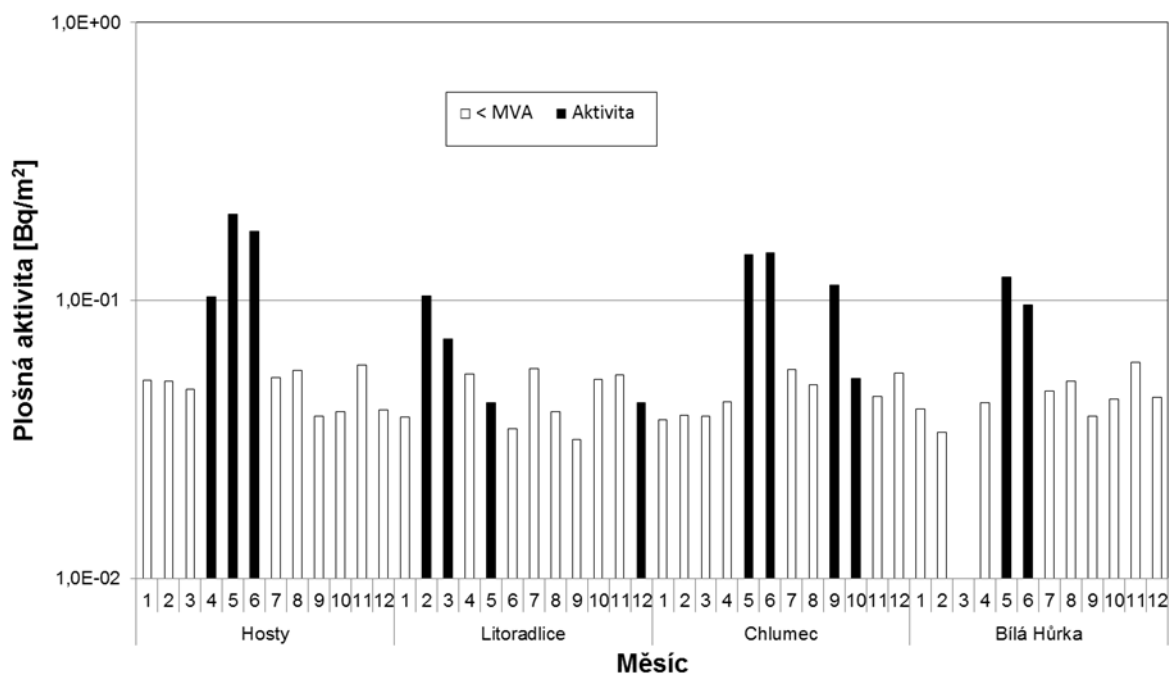
Obr. 20b Objemová aktivita <sup>3</sup>H v odpadním kanále JE Temelín v roce 2013 (čtrnáctidenní slévané vzorky, odběr ETE, měření RC SÚJB Brno)



Obr. 21 Poznámka: hodnota objemové aktivity <sup>3</sup>H (109 Bq/l) v řece Jihlavě, profil Mohelno, za březen je průměrem 3 odběrů (1.3. 2013 – 200,5 Bq/l, 28.3. 2013 – 63,6 a 62,9 Bq/l)  
 Objemová aktivita <sup>3</sup>H v řece Jihlavě (profil Mohelno) a v řece Vltavě (profil Újezd) v roce 2013 (odběr RC SÚJB Brno a RC SÚJB Č. Budějovice, měření RC SÚJB Brno)



Obr. 22a Plošná aktivita <sup>137</sup>Cs ve spadech v okolí JE Dukovany v roce 2013 (měsíční hodnoty; odběr RC SÚJB Brno, měření RC SÚJB České Budějovice)



Poznámka: Měření spadu za březen z Bílé Hůrky nebylo provedeno z důvodu poruchy odběrového zařízení.

Obr. 22b Plošná aktivita <sup>137</sup>Cs ve spadech v okolí JE Temelín v roce 2013 (měsíční hodnoty v jednotlivých lokalitách; odběr a měření RC SÚJB Č. Budějovice)