

 **MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**ZÁVEREČNÁ ROČNÁ SPRÁVA  
ČIASTKOVÉHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU  
„RÁDIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA“  
2009**



 **SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV**

## 1. ÚVOD

Koncepcia monitorovacieho systému životného prostredia územia Slovenskej republiky a Koncepcia integrovaného informačného systému o životnom prostredí Slovenskej republiky, prijatá vládou SR uznesením č. 449 z 26. mája 1992, definuje **monitoring životného prostredia** ako systematické, dôsledné, v čase a priestore definované pozorovanie presne určených charakteristík (atribútov) zložiek životného prostredia alebo ich vplyvov naň pôsobiacich (spravidla v bodoch, tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré s určitou mierou vypovedacej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok.

Základom monitorovacích činností je pozorovanie a následné hodnotenie stavu životného prostredia. **Hlavným cieľom monitoringu** je sledovanie určeného javu alebo parametra v presne definovaných časových a priestorových podmienkach. Slúži k objektívnemu poznaniu charakteristík životného prostredia a hodnoteniu ich zmien v sledovanej priestorovej oblasti.

Na základe Uznesenia vlády SR z 12. 1. 2000 č. 7 bolo ministrom životného prostredia uložené doplniť predmet monitoringu o oblasť rádioaktivity životného prostredia. Minister poveril funkciou Strediska Čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) v Bratislave. SHMÚ zabezpečuje činnosť „**ČMS Rádioaktivita životného prostredia**“ od januára 2000. Nový ČMS nadviazal vo vybranej oblasti na činnosť zrušeného ČMS Žiarenie a iné fyzikálne polia. SHMÚ v činnosti čiastkového monitorovacieho systému Rádioaktivita životného prostredia nadviazal na svoju dlhoročnú tradíciu v oblasti monitorovania rádioaktivity.

Monitoring životného prostredia Slovenskej republiky sa v súčasnosti skladá z týchto čiastkových subsystémov:

- Ovzdušie
- Voda
- Meteorológia a klimatológia
- Geologické faktory
- Odpady

- Biota
- Pôda
- Lesy
- Cudzorodé látky v potravinách a krmivách
- Rádioaktivita životného prostredia

Informácie o jednotlivých subsystemoch možno nájsť na internetovej stránke **www.enviroportal.sk** v časti Informačný systém monitoringu/Informácie z ČMS. Ďalšie informácie o ČMS Rádioaktivita sú aj na stránke **www.shmu.sk** v časti Projekty SHMÚ/ČMS.

### ***Legislatívny rámec***

Radiačná monitorovacia sieť SHMÚ je súčasťou **Radiačnej monitorovacej siete Slovenskej republiky (RMS SR)** a ako jej *stála zložka* zabezpečuje kontinuálny monitoring kontaminácie prízemnej vrstvy atmosféry formou siete včasného varovania. Jej úlohy sú definované nasledovným legislatívnym rámcom:

**Zákon č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy** poveruje v § 16 MŽP SR tvorbou a ochranou životného prostredia vrátane pís. c/ ochrany ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme, pís. g/ zabezpečenia jednotného informačného systému o životnom prostredí a plošného monitoringu.

**Zákon č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu**, podľa § 5 Ministerstvo v rozsahu svojej pôsobnosti pís. a/ zriaďuje krízový štáb, b/ vedie prehľad rizík, ktoré môžu spôsobiť krízovú situáciu, analyzuje tieto riziká a prijíma opatrenia na odstránenie ich príčin, f/ poskytuje na vyžiadanie podklady iným orgánom krízového riadenia, ktoré sú potrebné na plnenie ich úloh pri príprave na krízové situácie a na ich riešenie, h/ utvára podmienky na zabezpečenie informačného systému krízového riadenia. Z tohto zákona vyplýva postavenie a pôsobnosť krízového štábu ministerstva ŽP, ktoré je dané čl. 3 Štatútu krízového štábu MŽP SR.

**Zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (Atómový zákon)**. V § 28, ods. 20 sa hovorí: Držiteľ povolenia je povinný na vlastné náklady a orgány štátnej

správy a ich podriadené organizácie sú povinné bezodplatne poskytovať Úradu jadrového dozoru vo forme, rozsahu a spôsobom, ako sú požadované úradom, údaje potrebné na zabezpečenie havarijnej pripravenosti, na prípravu a realizáciu cvičení, na hodnotenie nehôd alebo havárií na jadrových zariadeniach a pri preprave rádioaktívnych materiálov a na prognózu ich vývoja, ako sú technologické údaje jadrových zariadení, údaje z *radiačného monitorovania*, meteorologické údaje a ďalšie údaje.

**Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia** a o zmene a doplnení niektorých zákonov. V tomto zákone sa v § 5, pís. j) hovorí: Úrad verejného zdravotníctva vykonáva monitorovanie radiačnej situácie a zber údajov na území SR na účely hodnotenia ožiarenia a hodnotenia vplyvu žiarenia na verejné zdravie v spolupráci s Ministerstvom vnútra SR, Ministerstvom obrany SR, Ministerstvom životného prostredia SR, Ministerstvom školstva SR, Ministerstvom pôdohospodárstva SR a Ministerstvom hospodárstva vytvára radiačnú monitorovaciu sieť a zabezpečuje a riadi činnosti radiačnej monitorovacej siete.

Výkonnou organizáciou v prípade Ministerstva životného prostredia je SHMÚ.

**Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z.** naväzuje na zákon č. 355/2007 Z. a ustanovuje *podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti*.

Podľa tejto vyhlášky monitorovanie radiačnej situácie zabezpečí:

- a) podklady na systematické hodnotenie a usmerňovanie ožiarenia obyvateľstva a na hodnotenie ožiarenia obyvateľstva vznikajúceho v dôsledku vykonávania činností vedúcich k ožiareniu pri normálnej radiačnej situácii,
- b) poskytovanie údajov o rádioaktívnej kontaminácii životného prostredia na rozhodovanie o vykonaní a skončení zásahov a opatrení na obmedzenie pri radiačnom ohrození,
- c) údaje o úrovni ožiarenia na informovanie obyvateľstva a na medzinárodnú výmenu informácií o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky.

V zmysle bodu 5a. Uznesenia vlády SR č. 138/1991 o zabezpečení ochrany obyvateľstva v prípade radiačnej havárie jadrového zariadenia bolo na Slovenskej zdravotníckej univerzite, jej vedecko-výskumnej základni (VVZ SZU) uznesením Komisie pre radiačné

havárie (KRH) vytvorené Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete, ktoré je stálou výkonnou zložkou KRH. KRH SR je súčasťou Ústredného krízového štábu SR.

**Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS)** má v zmysle svojho štatútu medzirezortnú pôsobnosť a zodpovedá za koordináciu monitorovania a hodnotenie radiačnej situácie v prípade mimoriadnych udalostí spojených s únikom rádioaktívnych látok do životného prostredia. V súčinnosti s operatívno-riadiacou skupinou (ORS), zriadenou Uznesením vlády SR č. 255/1996 ako stálou odbornou poradnou skupinou Komisie pre radiačné havárie SÚRMS, zodpovedá za interpretáciu údajov havarijného monitorovania radiačnej situácie vo vzťahu k ochrane zdravia, vypracúva prognózy o zdravotnom riziku pri havárii jadrového zariadenia a pripravuje podklady pre zavedenie neodkladných a následných opatrení v rámci celého územia SR.

**Uznesenie XVIII. zasadania Komisie pre radiačné havárie** zo dňa 29. 11. 2001, ktorým bol SHMÚ poverený skúšobnou prevádzkou Jednotnej databázy radiačných údajov v SR.

Podľa nového návrhu *Koncepcie bezpečnostného systému SR* súčasný ústredný krízový štáb a hlavné miesto riadenia obrany štátu budú pretransformované na Krízový štáb SR, ako výkonný prvok vlády SR na riešenie krízových situácií. Výkonná funkcia terajších komisií vlády SR na úseku krízového manažmentu bude pretransformovaná do podoby modulov Krízového štábu SR. To by sa malo týkať aj Komisie pre radiačné havárie.

**Zákon 205/2004 o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí**, ktorý zakladá povinnosť povinných osôb vytvoriť podmienky na to, aby sa čo najväčšia časť informácií o životnom prostredí šírila zverejnením prostredníctvom verejných elektronických komunikačných sietí, najmä prostredníctvom site internetu.

**Zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám**

**Medzinárodné aspekty monitorovacej siete** sú odvodzované z Konvencie o včasnom oznamovaní jadrovej nehody a Dohovoru o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo rádiologického nebezpečenstva. V zmysle týchto európskych noriem sú zúčastnené krajiny a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (IAEA) povinné poskytovať informácie o jadrovej havárii, pri ktorej dochádza alebo môže dôjsť k úniku rádioaktívnych látok do

životného prostredia a k pravdepodobnosti kontaminácie susedných štátov, čo z hľadiska bezpečnosti a radiačnej ochrany je aj pre iný štát významné.

Konkrétne povinnosti SHMÚ vyplývajúce z legislatívy a medzinárodných dohovorov sú bližšie špecifikované v časti 3.

Predkladaná správa hodnotí činnosť ČMS v roku 2009. Jej štruktúra je daná metodickým pokynom MŽP SR pre záverečné ročné správy čiastkových monitorovacích systémov. V analytickej časti sa pozornosť zameriava na dôkladné štatistické spracovanie monitorovaných dát. Detailné poznanie priebehu časových radov v období bez mimoriadnych udalostí umožňuje včas zachytiť a analyzovať prípadné prevýšenia úrovně rádioaktivity v životnom prostredí.

## 2. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

### 2.1 Členenie ČMS

Čiastkový monitorovací systém „Rádioaktivita životného prostredia“ pozostáva z dvoch subsystémov:

**Sledovanie príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia.**

**Sledovanie objemovej aktivity aerosólov.**

### 2.2 Základná charakteristika monitorovacej siete

#### *2.2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu*

Tento ukazovateľ je monitorovaný v sieti SHMÚ od roku 1991. Vtedy bolo pôvodné sledovanie celkovej beta rádioaktivity nahradené monitoringom príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia. Profesionálne meteorologické stanice boli vybavené meracím zariadením FHZ 621B firmy FAG.

V roku 1999 došlo k výmene pôvodného typu meracieho zariadenia a jeho náhrade typom **GammaTracer** firmy Genitron. Časový postup osadzovania sond typu GammaTracer je možné vidieť v **Tab 1** spolu s informáciou o overovaní sond v Slovenskom metrologickom ústave, ktoré je vykonávané v zmysle zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov a tiež v súlade s kalibračným plánom SHMÚ. Radiačné sondy sú v metrologickom systéme SHMÚ evidované ako zo zákona **určené meradlo**. Sondy sú overované v dvojročnom cykle, každé štyri roky sa vykonáva kalibrácia. V roku 2009 bolo overených 13 kusov sond. So Slovenským metrologickým ústavom je SHMÚ v otázkach overovania a kalibrovania gama sond v zmluvnom vzťahu od roku 2006. Práce sú konkretizované každý rok vo forme dodatku k zmluve. Overovaniu a kalibrácii v roku 2009 podliehali sondy zo staníc: Bratislava, Jaslovské Bohunice, Piešťany, Žilina, Nitra, Mochovce, Dudince, Sliač, Chopok, Kojšovská hoľa, Košice, Stropkov a Kamenica nad Cirochou. Sonda z Milhostova, ktorá v roku 2008 nevyhovela podmienkam overovacieho procesu, bola nahradená rezervnou sondou. Systém sa tým dostal do situácie, že nemá rezervu. Na obnovu ďalšej časti monitorovacej siete neboli ani v tomto roku vyhradené prostriedky. Systém sa dostáva do kritickej situácie, pretože Slovenský metrologický ústav

avizoval, že pri nasledujúcom overení o dva roky najmenej päť z trinástich sond pravdepodobne nedostane certifikát.

Dvadsaťtri sond GammaTracer je umiestnených na profesionálnych meteorologických staniciach. Všetky stanice majú vyriešené dátové pripojenie pre automatický zber dát (dostupnosť dát je 10 minút) prostredníctvom podnikovej siete. Dve sondy RPSG-05 sú umiestnené na staniciach POVAPSYS (Protipovodňový varovný systém) a jedna sonda RPSG-05 je na stanici monitoringu kvality ovzdušia. Zber dát z týchto troch staníc sa uskutočňuje prostredníctvom GPRS. Sondy sú rozmiestnené zhruba rovnomerne na území Slovenska v rôznych nadmorských výškach (**Tab 1**). Sú inštalované na základe optimalizácie a reprodukovateľnosti údajov 1 m nad zemou v súlade s metodickým pokynom Slovenského ústredia radiačnej monitorovacej siete. Výnimkou umiestnenia zariadenia je Hurbanovo, kde je sonda z historických dôvodov na streche budovy vo výške 20 m nad zemou a Lomnický štít, kde je sonda na stene budovy.

Pri zabezpečovaní prevádzky radiačnej monitorovacej siete sa v roku 2009 vyskytlo niekoľko technických problémov, ktoré spôsobili výpadky dát. V Žiline boli dlhodobe problémy s interpretáciou dátumu v sonde. V júni bola inštalovaná rezervná sonda v Milhostove. Opravovaná bola sonda zo Sliacha a Chopku.

V **Tab 2** je stručná charakteristika umiestnenia monitorovacích miest.



Tab 1 Zoznam gamma sond v sieti SHMÚ, stav k 1. 1. 2009

Por. čís.	Miesto inštalácie	Indikatív stanice	Označenie stanice	Zemepisná šírka (N)	Zemepisná dĺžka (E)	Nadmorská výška (m)	Výrobné číslo sondy	Dátum inštalácie	Platnosť overenia
1	Malý Javorník	11812	SXMJ	48° 15'	17° 09'	584	GF 1254	6.12.2002	9.7.2010
2	Bratislava - Koliba	11813	SOBA	48° 10'	17° 06'	285	GF 1233	13.7.1999	1.7.2011
3	Jaslovské Bohunice	11819	SOJB	48° 55'	17° 40'	179	GF 1232	9.9.1999	2.7.2011
4	Piešťany	11826	LZPP	48° 36'	17° 50'	161	GF 1271	25.10.1999	1.7.2011
5	Žilina - Dolný Hričov	11841	LZZI	49° 14'	18° 37'	321	GF 1236	13.10.1999	3.7.2011
6	Nitra - Janíkovce	11855	LZNI	48° 17'	18° 08'	141	GF 1239	16.9.1999	2.7.2011
7	Mochovce	11856	SOMO	48° 17'	18° 27'	266	GF 1234	20.7.1999	1.7.2011
8	Hurbanovo	11858	STHU	47° 52'	18° 11'	120	GF 1269	5.12.2000	7.7.2010
9	Prievidza	11867	LZPE	48° 46'	18° 35'	268	GF 1277	21.7.2000	8.7.2010
10	Dudince	11880	STDU	48° 10'	18° 52'	146	GF 1275	20.9.1999	3.7.2011
11	Sliač	11903	LZSL	48° 39'	19° 08'	321	GF 1283	20.9.1999	2.7.2011
12	Chopok	11916	STCH	48° 59'	19° 36'	2005	GF 1280	1.12.1999	1.7.2011
13	Liesek	11918	STLK	49° 22'	19° 41'	695	GF 1276	6.6.2001	9.7.2010
14	Lučenec	11927	LZLU	48° 20'	19° 44'	223	GF 1282	29.5.2001	8.7.2010
15	Lomnický štít	11930	STLS	49° 12'	20° 13'	2635	GF 1273	13.2.2002	8.7.2010
16	Štrbské pleso	11933	STSP	49° 07'	20° 04'	1350	GF 1279	22.7.2000	7.7.2010
17	Telgárt	11938	STSV	48° 51'	20° 11'	912	GF 1272	16.8.2001	7.7.2010
18	Gánovce	11952	STGN	49° 02'	20° 19'	703	GF 1270	2.8.2000	8.7.2010
19	Kojšovská hoľa	11958	STKH	48° 47'	20° 59'	1252	GF 1235	23.9.1999	1.7.2011
20	Košice	11968	LZKZ	48° 40'	21° 14'	237	GF 1240	26.8.1999	1.7.2011
21	Štropkov	11976	STSK	49° 13'	21° 39'	211	GF 1241	12.10.1999	1.7.2011
22	Milhostov	11978	STMI	48° 40'	21° 43'	109	GF 1237	5.12.2000	21.7.2010
23	Kamenica nad Cirochou	11993	LZKC	48° 56'	21° 59'	176	GF 1238	21.9.1999	1.7.2011
24	prenosná						GF 1242		9.7.2010
25	Banská Bystrica	12366		48° 44'	19° 08'	362	AWS2	13.2.2008	13.2.2010
26	Liptovská Ondrášová	12367		49° 05'	19° 35'	569	AWS1	9.4.2008	9.4.2010
27	Trenčín	12368		48° 52'	18° 02'	303	AWS3	19.3.2008	19.3.2010

Tab 2 – Charakteristika umiestnenia monitorovacích miest

**11 812 Malý Javorník**

Stanica je umiestnená v lese na hrebeni Malých Karpát neďaleko Bratislavy v nadmorskej výške 584 m n. m.

**11 813 Bratislava – Koliba**

Stanica sa nachádza na jednom z vedľajších hrebeňov Malých Karpát vo výške 304 m n. m., v mestskej časti Koliba 160 m nad rovinnou časťou mesta. Okolie stanice tvoria ovocné záhrady a budovy SHMÚ. Stanica je dobre ventilovaná s výrazne prevažujúcim prúdením zo severovýchodu a severozápadu.

**11 819 Jaslovské Bohunice**

Meteorologické observatórium pri atómovej elektrárni leží na rovine v severnej časti Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 176 m n. m. Na severozápade vo vzdialenosti 15 – 18 km sa tiahne hrebeň Malých Karpát, na východe Považský Inovec. Okolie observatória tvorí poľnohospodárska pôda a objekty atómovej elektrárne. Poloha je dobre ventilovaná.

**11 826 Piešťany**

Stanica sa nachádza severne od Piešťan, na rovine v severnom výbežku Trnavskej tabule, v nadmorskej výške 163 m n. m. Širšie okolie tvoria na západe Malé Karpaty a na východe Považský Inovec. Meteorologická záhradka so sondou je umiestnená na rovinatej trávinatej ploche letiska. V blízkom okolí sú len budovy letiska a lúky. Stanica je dobre ventilovaná, najmä v smere sever – juh.

**11 855 Nitra – Veľké Janíkovce**

Stanica sa nachádza v severnej časti Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 134 m n. m., južne od Nitry pri obci Veľké Janíkovce. Najbližším pohorím je Tribeč, ktoré začína Zoborom severne od Nitry vo vzdialenosti 2 km. Okolie stanice je rovinné, tvoria ho lúky a orná pôda, len na východe vo vzdialenosti 1 km prechádza do mierne vyvýšenej pahorkatiny. Stanica je dobre ventilovaná.

**11 856 Mochovce**

Meteorologické observatórium sa nachádza v severnej časti Nitrianskej pahorkatiny na vyvýšenej plošine v nadmorskej výške 261 m n. m., v blízkosti križovatky ciest do Nemčiňan, Mochoviec a Kozmároviec. Okolie stanice tvorí orná pôda, len na severozápade je les. Stanica je dobre ventilovaná, určité obmedzenie spôsobuje okolitý les na severozápade.

**11 858 Hurbanovo**

Observatórium Hurbanovo sa nachádza asi 20 km severne od Komárna. Poloha okolia je rovinná a nížinná, nadmorská výška rovnej tabule je 115 m n. m. Smerom na východ sa postupne terén zvyšuje, rozprestiera sa tu pahorkatina Chrbát, ktorej najvyšší vrch má 271 m n. m. Teda aj smerom na východ je prakticky voľná plocha. Observatórium je umiestnené na rovine. Bolo spočiatku na severnej strane mesta, ale výstavbou v okolí sa dostalo do stredu mesta. Sonda je umiestnená na pozorovacej veži, ktorá je 20 m nad zemou.

**11 867 Prievidza**

Stanica sa nachádza v centre Hornonitrianskej kotliny v nadmorskej výške 260 m n. m. Kotlina je tu široká, rovinatá, na západe obklopená Strážovskými vrchmi, zo severu Malou Fatrou a na juhovýchode Vtáčnikom. Stanica je situovaná západne od Prievidze na širokej rovinatej nive rieky Nitra. Okolie stanice je rovinaté a tvoria ho lúky, orná pôda a budova letiska.

**11 880 Dudince**

Stanica sa nachádza v plytkom údolí Ipeľskej pahorkatiny. Okolité pahorky majú len malé relatívne prevýšenie. Na severozápade sú Štiavnické vrchy a na juhovýchode Krupinská planina. Smerom od severu na juh preteká rieka Štiavnička. Meteorologická záhradka je umiestnená na lúke v okrajovej časti Dudiniec v nadmorskej výške 140 m n. m.

**11 916 Chopok**

Stanica sa nachádza na ostrom hrebene Nízkyh Tatier v nadmorskej výške 2005 m n. m. v sedle medzi východne blízko ležiacim Chopkom a vzdialenejším západne ležiacim Derešom. Stanica je silne ventilovaná najmä v smere sever – juh. Smerom na západ od meteorologickej záhradky je budova lanovky a za ňou budova Rádiokomunikácií. Chopok je po Ďumbieri druhým najvyšším

vrchom Nízkyh Tatier a meteorologická stanica je u nás druhou najvyššie položenou po Lomnickom Štíte. Meteorologická záhradka je na skalnatom podklade, v lete so skromným trávnaým porastom, v zime s veľkou výškou snehu a námrazy. Je na pôvodnom mieste od začiatku pozorovania (december 1954). Stanica veľmi dobre reprezentuje hrebeňové vysokohorské pomery.

#### **11 918 Liesek**

Stanica sa nachádza v Oravskej kotline na miernej vyvýšenine nad obcou Liesek v nadmorskej výške 692 m n. m. Je to najsevernejšie položená profesionálna meteorologická stanica na Slovensku. Okolie stanice tvoria lúky a orná pôda. Stanica je veľmi dobre ventilovaná. V okolí 15 km od meteorologickej stanice sa nachádza Oravská priehrada a na druhej strane Roháče.

#### **11 927 Lučenec – Boľkovce**

Stanica sa nachádza v strednej časti Lučeneckej kotliny, ohraničenej na západe Krupinskou vrchovinou, na severe výbežkami Slovenského rudohoria a na juhu Fiľakovskou vrchovinou, na vyvýšenej plošine (letisku) v nadmorskej výške 214 m n. m. pri obci Boľkovce vzdialenej asi 6 km východne od Lučenca.

#### **11 930 Lomnický Štít**

Stanica sa nachádza v budove lanovky v nadmorskej výške 2635 m n. m. na ostrom vrchole Lomnického Štítu. Celá budova, kde je umiestnené observatórium, je vbudovaná do vrcholu štítu a je na severovýchodnej strane asi 18 m vysoká. Poloha stanice je vrcholová – rozloha vrcholu je malá. Stanica dobre reprezentuje vysokohorské polohy Vysokých Tatier.

#### **11 933 Štrbské Pleso**

Stanica leží v nadmorskej výške 1355 m n. m., na terase, ktorú pri južne orientovaných svahoch chráni zo severu hlavný oblúk Vysokých Tatier, na západe sa rozprestiera Liptovská a na juhu Popradská kotlina. Terasa je vyvýšená nad kotlinami približne o 600 m.

Meteorologická záhradka je umiestnená od jesene 2005 pri hoteli Panoráma, kam bola presťahovaná od liečebného domu Helios.

**11 938 Telgárt**

Stanica sa nachádza v priestore medzi východnou časťou Nízkych Tatier a Slovenským rudohorím priamo v doline pod Kráľovou hoľou obkolesená okolitými lesmi. Stanica leží mimo obce na vyvýšenom mieste – na lúčach v nadmorskej výške 901 m n. m. Poloha stanice je veľmi významná a reprezentatívna.

**11 952 Poprad – Gánovce**

Stanica sa nachádza nad mestom Poprad v nadmorskej výške 701 m n. m. uprostred sadov a polí. Nachádza sa nad Popradskou kotlinou, ktorá je pokračovaním Liptovskej kotliny.

**11 968 Košice**

Stanica sa nachádza v rovinatej strednej časti Košickej kotliny v nadmorskej výške 230 m n. m., obkolesenej Slovenským rudohorím, Šarišskou vrchovinou a Slanským pohorím na východe. Severne od meteorologickej stanice sa rozprestiera metropola Košíc a južne VSŽ. Okolie stanice na širokej rovine tvoria lúky a areál letiska (Košice – časť Barca). Stanica je dobre ventilovaná, s prevládajúcim prúdením sever – juh.

**11 976 Stropkov**

Stanica sa nachádza v Nízkych Beskydách v povodí rieky Ondavy 15 km od priehrady Domaša v nadmorskej výške 216 m n. m. Okolie stanice tvorí záhradkárská osada a obrábané polia. Stanica je situovaná v hornej časti južne orientovaného svahu – na lúke. Je veľmi dobre ventilovaná.

**11 978 Milhostov**

Stanica leží v strednej časti Východoslovenskej nížiny v nadmorskej výške 105 m n. m. Obzor okolo MS je voľný, len v diaľke na severozápad sa tiahne hrebeň Slanských vrchov a na juhozápade vystupuje Milič (896 m n. m.). Stanica je umiestnená na rovine v intraviláne obce Milhostov, ktorá je súčasťou Trebišova, za vodným kanálom. Okolie meteorologickej záhradky tvorí orná pôda, za kanálom sú rodinné domy. Stanica je dobre ventilovaná.

**11 993 Kamenica nad Cirochou**

Stanica sa nachádza v severovýchodnej časti Humenskej kotliny na širokej nive riečky Cirochy

v smere na Sninu v nadmorskej výške 177 m n. m. Obkolesená je Nízkymi Beskydami a na juhu a juhovýchode Vihorlatom. Okolie stanice na severnom okraji obce Kamenica nad Cirochou tvorí rovinatá letisková plocha, ktorá je väčšinou trávnatá a nízka prevádzková budova. Stanica je veľmi dobre ventilovaná.

**12366 Banská Bystrica**

Sonda je umiestnená na meteorologickom stožiar kontajnera monitorovacej siete kvality ovzdušia SHMÚ na pracovisku v Banskej Bystrici v nadmorskej výške 362 m n. m. Lokalita je v mestskej zástavbe.

**12367 Liptovská Ondrášová**

Sonda je umiestnená na samostatnom stožiar v meteorologickej záhradke v areáli pracoviska Hydrologického ústavu SAV v nadmorskej výške 569 m n. m.. Stanica je umiestnená v dedine v Liptovskej kotline.

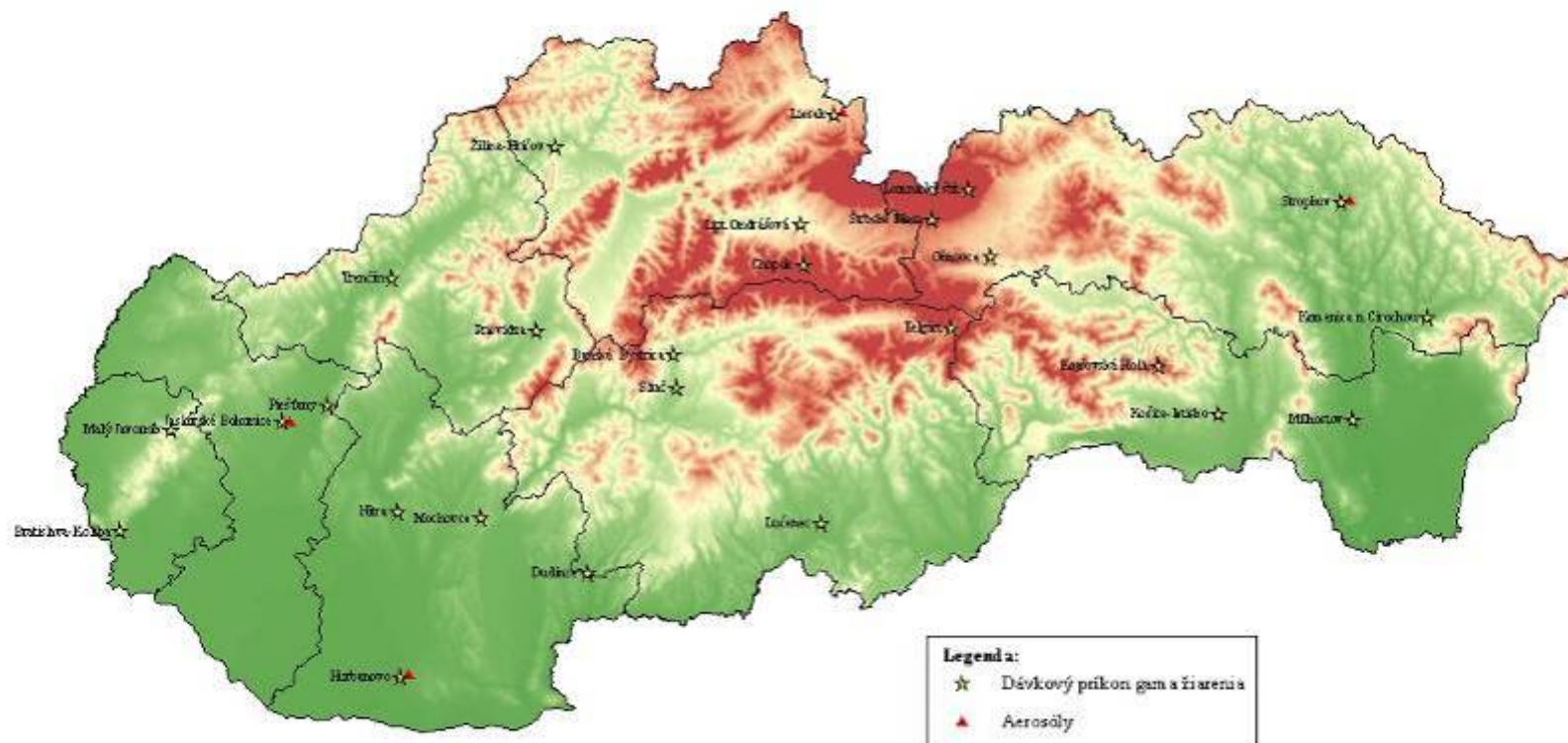
**12368 Trenčín**

Sonda je umiestnená v meteorologickej záhradke trenčianskeho letiska na samostatnom stožiar v nadmorskej výške 303 m n. m.

**Rozmiestnenie sond** radiačnej monitorovacej siete SHMÚ je determinované umiestnením meteorologických staníc. Tie jej poskytujú technické zázemie (dátové spojenie), ochranu zariadení, obsluhu personálom stanice. Keďže SHMÚ je iba jedným z prevádzkovateľov sietí včasného varovania pred žiarením, konzultuje otázky rozmiestnenia sond v rámci medzirezortnej odbornej spolupráce a so Slovenským ústredím radiačnej monitorovacej siete.

Geografické rozmiestnenie staníc, na ktorých sú umiestnené sondy GammaTracer a RPSG-05 je prezentované v mape **(Monitorovacia sieť príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia a aerosólov.)**

**Monitorovacia sieť  
prikonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia a aerosólov - SHMÚ**



### ***2.2.2 Aerosóly***

SHMÚ prevádzkovalo v roku 2009 3 veľkoobjemové odberové zariadenia VAJ-01 umiestnené na meteorologických staniciach v blízkosti hraníc (Hurbanovo, Stropkov, Liesek). Zberač v Lučenci má dlhodobú poruchu, na aerosolovom zberači v Lieseku treba vymeniť plynové hodiny na meranie objemu presátého vzduchu, na ktoré ale neboli zatiaľ finančné prostriedky.

Okrem týchto stabilných monitorovacích miest pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry je umiestnený v Jaslovských Bohuniciach automatický aerosólový zberač AMS-02. Zariadenie AMS-02 je darom Spolkového ministerstva poľnohospodárstva, lesov, životného prostredia a ochrany vôd Rakúska Ministerstvu životného prostredia SR na základe platnej medzirezortnej dohody o výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením. Aerosólový zberač AMS-02 od firmy BITT Technology G.m.b.H bol inštalovaný 4. 10. 2001. Je prevádzkovaný v spolupráci s rakúskou stranou.



## 2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek

### 2.3.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Tab 3 – Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer

Typ detektora:	2 GeigerMullerove trubice
Rozsah citlivosti:	a: 20 nSv/h – 10 mSv/h b: 1 mSv/h - 10 Sv/h (sonda kalibrovaná do 1 Sv/h)
Energetický rozsah:	48 keV – 1.25 MeV
Energetická závislosť:	± 22 % (48 keV – 1.25 MeV)
Teplota prostredia:	40 °C - + 60°C (kalibrované v rozsahu -30°C - +50°C)
Tepelná závislosť: (pri vyššie uvedených teplotách)	± 2,5 % (-20°C do +50°C) ± 5 % (-40°C do +60°C)
Relatívna vlhkosť vzduchu:	0 – 100 %
Puzdro sondy:	hermeticky uzavreté odolávajúce tlaku 10m vodného stĺpca

Tab 4 – Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05

Typ detektora:	2 GM trubice s energeticky kompenzačným filtrom
Príkon:	0.6W (12V/50mA @ 150 nSv/h)
Merací rozsah:	10 nSv/h – 10 Sv/h
Energetický rozsah:	50 keV – 1.5 MeV (6.6MeV)
Energetická závislosť:	± 20 % (50 keV – 1.5 MeV)
Mikroprocesor	DS80C320
Teplotný rozsah:	- 40 °C ...+ 60°C
Neurčitosť merania:	5 % - 15 %
Kalibrácia podľa:	STN IEC 60846, ISO 4037-3

Sondy GammaTracer sú prostredníctvom privátnej siete prepojené s telekomunikačným počítačom STRATUS Continuum, ktorý je umiestnený na pracovisku Bratislava-Koliba. Prostredníctvom MSS (Message Switching System) sú správy prerozdeľované prostredníctvom ftp-protokolu do radiačného servera SHMÚ a ostatným užívateľom (Úrad jadrového dozoru, sekcia Krízového manažmentu a civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR – v príprave, stredisko Výstrah ZHN práporu RCHBO Pozemných síl OS SR v Trenčíne).

Sondy RPSG-05 sú so serverom spojené prostredníctvom GPRS.

Z meracích miest SHMÚ prichádzajú 10-minútové a 24-hodinové priemery príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia.

Aplikačné programové vybavenie radiačného servera umožňuje prostredníctvom komunikačného modulu komunikáciu s telekomunikačným počítačom STRATUS Continuum. Modul pre zápis prichádzajúcich dát do databázy, prezentačný modul (tabuľková časť, grafická časť: grafy a geografický modul), servisný modul (archivácia údajov) a konfiguračný modul (aktualizácia metainformácií systému) zabezpečujú ďalšie funkcie. Dáta sa priebežne zapisujú do databázy MS SQL Server 2003 v prostredí operačného systému WINDOWS 2000 Server Family. Dáta z nových sond RPSG-05 sú zapisované do databázy ORACLE, čo je perspektívne databázové prostredie pre ďalšiu modernizáciu siete.

Revitalizácia hardvérového a softvérového vybavenia radiačného servera v roku 2007 prispela k zlepšeniu výkonnosti a stability systému a lepšiemu plneniu jeho komunikačných aktivít.

### ***2.3.2 Aerosóly***

#### ***Technický popis zariadenia VAJ-01***

Odberové zariadenie VAJ-01 je určené pre kontinuálny odber vzoriek aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry a slúži predovšetkým pre identifikáciu kontaminácie ovzdušia.

Zariadenie VAJ-01 je veľkoobjemové zariadenie pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry s deklaroványm objemom presávania cca 200 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>. Pre odber aerosólov z ovzdušia sa používajú filtre typu FLPS PC-9A PND 5913388 o rozmeroch 55x65 cm. Odber vzoriek aerosólov sa uskutočňuje presávaním vzorkovej vzdušiny cez vláknitú filtračnú látku s vysokou účinnosťou zachytu aerosólových častíc. Hlavným zachytným procesom je impakt na vláknach látky (pre prípad použitia doporučeného druhu FLPC resp. pre sklovláknité materiály). Hlavný podiel zachytených aerosólov sa ukladá vo vnútornom objeme filtračnej látky. Hĺbkový zachyt aerosólových častíc umožňuje

zachytiť na jednotke plochy filtra relatívne veľký počet častíc pri veľmi miernom zvyšovaní aerodynamického odporu filtra.

Po ukončení odberu sú filtre skladané, hermeticky uzavreté a po zmeraní dávkového príkonu sú zasielané na gamaspektrometrické analýzy. Polovodičovými detektormi z čistého germánia sú na pracoviskách Ministerstva zdravotníctva po spracovaní tieto filtre analyzované na obsah jednotlivých rádionuklidov. Výsledkom je hodnota objemovej aktivity pozitívne detegovateľného rádionuklidu.

Filtre sú exponované po dobu jedného týždňa raz do mesiaca.

### ***Technický popis automatického aerosólového zberača AMS-02***

Hlavné časti meracieho systému AMS-02 firmy BITT Technology G.m.b.H:

**Detektory:** 2“ x 2“ Na(Tl) (2 kusy), PIPS 1700 mm<sup>2</sup>, germániový detektor (HP Ge)

Riadiaca jednotka

**Čerpadlo:** nominálny prietok 6 m<sup>3</sup>/h

**Filtre:** priemer 60 mm Schleicher & Schüll typ 10 (DIN 24 184) zo sklenej vaty, priemer 60 mm filter z papiera nasýteného aktívnym uhlím, silikágelový filter (zariadenie je vybavené zásobníkom 500 filtrov automaticky zakladaných manipulátorom)

Zariadenie sa skladá z **dvoch PC** spojených lokálnou sieťou:

**komunikačné PC** v Bratislave na Kolibe spojené s centrárou v Rakúsku,

**PC v kontajneri** v Jaslovských Bohuniciach vybavené špeciálnou kartou (MCA - Multikanálový analyzátor) pre analyzovanie PIPS detektora, germániového detektora, pohybov manipulátora.

Prevádzka zariadenia:

Pred nasávaním vzduchu sa robí meranie pozadia. Je to nevyhnutné pre nastavenie správnych hodnôt pre testovacie merania. Meranie pozadia trvá 900 sec. Opakuje sa po každej výmene filtra.

Čerpanie vzduchu sa spúšťa po ukončení merania pozadia. Prúd vzduchu otvorí klapku aerosólového a následne aj jódového filtra. Pulsy sa sčítavajú po dobu 5 minút.

Z počtu pulzov je vypočítaná aktuálna hodnota aktivity rádioaktívnej kontaminácie zachytenej na filtroch. Ak hodnota prekročí prírodné pozadie, odošle sa výstražné hlásenie. Pre potvrdenie tohto hlásenia musia mať tri po sebe nasledujúce hlásenia vyššiu hodnotu. Pre odoslanie poplachového hlásenia je potrebná iba jedna nameraná aktivita, ktorá je 10-násobne vyššia ako výstražná hodnota. Riadiaci program ukladá objemy meraného vzduchu, takže je možné určiť maximálnu a minimálnu aktívnu koncentráciu pre každú kontaminačnú zložku.

Spektrum z detektoru HP Ge sa nezmazáva a obnovuje sa v 5 minútových intervaloch, takže pulzy z jednotlivých cyklov sa sčítavajú. Tým sa detekčný limit pre umelé izotopy nepriamo zlepšuje, pretože sa u nich predpokladá dlhšia doba polpremeny ako u dcérskych prvkov radónu. V prípade nízkej, ale stálej aktivity v presávanom vzduchu je ich intenzita (t.j. pomer pulzov k celkovému vzorkovaciemu času) konštantná, kým u „potlačených“ dcérskych produktov radónu klesajú. Na druhej strane, tento detektor nemôže „držať krok“ s rýchlymi zmenami úrovni radónu, na to je vhodnejší PIPS detektor.

Pravidelné spracovanie toku dát z PIPS a NaI(Tl) detektorov dodáva priemerné hodnoty súčasnej rovnovážnej koncentrácie radónového ekvivalentu (v Bq/m<sup>3</sup>) v atmosfére pri použití hodnôt z aerosólových filtrov. Rovnako je indikovaný stav jóduvého filtra.

Po 12 – 24 hodinách normálneho merania je aerosólový filter vymenený za nový po vyprchaní prirodzenej rádioaktivity, inak môže obsah dcérskych produktov <sup>220</sup>Rn (thoronu) viesť k zvýšeniu počtu pulzov pri výmene filtrov a nárastu pravdepodobnosti falošného poplachu. Nový cyklus sa spustí výmenou aerosólového filtra.

Efektívne doby polpremeny <sup>238</sup>U a <sup>232</sup>Th radónových dcérskych produktov sú 30 min a 10 hodín. Aerosólový filter môže byť znovu použitý po dostatočnom znížení aktivity <sup>220</sup>Rn – teda asi po 84 hodinách (7 meracích cyklov), ak je jeho vzdušný odpor v limite. Odpor sa kontroluje po každom vyhodnotení dát. Ak je nadlimitný, filter sa nahradí novým.

## **2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín**

Celkovú rádioaktivitu atmosféry obvykle rozdeľujeme na prirodzenú a umelú rádioaktivitu.

**Prirodzenou rádioaktivitou** je spontánnny rozpad rádionuklidov. Prirodzené rádioaktívne prvky sa dostávajú do atmosféry hlavne z hornín napr. pri povrchovej ťažbe fosílnych palív sa do vzduchu uvoľňuje radón, rovnako je to pri ich spaľovaní, z vodných zdrojov, alebo spracovaním prírodných látok. Okrem toho vznikajú i bombardovaním atmosférických atómov neutrónmi kozmického žiarenia.

**Umelá rádioaktivita** je rozpad nuklidu vyvolaný umelým pridaním energie nuklidu tak, že sa stane nestabilným a rozpadne sa s vyslaním žiarenia alfa, beta alebo gama (rádioaktívne žiarenie). Ak je produkt rozpadu rádioaktívny, vzniká rozpadový rad. Rozpadový rad je postupnosť rádioaktívnych rozpadov nuklidov. Rad končí stabilným nuklidom až po niekoľkých následných rozpadoch. Rádioaktívne látky umelého pôvodu sa do ovzdušia dostávajú pri využívaní jadrovej energie predovšetkým ako produkty skúšok jadrových zbraní v atmosfére alebo v prípade havárie jadrovej energetického zariadenia.

Podľa doby polpremeny rádioaktivitu rozdeľujeme na **krátkodobú rádioaktivitu** (doby polpremeny sú rádovo od zlomkov sekundy po dni) a **dlhodobú rádioaktivitu** (doby polpremeny sú rádovo v mesiacoch a rokoch). Za **prirodzenú rádioaktivitu** sa mnohokrát pokladá len jej krátkodobá zložka, ktorú v prízemnej vrstve atmosféry v najväčšej miere zastupujú izotopy radónu a ich rozpadové produkty.

#### ***2.4.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia***

Veličinou, ktorá sa v súčasnosti meria v sieti včasného varovania je **príkon absorbovanej dávky**, ktorý slúži pre stanovenie **príkynu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h**. Jedná sa o operačnú veličinu charakterizujúcu súčasne prírodné i umelé rádionuklidy bez možnosti kvalitatívnej identifikácie jednotlivých rádionuklidov.

**Absorbovaná dávka** (radiačná dávka) je definovaná ako podiel množstva energie ionizujúceho žiarenia pohltenej v anorganickej látke a hmotnosti tejto látky. Jednotkou absorbovanej dávky je gray (Gy),  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ . Staršou jednotkou absorbovanej dávky je rad (radiation absorbed dose). Platí  $100 \text{ rad} = 1 \text{ Gy}$ .

**Ekvivalentná dávka** (dávkový ekvivalent) je daná súčinom absorbovanej dávky a akostného faktoru charakterizujúceho biologický účinok daného druhu rádioaktívneho žiarenia na organickú látku. Jednotkou ekvivalentnej dávky je sievert (Sv),  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ .

Staršou jednotkou ekvivalentnej dávky je rem (röntgen equivalent man);  $100 \text{ rem} = 1 \text{ Sv}$ . Akostný faktor pre gama žiarenie sa rovná 1.

**Efektívna dávka** je definovaná ako súčet všetkých ekvivalentných dávok vo všetkých orgánoch alebo tkanivách vynásobených príslušným váhovým faktorom. Váhový faktor vyjadruje vzťah medzi pravdepodobnosťou náhodných účinkov žiarenia a ekvivalentnou dávkou. Jednotkou je  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ .

**Kolektívna efektívna, resp. ekvivalentná dávka** sa používa na účely kvantifikácie ožiarenia skupín obyvateľstva; je to súčet efektívnych resp. ekvivalentných dávok všetkých jednotlivcov v určitej skupine, udáva sa v  $\text{manSv}$ .

**Úväzok ekvivalentnej dávky**  $H(t)$  je časový integrál ekvivalentnej dávky v orgáne alebo tkanive T za čas t od príjmu rádionuklidu.

**Úväzok efektívnej dávky**  $E(t)$  je časový integrál efektívnej dávky za čas t od príjmu rádionuklidu. Pre výpočet úväzku efektívnej alebo ekvivalentnej dávky sa u osôb starších ako 18 rokov veku počíta s obdobím 50 rokov a u osôb mladších ako 18 rokov veku s obdobím 70 rokov od príjmu rádionuklidov, ak nie je uvedené inak.

**Limity ožiarenia** sú stanovené legislatívou na základe odporúčaní Medzinárodnej komisie na ochranu pred žiarením (ICRP). Pre obyvateľstvo je stanovený **limit efektívnej dávky na 1 mSv/rok**. Z limitovania sú vypustené prírodné zdroje ožiarenia a z umelých zdrojov ožarovanie v medicíne.

Ludská populácia obdrží v celosvetovom priemere 2.4 mSv za rok, z toho z prirodzených zdrojov celkom približne 68 %, tj. 1.6 mSv. Smrteľná dávka pre človeka je medzi 3 a 4 Sv.

**Signalizačná úroveň** je v súlade s postupom Európskej komisie stanovená na **300 nSv/h**.

**Varovná úroveň** je všeobecne stanovená na **500 nSv/h**.

#### *2.4.2 Aerosóly*

##### **Zariadenie VAJ-01**

**Aktivita** charakterizuje zdroj žiarenia a **objemová aktivita** charakterizuje obsah rádionuklidu v jednotke objemu. Jednotkou aktivity je **Bq** (počet rádioaktívnych rozpadov

za jednotku času), jednotkou objemovej aktivity je **Bq/m<sup>3</sup>** (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času v jednotke objemu).

Na základe gamaspektrometrických analýz odobratých filtrov v aerosóloch prízemnej vrstvy atmosféry je pravidelne detekovaný a vyhodnocovaný **prírodný rádionuklid <sup>7</sup>Be** a **umelý rádionuklid <sup>137</sup>Cs** je spravidla na alebo pod úrovňou detekčného limitu systému (rádove jednotky  $\mu\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

### **Zariadenie AMS-02**

Automatický aerosólový zberač umožňuje sledovať tieto ukazovatele:

- Rn-222, Rn-220
- umelé rádionuklidy alfa, beta
- Cs-137, Cs-134
- elem. I-131, I-132, I-133
- Co-60
- príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia (nSv/h)
- zrážky, teplota vzduchu, rýchlosť a smer vetra

## **2.5 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek**

### **2.5.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia**

V **Tab 5** sú vyhodnotené početnosti 10-min meraní za rok 2009. Dve číslice uvádzané pri každej stanici a mesiaci majú nasledovný význam:

- prvá číslica predstavuje počet 10-min meraní úspešne zapísaných do databázy,
- druhá číslica predstavuje podiel počtu úspešne zapísaných meraní do databázy a maximálneho počtu meraní, ktoré je možné realizovať v príslušnom mesiaci v percentách.
- Mesiace, v ktorých početnosť meraní presiahla úroveň 95 % sú označené zelenou farbou.



Zoznam sond, ktoré v roku 2009 podliehali overeniu a kalibrácii, je v **Tab 1**. Na týchto meracích miestach došlo k čiastočnému výpadku meraní v mesiacoch jún až júl.

Pri zabezpečovaní prevádzky radiačnej monitorovacej siete sa v roku 2009 vyskytlo niekoľko technických problémov, ktoré spôsobili výpadky dát (Sliač, Chopok, Milhostov, Žilina).

Tab 5

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov  
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2009**  
(absolútne a relatívne)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Malý Javorník	4455 99.80	4031 99.98	4454 99.78	3892 90.09	4454 99.78	4286 99.21	4378 98.07	4458 99.87	4312 99.81	4456 99.82	4314 99.86	4459 99.89
Bratislava - Koliba	4463 99.98	4032 100.00	4460 99.91	4319 99.98	4463 99.98	3512 81.30	1539 34.48	4464 100.00	4318 99.95	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00
Jaslovské Bohunice	4457 99.84	4025 99.83	4456 99.82	4302 99.58	4461 99.93	3069 71.04	2248 50.36	4455 99.80	4316 99.91	4446 99.60	4293 99.38	4452 99.73
Piešťany	4462 99.96	4030 99.95	4459 99.89	4317 99.93	4461 99.93	3077 71.23	1516 33.96	4461 99.93	4310 99.77	4456 99.82	4314 99.86	4458 99.87
Žilina	912 20.43	0.00										
Nitra	4462 99.96	4029 99.93	4462 99.96	4315 99.88	4461 99.93	3378 78.19	1032 23.12	4378 98.07	4294 99.40	4452 99.73	4163 96.37	4464 100.00
Mochovce	4463 99.98	4029 99.93	4462 99.96	4305 99.65	4413 98.86	3375 78.13	1060 23.75	4462 99.96	4319 99.98	4459 99.89	4306 99.68	4462 99.96
Hurbanovo	4464 100.00	4032 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4318 99.95	4459 99.89	4464 100.00	2994 69.31	1030 23.07	218 5.05	3 0.07
Prievidza	4463 99.98	4031 99.98	4462 99.96	4317 99.93	4463 99.98	4318 99.95	4458 99.87	4462 99.96	4315 99.88	4451 99.71	4316 99.91	4462 99.96
Dudince	4452 99.73	4019 99.68	4440 99.46	4302 99.58	4277 95.81	3073 71.13	1070 23.97	4438 99.42	4273 98.91	2135 47.83	1826 42.27	2980 66.76
Sliač	2292 51.34	710 17.61	5 0.11							1363 30.53	4267 98.77	4426 99.15
Chopok										3366 75.40	4314 99.86	4442 99.51

Tab 5.1

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov  
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2009**  
(pokračovanie)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Liesek	4464 100.00	4032 100.00	4464 100.00	4305 99.65	4462 99.96	4319 99.98	4464 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4315 99.88	3170 71.01
Lučenec	4462 99.96	4031 99.98	4462 99.96	4316 99.91	4463 99.98	4317 99.93	4462 99.96	4462 99.96	4316 99.91	4463 99.98	4320 100.00	4463 99.98
Lomnický štít	4453 99.75	3957 98.14	4460 99.91	4305 99.65	4459 99.89	4168 96.48	4461 99.93	4459 99.89	3740 86.57	4186 93.77	4019 93.03	4432 99.28
Štrbské Pleso	4411 98.81	4005 99.33	4422 99.06	4097 94.84	4400 98.57	4244 98.24	4399 98.54	4391 98.36	4216 97.59	4424 99.10	4237 98.08	4413 98.86
Telgárt	4463 99.98	4031 99.98	4462 99.96	4318 99.95	4463 99.98	4317 99.93	4463 99.98	4462 99.96	4318 99.95	4461 99.93	1060 24.54	8 0.18
Poprad- Gánovce	4464 100.00	4029 99.93	4463 99.98	4318 99.95	4464 100.00	4317 99.93	4464 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4463 99.98
Kojšovská hoľa	4464 100.00	4028 99.90	4463 99.98	4318 99.95	4464 100.00	3267 75.63	1226 27.46	4464 100.00	4320 100.00	4434 99.33	4320 100.00	4463 99.98
Košice	4459 99.89	4029 99.93	4460 99.91	4314 99.86	4463 99.98	3248 75.19	1242 27.82	4457 99.84	4316 99.91	4463 99.98	4305 99.65	4457 99.84
Stropkov	4461 99.93	4023 99.78	4462 99.96	4313 99.84	4463 99.98	3221 74.56	1373 30.76	4038 90.46	4313 99.84	4455 99.80	4288 99.26	4462 99.96
Milhostov							765 17.14	3453 77.35	2299 53.22	2727 61.09	3730 86.34	4456 99.82
Kamenica nad Cirochou	4461 99.93	4030 99.95	4461 99.93	4319 99.98	4463 99.98	3238 74.95	1362 30.51	4462 99.96	4318 99.95	4438 99.42	4316 99.91	4461 99.93
Banská Bystrica	4464 100.00	4032 100.00	4463 99.98	4320 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4320 96.77
Lipt. Ondrášová	4464 100.00	4032 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4320 100.00	1369 30.67			4176 93.55	4320 100.00	4320 96.77
Trenčín	4464 100.00	4032 100.00	4464 100.00	4181 96.78	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4464 100.00	222 5.14	4176 93.55	4092 94.72	4461 99.93

### **2.5.2 Aerosóly**

Filtre z aerosólových zberačov VAJ-01 v Lieseku, Hurbanove, a Stropkove boli vyhodnocované v laboratóriách Ministerstva zdravotníctva.

Automatický aerosólový zberač AMS-02 bol prevádzkovaný v úzkej spolupráci s rakúskou stranou, ktorá prostredníctvom firmy BITT Technology G.m.b.H riešila v roku 2009 všetky technické problémy. Začali sme spoločne riešiť problém výkonnejšieho dátového spojenia medzi Jaslovskými Bohunicami a Bratislavou, ktorý doteraz bol závislý iba na klasickej telefónnej linke s modemom.

## **2.6 Výsledky monitoringu**

V analytickej časti správy sú prezentované výsledky monitoringu, ako boli zaznamenané v databázovom systéme a spracované matematicko-štatistickými metódami. Od roku 2004 sú 24-h priemery príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ prístupné aj na web stránke **www.shmu.sk**.

### **2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia**

#### **Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2009**

V tabuľkách **Tab 6** až **Tab 18** sú prezentované popisné štatistiky za každé monitorovacie miesto SHMÚ. Boli vypočítané z 10-min priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia. Priemer vyjadruje hodnotu, okolo ktorej oscilujú jednotlivé merania so smerodajnou odchýlkou okolo 15%. Vyššie hodnoty sa vyskytujú v obdobiach, kedy následkom poveternostných podmienok dôjde k rozkolísaniu časového radu. Blízkosť stredných hodnôt priemeru a mediánu naznačuje, že jednotlivé hodnoty 10-min priemerov sú okolo svojho priemeru rozložené symetricky. Zvýšené maximálne hodnoty sa vyskytovali už na viacerých staniaciach. Je pravdepodobné, že to už súvisí so zhoršujúcim sa technickým stavom sond.

O rozložení hodnôt ďalej vypovedajú štatistiky kvantilov. Kvartilové rozpätie má stabilne hodnotu okolo 20. To znamená, že pri type sondy GammaTrace polovica hodnôt 10-min

priemerov leží v takto širokom intervale a sú ohraničené hodnotami dolného a horného kvartilu.

Hodnoty dolného a horného decilu ohraničujú výskyt hodnôt na číselnú oblasť, v ktorej leží 80% 10-min priemerov vysielaných sondou.

Popisné štatistiky z nových sond v Banskej Bystrici, Liptovskej Ondrášovej a Trenčíne sú trochu odlišné. Je to dané konštrukciou meracích zariadení GammaTracer a RPSG-05.

Pre lepšiu názornosť vzájomného vzťahu jednotlivých popisných štatistík a možnosť porovnania meraní na rôznych meracích miestach slúžia ich grafické znázornenia na **Obr 1** až **Obr 4**.

Tab 6

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Malý Javorník

<b>11812</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4455	126.67	13.86	126	80	193	117	135	18	109	145
Február	4031	123.20	16.73	122	73	193	112	134	22	103	145
Marec	4454	137.55	18.76	136	80	232	125	148	23	116	160
Apríl	3892	160.03	17.40	159	103	235	148	172	24	139	183
Máj	4454	169.35	17.07	169	113	259	158	180	22	148	191
Jún	4286	174.81	17.70	175	109	263	163	186	23	152	197
Júl	4378	167.93	18.40	167	115	261	155	180	25	145	191
August	4458	178.71	19.86	178	119	284	165	191	26	154	204
September	4312	187.24	18.32	187	124	256	176	200	24	164	211
Október	4456	176.54	21.72	175	114	277	161	191	30	149	205
November	4314	168.14	23.07	166	114	354	154	179	25	144	191
December	4459	150.62	20.79	149	94	255	137	161	24	127	176

## Bratislava

<b>11813</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	88.72	13.13	88	42	157	80	97	17	73	106
Február	4032	81.34	16.44	80	32	171	70	91	21	62	103
Marec	4460	92.83	16.58	91	39	200	83	101	19	75	112
Apríl	4319	95.51	12.43	96	52	153	88	104	17	80	111
Máj	4463	99.05	12.99	99	52	161	90	107	17	83	116
Jún	3512	99.61	13.36	99	58	159	91	108	17	83	116
Júl	1539	102.05	13.51	102	55	164	93	111	19	86	119
August	4464	104.07	14.96	103	56	251	95	112	18	87	121
September	4318	102.87	12.60	103	61	151	94	111	17	87	119
Október	4464	102.12	13.09	102	45	154	93	111	18	86	119
November	4320	102.88	18.46	101	57	244	92	111	20	84	122
December	4464	98.50	14.62	97	58	175	89	107	18	81	117

Tab 7

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Jaslovské Bohunice**

<b>11819</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4457	134.80	16.37	134	76	223	124	146	22	114	156
Február	4025	133.49	19.72	132	77	260	120	146	26	110	159
Marec	4456	149.93	17.15	149	90	220	138	161	23	129	172
Apríl	4302	147.12	16.06	147	95	225	136	157	21	127	168
Máj	4461	152.45	17.54	152	93	261	141	163	22	131	175
Jún	3073	153.76	16.98	153	17	218	142	164	22	133	175
Júl	2248	131.61	16.60	130	85	248	121	140	19	112	151
August	4455	139.68	16.65	139	92	273	128	150	22	120	160
September	4316	149.95	16.52	150	94	218	138	161	23	129	172
Október	4446	165.27	18.45	165	99	245	153	177	24	142	189
November	4293	164.60	18.70	164	109	252	152	176	24	141	188
December	4452	149.99	21.86	148	89	282	135	162	27	125	178

**Piešťany**

<b>11826</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4462	116.82	15.00	117	73	180	106	126	20	98	136
Február	4030	114.81	15.56	115	59	175	104	125	21	95	135
Marec	4459	117.13	15.06	117	67	191	107	127	20	98	136
Apríl	4317	122.23	15.08	122	68	179	112	132	20	102	141
Máj	4461	127.96	15.27	127	71	203	118	138	20	109	148
Jún	3077	128.97	15.65	129	73	200	118	139	21	109	149
Júl	1516	117.48	15.14	117	74	197	108	126	18	99	136
August	4461	125.88	16.43	125	71	281	115	135	20	107	145
September	4310	129.07	15.37	129	77	195	119	139	20	110	149
Október	4456	126.59	16.31	126	76	212	116	137	21	106	147
November	4314	123.33	15.50	123	72	206	113	133	20	104	143
December	4458	121.87	16.12	122	71	201	111	132	21	102	142

Tab 8

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Nitra

<b>11855</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4462	93.42	14.82	92	50	160	84	103	20	75	112
Február	4029	93.02	15.86	92	42	150	83	103	21	74	113
Marec	4462	100.20	15.14	100	53	158	90	110	20	81	120
Apríl	4315	100.90	14.00	101	57	151	91	110	19	83	119
Máj	4461	106.19	14.25	106	61	164	97	115	18	88	125
Jún	3378	106.31	14.78	106	59	159	96	116	20	87	126
Júl	1032	120.88	13.39	121	82	161	112	129	17	104	138
August	4378	125.01	14.58	124	67	193	115	134	19	107	144
September	4294	128.97	14.52	128	82	185	119	139	20	110	148
Október	4452	133.19	15.53	133	83	200	123	143	20	114	153
November	4163	133.27	16.35	133	81	206	122	143	21	113	154
December	4454	125.72	17.99	124	73	249	114	136	22	105	147

## Mochovce

<b>11856</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	99.09	13.77	98	53	173	90	108	18	82	117
Február	4029	92.91	14.77	92	54	159	83	103	21	75	112
Marec	4462	99.02	13.30	99	53	158	90	108	18	83	116
Apríl	4305	104.56	12.90	104	64	152	96	113	17	88	121
Máj	4413	108.88	13.15	109	59	183	100	117	17	92	125
Jún	3375	107.59	13.30	107	58	178	98	116	18	91	125
Júl	1060	123.70	13.50	123	77	188	114	134	20	107	141
August	4462	124.81	13.78	124	78	212	116	133	17	108	142
September	4319	123.94	13.31	124	76	171	115	133	18	107	141
Október	4459	120.67	14.65	120	71	219	111	130	19	103	139
November	4306	116.99	14.05	116	73	181	107	125	18	100	135
December	4462	115.69	14.38	115	76	182	106	124	18	98	134



Tab 9

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Hurbanovo**

<b>11858</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	70.12	11.69	70	33	120	62	77	15	56	85
Február	4032	69.58	11.98	69	32	132	61	77	16	55	85
Marec	4464	69.63	10.98	70	31	107	62	77	15	56	83
Apríl	4320	71.22	11.17	71	34	114	63	78	15	58	86
Máj	4464	71.28	11.11	71	34	122	63	78	15	58	86
Jún	4318	72.63	11.11	73	27	120	65	80	15	58	87
Júl	4459	72.90	11.58	73	35	131	65	80	15	58	88
August	4464	73.17	11.64	73	35	130	65	80	15	58	88
September	2994	73.22	11.31	73	35	119	66	81	15	59	88
Október	1030	72.77	11.36	73	37	114	65	80	15	58	87
November	218	73.28	11.72	73	42	109	66	80	14	58	87
December	3	66.00	7.21	64	60	74	60	74	14	60	74

**Prievidza**

<b>11867</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	108.80	13.65	109	59	168	99	117	18	92	126
Február	4031	107.72	14.63	107	64	166	97	117	20	89	126
Marec	4462	115.58	13.79	115	66	167	106	125	19	98	134
Apríl	4317	114.63	12.79	114	75	178	106	124	18	98	131
Máj	4463	118.42	13.43	118	78	188	109	127	18	102	136
Jún	4318	118.13	13.50	118	75	198	109	126	17	101	136
Júl	4458	114.21	13.35	113	65	206	106	123	17	98	131
August	4462	119.16	13.56	119	76	202	110	127	17	102	136
September	4315	122.15	13.77	122	79	181	113	131	18	105	140
Október	4451	131.79	15.68	131	80	209	122	141	19	112	152
November	4316	132.27	14.63	132	80	190	122	142	20	114	151
December	4462	124.17	16.63	123	79	214	113	134	21	104	145

Tab 10

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Dudince

<b>11880</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4452	141.76	22.26	141	66	235	126	156	30	114	171
Február	4019	156.91	25.50	156	70	246	139	174	35	125	191
Marec	4440	179.06	24.75	179	91	260	162	197	35	146	211
Apríl	4302	159.97	21.45	159	90	260	145	174	29	133	188
Máj	4277	168.35	25.91	165	95	285	150	184	34	137	203
Jún	3073	177.28	26.56	176	98	314	159	194	35	145	211
Júl	1070	119.86	17.17	120	75	179	108	132	24	98	142
August	4438	134.73	22.55	133	73	220	119	149	30	107	165
September	4273	157.52	24.40	156	81	253	140	174	34	127	189
Október	2135	196.57	31.40	196	111	296	174	218	44	156	240
November	1826	212.18	29.15	211	123	306	192	232	40	176	251
December	2980	157.21	31.55	155	68	266	135	177	42	119	200

## Sliach

<b>11903</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	2292	107.34	16.15	107	60	160	96	118	22	87	128
Február	710	101.42	14.53	101	61	147	92	111	19	83	121
Marec											
Apríl											
Máj											
Jún											
Júl											
August											
September											
Október	1363	161.73	25.85	161	90	243	144	179	35	128	194
November	4267	144.55	21.17	143	76	255	130	157	27	118	172
December	4426	121.98	21.31	121	61	210	107	136	29	96	151

Tab 11

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Chopok**

<b>11916</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január											
Február											
Marec											
Apríl											
Máj											
Jún											
Júl											
August											
September											
Október	3366	131.14	23.20	128	73	262	115	146	31	103	162
November	4314	131.35	20.30	130	72	231	118	142	24	108	157
December	4442	108.25	16.32	107	61	188	97	118	22	89	129

**Liesek**

<b>11918</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	115.35	13.74	115	76	164	106	125	19	99	133
Február	4032	113.73	14.33	113	70	189	103	123	20	96	133
Marec	4464	111.53	13.88	111	61	167	102	121	19	94	129
Apríl	4305	124.49	13.18	124	87	187	115	133	18	108	142
Máj	4462	129.11	13.79	129	88	187	120	138	18	111	146
Jún	4319	125.87	14.35	125	77	202	116	135	19	108	144
Júl	4464	124.36	13.37	124	85	205	115	133	18	108	141
August	4464	126.60	15.00	126	75	205	117	135	18	109	145
September	4320	125.51	13.88	125	83	212	116	134	18	109	143
Október	4464	124.55	14.42	124	82	194	115	134	19	106	143
November	4315	126.36	15.74	125	77	217	116	135	19	108	145
December	3170	125.29	13.32	125	81	178	116	134	18	108	143

Tab 12

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Lučenec

<b>11927</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4462	100.52	12.80	100	58	169	92	108	17	85	117
Február	4031	99.63	12.73	99	59	146	91	108	18	84	116
Marec	4462	102.04	12.60	102	59	171	94	110	17	87	118
Apríl	4316	106.20	12.60	106	63	166	98	115	18	91	122
Máj	4463	115.12	13.31	115	74	198	106	123	17	99	132
Jún	4317	112.67	13.26	112	69	172	103	121	18	96	130
Júl	4462	116.07	13.76	116	76	211	107	125	18	99	133
August	4462	118.97	13.88	119	76	186	110	128	18	102	136
September	4316	119.17	14.06	119	72	205	110	128	18	102	136
Október	4463	115.74	14.37	115	73	175	106	125	19	98	134
November	4320	109.63	14.72	109	64	192	100	118	18	93	128
December	4463	105.00	13.36	105	58	165	96	114	19	88	122

## Lomnický štít

<b>11930</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4453	147.40	14.55	147	99	201	137	157	20	129	166
Február	3957	145.42	14.23	145	96	200	136	155	19	127	164
Marec	4460	141.20	14.42	141	89	195	131	151	20	123	160
Apríl	4305	143.55	15.01	143	93	298	134	153	19	125	162
Máj	4459	153.52	14.39	154	104	208	144	163	19	135	172
Jún	4168	157.89	14.05	158	112	221	148	168	20	140	176
Júl	4461	157.08	14.12	157	103	208	148	167	19	139	175
August	4459	156.16	14.20	156	114	207	146	166	20	138	175
September	3740	157.58	14.31	157	115	209	148	167	19	139	176
Október	4186	159.45	14.47	159	111	210	149	169	20	141	178
November	4019	152.11	15.90	151	95	213	141	162	21	132	173
December	4432	154.91	14.89	155	106	212	145	165	20	136	174

Tab 13

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Štrbské Pleso

<b>11933</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4411	89.60	11.71	89	50	131	82	97	15	75	105
Február	4005	87.60	11.56	87	50	130	80	96	16	73	102
Marec	4422	80.85	12.26	81	37	129	72	89	17	65	97
Apríl	4097	100.54	19.10	102	42	156	86	115	29	73	124
Máj	4400	116.63	12.73	117	72	170	108	125	17	100	133
Jún	4244	115.25	12.98	115	73	189	106	123	17	99	132
Júl	4399	114.76	12.98	114	70	184	106	123	17	98	131
August	4391	114.58	13.72	114	73	175	105	123	18	97	132
September	4216	113.70	12.65	114	73	171	105	122	17	98	129
Október	4424	112.16	14.36	112	71	199	102	121	19	95	130
November	4237	114.60	13.33	114	73	168	105	123	18	98	132
December	4413	111.08	12.77	111	69	157	102	120	18	95	127

## Telgárt

<b>11938</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	104.51	13.39	104	55	151	96	113	17	88	122
Február	4031	105.89	13.45	105	64	160	97	115	18	89	124
Marec	4462	107.55	14.01	107	65	166	98	117	19	90	126
Apríl	4318	118.17	13.22	118	76	185	109	126	17	102	135
Máj	4463	124.81	13.39	125	82	177	116	133	17	108	142
Jún	4317	122.68	14.12	123	74	180	113	132	19	104	141
Júl	4463	121.87	13.93	122	74	187	112	130	18	104	140
August	4462	122.59	15.25	122	74	215	112	131	19	104	141
September	4318	121.48	14.08	121	80	207	112	130	18	104	140
Október	4461	123.73	14.70	124	77	185	114	133	19	105	142
November	1060	123.03	13.53	123	81	166	114	132	18	106	141
December	8	107.38	13.81	106	86	130	100	117	17	86	130

Tab 14

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Gánovce**

<b>11952</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	107.82	13.57	107	62	162	99	117	18	90	125
Február	4029	104.03	12.73	104	63	154	96	112	16	88	121
Marec	4463	109.95	12.81	110	63	157	101	119	18	94	126
Apríl	4318	115.32	12.48	115	70	175	107	123	16	99	131
Máj	4464	119.87	12.74	120	82	188	111	128	17	104	137
Jún	4317	117.58	12.99	118	76	176	109	126	17	101	134
Júl	4464	116.90	13.00	117	77	184	108	125	17	101	133
August	4464	119.44	13.73	119	70	183	110	128	18	103	137
September	4320	117.31	12.90	117	73	176	108	125	17	101	134
Október	4464	115.82	13.39	116	72	195	106	124	18	99	133
November	4320	113.52	13.66	113	70	188	104	121	17	97	130
December	4463	111.06	12.30	111	70	161	103	119	16	95	127

**Kojšovská hoľa**

<b>11958</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4462	154.60	17.32	153	108	236	143	165	22	134	178
Február	4028	142.48	15.39	142	97	228	132	152	20	123	162
Marec	4463	140.53	14.78	140	95	213	130	150	20	122	160
Apríl	4318	161.12	15.73	161	107	258	151	171	20	141	181
Máj	4464	170.77	15.27	170	117	227	160	181	21	152	191
Jún	3267	169.56	16.58	169	110	275	159	179	20	150	190
Júl	1226	169.49	14.87	169	127	221	159	180	21	151	189
August	4464	172.89	15.95	172	117	246	162	183	21	153	193
September	4320	169.88	15.70	169	116	276	159	179	20	151	189
Október	4434	167.32	16.89	167	110	248	156	178	22	146	189
November	4320	170.99	21.10	169	114	308	157	182	25	147	196
December	4463	165.60	16.19	165	111	246	155	176	21	146	186

Tab 15

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Košice**

<b>11968</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4460	88.99	16.13	88	40	180	78	99	21	69	111
Február	4029	102.45	13.11	102	60	162	94	111	17	86	119
Marec	4460	104.22	13.11	104	63	159	95	113	18	88	121
Apríl	4314	110.10	13.93	110	66	180	101	119	18	93	128
Máj	4463	116.62	13.63	116	73	180	107	125	18	99	134
Jún	3248	111.18	14.46	110	70	178	102	120	18	93	130
Júl	1242	118.44	13.59	118	80	161	110	128	18	100	135
August	4457	121.72	14.24	121	69	213	112	131	19	104	140
September	4316	119.08	15.63	118	72	223	109	128	19	100	138
Október	4463	115.62	16.28	115	62	208	105	125	20	96	136
November	4305	112.48	16.60	111	61	240	102	121	19	94	132
December	4457	107.00	13.72	107	60	164	97	116	19	90	124

**Stropkov**

<b>11976</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4461	107.72	13.89	107	59	169	98	116	18	91	125
Február	4023	109.22	13.36	109	63	158	100	118	18	92	127
Marec	4462	111.58	13.20	111	67	160	103	120	17	95	129
Apríl	4313	115.26	13.17	115	73	198	106	124	18	99	132
Máj	4463	122.97	13.59	123	79	181	114	132	18	106	141
Jún	3221	118.52	14.02	118	71	190	109	127	18	101	136
Júl	1373	123.79	14.01	124	79	179	115	133	18	106	141
August	4038	122.02	15.43	122	68	225	112	131	19	104	140
September	4313	120.94	15.23	120	74	212	111	130	19	103	139
Október	4455	118.06	15.18	117	69	189	108	127	19	100	137
November	4288	114.98	14.89	114	74	202	105	124	19	97	133
December	4462	112.45	13.91	112	66	184	103	121	18	95	130

Tab 16

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Milhostov**

<b>11978</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január											
Február											
Marec											
Apríl											
Máj											
Jún											
Júl	765	161.14	20.66	160	103	231	147	174	27	137	188
August	3453	167.84	20.65	167	103	255	153	181	28	142	195
September	2299	174.27	20.64	173	120	296	160	188	28	149	201
Október	2727	185.51	22.87	185	115	272	170	200	30	156	215
November	3730	178.31	22.12	177	108	279	163	192	29	152	206
December	4456	147.44	23.77	147	76	234	130	164	34	118	179

**Kamenica**

<b>11993</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4461	83.73	13.30	83	42	143	75	92	18	68	100
Február	4030	81.74	13.31	82	37	139	73	90	18	65	98
Marec	4461	85.08	12.47	85	41	137	77	93	17	70	102
Apríl	4319	88.96	13.35	88	42	174	80	97	17	73	105
Máj	4463	94.45	13.29	94	51	152	85	103	18	78	112
Jún	3238	89.72	12.93	89	47	153	81	98	17	74	106
Júl	1362	101.55	12.71	101	65	147	92	111	19	85	118
August	4462	102.54	14.67	102	60	231	93	112	19	86	120
September	4318	100.51	14.05	100	60	223	91	109	18	84	118
Október	4438	98.77	15.07	98	57	221	89	108	19	81	117
November	4316	96.76	15.32	95	46	196	87	105	18	79	115
December	4461	93.17	12.82	93	52	152	85	101	16	77	110



Tab 17

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Banská Bystrica**

<b>12366</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	126.88	6.97	126	108	163	122	130	8	119	134
Február	4032	121.80	7.60	121	102	157	116	126	10	113	132
Marec	4382	126.27	6.35	126	106	172	122	129	7	119	134
Apríl	4320	128.96	4.84	129	113	163	126	132	6	123	135
Máj	4464	129.86	5.44	129	116	172	126	133	6	124	136
Jún	4320	128.58	5.95	128	113	167	125	131	6	122	135
Júl	4464	128.14	5.71	128	114	178	125	131	6	122	134
August	4464	131.08	6.37	131	116	196	127	134	7	124	137
September	4320	129.74	6.50	129	115	222	126	133	6	123	136
Október	4464	129.72	7.48	129	106	183	125	133	8	122	138
November	4320	129.74	8.69	128	111	191	125	132	7	122	138
December	4319	129.59	8.28	128	111	178	125	132	8	122	137

**Lipt. Ondrášová**

<b>12367</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	128.68	5.35	129	107	151	125	132	7	122	135
Február	4032	125.84	8.71	125	104	152	119	133	15	115	138
Marec	4464	132.05	7.14	132	108	163	128	136	8	122	140
Apríl	4320	137.62	5.34	137	122	171	134	141	7	131	144
Máj	4365	143.99	5.49	144	129	181	141	147	6	138	150
Jún	4320	141.26	6.19	141	124	189	137	144	7	134	148
Júl	1369	140.34	5.12	140	128	176	137	143	6	134	146
August											
September											
Október	4176	138.48	7.60	138	116	197	133	143	10	130	148
November	4319	137.63	6.09	137	120	178	134	140	7	131	145
December	4463	135.94	5.23	136	120	169	133	139	6	130	142

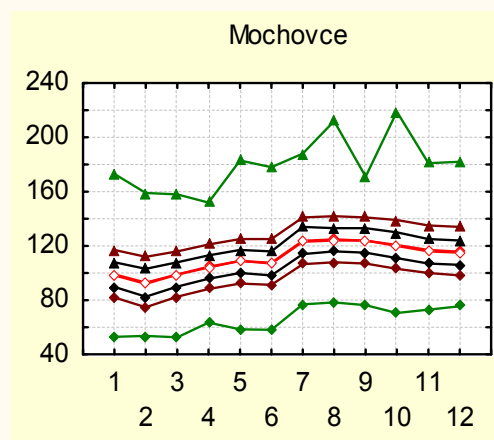
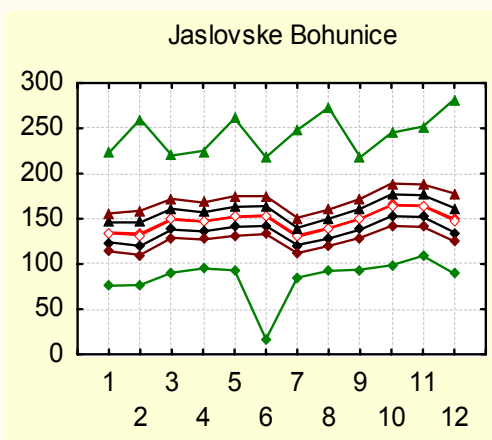
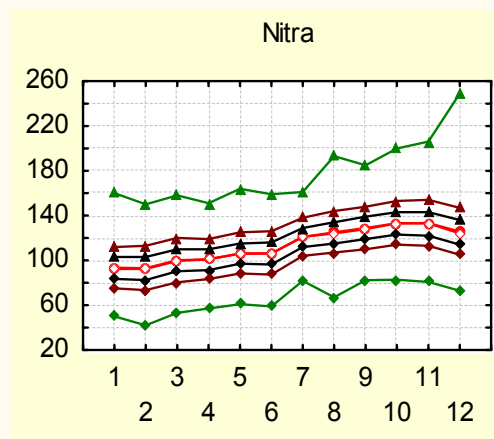
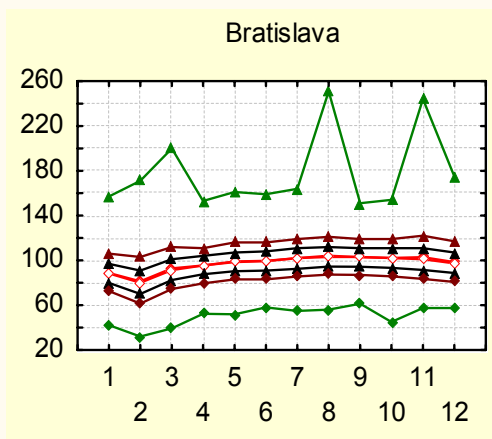
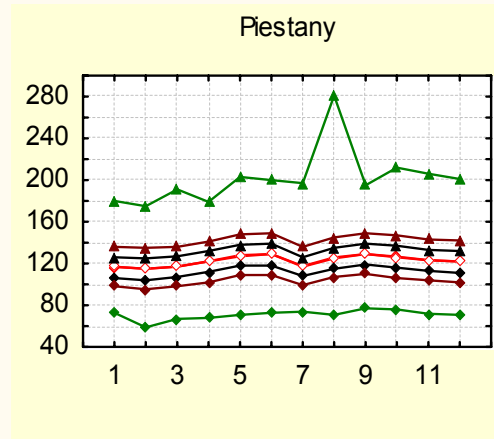
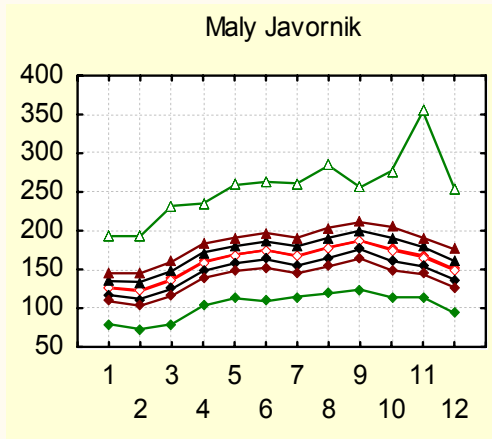
Tab 18

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Trenčín

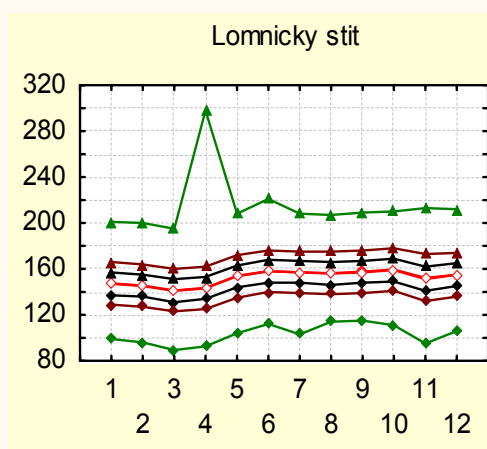
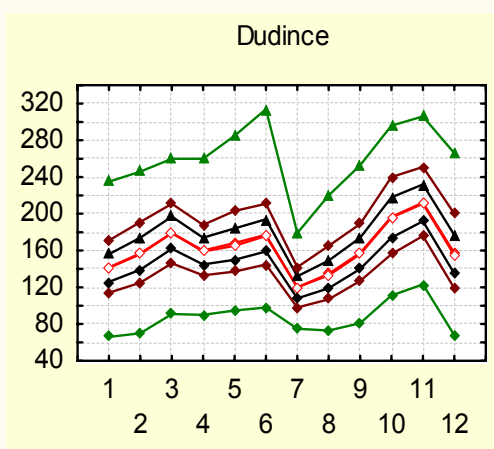
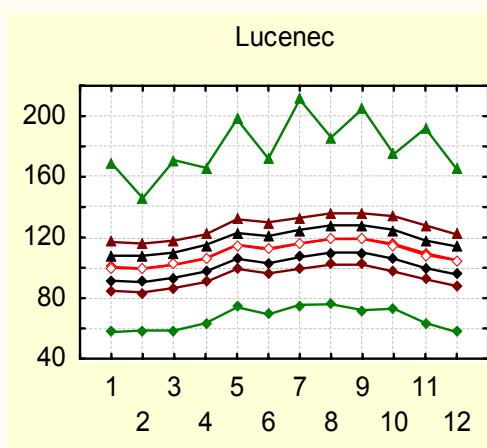
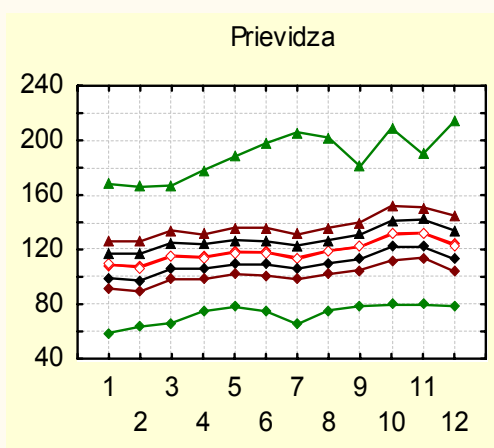
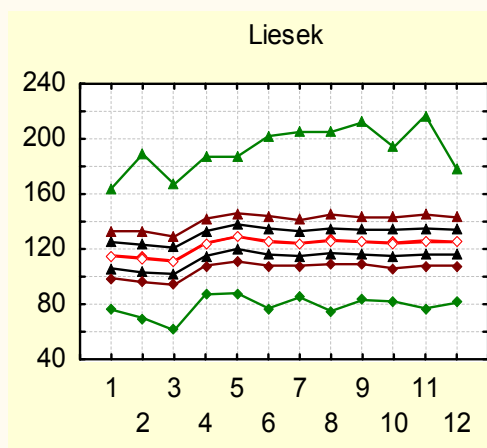
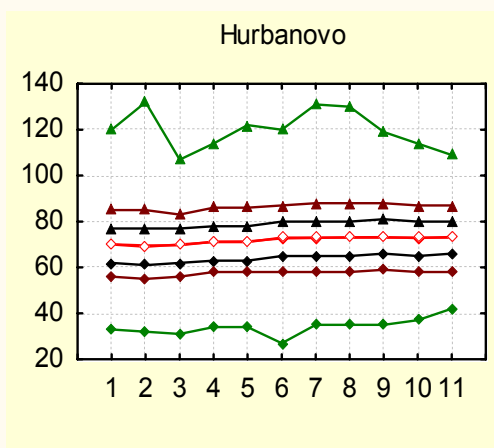
<b>12368</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	114.70	6.12	114	95	157	111	118	7	108	121
Február	4032	110.62	7.60	110	88	155	105	116	11	101	120
Marec	4464	115.72	6.34	115	95	162	112	118	6	109	122
Apríl	4180	119.60	4.50	120	102	146	117	122	6	114	125
Máj	4411	121.77	4.93	121	105	163	119	125	6	116	127
Jún	4320	119.58	6.87	119	103	184	116	122	6	113	126
Júl	4459	118.82	7.93	118	104	203	115	121	6	112	124
August	4444	122.69	8.04	122	107	232	119	125	6	116	129
September	222	121.21	4.31	121	108	133	118	124	6	116	127
Október	4176	120.51	7.21	119	103	175	116	124	8	113	129
November	4176	118.82	6.68	118	105	195	115	121	6	113	125
December	4461	118.56	6.73	118	103	162	115	121	6	112	125

Obr 1 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2009  
SHMU



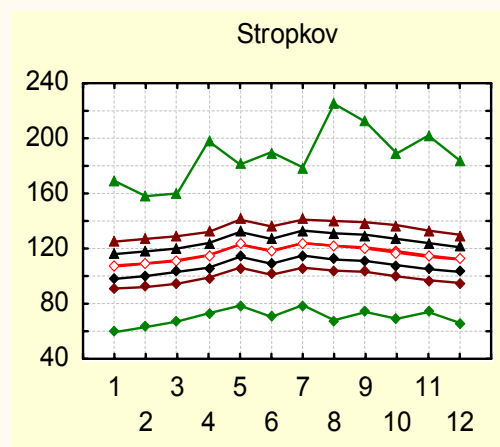
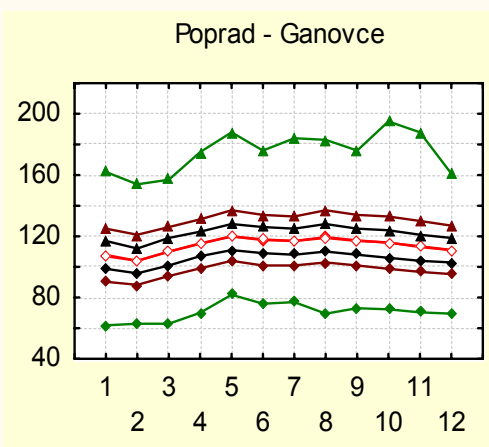
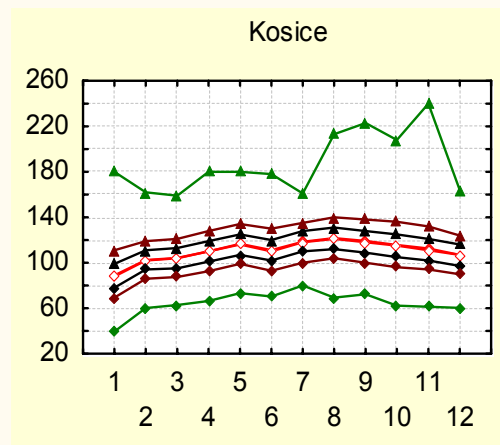
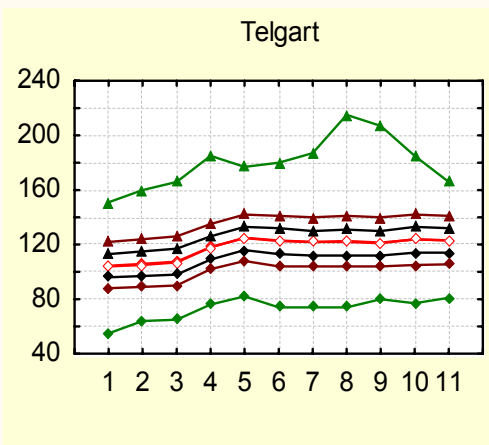
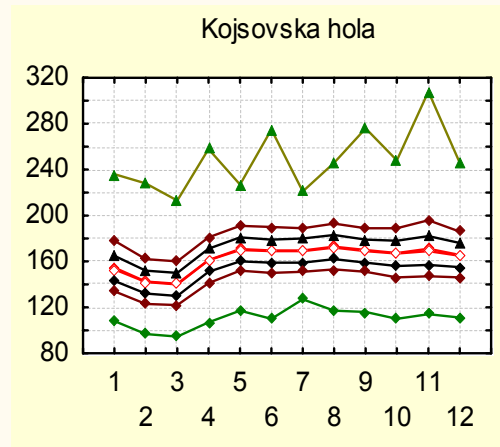
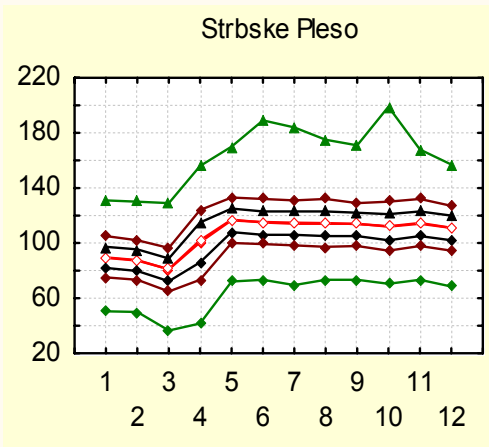
(Pocitane na baze 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, nSv/h)

Obr 2 - Graficke znazomenie priebehu popisnych statistik v roku 2009  
SHMU



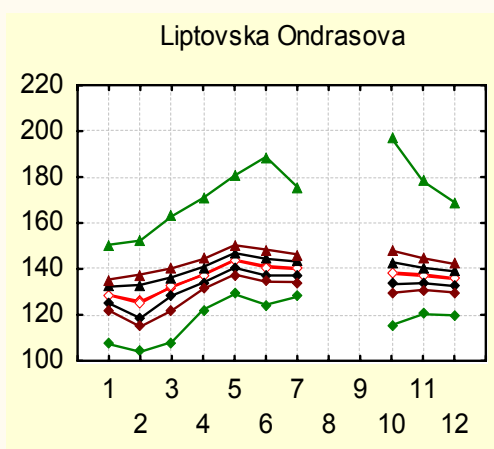
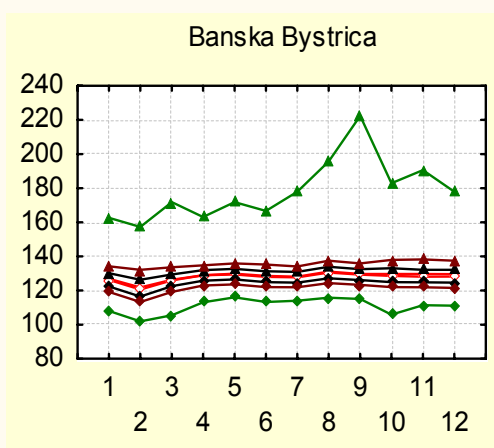
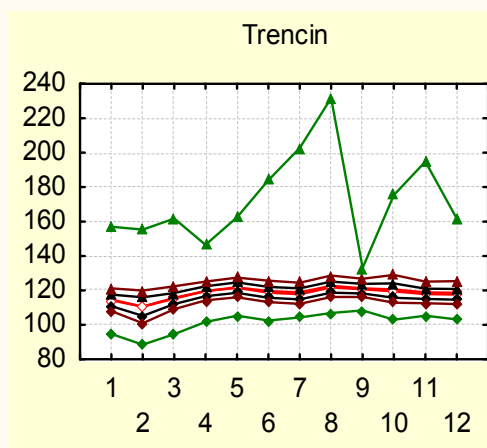
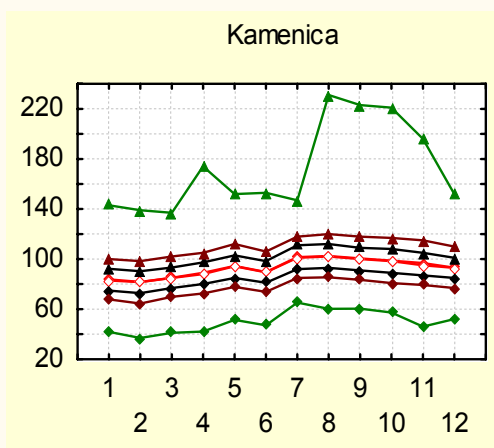
(Pocítane na baze 10min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, nSv/h)

Obr 3 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2009  
SHMU



(Pocitane na baze 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, nSv/h)

Obr 4 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2009  
SHMU



(Pocitane na baze 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, nSv/h)

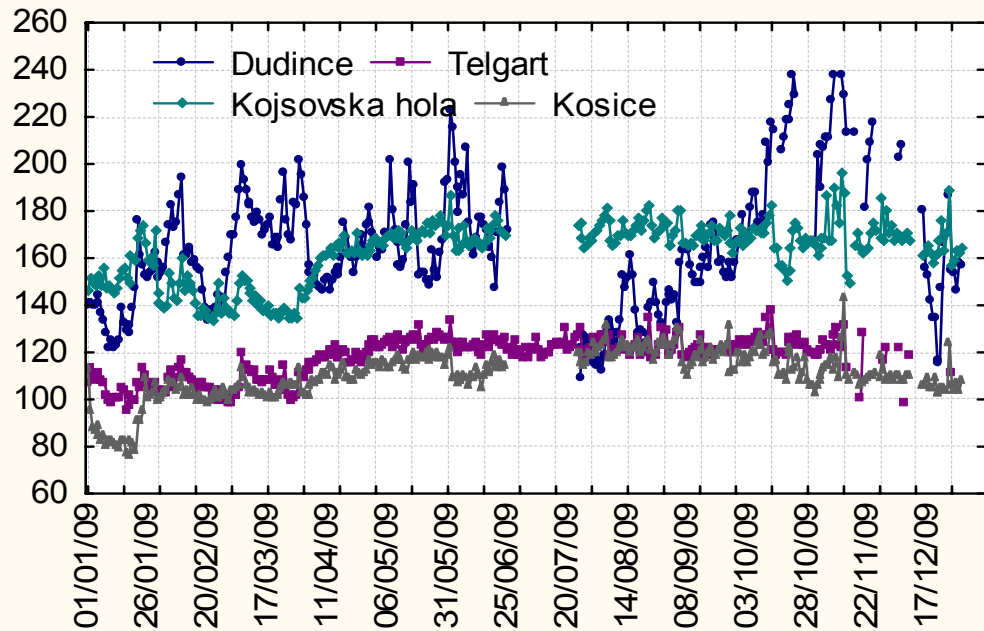
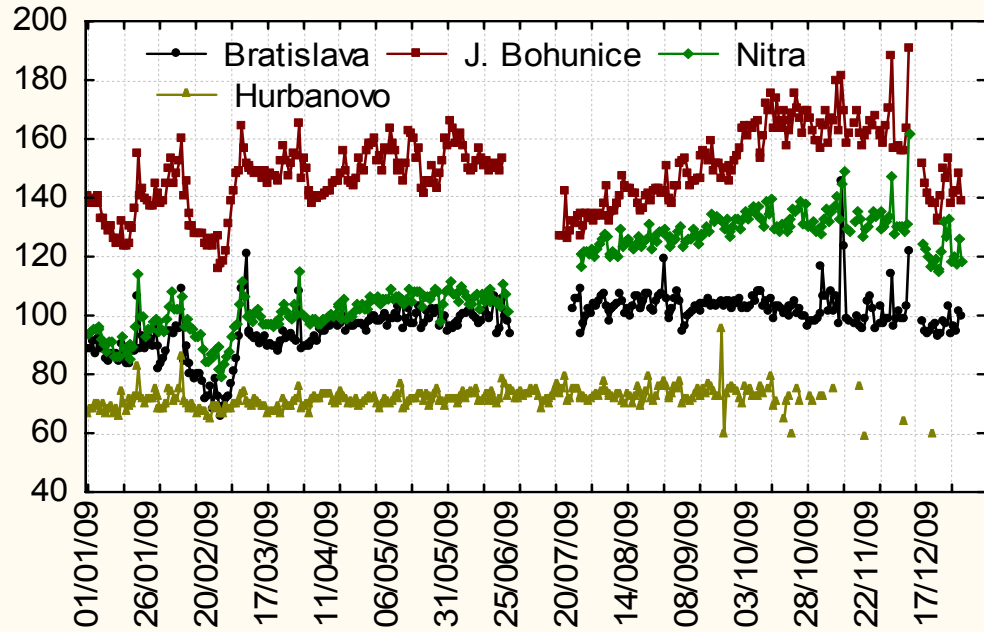
### ***Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2009***

Časové rady 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia za rok 2009 boli graficky porovnané na **Obr 5** až **Obr 6**. Prejavujú sa na nich rôzne charakteristiky meracích miest, rôznorodosť umiestnenia vo výškovom reliéfe Slovenska a vplyv prevládajúcich klimatických podmienok. Ale už aj opotrebovanie a vek sond.

### ***Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2000 – 2009***

**Obr 7** umožňuje sledovať priebeh a variabilitu 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v dlhšom období. Veľmi významne sa prejavuje sezónne kolísanie hodnôt súvisiace s hrúbkou snehovej porývky v jednotlivých rokoch a ročným chodom hodnôt prirodzeného pozadia, ktoré sa na rôznych staniciach prejavujú s rôznou intenzitou.

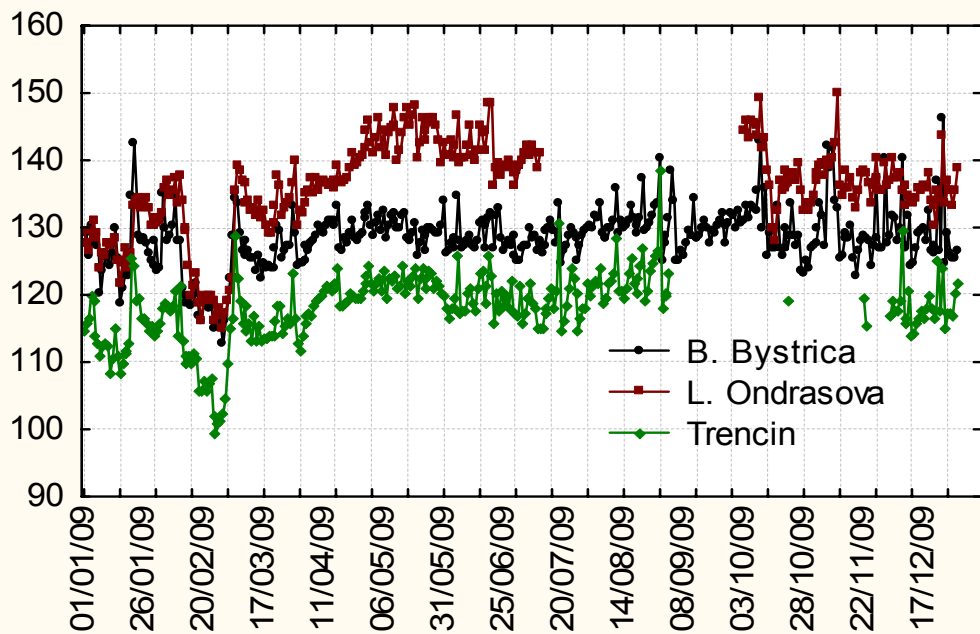
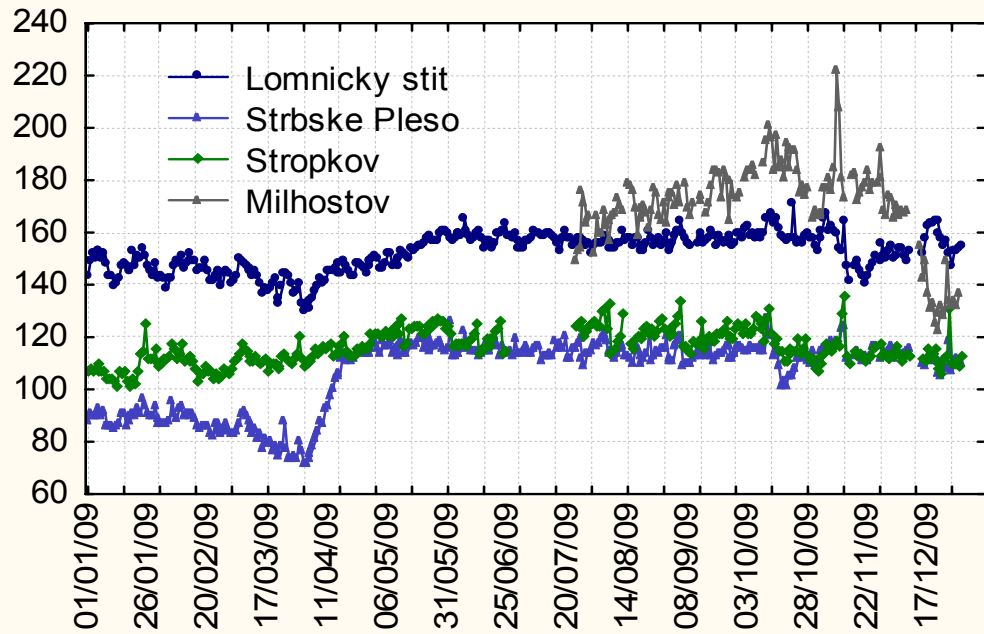
Obr 5 - Slovensky hydrometeorologicky ustav  
2009



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery, nSv/h)

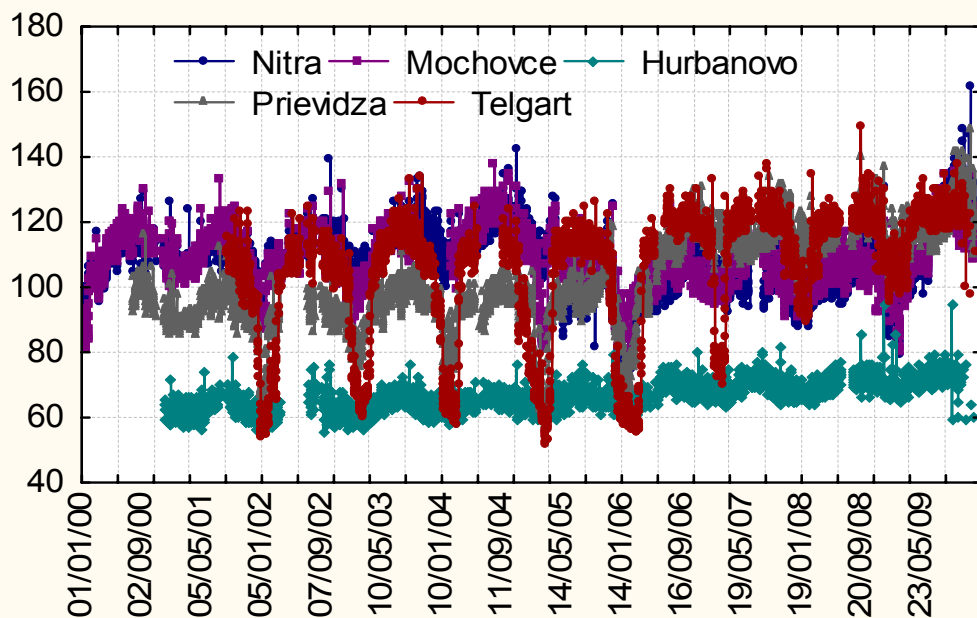
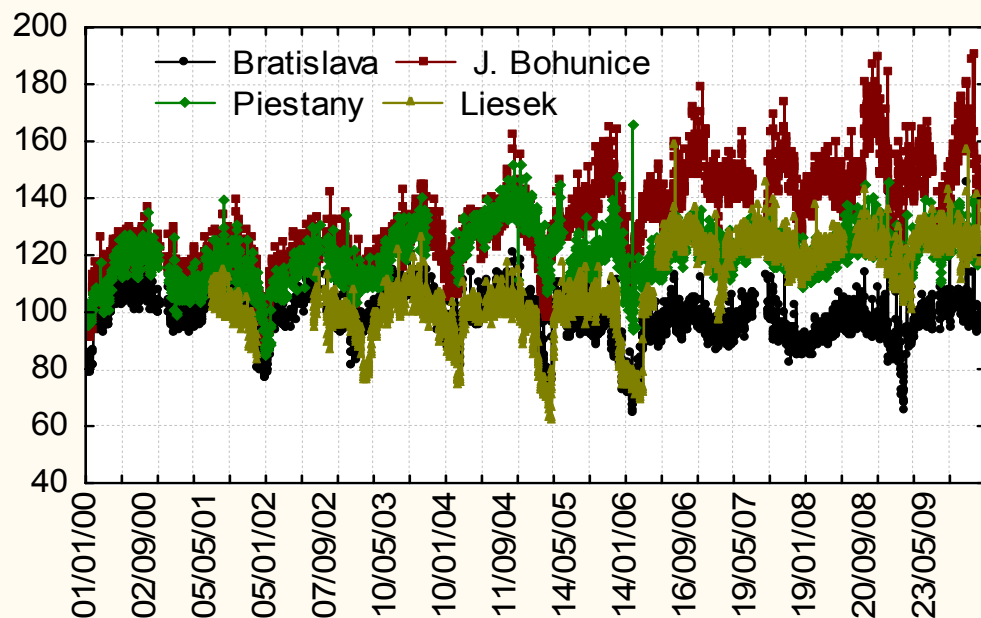


Obr 6 - Slovensky hydrometeorologicky ustav  
2009



(Príkon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery, nSv/h)

Obr 7 - Slovenský hydrometeorologický ústav  
2000 - 2009



(Príkon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery, nSv/h)

### **2.6.2 Aerosóly**

Výsledky z automatického aerosólového zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuníc sú v národnej centrále na Kolibe k dispozícii každé 3 hodiny a to nielen z Jaslovských Bohuníc, ale z celej monitorovacej siete aerosólov Rakúska.

Gamaspektrometrické analýzy aerosólových filtrov odoberaných veľkoobjemovým odberovým zariadením VAJ-01 na SMM Hurbanovo, Stropkov a Liesek boli vykonané v laboratóriách Úradu verejného zdravotníctva a Ústavu preventívnej a klinickej medicíny. Z umelých rádionuklidov len nuklid  $^{137}\text{Cs}$  sa pohyboval na hranici detekčného limitu gamaspektrometrických systémov a iné umelé rádionuklidy neboli detegované. Z prírodných rádionuklidov boli sledované len objemové aktivity kozmogénneho nuklidu  $^7\text{Be}$ . Z hľadiska radiačnej záťaže obyvateľstva kontaminácia aerosólov v prízemnej vrstve atmosféry terestriálnymi rádionuklidmi ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  a  $^{40}\text{K}$ ) nepredstavuje významný príspevok k externej expozícii.

### **3. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA**

#### **3.1 Legislatívny rámec**

Činnosť v oblasti monitoringu rádioaktivity a jeho zapojenie do medzinárodných aktivít je priamo alebo nepriamo upravované viacerými dohovormi a dvojstrannými zmluvami:

##### ***Všeobecné dohovory***

Dohovor o jadrovej bezpečnosti (Viedeň, 1993) od 24. októbra 1996,

Dohovor o občianskoprávnej zodpovednosti v oblasti jadrovej energie (Paríž, 1960) v znení protokolu k aplikácii Viedenského dohovoru a Parížskeho dohovoru od 7. júna 1995,

Rozhodnutie rady ministrov Európskeho spoločenstva č. 87/600/EURATOM zo dňa 14.12.1987 o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade radiačného núdzového stavu (“radiological emergency“),

Dohovor o zabezpečení ochrany jadrového materiálu (Viedeň - New York, 1980) od 8. februára 1987,

Dohovor o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo rádiologického nebezpečenstva (Viedeň, 1986) od 4. septembra 1988,

Dohovor o včasnom oznamovaní jadrovej havárie (Viedeň, 1968) od 27. októbra 1986,

Dohovor o ochrane pracovníkov pred ionizujúcim žiarením (Ženeva, 1960) od 21. januára 1965,

Zmluva o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (EURATOM) zo 17. apríla 1957 (článok 35 a 36). zaväzuje každý členský štát, aby vybudoval zariadenia nutné na uskutočňovanie nepretržitého monitorovania úrovne rádioaktivity vo vzduchu, vode a v potravinách tak, aby sa preukázal súlad so základnými normami. Komisia má právo vstupovať do týchto zariadení a môže overovať ich činnosť. Podľa článku 36 zmluvy Euratom musia členské štáty oznamovať informácie o meraniach vykonaných podľa článku 35 tak, aby komisia bola informovaná o úrovni rádioaktivity, ktorej je vystavené obyvateľstvo. Požiadavky na monitorovanie úrovne rádioaktivity sú bližšie stanovené v odporúčaní Európskej komisie č. 2000/473/Euratom z 8.6.2000 o aplikácii článku 36

Euartom Treaty týkajúceho sa monitorovania úrovne rádioaktivity v životnom prostredí pre účely hodnotenia ožiarenia obyvateľstva. Úrad verejného zdravotníctva bol uznesením vlády SR 674/2004 zo 7.7.2004 poverený úlohou národného koordinátora pre zabezpečenie prenosu výsledkov monitoringu inštitúcii poverenej Európskou komisiou. SHMÚ je subgestorom plnenia tohto článku.

### ***Dohody s priamou účasťou SHMÚ***

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 23. 5. 1994.

Dohoda medzi MŽP SR a MŽP Maďarskej republiky a MV Maďarskej republiky o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 25. 4. 2001.

## **3.2 Európska výmena dát EURDEP**

V Rozhodnutí rady ministrov Európskeho spoločenstva č. 87/600/EURATOM zo dňa 14. 12. 1987 je definovaný systém **ECURIE** (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Toto rozhodnutie požaduje, aby ktorýkoľvek štát, ak sa rozhodne prijať ochranné opatrenia, alebo zistí abnormálne úniky rádioaktivity, vyznamenal ostatné členské štáty. Smernica je záväzná pre každý členský štát EÚ aj bez transponovania do národnej legislatívy a jej neplnenie členským štátom je vymáhateľné. Úlohu oznamovateľa u nás plní Úrad jadrového dozoru.

Technickou a expertnou podporou pre ECURIE je systém **EURDEP** (European Union Radiation Data Exchange Platform), ktorý zahŕňa národné databázy radiačného monitorovania v jednej centrálnej databáze. Táto je prístupná všetkým zúčastneným stranám. Odborným a technickým strediskom pre tento systém je Joint Research Centre (EC JRC) v talianskej Ispre. Jeho súčasťou je aj monitorovacia sieť SHMÚ, ktorý je súčasne nositeľom systému za Slovenskú republiku.

Vstupom Slovenskej republiky do EÚ sa stalo prispievanie do európskej databázy radiačných údajov povinným. Prispievanie do európskej databázy spravovanej Institute for Environment and Sustainability (Radioactivity Environmental Monitoring Sector) bolo

v roku 2009 pravidelné. EC JRC doporučuje, aby v prípade, že to technické možnosti členskej krajiny umožňujú, boli dáta do európskej databázy vysielané v emergency frekvencii aj mimo času cvičení prípadne havárie. Zabezpečí sa tým dostupnosť dát v prípade havárie aj bez potreby prepínania z rutinného modu do emergency modu. SHMÚ si túto povinnosť plní **vo frekvencii 1-h**. Možno si to overiť na verejnej web stránke EC JRC <http://eurdep.jrc.ec.europa.eu/>.

V máji 2008 bolo podpísané **Memorandum o porozumení** medzi SHMÚ a EK o technických otázkach súvisiacich s Európskou radiačnou databázou. SHMÚ sa stalo reprezentantom SR v databáze systému EURDEP. ***Vybrané články Memoranda:***

Predmetom MoP je definovať zrozumiteľný súbor podmienok, ktoré zaistia efektívnu výmenu dát medzi stranami v prípade mimoriadnej udalosti.

Cieľom spolupráce je:

Dosiahnuť včasnú dátovú výmenu v prípade mimoriadnej udalosti.

Dosiahnuť kontinuálnu a automatizovanú výmenu monitorovaných dát medzi stranami v rutinných podmienkach.

Zúčastňovať sa na cvičeniach, aby bola dátová výmena otestovaná v simulovaných havarijných podmienkach.

Každá strana berie na seba svoje náklady vyplývajúce z implementácie tohto memoranda.

Dátový poskytovateľ by sa mal starať o to, aby monitorované dáta boli k dispozícii v mimoriadnych podmienkach v čo najvyššej frekvencii. Pre dávkový príkon sa odporúča použiť 1-hodinové priemery a 1-hodinový vysielací interval s maximálnym oneskorením dve hodiny.

Ak je to možné, frekvencia dátovej výmeny v rutinných podmienkach by mala byť rovnaká ako v mimoriadnych podmienkach, aby sa dosiahla vysoká spoľahlivosť systému, ktorý má fungovať v čase núdze.

Veľmi sa odporúča, aby sa všetci dátoví poskytovatelia najmenej raz zúčastnili cvičenia organizovaného Komisiou každý rok a sprístupnili dáta systému v mimoriadnom móde.

Komisia po prekonzultovaní so všetkými zúčastnenými organizáciami a po obdržaní písomného súhlasu od väčšiny z nich môže zaviesť zmeny do EURDEP formátu tak, aby v

prípade veľkých zmien bolo povolené prechodné obdobie a aby neboli implementované častejšie ako raz za štyri roky. Konverzný softvér z a do predchádzajúceho formátu by mal byť poskytnutý bezodplatne všetkým členom EURDEP systému.

Komisia môže EURDEP dáta sprístupniť tiež pre verejnosť. Každý poskytovateľ dát môže definovať oneskorenie, s ktorým môžu byť jeho národné monitorované dáta sprístupnené verejnosti.

Komisia okamžite sprístupňuje dáta autorizovaným užívateľom napr. dátovým poskytovateľom, národným kompetentným úradom v radiačnej a jadrovej oblasti (ako je národný úrad jadrového dozoru ECURIE systému) a národným organizáciám, ktoré sa zúčastňujú v národnom havarijnom manažmente (tak ako Komisia a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu).

Aj v roku 2009 sme plnili povinnosti vyplývajúce z **článkov 35 a 36 zmluvy Euratom**. Tieto články hovoria o povinnostiach členskej krajiny EÚ nepretržite monitorovať rádioaktivitu v životnom prostredí, pravidelne oznamovať namerané výsledky EC JRC v Ispre. SHMÚ plní povinnosť v oblasti merania aerosólov (exponovanie filtrov) a v meraní dávkových príkonov vo svojej monitorovacej sieti. Povinnosť prispenia do reportu zo strany SHMÚ bola za rok 2009 splnená zaslaním mesačných priemerov za meracie miesta Bratislava, Banská Bystrica a Košice.

V júni 2009 sa uskutočnila verifikačná návšteva EK zameraná na kontrolu dodržiavania plnenia článku 35. K návšteve bola vypracovaná obsiahla písomná informácia.

### **3.3 Spolupráca s Rakúskom**

#### ***Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia***

Spolupráca s rakúskym **Radiation Warning Centre Vienna** je veľmi intenzívna. Pravidelne prebieha aktívna komunikácia pri udržiavaní systému výmeny dát.

V roku 2007 sme vo vzájomnej výmene dát pristúpili k zmene výmenného formátu z EURDEP 1.3 na EURDEP 2.0. Odvtedy prebieha v plnom rozsahu a bez problémov.

Odpočet z plnenia našich povinností vyplývajúcich z medzinárodnej dohody o výmene dát s Rakúskom bol vykonaný na bilaterálnom stretnutí v júni 2009 v Banskej Štiavnici, ktoré

bolo organizované z našej strany Úradom jadrového dozoru a z rakúskej strany Ministerstvom zahraničných vecí Rakúska. Rakúska strana vyjadrila spokojnosť s úrovňou našej spolupráce.

Ukážky zo spracovania dát získaných zo vzájomnej výmeny sú prezentované v tabuľkách popisných štatistík **Tab 19** až **Tab 24** a **Obr 8** a **Obr 9**.

V spolupráci s firmou BITT Technology bola udržiavaná prevádzka automatického aerosólového zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuniciach. Prostredníctvom národnej centrály v Bratislave máme prístup k výsledkom meraní rakúskej aerosólovej monitorovacej siete.



Tab 19

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2009

(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Salzburg

<b>12195</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4458	78.66	2.70	79	71	91	77	81	4	75	82
Február	4032	75.89	3.64	75	68	90	73	78	5	72	81
Marec	4458	76.98	3.21	76	69	99	75	79	4	74	81
Apríl	4297	78.11	2.30	78	71	90	77	79	3	75	81
Máj	4439	77.17	3.50	77	70	105	75	78	3	74	80
Jún	4314	78.34	4.98	77	70	106	75	79	4	74	86
Júl	4438	76.84	3.97	76	70	103	75	78	3	74	80
August	4460	78.13	6.21	77	70	130	75	79	4	74	81
September	4319	77.90	4.59	77	71	143	76	79	3	75	81
Október	4442	78.10	3.69	78	70	101	76	80	4	75	82
November	4294	78.96	3.15	79	70	108	77	80	3	76	82
December	4443	78.90	3.22	79	71	96	77	81	4	75	83

## Semmering

<b>12022</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4462	100.87	4.32	101	87	129	98	103	5	96	105
Február	4032	94.27	4.77	94	83	126	91	96	5	89	99
Marec	4458	88.38	4.80	88	77	123	85	90	5	84	94
Apríl	4298	113.69	14.83	118	79	165	103	125	22	89	130
Máj	4439	128.50	5.49	128	111	176	126	130	4	124	133
Jún	4314	129.95	7.82	128	118	203	126	132	6	124	138
Júl	4436	127.70	6.63	127	116	183	124	129	5	122	133
August	4460	128.53	9.08	127	115	208	124	129	5	122	135
September	4319	127.36	4.85	127	117	159	124	129	5	123	132
Október	4442	125.48	6.93	126	108	170	121	129	8	116	132
November	4293	128.90	4.77	128	118	156	126	131	5	124	134
December	4443	120.11	6.82	120	106	166	116	123	7	113	127

Tab 20

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2009

(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Schwechat

<b>12109</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4459	62.10	2.14	62	56	74	61	63	3	60	65
Február	4031	61.71	2.49	61	56	75	60	63	3	59	65
Marec	4458	61.44	2.88	61	56	77	60	63	3	59	65
Apríl	4297	59.87	1.71	60	54	66	59	61	2	58	62
Máj	4440	59.00	2.21	59	53	78	58	60	2	57	61
Jún	4314	59.91	3.89	59	54	92	58	61	3	57	63
Júl	4440	59.20	3.32	59	53	89	58	60	2	57	62
August	4460	58.92	3.13	58	53	91	57	60	2	56	61
September	4317	58.95	2.21	59	53	77	58	60	3	56	62
Október	4442	59.44	2.17	59	53	77	58	61	3	57	62
November	4294	63.96	6.22	61	53	86	60	70	10	58	74
December	4443	73.07	2.54	73	66	88	71	75	3	70	76

## Mattersburg

<b>12011</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4458	78.70	2.90	78	71	97	77	80	3	76	82
Február	4032	78.31	3.26	78	71	101	76	80	3	75	82
Marec	4458	78.35	4.00	78	70	107	76	80	3	75	82
Apríl	4297	78.06	2.45	78	72	107	77	79	3	76	81
Máj	4439	77.68	2.49	77	72	96	76	79	3	75	80
Jún	4314	79.07	6.01	78	70	138	76	79	3	75	83
Júl	4440	77.79	3.77	77	71	122	76	79	3	75	81
August	4460	78.25	5.80	77	70	143	76	79	3	75	81
September	4319	77.96	2.90	78	71	104	76	79	3	75	81
Október	4442	78.65	2.89	78	71	102	77	80	3	76	82
November	4294	80.05	3.13	80	72	102	78	81	3	77	83
December	4443	79.42	3.17	79	72	106	77	81	4	76	83

Tab 21

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2009

(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Bruck a/Leitha

12066	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4459	84.83	3.15	85	76	105	83	86	3	81	88
Február	4026	83.85	5.39	83	73	127	81	86	5	78	89
Marec	4458	85.96	5.26	85	77	121	83	87	4	82	90
Apríl	4297	87.07	2.40	87	79	108	86	89	3	84	90
Máj	4428	87.24	3.18	87	81	134	86	89	3	84	90
Jún	4314	86.74	5.31	86	78	143	84	88	4	83	90
Júl	4439	86.11	3.98	86	78	124	84	87	3	83	89
August	4460	87.08	5.34	86	79	150	85	88	3	83	90
September	4319	86.32	3.06	86	79	115	85	88	3	83	89
Október	4442	86.73	3.12	86	79	116	85	88	3	84	90
November	4294	87.88	5.69	87	79	142	85	89	4	84	92
December	4443	86.46	3.80	86	79	121	84	88	4	83	90

## Gloggnitz

12070	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4455	74.36	2.84	74	67	94	73	76	3	71	77
Február	4032	73.74	3.52	73	67	101	72	75	4	70	77
Marec	4458	73.90	4.10	73	66	112	72	75	4	70	78
Apríl	4297	73.15	2.30	73	67	100	72	74	2	71	75
Máj	4439	73.24	3.62	73	67	109	71	74	3	70	76
Jún	4314	74.19	5.50	73	67	135	72	75	3	70	79
Júl	4402	73.30	4.96	72	67	128	71	74	3	70	76
August	4460	73.70	6.73	72	66	143	71	74	3	70	77
September	4320	73.08	3.43	73	66	111	71	74	3	70	76
Október	4442	74.06	3.89	74	67	108	72	75	3	71	77
November	4295	75.23	3.39	75	68	98	73	76	3	72	79
December	4443	74.93	3.20	75	67	100	73	76	3	72	78

Tab 22

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2009

(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Graz

<b>12226</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4461	105.24	4.52	105	92	135	103	107	4	101	109
Február	4032	104.93	3.98	104	97	141	103	106	3	101	108
Marec	4457	106.29	5.92	105	95	150	103	108	5	101	110
Apríl	4297	106.98	4.04	107	96	141	105	109	4	103	111
Máj	4439	105.58	7.00	104	95	170	102	107	5	101	110
Jún	4312	106.77	7.36	105	96	186	103	108	5	101	113
Júl	4438	105.80	10.23	104	94	217	102	106	4	101	109
August	4460	106.80	13.68	104	95	249	102	106	4	100	110
September	4319	105.37	8.43	103	96	192	101	106	5	100	110
Október	4442	104.74	5.07	104	95	172	102	106	4	101	109
November	4294	106.26	5.45	105	97	149	103	107	4	102	110
December	4443	105.24	5.13	105	94	166	103	107	4	101	109

## Illmitz

<b>12006</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4460	75.87	2.85	76	69	96	74	77	3	73	79
Február	4032	75.17	3.30	75	68	95	73	77	3	72	79
Marec	4458	75.33	4.49	75	67	111	73	76	3	72	78
Apríl	4296	74.92	2.19	75	69	97	74	76	3	73	77
Máj	4426	74.97	3.15	75	69	118	73	76	3	72	78
Jún	4314	77.58	6.85	76	70	138	75	78	3	74	81
Júl	4440	75.95	3.73	75	69	112	74	77	3	73	79
August	4460	76.60	6.36	76	70	170	74	77	3	73	79
September	4319	76.62	3.85	76	70	122	75	78	3	73	80
Október	4442	76.99	3.23	77	71	113	75	78	3	74	80
November	4294	78.89	4.13	78	69	124	77	80	4	75	82
December	4443	77.97	3.76	77	70	114	76	79	4	75	81

Tab 23

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Kitsee

<b>12008</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4460	96.74	3.21	97	87	116	95	98	4	93	100
Február	4032	96.35	4.41	96	86	127	94	98	5	92	101
Marec	4458	97.44	4.62	97	89	128	95	99	4	93	102
Apríl	4297	96.72	2.33	97	90	118	95	98	3	94	100
Máj	4439	96.26	2.77	96	87	127	95	98	3	93	99
Jún	4314	97.10	4.14	96	89	131	95	98	3	93	101
Júl	4440	96.10	3.53	96	88	124	94	97	3	93	99
August	4460	96.62	5.01	96	88	164	94	98	3	93	100
September	4317	96.48	2.82	96	86	119	95	98	4	93	100
Október	4442	96.80	2.95	97	89	124	95	98	4	94	100
November	4294	98.83	5.29	98	89	135	96	100	4	94	104
December	4443	97.86	3.73	97	89	126	96	99	4	94	102

## Linz

<b>12147</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4437	99.09	3.63	99	88	118	97	101	4	95	103
Február	4032	97.45	4.80	97	85	119	94	100	6	91	103
Marec	4458	98.96	4.73	98	90	131	96	101	5	94	104
Apríl	4297	98.94	2.98	99	90	120	97	100	3	96	102
Máj	4439	98.25	4.32	98	89	141	96	100	4	95	102
Jún	4314	99.35	5.90	98	90	140	96	100	4	95	106
Júl	4438	98.10	4.63	97	88	133	96	99	4	94	102
August	4460	98.74	6.37	98	89	159	96	100	4	94	102
September	4319	98.58	4.14	98	89	142	96	100	4	95	103
Október	4442	99.07	4.08	99	91	143	97	101	4	95	103
November	4294	100.71	4.02	100	90	125	98	102	4	96	105
December	4443	99.73	4.04	99	89	130	97	102	5	95	104

Tab 24

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

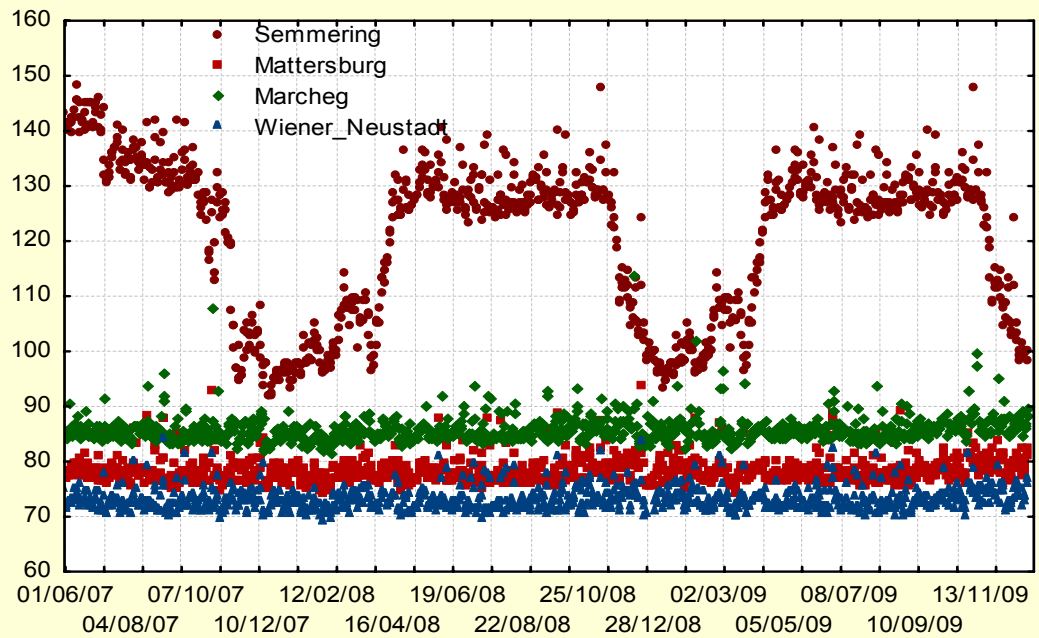
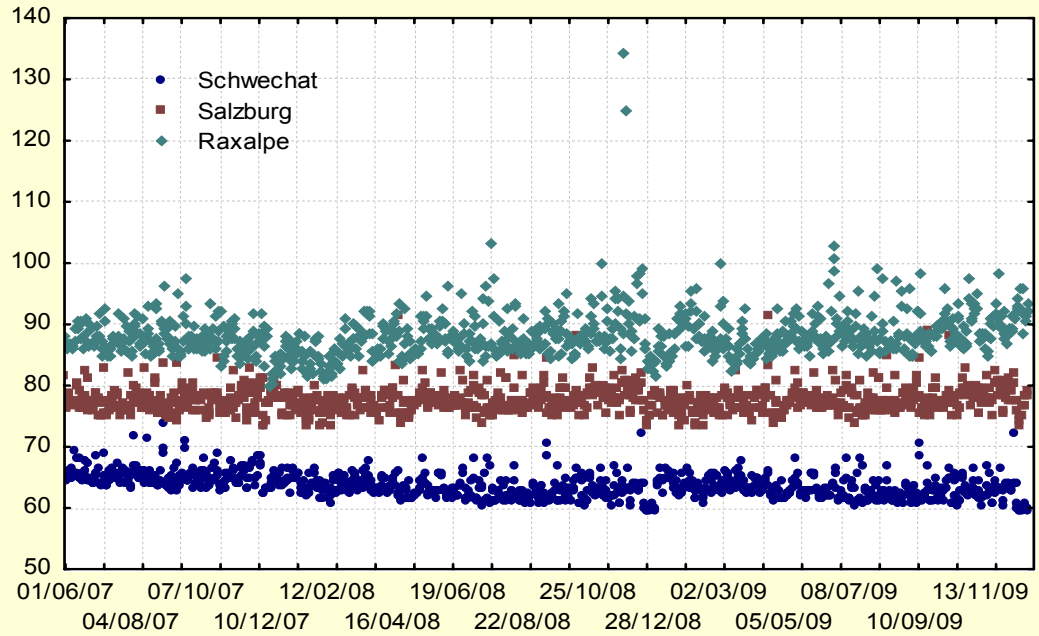
**Marcheg**

<b>12122</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4459	85.77	3.31	86	77	122	84	87	3	83	89
Február	4014	85.80	4.70	85	78	125	83	87	3	82	89
Marec	4458	86.09	4.71	85	79	113	84	87	4	82	90
Apríl	4294	85.30	2.06	85	79	101	84	87	3	83	88
Máj	4439	85.27	2.79	85	79	112	84	86	3	83	88
Jún	4313	86.26	4.50	85	79	131	84	87	3	83	90
Júl	4440	85.14	4.06	85	78	124	83	86	3	82	88
August	4460	85.56	4.22	85	79	131	83	87	3	82	88
September	4320	85.93	2.95	86	78	113	84	87	3	83	89
Október	4442	86.41	2.86	86	79	112	85	88	3	83	90
November	4294	88.01	5.03	87	79	129	86	89	3	84	92
December	4443	87.13	3.44	87	78	118	85	89	3	84	91

**Raxalpe**

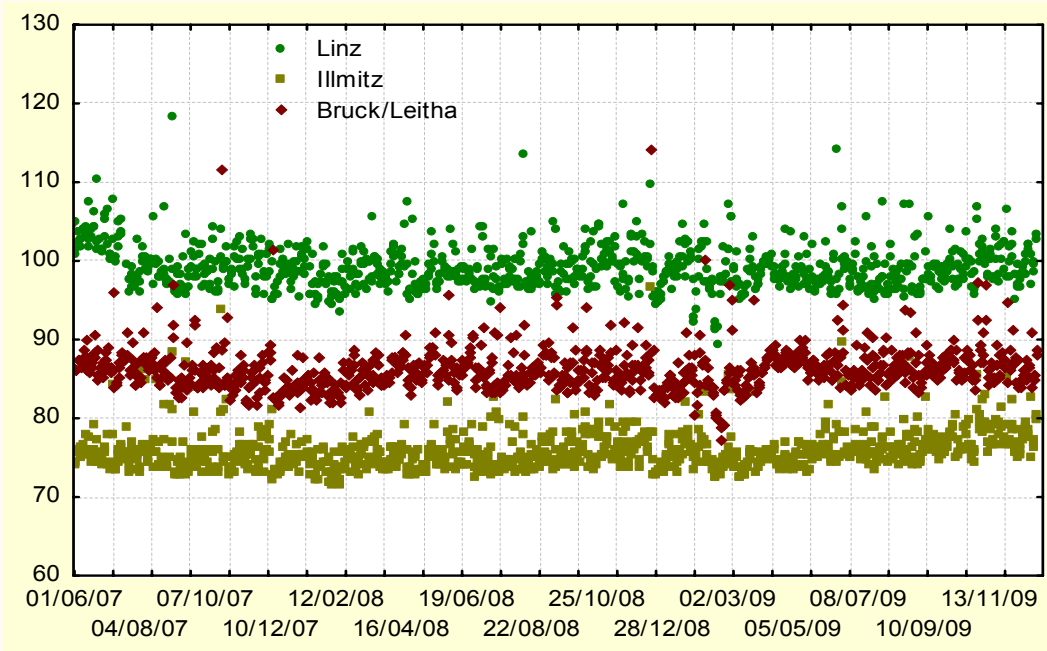
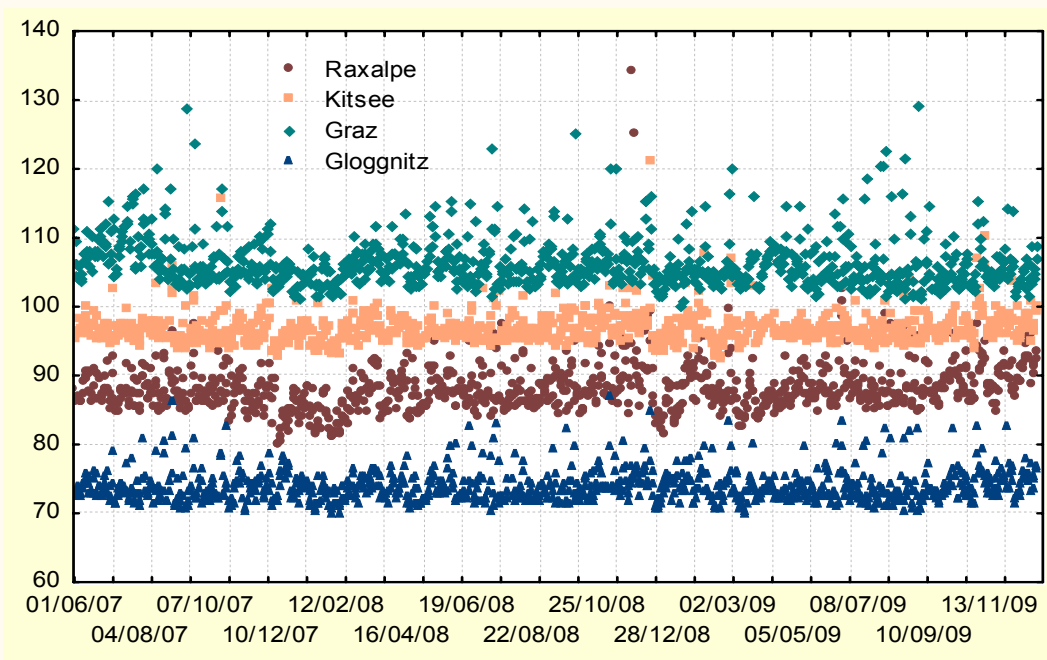
<b>12020</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4452	87.72	3.65	87	76	105	85	90	5	83	93
Február	4032	88.72	3.91	88	79	107	86	91	5	84	94
Marec	4458	87.29	4.47	87	78	114	84	89	5	83	93
Apríl	4297	86.26	2.78	86	79	106	84	88	3	83	90
Máj	4439	87.99	3.76	87	80	124	86	89	4	85	92
Jún	4314	90.20	6.47	88	81	139	86	91	5	85	99
Júl	4437	88.22	5.28	87	81	128	86	89	3	84	92
August	4460	88.91	6.74	87	80	142	86	89	4	84	95
September	4319	88.45	4.82	88	79	138	86	90	4	84	93
Október	4442	89.32	4.00	89	81	116	87	91	4	85	93
November	4292	90.25	3.93	90	80	109	88	92	5	86	95
December	4443	91.15	3.55	91	79	111	89	93	4	87	95

Obr 8 - Rakuska monitorovacia sieť 2007 - 2009  
vyber



(Príkon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery v nSv/h)

Obr 9 - Rakuska radiacna monitorovacia siet 2007 - 2009  
vyber



*(Príkon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery v nSv/h)*



### 3.4 Spolupráca s Maďarskom

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR, Ministerstvom životného prostredia MR a Ministerstvom vnútra MR o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením podpísaná 25. apríla 2001 sa stala základom pre praktickú realizáciu dátovej výmeny.

Medzi Bratislavou a Budapešťou bola vybudovaná priama linka v rámci systému RMDCN (Regional Meteorological Data Connection Network). Prostredníctvom nej si SHMÚ a maďarská Meteoslužba vymieňa dáta príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v podobe 10-minútových priemerov. Dáta slovenskej strany sú do zdieľaného adresára na serveri RADSrv v SHMÚ umiestňované každých 10 minút, dáta maďarskej strany každú hodinu. Používaný výmenný formát je EURDEP ver. 2.0. Dáta zo vzájomnej výmeny maďarská strana sprístupňuje v on-line režime na internetovej stránke maďarskej meteorologickej služby:

[http://www.met.hu/omsz.php?almenu\\_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2](http://www.met.hu/omsz.php?almenu_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2)

Radiačné dáta s Meteoslužbou v Budapešti, ktorá zastupuje maďarskú zmluvnú stranu (Ministerstvo životného prostredia a Ministerstvo vnútra) boli vymieňané v roku 2009 bez problémov a v mimoriadne dobrej obojstrannej spolupráci. Vzájomná výmena dát s Maďarskou republikou má mimoriadne vysokú úroveň vďaka bezchybnej organizácii na oboch stranách a aj vďaka veľmi spoľahlivému typu spojenia, ktorý je pre dáta krízového manažmentu najvhodnejší.

Nasledujúce ukážky (**Tab 25 - Tab 30, Obr 10 - Obr 11**) prezentujú spracovanie vybraných dát z maďarských sietí v systéme SHMÚ.

Tab 25

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Pecs**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12342</b>											
Január	4333	109.11	6.64	108	92	159	105	112	7	102	117
Február	3888	105.90	8.11	105	89	156	100	110	10	97	115
Marec	4169	109.89	5.32	109	93	142	107	113	6	104	116
Apríl	4156	114.99	6.38	115	96	182	111	119	8	108	122
Máj	4356	115.08	7.10	114	98	172	111	119	8	107	122
Jún	4134	114.57	9.63	113	95	242	109	117	8	106	122
Júl	4320	113.56	6.54	113	97	167	109	117	8	106	121
August	4289	119.46	6.05	119	103	189	116	123	7	113	127
September	4073	120.35	6.33	120	103	192	116	123	7	114	127
Október	4212	117.96	9.12	117	98	201	112	122	10	109	128
November	2856	114.50	10.28	112	97	191	108	117	9	106	126
December	4391	109.11	7.59	108	88	166	104	113	9	101	117

**Szeged**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12357</b>											
Január	4333	77.30	4.31	77	67	108	75	79	4	73	82
Február	3889	76.84	3.11	77	68	92	75	79	4	73	81
Marec	4175	78.00	3.03	78	69	100	76	80	4	74	82
Apríl	4182	81.08	2.95	81	72	94	79	83	4	78	85
Máj	4355	82.31	4.04	82	73	125	80	84	4	78	86
Jún	4134	81.72	6.39	81	71	189	79	83	5	77	86
Júl	4320	81.69	3.77	82	71	114	79	84	5	77	86
August	4290	83.31	5.40	83	73	168	81	85	5	79	88
September	4074	83.67	3.85	83	74	117	81	86	4	80	88
Október	4212	82.02	7.49	81	69	163	78	85	7	75	89
November	2856	80.36	5.91	79	69	120	77	82	5	75	85
December	4391	77.98	4.95	78	64	120	75	80	5	73	83

Tab 26

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Záhony

<b>12361</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4331	71.77	3.98	72	61	99	69	74	5	67	77
Február	3888	72.15	3.28	72	63	89	70	74	4	68	76
Marec	4175	72.98	3.08	73	64	92	71	75	4	70	77
Apríl	4180	74.34	3.59	74	66	120	72	76	4	71	78
Máj	4355	75.65	2.91	76	68	96	74	78	4	72	79
Jún	4134	74.36	4.85	74	65	130	72	76	4	71	78
Júl	4321	75.24	3.00	75	66	98	73	77	4	72	79
August	4290	75.50	5.54	75	65	154	73	77	4	71	79
September	4074	76.03	4.34	76	66	139	74	78	4	72	80
Október	4212	75.97	5.36	75	66	120	73	78	5	71	81
November	2852	75.11	5.24	74	65	109	72	76	4	70	81
December	4381	73.47	3.34	73	65	104	71	75	4	70	77

## Mosonmagyaróvár

<b>12340</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4329	99.90	5.13	100	84	137	97	102	5	94	106
Február	3885	96.88	7.09	97	81	145	92	101	9	89	105
Marec	4173	100.04	5.76	99	87	142	97	102	6	94	106
Apríl	4179	102.91	4.50	103	88	122	100	106	6	97	109
Máj	4354	106.72	5.21	107	93	162	103	109	6	101	113
Jún	4133	104.62	6.72	104	89	148	100	108	8	98	112
Júl	4313	102.02	6.30	101	88	172	99	104	5	96	107
August	4291	105.93	6.72	105	90	159	102	108	6	99	113
September	4062	107.63	5.20	107	92	139	104	111	7	102	114
Október	4211	106.00	5.85	105	92	143	102	109	7	99	113
November	2846	104.27	6.66	103	89	146	100	107	7	98	112
December	4386	101.55	5.45	101	87	139	98	104	6	96	108

Tab 27

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2009  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Bekescsaba

12334	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4329	75.20	3.44	75	65	100	73	77	4	71	79
Február	3889	72.58	4.15	72	62	95	70	76	6	67	78
Marec	4169	74.62	3.21	75	64	98	72	76	4	71	78
Apríl	3883	77.62	2.98	78	67	95	76	79	4	74	81
Máj	4356	79.12	2.86	79	70	92	77	81	4	76	83
Jún	4133	78.69	4.40	78	69	126	76	81	4	75	83
Júl	4321	78.76	4.76	78	69	133	76	81	4	75	83
August	4284	79.31	4.36	79	68	129	77	81	5	75	84
September	4068	79.81	4.97	79	69	187	78	82	4	76	84
Október	4211	78.60	6.68	78	67	139	75	81	6	73	85
November	2846	77.98	8.24	76	67	128	74	79	5	72	83
December	4385	75.17	3.58	75	63	98	73	77	4	71	79

## Budapešť

12335	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4332	81.33	4.28	81	71	118	79	83	5	77	86
Február	3889	80.29	4.68	80	68	116	78	82	5	75	85
Marec	4168	80.95	3.94	81	71	121	79	83	4	77	85
Apríl	4182	82.01	3.16	82	69	108	80	84	4	78	86
Máj	4356	81.85	3.06	82	72	99	80	84	4	78	86
Jún	4132	81.89	5.43	81	71	143	79	83	4	77	86
Júl	4320	81.45	4.19	81	72	145	79	83	4	78	85
August	4290	82.34	4.63	82	72	147	80	84	4	78	86
September	4066	82.51	4.27	82	68	123	80	84	4	78	87
Október	4202	82.74	5.85	82	71	151	80	84	5	78	87
November	2856	84.24	7.78	82	72	133	80	85	5	78	91
December	4386	82.06	5.70	81	70	132	79	84	5	77	87

Tab 28

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2009  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Debrecen

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12336</b>											
Január	4334	76.27	4.00	76	66	108	74	78	5	72	81
Február	3889	72.53	5.38	72	61	95	68	77	9	66	79
Marec	4169	75.80	3.64	76	64	98	74	78	4	72	80
Apríl	4182	79.05	3.42	79	69	107	77	81	4	75	83
Máj	4349	81.92	3.25	82	72	113	80	84	4	78	86
Jún	4069	80.32	6.29	79	69	152	77	82	5	75	85
Júl	4320	82.13	3.57	82	71	120	80	84	4	78	86
August	4290	82.94	3.91	83	72	120	81	85	4	79	87
September	4074	83.40	4.95	83	72	164	81	85	5	79	88
Október	1959	85.33	8.01	84	70	151	81	87	6	79	91
November											
December	3309	76.70	4.44	76	65	116	74	79	5	72	81

## Gyor

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12353</b>											
Január	4325	86.31	4.80	86	73	124	84	88	5	81	91
Február	3884	85.36	5.51	84	72	134	83	88	5	80	91
Marec	4179	87.12	4.52	87	77	120	84	89	5	82	92
Apríl	4182	88.86	3.54	89	77	114	86	91	5	84	93
Máj	4358	89.79	3.92	90	79	143	88	92	4	86	94
Jún	4141	89.64	5.96	89	78	146	86	92	5	84	94
Júl	3251	88.29	6.00	88	76	161	85	90	5	84	92
August											
September	1982	90.17	3.57	90	81	107	88	92	5	86	95
Október	4208	89.44	5.18	89	78	149	86	92	5	84	95
November	2846	89.99	5.78	89	79	127	86	92	6	84	97
December	4382	88.22	5.55	87	77	128	85	90	5	83	93

Tab 29

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Jaszapati**

<b>12345</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4183	84.52	3.43	84	75	128	83	86	3	81	88
Február	3859	84.14	3.08	84	77	101	82	86	3	81	88
Marec	4146	84.63	3.51	84	78	113	83	86	3	82	88
Apríl	4155	86.43	2.38	86	79	103	85	88	3	84	89
Máj	4328	87.36	2.61	87	80	112	86	89	3	85	90
Jún	4105	86.77	4.06	86	79	127	85	88	3	83	90
Júl	4292	86.66	6.10	86	79	219	85	88	3	83	89
August	4226	87.25	4.22	87	79	140	85	89	4	83	91
September	4048	87.59	4.09	87	77	157	86	89	4	84	91
Október	4188	87.75	4.90	87	78	122	85	89	5	83	93
November	2819	88.58	9.78	86	78	166	84	88	4	83	93
December	4356	85.67	3.98	85	77	123	84	87	3	82	89

**Josvafo**

<b>12338</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4324	77.18	4.42	77	67	112	75	79	4	73	82
Február	3888	76.91	3.38	77	67	97	75	79	4	73	81
Marec	4179	77.24	3.65	77	66	99	75	79	4	73	81
Apríl	4167	77.16	3.34	77	69	117	75	79	4	74	81
Máj	4356	78.40	3.98	78	70	114	76	80	4	75	82
Jún	4128	77.37	4.26	77	68	110	75	79	4	73	82
Júl	4330	77.26	5.64	77	68	175	75	79	4	73	81
August	4292	77.87	3.73	78	68	112	76	80	4	74	82
September	4073	78.21	4.06	78	69	130	76	80	4	74	82
Október	4209	79.00	4.52	78	69	116	76	81	5	74	84
November	2857	79.08	5.36	78	69	112	76	81	5	74	85
December	4384	78.01	4.19	78	67	113	75	80	4	74	82

Tab 30

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

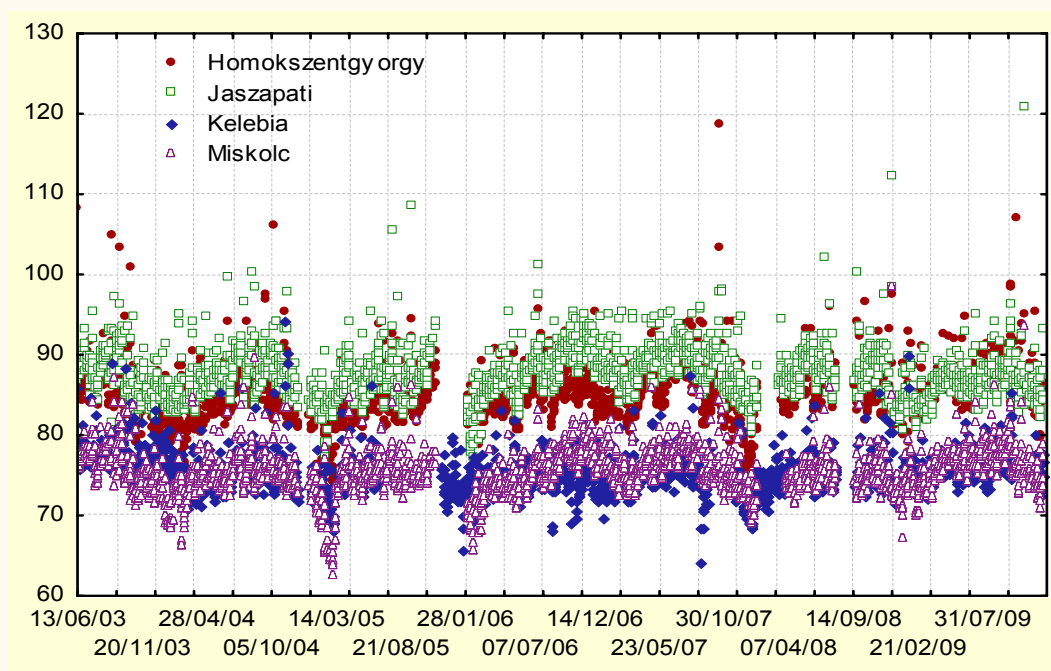
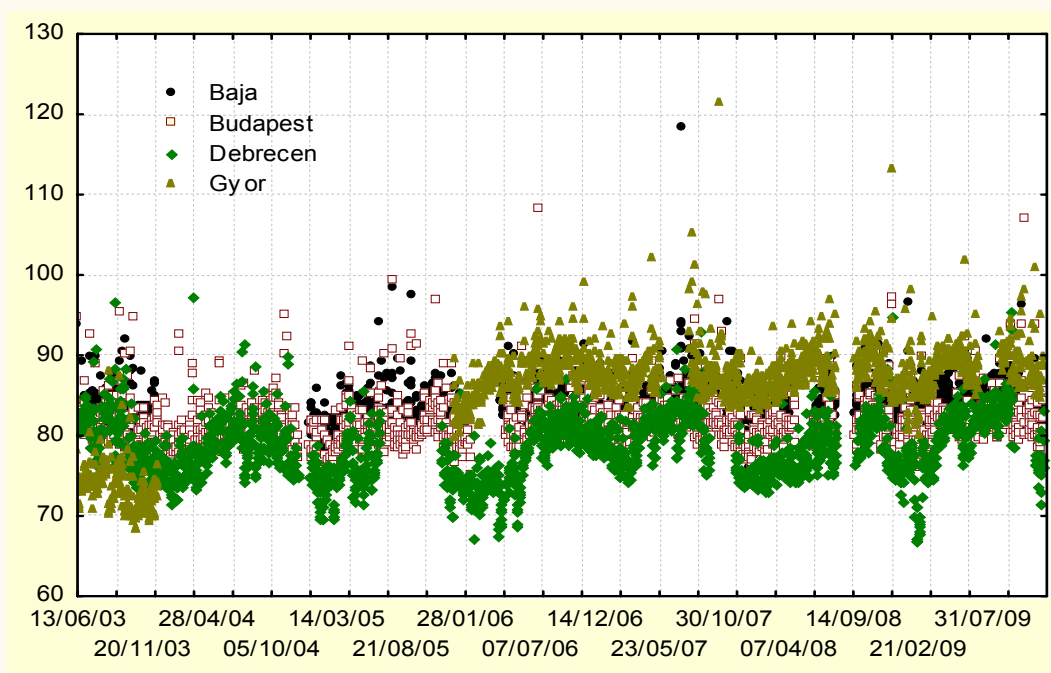
**Miskolc**

<b>12339</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4331	73.15	4.16	73	63	108	71	75	5	69	78
Február	3886	73.34	3.88	73	62	110	71	75	4	69	78
Marec	4172	74.40	3.47	74	66	102	72	76	4	71	78
Apríl	4177	75.61	3.15	75	66	98	74	78	4	72	79
Máj	4353	77.30	3.20	77	67	108	75	79	4	74	81
Jún	4078	76.45	3.67	76	68	105	74	78	4	73	80
Júl	4319	77.28	4.39	77	68	147	75	79	4	73	81
August	4289	77.85	4.06	78	67	121	75	80	4	74	82
September	4074	77.94	4.63	78	67	157	76	80	4	74	82
Október	4212	77.58	4.68	77	67	113	75	80	5	73	82
November	2856	77.19	6.57	76	67	123	74	78	5	72	83
December	4387	74.39	3.41	74	65	94	72	76	4	70	79

**Baja**

<b>12333</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4291	83.92	4.57	83	74	122	81	86	5	79	89
Február	3864	83.29	3.77	83	72	111	81	85	4	79	88
Marec	4166	83.56	3.34	83	73	100	81	86	4	80	88
Apríl	4179	85.06	3.31	85	75	104	83	87	4	81	89
Máj	4357	84.85	4.44	84	75	130	82	87	5	81	89
Jún	4136	84.89	5.08	84	73	133	82	87	5	80	89
Júl	4331	84.03	3.79	84	75	121	82	86	4	80	88
August	4291	84.99	4.97	85	73	173	82	87	4	81	89
September	4074	85.62	3.58	85	75	104	83	88	5	81	90
Október	4214	85.85	4.66	85	75	113	83	88	5	81	91
November	2696	84.70	6.23	83	75	145	81	86	4	80	91
December	4386	81.97	3.74	81	74	112	80	83	3	79	85

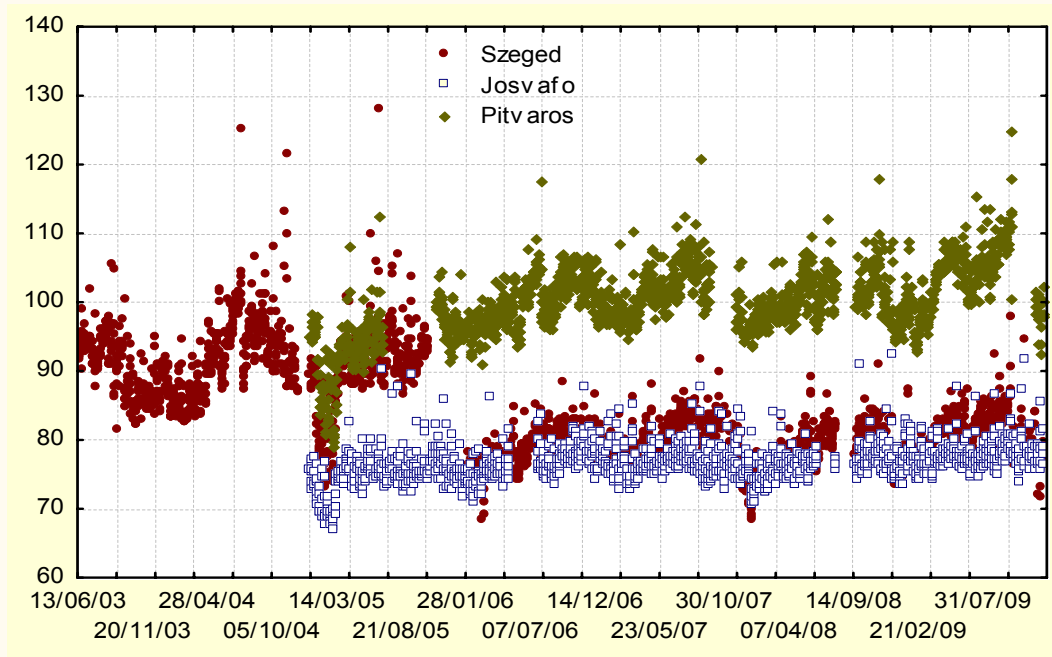
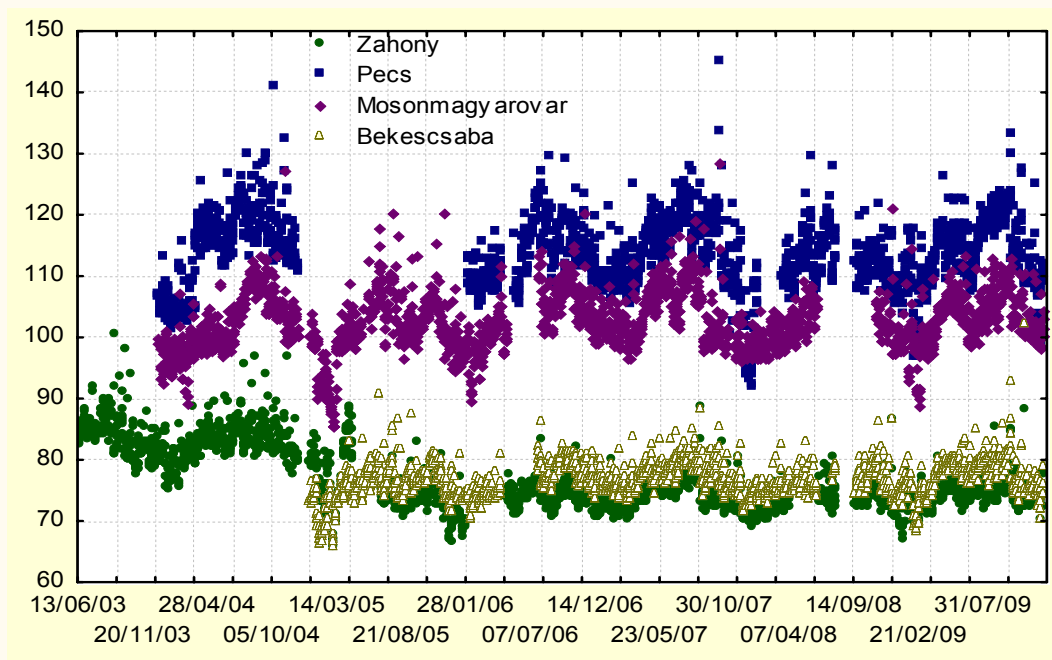
Obr 10 - Madarska radiacna monitorovacia siet 2003 - 2009



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery, nSv/h)



Obr 11 - Madarska monitorovacia sieť 2003 - 2009  
vyber



(Príkon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery v nSv/h)

#### 4. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA

Zabezpečenie radiačnej ochrany a bezpečnosti zdrojov ionizujúceho žiarenia spadá v SR do pôsobnosti viacerých orgánov a organizácií. Vzhľadom na špecifikáciu účelového zamerania a vysoké náklady prevádzkovania monitorovacieho systému nemôže ani jedna organizácia pokryť dostatočnou hustotou bodov a sledovaných ukazovateľov mapovanie takého zložitého javu, akým je ionizujúce žiarenie v prírodnom a pracovnom prostredí.

##### *Jednotná databáza radiačných údajov v Slovenskej republike*

Uznesením Komisie pre radiačné havárie z roku 2001 bol SHMÚ poverený skúšobnou prevádzkou Jednotnej databázy radiačných údajov v Slovenskej republike. Jednotná databáza radiačných údajov SR zhromažďuje a hodnotí výsledky z jednotlivých monitorovacích sietí včasného varovania (Ministerstvo zdravotníctva, Ministerstvo vnútra (sekcia Krízového manažmentu a civilnej ochrany), Ozbrojené sily Slovenskej republiky (stredisko Výstrah ZHN práporu RCHBO Trenčín) a Ministerstvo hospodárstva (Slovenské elektrárne, a. s.)), a tak vytvára dátový priestor pre spoločné vyhodnocovanie výsledkov a vzájomnú spoluprácu všetkých stálych zložiek Radiačnej monitorovacej siete Slovenskej republiky (RMS SR). O ďalšie zdroje sa tak rozšírila aj informačná základňa ČMS “Rádioaktivita životného prostredia”. Dôležitá je aj medzirezortná spolupráca pri interpretácii výsledkov.

Významným prínosom tejto spolupráce je skvalitnenie poskytovania údajov merania medzi jednotlivými sieťami včasného varovania a kooperácia pri analýze dát zaznamenaných v prípade zvláštnej udalosti. To však vyžaduje medzirezortnú komunikáciu odborníkov organizácií kooperujúcich v rámci Jednotnej databázy radiačných údajov v SR. Táto spolupráca zároveň napomáha zvýšeniu úrovne ČMS “Rádioaktivita životného prostredia”.

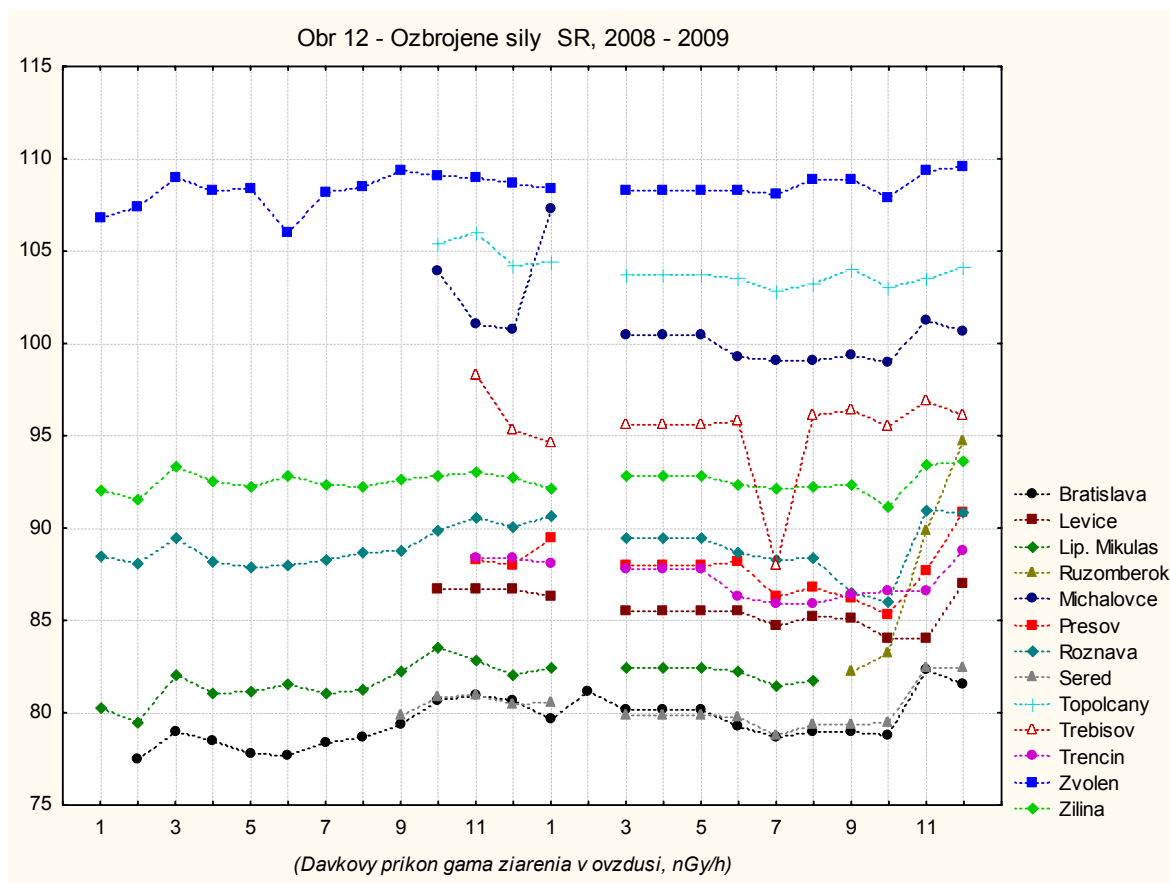
Nasledujú **vybrané výsledky medzirezortnej spolupráce** v rámci Jednotnej databázy radiačných údajov. Spracovanie vybraných dát roku 2009 zo siete Ozbrojených síl SR je prezentované na **Obr 12**.

Spolupráca so **Slovenskými elektrárňami, a. s. (SE)** je už dlhodobá a je na veľmi dobrej úrovni. Výsledky sú prezentované v **Tab 31** až **Tab 40** výpočtom popisných štatistík za rok 2009 a v grafoch **Obr 13** a **Obr 15**, na ktorých je prezentovaný časový rad meraní

2004 - 2009. Stanica Malženice 2 bola zrušená, vo výstupoch ju nahradila stanica Trakovice.

**Sekcia Krízového manažmentu a civilnej ochrany MV SR** prevádzkuje od roku 2007 obnovenú sieť včasného varovania vybavnú sondami RPSG-05 firmy Microstep-MIS. Výsledky z nových meraní vykazujú stabilitu a spoľahlivosť, ako možno vidieť aj vo vyhodnoteniach popisných štatistík v **Tab 41** až **Tab 50** a na grafickom priebehu na **Obr 16** až **Obr 18**.

Rozdiely v absolútnych hodnotách meraní z jednotlivých sietí sú spôsobené rozdielnymi podmienkami na meracích miestach (sondy na strechách, stenách budov, v kontajneroch), ale aj rozdielmi v používanej meracej technike.



Tab 31

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Veľké Kostofany 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	83.19	2.41	83.3	78.7	89.0	81.5	84.1	2.6	80.4	86.7
Február	28	80.45	4.80	79.0	72.4	91.8	77.1	84.3	7.2	75.6	87.2
Marec	31	84.53	2.25	84.3	81.0	91.2	82.9	85.3	2.3	82.3	86.6
Apríl	30	85.17	1.35	85.2	82.4	87.6	84.2	86.1	1.9	83.3	86.9
Máj	31	85.55	1.07	85.5	82.7	87.7	85.0	86.1	1.2	84.3	86.8
Jún	30	85.59	1.43	85.9	82.6	88.1	84.6	86.8	2.2	83.6	87.4
Júl	31	83.99	1.91	83.8	81.7	92.3	83.1	84.5	1.4	82.2	85.2
August	30	85.94	2.14	85.5	82.7	92.6	84.5	87.7	3.2	83.6	88.6
September	30	86.49	1.53	86.9	83.6	89.0	85.4	87.8	2.4	84.2	88.3
Október	31	86.25	2.17	85.4	82.7	90.7	84.6	88.2	3.6	84.0	89.2
November	30	86.16	1.68	85.6	83.6	90.6	85.0	87.1	2.1	84.3	88.6
December	31	86.06	2.91	85.4	82.9	96.4	84.3	86.7	2.4	83.3	88.6

**Veľké Kostofany 2**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.84	2.42	82.0	77.5	87.6	80.2	82.8	2.6	79.1	85.2
Február	28	79.12	4.80	77.8	71.3	90.0	75.5	83.0	7.5	74.3	86.2
Marec	31	83.23	2.40	83.0	79.7	90.9	81.6	84.1	2.5	80.9	84.8
Apríl	30	84.46	1.31	84.4	81.7	87.1	83.6	85.5	1.9	83.0	86.0
Máj	31	84.77	1.18	84.6	82.0	87.2	84.0	85.4	1.4	83.4	86.2
Jún	30	84.39	1.45	84.6	80.7	86.2	83.5	85.7	2.1	82.3	86.1
Júl	31	82.14	2.03	81.9	79.6	90.6	80.8	82.8	2.0	80.2	83.4
August	30	83.54	2.50	83.0	80.6	92.2	81.8	85.2	3.4	81.0	86.6
September	30	83.81	1.54	84.2	80.9	86.1	82.8	85.0	2.2	81.5	85.8
Október	31	83.70	2.13	83.2	80.3	88.3	81.8	85.4	3.6	81.6	86.5
November	30	83.89	1.97	83.6	80.9	89.1	82.5	84.7	2.2	81.7	86.8
December	31	84.48	3.49	83.6	80.6	96.5	82.5	85.4	2.9	81.3	87.3

Tab 32

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Veľké Kostoľany 3

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.49	2.57	81.7	76.9	87.4	79.6	82.5	2.9	78.6	84.9
Február	28	78.49	5.07	77.3	70.1	88.9	74.4	82.7	8.3	73.2	86.1
Marec	31	82.68	2.67	82.5	78.2	91.2	81.0	83.8	2.8	79.8	84.6
Apríl	30	83.81	1.42	83.8	80.9	86.8	82.9	84.9	2.0	82.0	85.4
Máj	31	84.20	1.25	84.2	81.2	87.3	83.6	84.6	1.1	83.0	85.7
Jún	30	83.93	1.50	84.3	79.9	86.0	83.0	85.2	2.2	82.0	85.6
Júl	31	82.62	2.04	82.5	80.1	90.9	81.5	83.4	2.0	80.6	84.4
August	30	84.74	2.47	84.3	81.1	94.2	83.3	85.9	2.6	82.2	87.2
September	30	84.77	1.46	85.1	82.0	87.1	83.8	86.0	2.1	82.6	86.4
Október	31	84.74	2.31	84.3	80.7	89.7	82.7	86.6	3.8	82.1	87.6
November	30	84.41	1.93	84.1	81.8	89.7	82.9	85.2	2.2	82.3	87.3
December	31	84.51	3.58	83.7	80.9	97.3	82.7	85.2	2.5	81.6	86.9

## Žilkovce

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	101.88	2.15	101.8	98.3	108.0	100.2	103.0	2.8	99.5	104.5
Február	28	99.94	4.49	99.4	92.9	113.1	96.4	103.0	6.6	95.2	105.3
Marec	31	102.79	2.13	102.8	97.7	108.5	101.5	103.9	2.4	100.6	104.7
Apríl	30	104.07	1.39	104.1	101.5	106.6	102.9	105.2	2.3	102.2	106.0
Máj	31	105.13	1.22	105.2	102.2	107.9	104.2	106.0	1.9	103.6	106.6
Jún	30	104.75	1.85	104.9	100.7	109.0	103.7	105.9	2.2	102.1	106.6
Júl	31	103.06	1.84	102.6	101.0	111.2	102.1	103.6	1.5	101.5	104.4
August	27	103.84	1.77	103.2	101.3	108.4	102.6	104.8	2.2	101.9	106.2
September	30	104.63	1.14	104.7	102.4	106.8	104.0	105.6	1.6	102.8	106.0
Október	31	104.79	1.96	104.7	100.9	107.7	103.2	106.6	3.4	102.0	107.3
November	13	105.67	3.85	104.8	101.9	116.9	103.7	106.1	2.4	102.6	108.6
December	30	104.21	3.44	103.2	100.8	118.8	102.8	104.7	1.8	101.7	106.8

Tab 33

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Jaslovské Bohunice**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.77	2.50	79.6	75.8	87.2	78.1	80.7	2.7	76.9	82.9
Február	28	77.20	4.97	75.8	69.4	90.7	73.6	80.8	7.1	72.7	84.4
Marec	31	80.67	2.49	80.4	75.5	86.9	78.9	81.7	2.8	78.0	83.4
Apríl	30	81.86	1.35	81.8	78.9	84.5	80.9	82.9	2.0	80.2	83.6
Máj	31	82.40	1.60	82.2	79.6	88.2	81.5	82.8	1.3	81.2	83.8
Jún	30	82.43	1.58	82.6	79.2	86.0	81.4	83.8	2.4	80.3	84.5
Júl	31	81.52	2.49	81.1	79.0	92.5	80.1	82.0	2.0	79.4	83.3
August	30	83.46	2.82	83.0	80.0	94.0	81.9	84.7	2.9	80.3	85.9
September	30	83.57	1.42	83.8	81.0	86.0	82.4	84.5	2.1	81.4	85.4
Október	31	83.67	2.28	83.9	79.4	87.3	81.9	86.2	4.3	80.9	86.5
November	30	83.20	2.29	82.4	80.4	91.4	81.9	84.1	2.2	80.9	85.8
December	31	82.84	3.24	82.1	79.3	93.3	81.0	83.5	2.5	79.9	86.3

**Jaslovce**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	76.96	2.01	76.7	73.8	82.3	75.3	77.7	2.4	74.7	79.7
Február	28	75.48	3.37	74.3	69.6	84.4	73.2	77.4	4.2	72.5	80.7
Marec	31	77.29	2.07	77.0	74.6	84.0	75.8	78.0	2.2	75.3	79.0
Apríl	30	77.80	1.11	77.7	75.7	79.7	76.9	78.8	2.0	76.5	79.2
Máj	31	77.80	1.21	77.5	75.6	81.7	77.2	78.1	0.9	76.8	78.9
Jún	30	78.23	1.47	78.0	76.1	83.1	77.1	79.0	1.9	76.7	79.7
Júl	31	77.23	1.50	76.9	75.3	83.3	76.1	77.7	1.6	75.8	78.8
August	30	78.04	2.12	77.6	74.9	84.3	76.6	79.2	2.6	76.0	80.2
September	30	78.60	1.35	78.8	76.5	81.0	77.4	79.7	2.3	76.7	80.5
Október	31	78.59	1.75	78.3	75.0	81.7	77.1	79.8	2.7	76.6	81.0
November	30	78.81	1.75	78.5	76.4	83.6	77.6	79.6	2.1	76.7	81.2
December	31	79.03	2.73	78.5	76.1	87.7	77.5	79.7	2.2	76.4	81.9

Tab 34

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Kátlovce 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	85.30	2.43	85.4	81.0	90.8	83.4	86.6	3.2	82.8	88.5
Február	28	81.52	5.93	80.1	71.9	92.6	76.4	86.6	10.2	75.5	90.3
Marec	31	86.15	3.12	85.9	78.5	94.6	84.7	87.4	2.6	83.4	88.5
Apríl	30	88.22	1.60	88.2	85.1	91.5	86.9	89.6	2.7	86.1	90.0
Máj	31	89.11	1.13	88.9	87.0	92.7	88.4	89.6	1.3	88.0	90.4
Jún	30	88.64	1.47	88.8	84.8	90.7	87.7	89.8	2.1	86.3	90.2
Júl	31	87.34	2.19	87.1	84.2	96.3	85.8	88.2	2.4	85.2	89.1
August	30	88.92	2.34	88.7	85.2	96.8	87.7	90.0	2.3	86.4	91.6
September	30	88.73	1.48	89.2	85.9	91.1	87.8	89.6	1.8	86.4	90.4
Október	31	88.35	2.77	87.9	83.7	94.2	86.5	90.9	4.4	84.9	91.6
November	30	87.89	2.38	87.9	84.6	94.4	86.1	88.9	2.8	85.0	91.2
December	31	88.43	3.71	87.6	85.0	101.9	86.6	88.8	2.2	85.2	91.2

## Kátlovce 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.70	2.34	81.7	77.7	88.2	79.7	82.9	3.2	79.0	84.3
Február	28	79.03	4.96	77.9	70.2	90.0	75.6	83.0	7.3	73.0	85.7
Marec	31	82.84	2.52	82.7	77.2	89.0	81.2	83.9	2.7	80.4	85.2
Apríl	30	84.05	1.57	84.0	81.1	87.5	82.8	85.2	2.4	82.0	86.2
Máj	31	84.93	1.14	84.6	82.4	88.4	84.3	85.3	1.0	84.0	86.0
Jún	30	84.82	1.42	84.7	81.6	87.1	84.0	86.2	2.2	82.8	86.5
Júl	31	83.95	1.93	83.6	81.0	91.6	82.7	84.4	1.7	82.2	85.9
August	30	85.69	2.34	85.3	82.5	94.4	84.1	86.8	2.7	83.4	88.4
September	30	86.09	1.25	86.2	83.9	88.3	85.0	87.2	2.3	84.4	87.7
Október	31	85.91	2.39	85.6	81.5	91.2	84.1	88.1	4.1	83.1	88.7
November	30	85.08	1.96	84.6	82.4	89.9	83.6	86.2	2.6	82.8	87.9
December	31	84.77	3.11	84.2	81.6	94.8	82.8	85.3	2.5	82.2	87.8

Tab 35

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Krakovany**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.60	2.40	81.5	77.7	87.8	79.9	82.4	2.5	79.1	84.9
Február	28	79.79	3.99	79.5	72.2	88.5	76.7	82.8	6.2	74.7	85.3
Marec	31	82.37	2.32	82.3	78.3	88.5	80.6	82.9	2.3	80.0	84.3
Apríl	30	83.81	1.51	83.9	80.6	86.8	82.8	84.8	1.9	81.9	85.5
Máj	31	84.31	1.13	84.1	81.8	87.4	83.7	84.9	1.2	83.3	85.7
Jún	30	83.98	1.21	83.8	81.5	86.7	83.3	84.8	1.5	82.6	85.7
Júl	31	82.87	2.53	82.4	79.8	93.2	81.4	83.6	2.1	80.7	84.2
August	30	84.57	2.36	84.2	81.8	94.4	83.1	85.8	2.7	82.3	86.4
September	30	85.10	1.55	84.9	82.4	88.2	84.1	86.4	2.3	82.9	87.1
Október	31	84.33	2.42	84.4	79.6	87.9	82.0	86.4	4.4	81.2	87.4
November	30	83.76	2.33	83.2	80.9	92.4	82.1	84.8	2.7	81.6	86.2
December	23	84.09	2.83	83.1	80.7	93.8	82.5	84.7	2.2	82.1	87.7

**Piešťany**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	86.38	2.42	85.8	82.5	92.8	84.9	87.6	2.7	83.8	89.4
Február	28	85.31	3.04	85.4	78.9	91.5	83.1	87.2	4.1	81.8	89.8
Marec	31	86.98	2.68	86.6	84.0	97.9	85.2	87.6	2.4	84.7	88.5
Apríl	30	88.17	1.47	88.1	85.0	91.4	87.2	89.3	2.1	86.2	89.7
Máj	31	88.83	1.02	88.6	86.8	91.3	88.4	89.3	0.9	87.8	90.1
Jún	30	88.71	1.35	88.8	85.7	91.1	87.9	89.8	1.9	86.8	90.6
Júl	31	87.44	1.87	87.2	85.2	95.6	86.4	88.2	1.8	85.8	88.7
August	30	89.22	1.87	88.8	86.0	95.6	88.2	90.3	2.1	87.3	91.1
September	30	89.76	1.40	89.7	87.4	92.5	89.0	90.9	1.9	87.7	91.7
Október	31	88.95	2.39	88.3	84.4	93.3	86.9	91.1	4.2	86.3	92.0
November	30	88.00	1.74	87.6	85.4	92.1	86.8	88.7	1.9	86.2	90.9
December	31	88.10	2.92	87.2	85.2	98.3	86.7	89.0	2.4	85.5	90.4



Tab 36

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Malženice 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	82.97	2.38	82.7	79.2	89.6	81.4	84.1	2.7	80.5	86.1
Február	28	81.20	4.30	80.0	74.3	94.4	78.2	84.1	5.9	77.1	86.8
Marec	31	83.64	2.01	83.5	80.2	88.7	82.0	84.5	2.4	81.5	86.0
Apríl	30	84.95	1.47	85.1	82.0	87.8	84.0	86.2	2.2	83.0	86.6
Máj	31	85.31	1.53	85.2	82.1	90.8	84.4	85.9	1.5	83.7	86.7
Jún	30	85.30	1.84	85.3	82.3	91.4	84.2	86.3	2.1	83.1	87.3
Júl	31	83.97	2.23	83.5	81.7	93.6	82.4	84.7	2.3	82.0	85.6
August	30	85.92	2.50	85.3	82.7	93.5	84.2	87.1	2.8	83.3	88.8
September	30	86.46	1.24	86.7	84.3	88.4	85.5	87.4	1.9	84.5	88.1
Október	31	86.09	2.32	85.9	81.9	89.9	84.0	88.4	4.4	83.3	89.0
November	30	85.46	2.34	84.9	82.7	93.9	83.9	86.3	2.4	83.3	87.9
December	31	85.28	2.89	84.5	82.1	93.5	83.7	85.8	2.2	82.4	89.2

**Trakovice**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január											
Február											
Marec											
Apríl	8	70.85	0.94	70.5	69.8	72.2	70.2	71.8	1.6	69.8	72.2
Máj	31	70.85	1.00	70.7	68.9	73.4	70.4	71.2	0.8	69.8	71.8
Jún	30	71.27	1.63	71.1	69.0	78.0	70.4	71.7	1.3	69.7	72.5
Júl	31	70.62	1.48	70.3	68.9	76.9	69.9	70.8	1.0	69.7	71.7
August	30	71.29	1.76	70.9	69.4	77.5	70.0	72.1	2.1	69.6	73.3
September	30	71.37	1.07	71.4	69.4	73.5	70.3	72.0	1.7	69.8	72.7
Október	31	71.78	1.43	71.6	68.9	75.7	70.7	72.6	1.9	70.1	73.5
November	30	72.30	1.72	72.0	70.1	76.6	71.1	73.2	2.1	70.3	74.7
December	31	72.82	2.80	72.0	69.9	82.1	71.2	74.0	2.8	70.3	75.8

Tab 37

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Nižná 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.89	2.19	79.7	76.2	84.7	78.5	81.0	2.5	77.5	82.9
Február	28	77.66	4.52	76.5	70.9	88.6	74.0	81.4	7.3	73.2	83.9
Marec	31	80.69	2.46	80.5	75.5	87.1	79.1	82.0	2.9	78.4	82.9
Apríl	30	81.82	1.30	81.7	79.4	84.5	80.8	82.8	2.1	80.1	83.3
Máj	31	82.30	1.06	82.1	80.2	85.2	81.7	82.8	1.1	81.3	83.3
Jún	30	82.21	1.21	82.3	79.7	84.4	81.3	83.3	1.9	80.9	83.8
Júl	31	81.29	2.00	80.8	79.3	90.2	80.1	82.0	1.8	79.6	82.9
August	30	82.58	2.26	82.0	79.9	89.9	81.0	83.4	2.4	80.5	85.4
September	30	82.50	1.30	82.6	80.2	84.9	81.5	83.5	2.0	80.9	84.3
Október	31	82.62	2.09	82.3	78.3	86.7	81.0	84.4	3.4	80.0	85.3
November	30	83.08	1.93	83.0	80.5	89.6	81.5	83.9	2.3	81.0	85.5
December	31	83.45	3.18	82.8	80.2	94.1	81.7	83.8	2.1	80.7	87.0

## Nižná 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	84.09	2.40	84.3	79.8	90.3	82.1	85.2	3.1	81.2	87.3
Február	28	80.90	5.06	79.5	72.5	92.3	77.1	85.2	8.0	75.7	88.0
Marec	31	85.21	2.37	85.1	80.8	91.1	83.5	86.0	2.6	82.6	86.9
Apríl	30	86.55	1.48	86.6	83.5	89.7	85.5	87.6	2.1	84.8	88.3
Máj	31	86.88	1.47	86.7	83.8	90.8	86.0	87.6	1.6	85.3	88.5
Jún	30	86.35	1.52	86.5	82.7	88.5	85.5	87.8	2.3	84.3	88.0
Júl	31	85.15	2.30	85.0	82.7	95.0	83.9	85.7	1.8	82.8	86.8
August	30	87.39	2.55	86.8	84.3	96.9	85.8	88.6	2.8	84.7	90.2
September	30	87.24	1.53	87.4	84.6	89.8	85.9	88.4	2.5	85.0	89.2
Október	31	86.93	2.61	86.5	82.6	92.3	84.8	89.2	4.4	83.8	89.9
November	30	86.72	1.98	86.3	84.1	92.2	85.0	87.4	2.4	84.6	89.4
December	31	86.52	3.77	85.8	82.9	99.3	84.4	87.2	2.8	83.4	89.4

Tab 38

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Pečeňady 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	78.62	2.15	78.5	75.1	84.7	77.0	79.5	2.5	76.5	81.1
Február	28	76.52	4.14	75.5	69.7	87.2	73.3	79.5	6.2	72.7	82.6
Marec	31	79.35	2.43	79.2	76.5	87.8	77.6	80.0	2.4	77.0	81.0
Apríl	30	80.12	1.30	80.2	77.7	82.7	79.3	81.2	1.9	78.5	81.8
Máj	31	81.05	1.00	80.9	78.6	83.8	80.7	81.6	1.0	79.9	82.4
Jún	30	81.05	1.75	81.0	77.6	85.2	80.1	82.1	2.0	78.7	82.7
Júl	31	79.51	1.83	79.4	77.4	87.5	78.6	80.2	1.7	77.7	80.9
August	30	80.91	2.22	80.4	77.9	87.8	79.5	82.2	2.7	78.6	83.2
September	30	81.06	1.32	81.1	79.1	83.4	79.8	82.1	2.3	79.2	82.8
Október	31	80.99	2.09	80.9	77.1	85.2	79.4	82.6	3.2	78.7	83.8
November	30	80.78	1.97	80.4	77.6	85.5	79.3	81.8	2.5	78.6	83.8
December	31	80.80	3.45	79.7	77.3	93.3	78.8	81.6	2.7	77.9	83.8

**Pečeňady 2**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	82.37	2.52	82.0	78.3	89.0	81.1	83.6	2.4	79.5	85.8
Február	28	80.73	4.01	79.8	74.2	92.8	77.8	83.1	5.3	77.1	86.3
Marec	31	83.17	2.27	83.0	80.4	90.8	81.6	83.9	2.4	81.0	84.5
Apríl	30	84.07	1.37	84.1	81.3	86.6	83.1	84.9	1.9	82.4	85.9
Máj	31	85.12	1.04	85.0	82.5	87.8	84.5	85.7	1.2	84.1	86.4
Jún	30	85.15	1.77	85.2	82.1	89.6	84.0	86.2	2.2	82.8	87.6
Júl	31	83.70	2.01	83.4	81.3	92.4	82.7	84.4	1.6	81.8	85.3
August	30	85.67	2.54	85.2	82.4	93.2	84.0	87.0	3.0	83.0	89.3
September	30	85.87	1.51	86.1	83.3	89.0	84.8	86.8	1.9	83.7	88.0
Október	31	85.28	2.30	85.0	80.9	89.0	83.3	87.4	4.1	82.5	88.5
November	30	84.86	2.13	84.2	82.1	90.8	83.4	85.5	2.2	82.7	88.4
December	31	84.62	3.03	83.7	81.4	94.4	83.0	85.6	2.5	82.0	87.6

Tab 39

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Šulekovo

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	78.24	1.92	77.8	75.1	83.8	76.8	79.2	2.3	76.2	80.2
Február	28	76.90	3.11	75.9	72.1	86.1	74.8	78.6	3.8	73.8	81.3
Marec	31	78.31	1.94	78.2	75.7	85.2	76.9	78.9	1.9	76.4	79.7
Apríl	30	78.60	0.96	78.5	76.9	80.5	77.8	79.4	1.6	77.4	79.8
Máj	31	78.74	0.76	78.6	77.2	80.6	78.3	79.2	0.9	77.9	79.8
Jún	30	79.19	1.47	78.9	76.8	84.7	78.3	79.8	1.5	77.8	80.3
Júl	31	78.11	1.49	78.0	76.5	84.8	77.3	78.5	1.2	76.8	78.7
August	30	78.90	1.67	78.4	77.1	83.8	77.8	79.4	1.6	77.3	81.0
September	30	79.28	1.26	79.4	76.9	82.8	78.3	80.1	1.8	77.4	80.6
Október	31	79.21	1.60	79.0	76.0	82.5	77.8	80.4	2.6	77.5	81.2
November	30	79.56	2.11	78.9	77.2	86.9	78.2	80.2	2.0	77.5	82.1
December	31	79.55	2.45	78.8	76.9	87.0	78.2	80.6	2.4	77.4	82.2

## Trnava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	91.72	2.26	91.1	88.1	98.8	90.1	92.9	2.8	89.6	94.5
Február	28	90.98	2.93	90.5	85.2	98.5	89.1	92.2	3.0	88.0	95.8
Marec	31	92.07	1.98	91.7	89.5	98.4	90.8	92.9	2.1	90.3	93.8
Apríl	30	93.18	1.43	93.1	90.2	95.9	92.2	94.3	2.0	91.3	95.0
Máj	31	94.06	1.27	93.9	90.8	97.2	93.2	94.9	1.7	92.6	95.4
Jún	30	93.88	1.83	94.3	90.0	98.8	92.8	95.0	2.2	91.4	95.7
Júl	31	92.44	1.84	92.1	90.0	99.7	91.1	93.3	2.1	90.5	93.7
August	30	94.46	2.06	94.3	91.7	100.1	93.0	95.4	2.4	92.1	96.6
September	30	95.11	1.23	95.3	92.7	97.0	94.4	96.1	1.7	93.2	96.7
Október	31	94.65	2.00	93.8	91.4	97.9	93.1	96.6	3.5	92.4	97.8
November	30	93.84	1.92	93.6	91.2	98.2	92.4	94.7	2.3	91.5	97.2
December	31	93.51	2.79	92.8	90.1	102.3	92.1	94.4	2.3	91.1	96.1

Tab 40

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2009**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

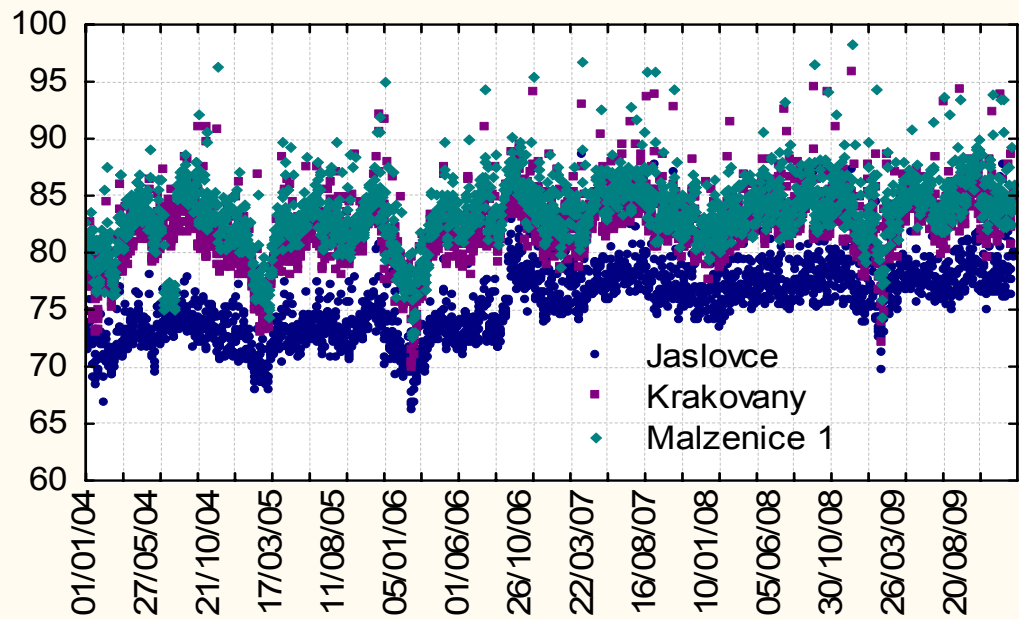
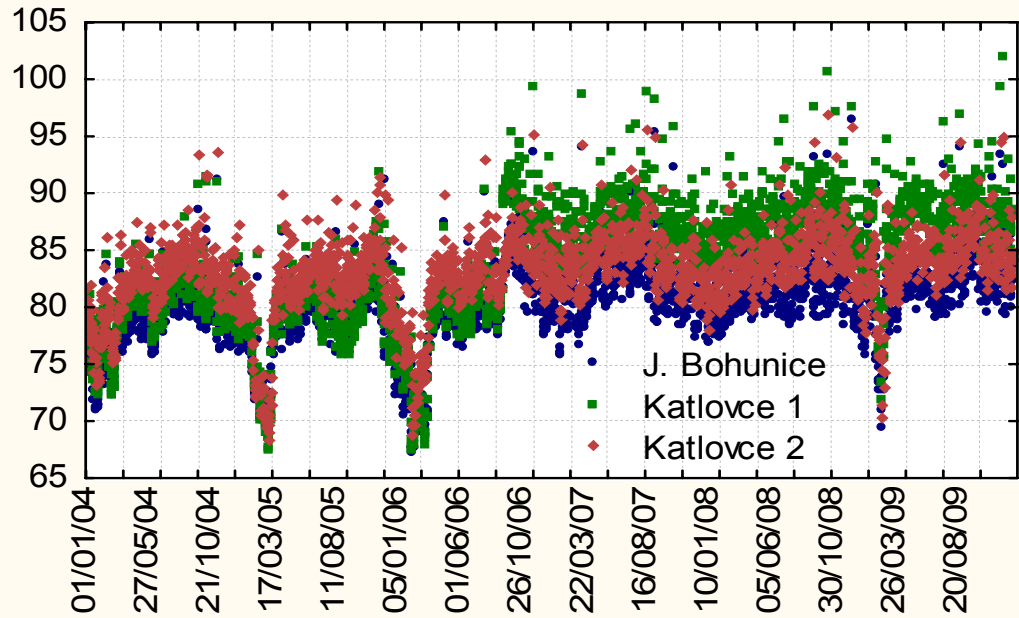
**Nový Tekov**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	68.29	3.56	67.7	63.7	81.3	65.9	69.7	3.8	64.5	71.5
Február	28	66.56	5.18	66.8	57.6	77.4	62.7	71.1	8.4	60.3	73.7
Marec	31	68.85	2.88	69.0	64.4	76.4	66.3	70.7	4.4	65.2	71.7
Apríl	30	71.67	2.11	71.5	67.4	76.0	70.0	73.2	3.2	68.8	74.7
Máj	31	72.87	1.90	72.7	69.2	77.2	71.7	74.2	2.5	70.6	75.2
Jún	30	71.34	2.24	71.0	66.9	76.1	69.8	73.2	3.4	69.1	74.6
Júl	31	71.98	2.39	71.7	67.3	80.0	70.6	73.3	2.7	69.9	74.1
August	31	72.30	3.28	72.0	68.3	83.6	70.0	73.6	3.6	69.2	76.6
September	30	72.36	2.27	72.3	67.4	77.3	70.9	73.6	2.7	69.7	75.4
Október	31	72.44	4.36	72.0	65.9	81.8	68.5	76.7	8.2	67.5	77.8
November	30	70.23	3.33	69.8	65.5	78.9	68.2	71.4	3.2	66.3	75.5
December	31	68.01	4.23	67.3	61.8	80.6	65.4	68.9	3.5	64.2	74.9

**Kozárovce**

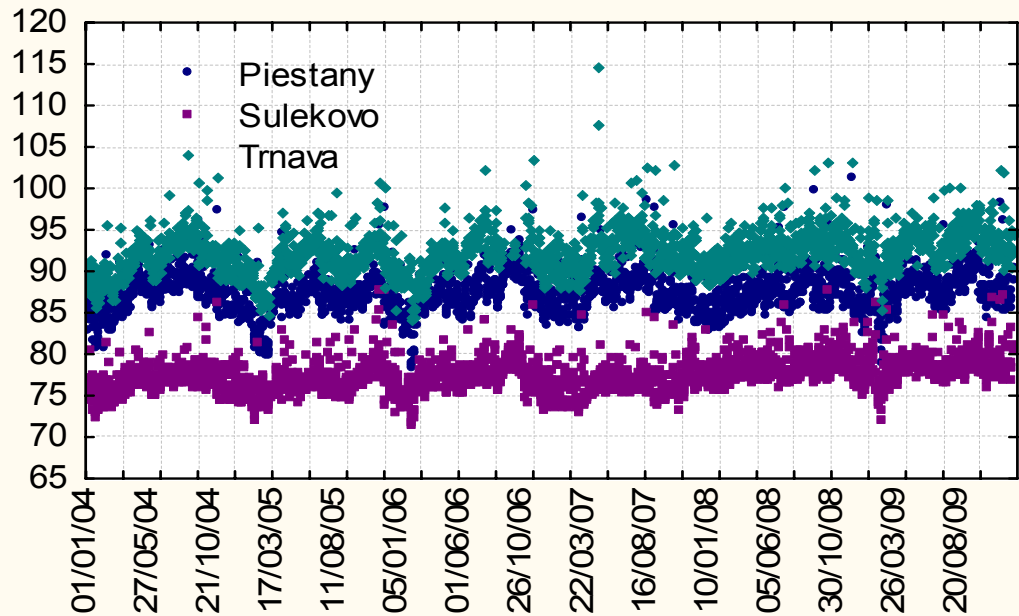
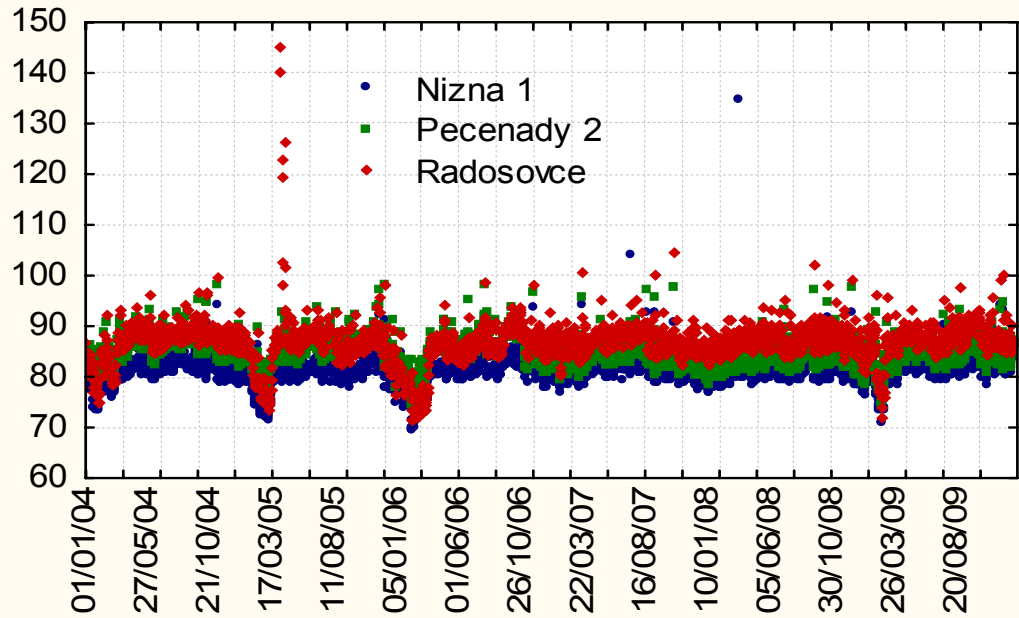
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	25	70.96	5.14	70.3	63.5	85.8	67.9	73.5	5.6	65.5	75.5
Február	28	69.21	4.74	69.7	61.4	77.1	65.0	72.4	7.5	62.9	76.0
Marec	31	71.75	2.86	71.2	67.3	81.4	70.1	73.3	3.2	68.6	74.1
Apríl	30	73.39	2.07	73.5	69.7	76.5	71.8	75.1	3.3	70.2	75.8
Máj	31	74.41	1.59	74.3	71.5	78.2	72.9	75.1	2.2	72.7	76.8
Jún	30	74.10	2.15	73.7	70.9	78.2	72.5	75.8	3.3	71.8	77.3
Júl	31	74.43	1.87	73.9	71.1	79.4	73.5	75.8	2.3	72.1	76.7
August	31	75.78	2.49	75.5	71.5	83.3	74.0	77.3	3.3	73.0	78.8
September	30	75.61	2.41	75.0	71.6	82.2	74.1	76.8	2.7	73.2	78.6
Október	31	74.89	4.00	74.8	68.1	84.8	72.1	77.2	5.1	69.5	79.4
November	30	73.71	3.87	73.0	67.3	85.7	71.2	75.3	4.1	69.9	78.5
December	31	74.02	4.43	72.8	68.6	85.9	71.7	74.8	3.1	69.6	83.3

Obr 13 - Slovenske elektrarne, a. s.  
2004 - 2009



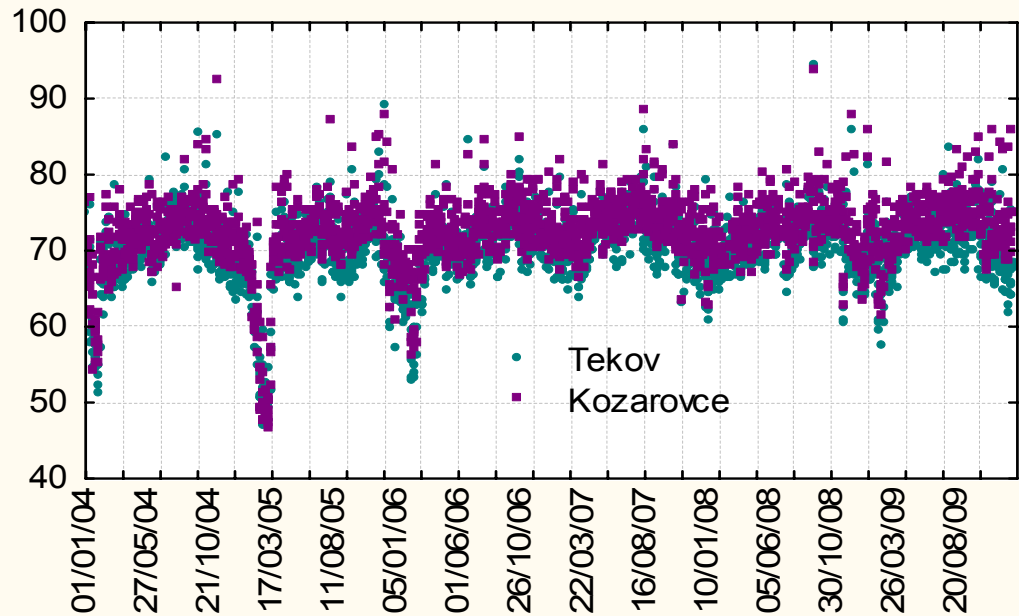
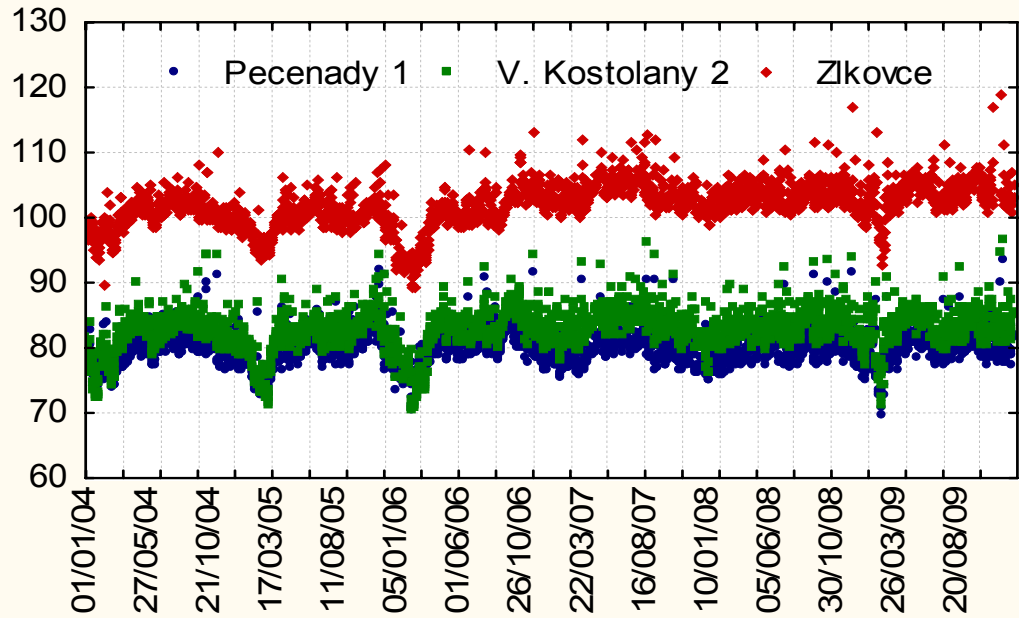
(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-hodinove priemery, nSv/h)

Obr 14 - Slovenske elektrarne, a. s.  
2004 - 2009



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-hodinove priemery, nSv/h)

Obr 15 - Slovenske elektrarne, a. s.  
2004 - 2009



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama zarenia, 24-hodinove priemery, nSv/h)



Tab 41

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Žiar nad Hronom**

<b>217</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1389	106.91	3.41	107	100	149	105	108	4	103	110
Február	4032	104.51	2.67	104	98	116	103	106	4	101	108
Marec	4455	105.01	2.76	105	100	123	103	106	3	102	108
Apríl	4320	105.14	1.94	105	100	112	104	107	3	103	108
Máj	4464	105.24	2.27	105	100	121	104	107	3	103	108
Jún	4320	106.37	3.02	106	100	128	104	108	4	103	110
Júl	4463	105.62	2.99	105	98	128	103	107	4	102	109
August	4464	106.85	3.81	106	98	140	104	109	5	103	111
September	4243	107.11	3.78	107	97	143	105	109	5	103	111
Október	4463	107.26	3.83	106	100	134	105	109	4	103	112
November	4320	107.55	2.82	107	101	127	106	109	3	104	111
December	4463	108.13	3.66	108	100	130	106	110	4	104	112

**Topoľčany**

<b>222</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3603	111.89	2.00	112	103	120	110	113	3	109	115
Február	3366	111.01	1.80	111	106	119	110	112	2	109	113
Marec	4458	111.42	1.84	111	107	118	110	113	2	109	114
Apríl	4320	111.07	1.48	111	107	118	110	112	2	109	113
Máj	4464	110.06	2.09	110	106	130	109	111	2	108	112
Jún	500	110.45	1.54	110	107	115	109	111	2	109	113
Júl	523	116.95	1.33	117	113	121	116	118	2	115	119
August	4464	117.46	2.54	117	113	134	116	119	3	115	120
September	4320	118.02	2.09	118	113	131	117	119	3	116	121
Október	4464	118.99	2.34	119	114	131	117	120	3	116	122
November	4320	119.55	2.36	119	109	135	118	121	2	117	122
December	4464	119.66	2.31	120	114	130	118	121	3	117	122

Tab 42

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Bratislava

<b>201</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3457	109.26	4.40	109	95	133	106	112	6	104	115
Február	3975	107.61	6.38	107	90	140	103	111	8	100	115
Marec	3874	108.68	4.43	108	96	135	106	111	6	103	114
Apríl	4289	108.50	3.76	108	96	128	106	111	5	104	113
Máj	4431	108.40	4.54	108	94	155	106	111	5	103	113
Jún	4271	109.97	6.25	109	95	155	106	112	6	104	116
Júl	3697	108.63	5.02	108	95	146	106	111	5	103	114
August	4424	109.62	7.89	109	94	362	106	112	6	104	115
September	4283	109.70	4.27	109	94	129	107	112	6	104	115
Október	4420	110.73	4.62	111	96	150	108	114	6	105	116
November	4284	112.59	5.75	112	98	145	109	115	6	106	119
December	3982	111.41	4.79	111	96	137	108	114	6	106	117

## Nitra

<b>209</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4186	115.81	4.52	115	107	140	113	118	5	111	120
Február	3987	114.07	5.75	114	100	142	110	117	7	107	121
Marec	4458	116.45	3.76	116	108	136	114	118	3	113	120
Apríl	4320	116.07	1.95	116	111	133	115	117	2	114	118
Máj	4460	116.16	3.11	116	111	149	114	117	3	114	119
Jún	4319	117.29	4.07	116	111	152	115	118	3	114	121
Júl	4464	116.10	4.22	116	110	175	114	117	2	113	118
August	4444	117.01	4.74	116	110	159	115	118	3	114	120
September	4316	117.29	2.71	117	111	144	116	119	3	114	120
Október	4463	118.33	4.38	118	111	153	116	119	3	115	121
November	4089	119.48	5.58	118	112	167	117	120	3	115	123
December	4381	119.37	5.82	118	111	162	116	120	3	115	124

Tab 43

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Brezno**

<b>250</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4093	115.66	3.20	115	108	129	113	117	4	112	119
Február	4032	114.56	3.15	114	109	131	113	116	3	111	118
Marec	4458	114.33	2.97	114	108	128	112	116	3	111	118
Apríl	4318	113.82	2.48	114	108	128	112	115	3	111	117
Máj	4464	113.30	3.12	113	107	140	111	115	4	110	117
Jún	3212	113.67	3.39	113	108	136	112	115	4	110	118
Júl	2158	110.02	3.37	109	104	128	108	112	4	106	115
August	4464	110.75	4.25	110	104	150	108	112	4	107	116
September	4320	111.12	4.15	110	104	140	108	114	5	107	116
Október	4464	112.53	5.15	111	105	154	110	114	4	108	117
November	4236	112.57	4.23	112	105	134	110	114	4	109	117
December	4464	113.45	3.62	113	105	132	111	115	4	109	117

**Michalovce**

<b>252</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1123	107.92	2.97	107	99	120	106	109	4	105	111
Február	4027	107.24	3.73	107	102	148	105	108	3	104	110
Marec	445	106.98	1.41	107	103	111	106	108	2	105	109
Apríl											
Máj											
Jún											
Júl											
August	3936	107.82	5.30	107	102	161	105	109	4	104	112
September	4320	108.63	4.56	108	102	156	106	110	4	105	113
Október	4464	109.98	5.03	109	101	148	107	112	5	105	115
November	4320	110.92	6.40	109	104	164	108	112	4	107	117
December	4458	109.09	3.04	109	85	130	107	110	3	106	112

Tab 44

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Slovenská Ľupča

<b>210</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	2961	113.57	78.72	112	104	4389	110	114	4	108	116
Február	3667	109.80	3.55	109	102	125	107	112	5	106	115
Marec	4458	110.01	3.04	110	104	125	108	112	4	107	114
Apríl	4317	111.06	2.68	111	105	129	109	113	3	108	114
Máj	4366	111.26	3.23	111	105	138	109	113	4	108	115
Jún	4188	111.67	3.83	111	97	137	109	113	4	108	116
Júl	4452	110.89	3.83	110	102	146	108	113	4	107	115
August	4452	112.87	4.58	112	105	142	110	115	5	109	118
September	4313	113.17	4.00	113	105	139	110	115	5	109	118
Október	4345	113.12	5.13	112	103	150	110	115	5	108	119
November	4310	112.64	4.29	112	102	133	110	114	4	108	118
December	4173	113.07	4.36	112	105	136	110	115	5	108	118

## Jasov

<b>211</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1262	107.79	10.72	106	100	432	103	110	7	102	116
Február	4026	106.34	3.40	106	100	119	104	108	4	102	111
Marec	4385	106.03	3.62	106	99	122	103	108	4	102	111
Apríl	4243	105.61	3.19	105	100	128	104	107	3	103	109
Máj	4452	105.64	2.30	105	101	118	104	107	3	103	108
Jún	4316	106.76	3.97	106	99	135	105	108	3	103	111
Júl	4463	106.63	5.19	106	100	163	104	108	3	103	110
August	4459	106.72	3.31	106	100	130	104	108	4	103	110
September	4298	107.07	4.73	106	98	155	105	109	4	103	111
Október	4369	108.32	4.53	107	100	136	106	110	5	104	113
November	4319	109.64	4.63	109	101	135	107	111	4	105	115
December	4461	108.48	3.92	108	101	126	106	110	4	104	113

Tab 45

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Malacky**

<b>212</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január											
Február	2927	105.34	3.86	105	99	134	103	107	3	102	108
Marec	2795	107.65	3.97	107	100	126	105	109	3	104	112
Apríl	4320	107.54	1.72	107	104	120	106	109	2	106	110
Máj	4379	107.47	2.16	107	103	130	106	109	2	105	110
Jún	3366	108.00	3.19	107	103	134	106	109	2	105	111
Júl											
August											
September											
Október											
November											
December	209	125.51	6.60	122	109	141	121	132	10	121	136

**Štúrovo**

<b>214</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3359	114.15	3.87	114	103	137	112	115	3	110	117
Február	4032	112.98	4.72	112	105	141	110	114	4	109	117
Marec	4458	113.05	2.52	113	108	125	111	114	3	110	116
Apríl	4313	112.61	2.15	113	107	134	111	114	3	110	115
Máj	4464	112.75	2.33	112	107	133	111	114	2	110	115
Jún	3421	113.80	4.23	113	107	149	112	114	3	111	117
Júl	2507	110.94	4.30	111	98	144	108	113	5	106	116
August	4427	111.98	5.12	111	98	143	109	114	5	107	117
September	4297	112.55	4.67	112	99	224	110	115	5	107	118
Október	4464	113.27	4.78	113	100	144	110	116	5	108	119
November	981	114.16	4.58	114	102	134	111	117	6	109	120
December											

Tab 46

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Považská Bystrica

<b>236</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3718	99.18	2.29	99	94	109	98	100	3	97	102
Február	3659	98.72	2.09	99	92	109	97	100	2	96	101
Marec	1511	99.24	1.69	99	95	107	98	100	2	97	101
Apríl	191	100.47	2.07	100	96	106	99	102	3	98	104
Máj	4361	98.77	1.81	99	92	104	97	100	3	97	101
Jún	4085	98.95	2.04	99	95	112	98	100	2	97	101
Júl	4379	98.77	2.24	98	93	113	97	100	3	96	101
August	4456	99.25	2.63	99	92	120	97	101	3	97	102
September	4235	99.68	2.42	99	94	114	98	101	3	97	103
Október	3492	100.20	2.07	100	92	108	99	101	3	98	103
November	4223	100.55	1.74	100	91	108	99	102	2	98	103
December	4235	100.59	2.37	100	94	117	99	102	3	98	103

## Senica

<b>240</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1245	130.38	2.17	131	124	137	129	132	3	127	133
Február	3136	128.75	4.52	129	119	152	125	131	6	124	134
Marec	4372	131.38	3.88	131	120	149	129	133	4	127	136
Apríl	4188	132.31	1.76	132	128	140	131	134	2	130	134
Máj	4367	132.46	2.54	132	127	158	131	133	2	130	135
Jún	3495	132.18	2.99	132	121	156	130	133	3	130	135
Júl	4464	131.20	3.37	131	126	165	130	132	2	129	134
August	4379	131.82	3.03	131	127	164	130	133	3	129	134
September	4149	132.00	2.66	132	126	164	130	133	3	129	135
Október	4464	132.35	2.54	132	125	146	131	134	3	129	135
November	4004	132.50	2.85	132	120	147	131	134	3	129	135
December	4378	132.40	3.51	132	125	155	130	133	3	129	135

Tab 47

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Prešov

<b>254</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1096	105.32	3.57	105	99	116	102	108	5	101	110
Február	4010	105.06	2.61	105	99	125	103	106	3	102	108
Marec	4458	105.14	2.62	105	99	118	103	107	3	102	108
Apríl	4320	105.12	3.84	104	99	145	103	106	3	102	108
Máj	4464	104.92	3.12	104	100	129	103	106	3	102	108
Jún	4319	105.94	3.32	105	99	133	104	107	3	103	109
Júl	4464	106.11	3.73	105	100	135	104	107	3	103	110
August	4464	106.37	4.96	105	100	151	103	108	5	102	111
September	4320	106.26	4.90	105	99	164	104	108	4	102	110
Október	4464	107.03	3.89	106	99	128	104	109	4	103	112
November	4320	108.07	4.03	107	100	130	106	109	4	104	112
December	4459	106.82	2.39	107	100	121	105	108	3	104	110

## Bardejov

<b>255</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1002	128.09	3.77	128	83	139	126	130	5	124	133
Február	3863	127.38	2.63	127	118	143	126	129	3	124	131
Marec	4458	128.47	2.56	128	123	141	127	130	3	125	132
Apríl	4236	129.67	2.97	129	122	153	128	131	3	127	133
Máj	4461	129.47	3.15	129	123	150	128	131	3	126	133
Jún	4320	129.17	3.18	129	123	149	127	130	3	126	132
Júl	4464	129.51	2.88	129	123	158	128	131	3	126	133
August	4464	129.65	5.83	129	122	204	127	131	4	126	133
September	4320	130.02	3.90	129	123	163	128	132	4	126	134
Október	4464	130.23	3.67	130	123	150	128	132	4	126	135
November	4320	130.17	3.86	129	122	157	128	131	3	127	134
December	4464	129.57	2.31	129	124	146	128	131	3	127	132

Tab 48

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Rimavská Sobota

<b>245</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1371	123.98	3.84	123	117	138	121	125	4	120	129
Február	4032	122.92	2.99	122	117	138	121	124	3	120	126
Marec	4458	122.92	2.98	123	116	152	121	124	3	120	126
Apríl	4320	122.94	2.25	123	117	134	121	124	3	120	126
Máj	4464	123.19	3.47	123	117	148	121	124	3	120	126
Jún	4320	123.58	3.52	123	117	147	121	125	3	120	127
Júl	4464	123.52	3.14	123	117	156	122	125	3	120	127
August	4464	124.15	3.79	124	117	150	121	126	4	120	129
September	4320	124.30	3.91	124	116	156	122	126	5	120	129
Október	4464	125.37	3.66	125	117	143	123	127	4	121	130
November	4320	125.45	4.50	125	118	153	123	127	4	121	130
December	4464	124.28	3.21	124	117	140	122	126	4	121	128

## Čadca

<b>249</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4396	109.98	4.56	110	95	132	107	113	6	104	116
Február	4031	106.86	7.21	106	89	131	101	113	12	98	117
Marec	4453	111.19	5.03	111	95	133	108	114	6	105	117
Apríl	4319	113.17	3.58	113	101	132	111	115	5	109	118
Máj	4464	113.20	3.96	113	100	138	111	116	5	108	118
Jún	3311	113.27	4.47	113	102	140	110	116	5	108	118
Júl	2396	122.67	6.16	122	110	173	119	125	6	117	128
August	3776	122.99	4.68	123	110	154	120	126	6	117	129
September											
Október											
November											
December											



Tab 49

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Šaľa

<b>228</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4086	94.92	4.75	94	82	118	92	97	5	90	101
Február	4031	93.93	4.71	93	83	126	91	96	5	89	99
Marec	4458	93.90	4.32	94	81	123	91	96	5	89	99
Apríl	4320	94.33	3.38	94	83	113	92	96	4	90	99
Máj	4464	94.76	4.48	94	83	141	92	97	5	90	99
Jún	4318	96.33	5.86	95	84	144	93	98	5	91	102
Júl	4464	96.30	5.84	96	83	173	93	98	5	91	101
August	4464	97.42	6.18	96	85	139	94	100	6	91	103
September	4320	96.37	4.22	96	83	128	94	99	5	91	102
Október	4464	96.30	5.20	96	83	141	93	99	6	91	102
November	4320	97.33	4.89	97	83	126	94	99	5	92	103
December	4461	97.00	6.10	96	84	140	94	99	5	91	102

Dunajská Streda

<b>233</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1596	128.37	14.71	128	86	189	118	138	19	110	147
Február	3274	128.41	15.45	127	81	219	118	138	20	110	148
Marec	4373	129.03	15.47	128	83	207	118	139	20	110	149
Apríl	4187	128.50	15.10	127	84	207	118	138	20	110	148
Máj	4367	128.47	15.32	127	81	194	118	138	21	110	149
Jún	3508	128.62	15.81	127	86	204	117	138	20	110	149
Júl	2414	130.38	15.12	129	76	208	120	139	20	113	149
August	4379	131.52	16.37	130	85	212	120	141	21	112	153
September	4151	131.47	15.54	130	86	207	120	141	21	113	152
Október	4464	132.27	15.74	131	85	231	121	142	21	113	153
November	4007	134.39	15.69	133	92	205	123	144	21	115	155
December	4378	133.88	16.12	133	90	205	122	144	21	114	155

Tab 50

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Veľký Krtíš

<b>243</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	792	115.71	3.52	116	103	127	113	118	5	111	120
Február	2566	115.16	3.94	115	104	133	112	118	5	110	120
Marec	4006	115.82	4.36	116	103	143	113	118	5	111	121
Apríl	4320	115.18	3.57	115	103	136	113	117	5	111	120
Máj	3862	115.66	4.09	115	103	153	113	118	5	111	120
Jún	3323	116.36	4.37	116	104	147	114	119	5	111	121
Júl	2493	125.03	3.28	125	91	154	123	126	3	122	128
August	4295	124.80	3.65	124	119	160	123	126	4	121	128
September	4151	124.61	3.55	124	118	156	123	126	3	121	128
Október	3837	125.39	3.17	125	119	140	123	127	4	122	129
November	4235	126.64	4.05	126	119	152	124	128	4	123	131
December	3515	126.40	3.35	126	113	144	124	128	4	123	130

## Ružomberok

<b>244</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	623	120.63	1.63	121	116	126	120	121	2	119	123
Február	4032	121.67	2.47	121	115	131	120	123	3	119	125
Marec	4458	122.15	2.98	122	115	137	120	124	4	118	126
Apríl	4320	121.91	2.37	122	116	137	120	123	3	119	125
Máj	4309	121.04	2.73	121	115	143	119	123	3	118	124
Jún	4320	121.60	2.97	121	116	139	120	123	4	118	125
Júl	4067	121.36	2.96	121	114	140	119	123	4	118	125
August	4464	122.08	4.50	121	115	167	119	124	5	118	127
September	4209	122.32	3.71	122	115	158	120	124	5	118	127
Október	4464	122.56	3.04	122	115	141	121	124	4	119	126
November	4320	123.83	3.05	123	117	140	122	125	3	121	127
December	4464	123.48	2.89	123	117	141	121	125	4	120	127

Tab 51

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Levice

<b>204</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3790	145.38	12.19	145	108	199	138	153	15	130	161
Február	4032	144.89	11.80	144	104	186	137	153	16	130	160
Marec	4458	145.40	11.28	145	107	192	138	153	15	132	160
Apríl	4320	144.57	11.17	144	110	188	137	152	15	131	159
Máj	4464	144.10	11.15	144	109	198	137	152	15	130	158
Jún	3141	143.41	12.76	143	10	198	136	151	16	129	158
Júl	4310	132.60	30.00	141	29	185	132	149	18	74	158
August	4464	127.25	33.75	139	21	195	123	149	26	66	157
September	4320	125.08	37.69	140	19	201	123	149	27	55	158
Október	143	145.67	10.96	145	120	182	140	151	11	130	160
November											
December											

## Spišská Nová Ves

<b>253</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	2065	143.10	5.46	143	124	162	140	147	7	136	150
Február	1559	141.77	4.98	141	129	161	138	145	7	136	148
Marec	1739	142.27	4.89	142	129	162	139	145	6	136	149
Apríl	1333	141.93	5.11	142	129	165	139	144	6	136	148
Máj	1667	140.92	4.45	141	128	167	138	144	6	136	146
Jún	1213	141.35	4.37	141	131	164	138	144	5	136	147
Júl	947	149.36	5.58	149	138	181	146	152	6	143	155
August	1692	149.71	6.15	149	130	193	146	153	7	143	156
September	1304	150.39	6.85	149	138	202	147	153	6	144	156
Október	1153	150.50	4.73	150	135	169	147	154	7	145	156
November	1140	153.14	5.48	153	140	180	150	156	6	147	160
December	1787	152.41	5.07	152	137	174	149	156	7	146	159

Tab 52

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie krízového manažmentu a CO MV SR, 2009**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

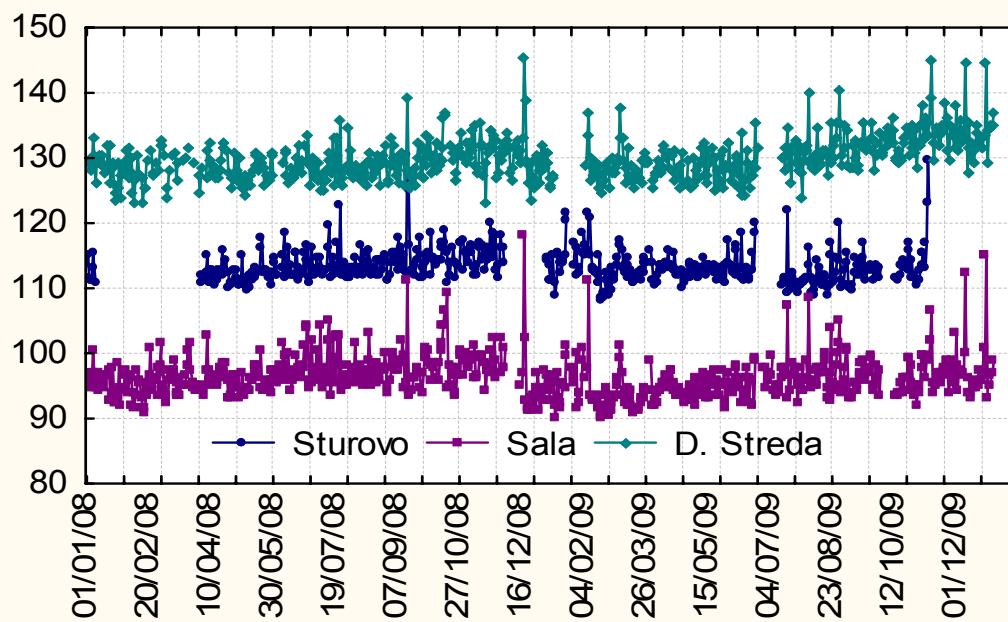
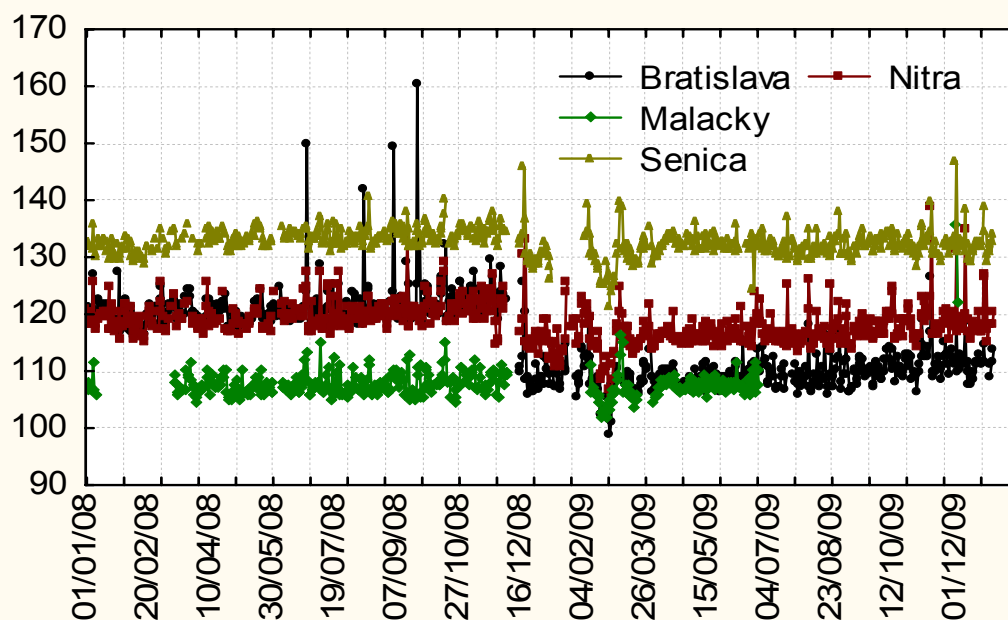
## Stará Ľubovňa

<b>256</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	2247	117.40	4.22	117	105	132	115	120	6	112	123
Február	1559	115.24	5.55	115	99	138	111	119	8	108	122
Marec	1739	118.61	4.42	118	105	136	116	121	6	113	124
Apríl	2332	118.04	4.35	118	106	150	115	120	5	113	123
Máj	1666	118.10	4.56	118	107	148	115	120	5	113	123
Jún	1153	118.66	4.66	118	107	153	116	121	5	114	123
Júl	887	125.58	4.84	125	115	153	122	128	6	120	131
August	1692	125.40	4.31	125	112	147	122	128	6	120	131
September	1988	126.73	5.34	126	114	166	124	129	6	121	132
Október	1106	126.58	4.80	127	113	148	123	129	6	121	132
November	1666	128.55	5.24	128	116	162	125	131	6	123	135
December	1680	127.44	4.27	127	114	147	124	130	6	122	133

## Svidník

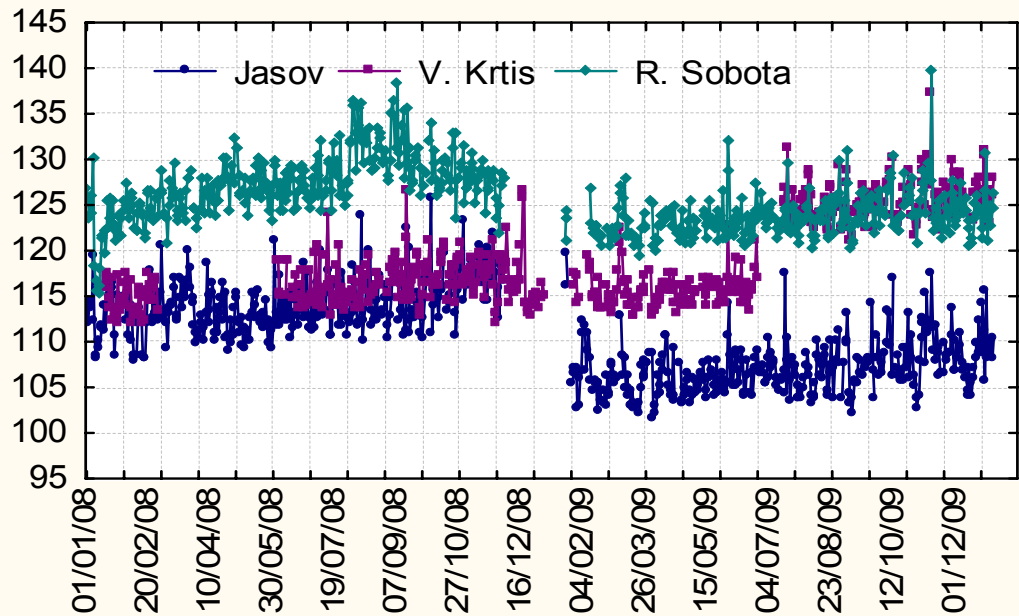
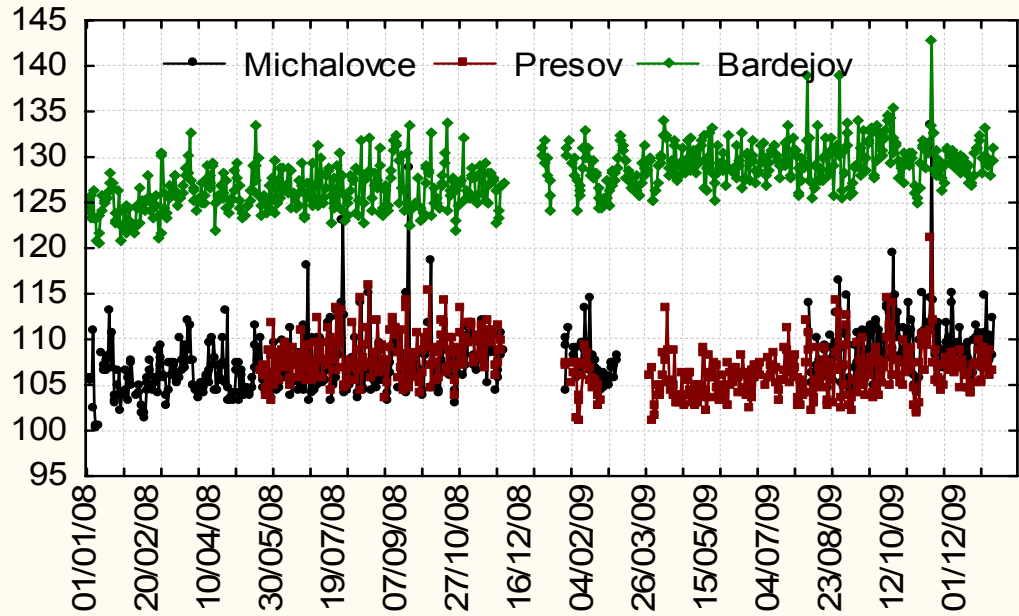
<b>257</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	2243	95.84	3.91	96	86	118	93	98	5	91	100
Február	1559	96.25	4.04	96	85	118	94	99	5	92	101
Marec	1739	96.23	3.95	96	85	111	93	99	5	91	101
Apríl	3289	96.10	4.30	96	84	135	94	98	4	92	100
Máj	1537	96.62	5.27	96	87	139	93	99	5	92	102
Jún	1213	97.07	5.41	96	86	129	94	99	5	92	102
Júl	877	101.93	3.66	102	93	120	100	104	4	97	106
August	1693	102.21	4.94	102	90	132	99	104	5	97	108
September	1246	103.31	7.49	102	90	159	100	105	5	98	108
Október	1153	102.74	3.86	103	91	117	100	105	5	98	107
November	1607	104.45	5.79	104	94	144	101	106	5	99	110
December	1800	103.97	4.53	103	93	130	101	106	5	99	109

Obr 16 - Sekcia krizoveho manazmentu a civilnej ochrany MV SR  
2008 - 2009



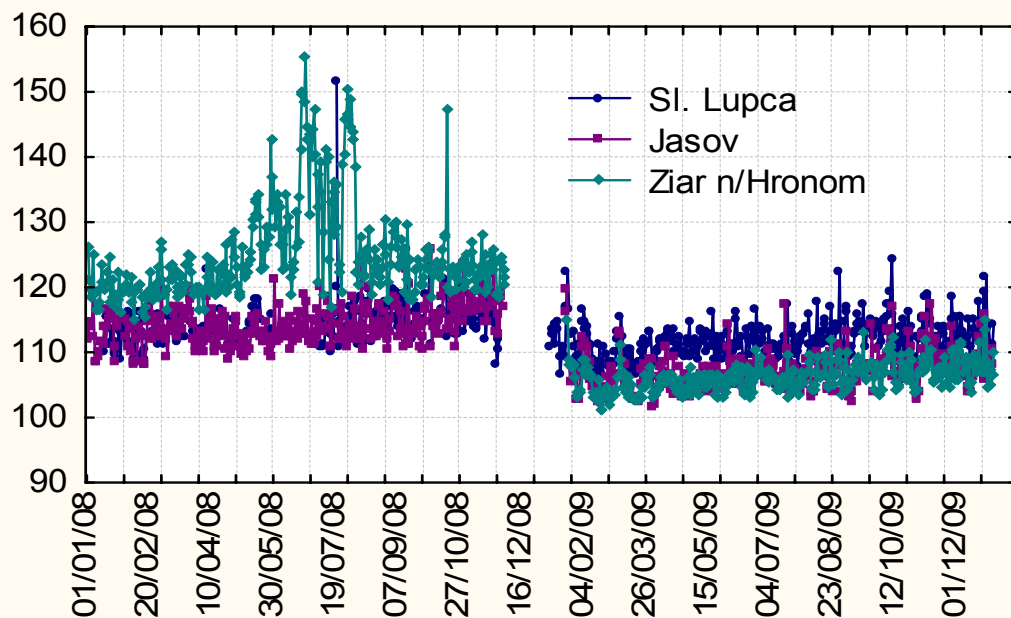
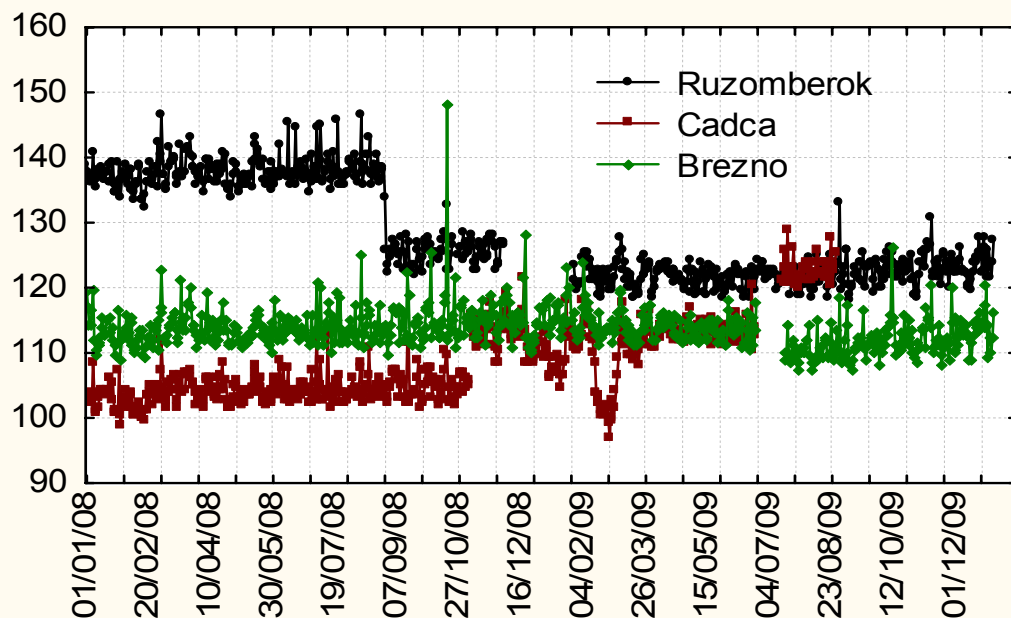
(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery, nSv/h)

Obr 17 - Sekcia krizoveho manazmentu a civilnej ochrany MV SR  
2008 - 2009



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery, nSv/h)

Obr 18 - Sekcia krizoveho manazmentu a civilnej ochrany MV SR  
2008 - 2009



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery, nSv/h)

## 5. ZÁVER

### *Zhodnotenie plnenia úloh ČMS „Rádioaktivita životného prostredia“ podľa kontraktu s MŽP SR pre rok 2009*

Bol zabezpečený priebežný výkon činnosti Strediska ČMS „Rádioaktivita životného prostredia“.

Po technickej stránke bola zabezpečená prevádzka radiačnej monitorovacej siete.

Problémy s meracou technikou, ktorá sa blíži ku koncu svojej životnosti, sa vyskytli na stanicích Sliač, Milhostov, Žilina-Hričov a Chopok.

Nebolo vyhovené žiadosti rakúskeho partnera o zriadenie DSL linky k automatickému aerosólovému zberaču v J. Bohuniciach z finančných dôvodov. Do konca roka bolo pripravené náhradné riešenie prenosu dát prostredníctvom počítačovej siete SHMÚ.

Zmluvne bolo pripravené overovanie a kalibrácia sond a koncom júna 13 ks meracích zariadení bolo odinštalovaných a odovzdaných do Slovenského metrologického ústavu. Všetky sondy vyhoveli metrologickým požiadavkam, avšak v piatich prípadoch na hranici prijateľnosti. Treba očakávať, že v budúcom overovacom cykle o dva roky už budú zamietnuté. Je nevyhnutné zvažovať ich náhradu alebo opravu.

On-line zber radiačných údajov z monitorovacej siete bol zabezpečovaný priebežne s výpadkami na stanicích Trenčín, Liptovská Ondrášová, Banská Bystrica z dôvodov neexistencie technického riešenia pre vstup dátových tokov GPRS do privátnej siete v SHMÚ. Tento problém bol koncom roka 2009 odstránený a prenos dát sa stal plynulým.

Priebežne bola zabezpečovaná systémová administrácia radiačnej databázy. Z finančných dôvodov neboli realizované doplnky aplikačného softvéru, ktoré sú potrebné pre splnenie požiadaviek EK.

Operatívne informácie z radiačného monitoringu boli poskytované orgánom krízového riadenia.

Bola vypracovaná Záverečná ročná správa monitorovacieho systému 2008 s obsiahlym štatistickým hodnotením: 50 tabuliek a 25 strán grafov.

V spolupráci so Slovenskou zdravotníckou univerzitou bola vypracovaná Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2008.

V rámci medzinárodnej výmeny radiačných dát boli plnené povinnosti vo vzťahu k Európskej komisii pravidelným zasielaním dát do Európskej radiačnej databázy. On-line výmena radiačných dát pokračovala bez výraznejších porúch s Rakúskom a Maďarskom.



Vyhodnotenie vzájomnej spolupráce sa konalo v marci na zasadnutí Zmiešanej maďarsko-slovenskej komisie a v júni na bilaterálnom stretnutí s rakúskou stranou.

Boli vypracované dátové podklady pre report vyplývajúci zo zmluvy EURATOM. Bola vypracovaná podrobná správa pre verifikačnú návštevu Európskej komisie, ktorá sa uskutočnila v júni a vyplýva z čl. 35 EURATOM.

V spolupráci s Úradom jadrového dozoru sme sa aktívne zúčastnili práce odborných skupín so zameraním na „Nástroje na vyhodnotenie a metódy podpory tímov havarijného manažmentu“ a „Výskumno-vývojová podpora rozhodovania v oblasti jadrovej bezpečnosti“. Začali sme sa podieľať na príprave optimalizácie radiačných monitorovacích sietí v Európe.

V novembri 2009 bola európskym radiačným cvičením ECURIE – EURDEP preverená spoľahlivosť prispievania do európskej radiačnej databázy v havarijnom mode. Vyhoveli sme všetkým požiadavkám načas a vo výbornej kvalite.

Informácie o aktuálnej radiačnej situácii boli poskytované verejnosti prostredníctvom internetu.

Pre starostov z oblasti J. Bohuníc združených v Občiansko-informačnej komisii bol v spolupráci s odbornou komunitou pripravený seminár o účinkoch ionizujúceho žiarenia.

### ***Perspektívy***

ČMS „Rádioaktivita životného prostredia“ si v systéme monitoringu životného prostredia a aj v systéme radiačnej ochrany v SR udržiava svoje dobré meno. Nevyhnutným predpokladom jeho ďalšej úspešnosti je postupná obnova jeho dožívajúcej meracej techniky a postupné modernizovanie jeho informačného systému. Iba tak bude môcť naďalej plniť náročné úlohy, ktoré mu vyplývajú z domácej aj európskej legislatívy.

## ZOZNAM TABULIEK

Tab 1	Rozmiestnenie sond GammaTracer v monitorovacej sieti SHMÚ
Tab 2	Charakteristika umiestnenia monitorovacích miest SHMÚ
Tab 3	Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer
Tab 4	Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05
Tab 5	Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2009, SHMÚ
Tab 6 – 18	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ
Tab 19 – 24	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest rakúskej monitorovacej siete
Tab 25 - 30	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest maďarskej monitorovacej siete
Tab 31 - 40	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete Slovenských elektrární, a. s.
Tab 41 – 50	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete sekcie Krízového manažmentu a civilnej ochrany MV SR

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr 1 – 4	Grafické zobrazenie priebehu popisných štatistík počítaných na báze 10-min priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na meracích miestach SHMÚ
Obr 5 – 6	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2009 na meracích miestach SHMÚ
Obr 7	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach SHMÚ v rokoch 2000 - 2009
Obr 8 - 9	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Rakúska v rokoch 2007 - 2009
Obr 10 - 11	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest sietí včasného varovania Maďarska v období 2003 - 2009
Obr 12	Porovnanie údajov z meracích miest Ozbrojených síl SR v rokoch 2008 - 2009
Obr 13 - 15	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest Slovenských elektrární, a.s v období 2004 - 2009
Obr 16 - 18	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest sekcie Krízového manažmentu a civilnej ochrany MV SR

# OBSAH

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>1</b>
Legislatívny rámec.....	2
<b>2. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Členenie ČMS.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Základná charakteristika monitorovacej siete.....</b>	<b>6</b>
2.2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu.....	6
2.2.2 Aerosóly .....	15
<b>2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek.....</b>	<b>16</b>
2.3.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	16
2.3.2 Aerosóly .....	18
Technický popis zariadenia VAJ-01 .....	18
Technický popis automatického aerosólového zberača AMS-02 .....	19
<b>2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín .....</b>	<b>20</b>
2.4.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	21
2.4.2 Aerosóly .....	22
Zariadenie VAJ-01.....	22
Zariadenie AMS-02 .....	23
<b>2.5 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek.....</b>	<b>23</b>
2.5.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	23
2.5.2 Aerosóly .....	26
<b>2.6 Výsledky monitoringu .....</b>	<b>26</b>
2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	26
Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2009 .....	26
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2009.....	45
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2000 – 2009 .....	45
2.6.2 Aerosóly .....	49
<b>3. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA .....</b>	<b>50</b>
<b>3.1 Legislatívny rámec .....</b>	<b>50</b>
Všeobecné dohovory .....	50
Dohody s priamou účasťou SHMÚ .....	51
<b>3.2 Európska výmena dát EURDEP.....</b>	<b>51</b>
<b>3.3 Spolupráca s Rakúskom .....</b>	<b>53</b>
Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia.....	53
<b>3.4 Spolupráca s Maďarskom.....</b>	<b>63</b>
<b>4. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA .....</b>	<b>72</b>
Jednotná databáza radiačných údajov v Slovenskej republike.....	72
<b>5. ZÁVER.....</b>	<b>102</b>
Zhodnotenie plnenia úloh ČMS “Rádioaktivita životného prostredia” podľa kontraktu s MŽP SR pre rok 2009.....	102
Perspektívy .....	103
<b>ZOZNAM TABULIEK.....</b>	<b>104</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>105</b>
<b>OBSAH .....</b>	<b>106</b>

<b><i>RADIATION MONITORING NETWORK OF THE SHMI .....</i></b>	<b><i>108</i></b>
Structure of SHMI .....	108
Main activities of SHMI .....	108
Position and legal background of the radiation monitoring in the SHMI .....	109
History of radiation monitoring in the SHMI .....	109
Gamma dose rate monitoring network.....	110
Metrology quality assurance.....	110
Aerosol monitoring network.....	110
Collecting of data.....	111
Data management .....	111
National data exchange.....	112
International Data Exchange.....	112
Conclusion.....	113
<b><i>LIST OF TABLES.....</i></b>	<b><i>114</i></b>
<b><i>LIST OF PICTURES.....</i></b>	<b><i>115</i></b>

## **RADIATION MONITORING NETWORK OF THE SHMI**

Slovak Hydrometeorological Institute (SHMI) integrates the national meteorological service, the national hydrological service and the national air pollution service. SHMI is governmental budgetary organisation directed by the Slovak Ministry of Environment. Staff number is about 500 employees. SHMI is certificated on ISO 9001.

### ***Structure of SHMI***

- *Headquarters*
- *Department of Economy*
- *Department of Meteorology and Climatology* (national meteorological network, telecommunications, data processing, applied climatology and services)
- *Department of Hydrology* (surface and ground waters monitoring, water quality monitoring, data processing and presentation, hydrological information)
- *Department of Air Pollution* (national air pollution, precipitation chemistry monitoring network, emissions inventory, data processing and presentation)
- *Centre of Forecasts and Warnings* (public weather forecast, hydrology forecast, radiation monitoring, services for nuclear power plants, smog alarm systems)
- *Aviation Meteorology service* (aviation weather forecast)

### ***Main activities of SHMI***

- monitoring quantity and quality parameters characterising the state of air and waters in Slovakia
- collection, validation, assessment, archiving and interpretation of data and information on the state and regime of air and waters
- providing data and information on the state and regime of air and waters
- study and description of atmosphere and hydrosphere phenomena

- responsible for meteorological and hydrological forecasts

### ***Position and legal background of the radiation monitoring in the SHMI***

The radiation monitoring network of the Slovak Hydrometeorological Institute as a system of early warning is part of the radiation monitoring network of the Slovak Republic. It is based on the Law 355/2007, of 21th June, on preservation, encouragement and development of public health.

This system fulfils a second function too: it is part of the environmental monitoring in the Slovak Republic on the base decision of Slovak Government. A Centre for the Partial monitoring system - Radioactivity of the environment was established at SHMI in 2000. All activities of radiation monitoring in the SHMI is financed from budget of governmental environment monitoring. SHMI operates 4 from 10 environmental monitoring subsystems in the Slovak Republic (Meteorology and Climatology, Water, Quality of Air, Radiation Monitoring).

### ***History of radiation monitoring in the SHMI***

The extensive development of the peaceful use of nuclear energy after World War II and the testing of nuclear weapons in the 50's caused the remarkable increase of artificial radioactivity in the atmosphere. Therefore many hygienic and meteorological services started to monitor radiation. In 1962 the department Atmospheric Radioactivity was established in the Hydrometeorological Institute in Bratislava. Artificial beta radioactivity of atmospheric deposition was measured at selected meteorological stations from 1962 to 1991. Within 1962, 1963, as a consequence of nuclear weapon tests in the 50ies and at the beginning of the 60ies, the maximum values were reached in the former Czechoslovakia. Some increases were recorded in 1968-1971, 1974, 1981 and in 1986 after the Chernobyl accident.

In 1991 the measurements of gamma dose rate started. Detectors FHZ 621B (FAG) were applied.

### ***Gamma dose rate monitoring network***

All active detectors are placed in the professional meteorological stations located throughout Slovakia.

The first of these detectors (GammaTracer, <http://www.genitron.de/products/products.html>) was installed in 1999 and the last two detectors in 2002. The former type of detector FHZ 621B (FAG) was completely replaced. A Slovak product company Microstep-MIS detector RPSG-05 is in the test operation on the 3 monitoring sites from 2008 ([http://www.microstep-mis.com/index.php?lang=en&site=src/products/radiation\\_monitoring](http://www.microstep-mis.com/index.php?lang=en&site=src/products/radiation_monitoring)).

### ***Metrology quality assurance***

The detectors are verified every 2 years in the Slovak Institute of Metrology in compliance with the calibration plan on the base Law of Metrology 142/2000. Every 4 years detectors are calibrated. Information about metrology certification is in the **Tab 1**.

### ***Aerosol monitoring network***

SHMI operates 3 aerosol sampling stations in Hurbanovo, Stropkov and Liesek. Nominal flow rate is 200 m<sup>3</sup>/h. Filters from these stations are analysed in the Public Health Authority laboratories (Cs-137, Be-7). They are exposed 1 week per month and then they are send to the laboratory for analysis.

On the base of bilateral agreement between the Austrian Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water-Management and the Slovak Ministry of Environment the Austrians gave the Slovaks an automatic aerosol monitor AMS-02 (company BITT Technology, Austria, <http://bitt.at>) including a container and weather station. Nominal flow rate is 6 m<sup>3</sup>/h. This monitor was installed at the Jaslovske Bohunice meteorological station on 4th October 2001. The Slovak Ministry of Environment provides the Austrian Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water-Management with free readings from this monitor for at least 3 years and vice versa, the Austrians give free readings from the Austrian aerosol monitors to the Slovak Ministry of Environment. At present the national monitoring centre in



Bratislava-Koliba is connected via the ISDN line with the Austrian Centre providing the data exchange.

### ***Collecting of data***

Radiation data (gamma dose rate in nSv/h) from all detectors in the automated meteorological stations are transmitted by datalogger and private SHMI network to the National Telecommunication Centre in Bratislava. The service program runs on the server RADMON in SHMI and every 10 minutes the data (dose rate and precipitation) from Stratus Continuum (message switch system) are inserted into the database. The 1hour and 24hour averages are computed on the server automatically. Delay between the time of measurement and time of inserting data to the database is only 10 min. The radiation files from the SHMI network are transmitted on-line to the information system of the Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic. A transmission to the Crisis Centre for Civil Protection is under reconstruction at present.

### ***Data management***

Two backedup servers work in the system of radiation monitoring under the Windows 2003 Server operating system and MS SQL Server 7.0 database system. The database contains one table for radiation data and several tables for configurations, catalogues of stations and additional tables. The database works on environment client-server. This extensive database provides a good opportunity to design reports in many formats based on SQL scripts. Time series from monitoring sites are analysed by the environment of the statistical software STATISTICA 8.0 and presented in reports and yearbooks. Precipitation values from meteorological stations are integrated to the information system of radiation monitoring for better interpretation of gamma dose rate values. All yearbooks (in Slovak language only) are presented on the web page of Environmental Monitoring of Slovak Republic. This page is operated by Slovak Environmental Agency.

(<http://enviroportal.sk/ism/spravy.php>)

Data from three new detectors RPSG-05 are inserted to the new database ORACLE. We suppose that it will be database environment for all radiation monitoring in the future.

### ***National data exchange***

On the base resolution of the government Commission for radiation accidents SHMI is operating United database of radiation data in the Slovak Republic. In the frame of this database SHMI cooperates with other partners such as: the Slovak Army, Ministry of Interior (Civil Protection), Ministry of Health, Slovak Power Plants. At present bilateral *off-line* data exchange with the Slovak Army, Ministry of Health, Slovak Power Plants and Civil Protection is running. United database is a common platform for data processing, analysis, comparison and cooperation between partners. Results are presented in the common annual reports.

### ***International Data Exchange***

#### **EC Joint Research Centre Ispra**

SHMI cooperates with the European Commission Joint Research Centre (EC JRC) at Ispra in the frame of EURDEP (European Union Data Exchange Platform) from 1998. In the 2008 Memorandum of Understanding between EC JRC and SHMI was signed. At present format EURDEP 2.0 from 1.12.2002 is used in the data exchange with EC JRC. A new format EURDEP XML is prepared. Data from the Slovak monitoring network is stored on the ftp server of SHMI every 1 hour and then the data is down-loaded to the Ispra database.

<http://eurdep.jrc.ec.europa.eu/>

SHMI takes part in all international emergency exercises (INEX, ConvEx).

#### **Austria**

Data between SHMI and the Vienna Radiation Warning Centre is exchanged by means of directories on the ftp-server of SHMI. Every 10 minutes data from 336 Austrian stations are stored into the directory on SHMI ftp server and then inserted into the radiation database. Every 10 minutes data from the Slovak monitoring network are stored in the directory on the

ftp server and then down-loaded to the Austrians. The EURDEP format version 2.0 is used. The data exchange is regulated by bilateral agreement. Cooperation is very good and it is evaluated every year on the bilateral meeting.

## **Hungary**

On the base of an agreement between the Hungarian Ministry of the Environment, Hungarian Ministry of Interior and the Slovak Ministry of Environment, SHMI started a data exchange with the Hungarian Meteoservice in the summer 2002. A leased line Bratislava – Budapest of capacity 16 kbit/s was established. Data between SHMI and Meteoservice Hungary and are transmitted via Regional Meteorological Data Communication Network (RMDCN).

Data files with the radiation data in the EURDEP 2.0 format are exported from SHMI database every 10 minutes and then downloaded to the server in the Meteoservice Hungary. Files with radiation data are downloaded from the Hungarians every hour (10 minutes averages).

In-situ measurements were done at all SHMI monitoring points in cooperation with the Hungarian National Directorate General for Disaster Management.

Meteoservice Budapest present on-line data from our cooperation on the web page

[http://www.met.hu/omsz.php?almenu\\_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2](http://www.met.hu/omsz.php?almenu_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2).

## ***Conclusion***

The monitoring of gamma dose rates in the Slovak Hydrometeorological Institute is an important part of the early warning system, hazard management and monitoring of the environment. The radiation monitoring network is an integral part of SHMI monitoring activities. This network is equipped with metrological verified devices but they need revitalization in the short time. Data processing includes many mathematical and statistical analyses. SHMI is responsible for international data exchange with the European Commission and with partners in Austria and Hungary.

## LIST OF TABLES

Tab 1	Radiation monitoring network of Slovak Hydrometeorological Institute (Last two columns: date of installation, date of the last metrological verification or calibration)
Tab 2	Characteristics of SHMI monitoring sites
Tab 3	Technical parameters of measurement devices GammaTracer
Tab 4	Technical parameters of measurement devices RPSG-05
Tab 5	Frequency of 10-min measurements (absolute and relative)
Tab 6 - 18	Statistical analysis of dose rate from monitoring sites of SHMI (computed on the base of 10-min averages)
Tab 19 - 24	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Austrian monitoring network (computed on the base of 10-min averages)
Tab 25 - 30	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (computed on the base of 10-min averages)
Tab 31 - 40	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (computed on the base of 24-hours averages)
Tab 41 - 50	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Civil Protection monitoring network (computed on the base of 10-min averages)

## LIST OF PICTURES

Obr 1 - 4	Monthly average, median value, min value, max value, first quartile, third quartile, first decile, ninth decile from monitoring sites of SHMI
Obr 5 - 6	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2009)
Obr 7	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2000 - 2009)
Obr 8 - 9	Comparison between selected monitoring sites of Austrian monitoring network (dose rate, 24-hours averages 2007 - 2009)
Obr 10 - 11	Comparison between selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2003 - 2009)
Obr 12	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Army monitoring network (dose rate, month averages, 2008 - 2009)
Obr 13 - 15	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2004 - 2009)
Obr 16 - 18	Comparison between selected monitoring sites of Civil Protection monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2008 - 2009)

## Statistical analysis tables - explanation

<b>Slovak</b>	<b>English</b>
Počet meraní	Frequency of measurements
Mesačný priemer	Monthly averages
Smerodajná odchýlka	Standard deviation
Medián	Median value
Minimum	Min value
Maximum	Max value
Dolný kvartil	First quartile
Horný kvartil	Third quartile
Kvartilové rozpätie	Quartile range
Dolný decil	First decile
Horný decil	Ninth decile
zrážky	precipitation

**Závěrečná ročná správa  
Čiastkového monitorovacieho systému  
“Rádioaktivita životného prostredia”  
2009**

***Vydavateľ***

MŽP SR, nám. Ľ. Štúra 1, 811 02 Bratislava  
SHMÚ, Jeseniova 17, 833 15 Bratislava



**Materiál vypracovali**

Text, štatistická analýza, grafy  
Metodická spolupráca  
Mapa

Ing. Terézia Melicherová  
RNDr. Helena Cabáneková, PhD.  
Mgr. Jana Bodorová

Spracované:  
Máj 2010