



**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**ZÁVEREČNÁ ROČNÁ SPRÁVA
ČIASTKOVÉHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU
„RÁDIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA“
2015**



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

ÚVOD

Po technickej stránke bola v roku 2015 zabezpečená prevádzka radiačnej monitorovacej siete. Problémy s meracou technikou, ktorá sa blíži ku koncu svojej životnosti, sa vyskytli na staniciach Hurbanovo, Dudince, Lučenec, Chopok, Sliač, Žilina, Kojšovská hoľa a Telgárt. Bolo nainštalovaných 5 ks nových sond. Dáta z nich však zatiaľ nie sú súčasťou databázy radiačného servera, je potrebné vytvoriť ich transfer z informačného systému meteorologických dát.

Bol pripravený technický návrh inštalácie 3 ks sond maďarského partnera na našich meteorologických staniciach, ktorý vyplynul z rokovaní v rámci UN EIA (Espoo). Dodatok k existujúcej medzinárodnej dohode bol podpísaný MŽP SR a zástupcami maďarskej strany.

Kvôli zdĺhavému procesu obstarania a technickým problémom na strane SMÚ sa nepodarilo splniť zákonnú povinnosť overovania sond. Údržba etalónu v SMÚ sa predĺžila a preto sa mešká s overením. V októbri 2015 skončila platnosť posledného z certifikátov. Keďže zo zákona jediným dodávateľom tejto služby je SMÚ, nemáme možnosť riešiť situáciu u iného dodávateľa.

On-line zber radiačných údajov z monitorovacej siete bol zabezpečovaný priebežne avšak už s viacerými výpadkami spôsobenými technickými problémami.

Priebežne bola zabezpečovaná systémová administrácia radiačnej databázy. Z finančných dôvodov neboli realizované doplnky aplikačného softvéru, ktoré sú potrebné pre splnenie požiadaviek EK na vysielanie dát v novom formáte. Informačný systém z roku 1998 je veľmi nestabilný a vyžaduje si výmenu. Jeho nestabilita dosiahla takú úroveň, že je vážne ohrozené plnenie medzinárodných povinností dátovej výmeny.

Operatívne informácie z radiačného monitoringu boli poskytované orgánom krízového riadenia. Zúčastnili sme sa medzinárodného cvičenia INEX-5, ktoré bolo poriadané OECD a IAEA.

Bola vypracovaná Záverečná ročná správa monitorovacieho systému za rok 2014 s obsiahlym štatistickým hodnotením: 55 tabuliek a 20 strán grafických výstupov. V spolupráci so Slovenskou zdravotníckou univerzitou bola vypracovaná Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2014.

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 s Rakúskom, Maďarskom a Českou republikou. Vyhodnotenie vzájomnej spolupráce sa konalo v júni 2015 na bilaterálnom stretnutí s rakúskou stranou v Topolčiankach. Pravidelnosť zasielania dát bola narušovaná výpadkami aplikačného softvéru radiačného servera.

Výsledky systému boli prezentované na domácich a medzinárodných konferenciách.

LEGISLATÍVNY RÁMEC

Domáca legislatíva

1. týkajúca sa radiačného monitoringu SHMÚ ako súčasti štátneho monitoringu životného prostredia

Uznesenie Vlády SR 7/2000 ku Koncepcii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému o životnom prostredí, na základe ktorého bol doplnený predmet monitoringu o oblasť rádioaktivity životného prostredia a v tej súvislosti bol SHMÚ poverený funkciou Strediska ČMS Rádioaktivity ŽP.

Zákon 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 205/2004 Z. z. 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 siete internetu.

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

2. týkajúca sa radiačného monitoringu SHMÚ ako súčasti systému včasného varovania pred žiarením

Zákon 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.

Na zákon č. 355/2007 Z. z. nadväzuje Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú 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.

Na účely monitorovania sa na území Slovenskej republiky vytvára radiačná monitorovacia sieť. Sieť pozostáva zo stálych zložiek a pohotovostných zložiek; stále zložky a pohotovostné zložky poskytujú namerané údaje dohodnutým spôsobom a v dohodnutej forme ústrediu siete neodkladne alebo v dohodnutých lehotách. Stálymi zložkami sú okrem Úradu verejného zdravotníctva a regionálnych úradov verejného zdravotníctva aj organizácie určené ústrednými orgánmi štátnej správy podľa § 5, pís. j) zákona č. 355/2007 Z. z. o verejnom zdravotníctve.

V prípade Ministerstva životného prostredia ide o **SHMÚ, ktorý je stálou zložkou siete**.

Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z. upravuje povinnosti jednotlivých stálych zložiek Radiačnej monitorovacej siete SR.

Zákon 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciach mimo času vojny a vojnového stavu, § 5 Ministerstvo v rozsahu svojej pôsobnosti pís. a/ zriaďuje krízový štáb, b/ vedie prehľady 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, § 28 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 ... ako sú aj údaje z radiačného monitorovania.

Medzinárodné povinnosti

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.

Článok 35 Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (Euratom) 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 Euratom 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.

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“). V tomto rozhodnutí je definovaný systém ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Požaduje sa, aby ktorýkoľvek štát, ak sa rozhodne prijať ochranné opatrenia, alebo zistí abnormálne úniky rádioaktivity, vyrozumel ostatné členské štáty. Gestorom tejto úlohy v Slovenskej republike je 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. SHMÚ je nositeľom systému EURDEP za Slovenskú republiku. Vstupom Slovenska do EÚ sa stalo prispievanie do európskej databázy radiačných údajov povinným.

V máji 2008 bolo podpísané **Memorandum o porozumení (MoP) medzi SHMÚ a EK** o technických otázkach súvisiacich s Európskou radiačnou databázou. SHMÚ sa stalo jediným reprezentantom Slovenskej republiky v databáze systému radiačného systému včasného varovania 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:

- Dosiagnúť včasnú dátovú výmenu v prípade mimoriadnej udalosti.
- Dosiagnúť 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).

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 Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o spolupráci v oblasti radiačnej ochrany a prehĺbení vzájomnej výmeny dát zo systémov včasného varovania pred žiarením z roku 2000, ktorá upravuje podmienky spolupráce pri prevádzke automatického aerosólového zberača v Jaslovských Bohuniciach.

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 s dodatkom o prevádzke troch maďarských sond na staniciach SHMÚ a o vzájomnom prístupe k dátam z automatických aerosólových zberačov v Jaslovských Bohuniciach a Gerjene z 18. 2. 2016.

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Štátnym úradom pre jadrovú bezpečnosť Českej republiky o výmene údajov zo sietí monitorovania radiačnej situácie z 26.7.2013.

Radiačný monitoring SHMÚ plní zmluvné záväzky bilaterálnych dohôd s Rakúskom, Maďarskom a od roku 2013 aj s Českou republikou. Ich plnenie je pravidelne kontrolované zmluvnými partnermi. V súvislosti s dostavbou Atómovej elektrárne Mochovce 3, 4 sa požiadavky zo strán zmluvných partnerov majú tendenciu navyšovať.

Jednou z takýchto požiadaviek je aj návrh maďarskej strany vznesený 27. októbra 2009 na slovensko-maďarských konzultáciach v zmysle článku 5 Dohovoru o hodnotení vplyvov na životné prostredie presahujúcich štátne hranice (Dohovor ESPOO) týkajúcich sa postupu hodnotenia vplyvov na životné prostredie pre projekt výstavby 3. a 4. bloku JE Mochovce. Generálne riaditeľstvo manažmentu ochrany pred katastrofami Maďarska navrhlo, aby sa zvýšila dôvera obyvateľstva a zlepšila sa spolupráca medzi oboma susediacimi krajinami, prijať opatrenia, ktoré boli zahrnuté do Záverečného stanoviska

(číslo: 395/2010-3. 4/hp) vydaného MŽP SR podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Pre splnenie tohto návrhu boli do návrhu dodatku k Dohode 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 zaradené dva body:

Bod 3.6 v plnom znení: Umožniť maďarským úradom zodpovedným za havarijné plánovanie zriadiť a prevádzkovať najmenej tri diaľkové rádiologické stanice merania, v smere k hraniciam s Maďarskom vo vzdialenosti 30 km od JE Mochovce.

Bod 3.7 v plnom znení: Zabezpečiť vzájomnú výmenu údajov aerosólov prevádzkovaných Rakúskom na území Maďarska a Slovenska.

Konkrétne boli navrhnuté 3 meracie miesta spravované SHMÚ: Dudince, Hurbanovo a Kalná nad Hronom. Spracovaný bol technický návrh riešenia. Dodatok bol podpísaný 18.2.2016.

Konkrétne povinnosti SHMÚ vyplývajúce z legislatívy a medzinárodných dohovorov sú bližšie špecifikované v časti **4**.

Predkladaná správa hodnotí činnosť radiačného monitoringu SHMÚ v roku 2015. V analytickej časti sa pozornosť zameriava na podrobné štatistické spracovanie monitorovaných dát. Detailné poznanie priebehu časových radov v období bez mimoriadnych udalostí umožňuje včas zachytiť a analyzovať prípadné prevýšenia úrovné radioaktivity v životnom prostredí, ktoré má pôvod v domácich alebo zahraničných zdrojoch.

1. MONITOROVACIA SIETĚ

1.1 Členenie ČMS

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

- Sledovanie príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší.
- Sledovanie objemovej aktivity aerosólov.

–

1.2 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší

Tento ukazovateľ je monitorovaný v sieti SHMÚ od roku 1991. Vtedy bolo pôvodné sledovanie celkovej beta rádioaktivity nahradené monitoringom príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší. 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.

Radiačné sondy sú v metrologickom systéme SHMÚ evidované ako zo zákona **určené meradlo**. Overovanie a kalibrovanie sond vykonáva zákonom stanovený dodávateľ Slovenský metrologický ústav v zmysle zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov a tiež v súlade s kalibračným plánom SHMÚ. Sondy sú overované v dvojročnom cykle, každé štyri roky sa vykonáva kalibrácia. V roku 2015 nebolo vykonané povinné overenie z dôvodu administratívnych prieťahov pri verejnom obstarávaní a pre údržbu etalónu v Slovenskom metrologickom ústave.

Vzhľadom na dlhodobo pretrvávajúcu zlú situáciu s technickým stavom sond SHMÚ v roku 2014 zrealizoval nákup piatich kusov sond od firmy Canberra-Packard, s.r.o. Do konca roka bola inštalovaná jedna nová sonda na stanici Žilina. Ostatné štyri sa boli inštalované v priebehu roka 2015 na staniach Piešťany, Mochovce, Gánovce a Tisinec v rámci osadzovania nového technického vybavenia meteorologických staníc.

21 aktívnych sond bolo umiestnených na profesionálnych meteorologických stanicich alebo stanicich POVAPSYS. Všetky stanice majú vyriešené dátové pripojenie pre automatický zber dát (dostupnosť dát je 10 minút) prostredníctvom počítačovej siete SHMÚ.

Sondy sú rozmiestnené zhruba rovnomerne na území Slovenska v rôznych nadmorských výškach. Sú inštalované na základe optimalizácie a reprodukovateľnosti údajov jeden meter nad zemou v súlade s metodickým pokynom Slovenského ústredia radiačnej monitorovacej siete a v súlade s požiadavkami Európskej komisie. Výnimkou umiestnenia zariadenia je Lomnický štít, kde je sonda z prevádzkových dôvodov na stene budovy.

V **Tab 1** je uvedený zoznam monitorovacích miest osadených sondami GammaTracer, RPSG-05 a EcoGamma. V druhej časti tabuľky je prezentovaný súčasný stav osadenia staníc, ktorý súvisí s procesom modernizácie meteorologickej siete a vybavenia staníc.

Tab 1 Zoznam gama sond v sieti SHMÚ, stav k 1. 1. 2016

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	23.8.2014
2	Bratislava - Koliba	11813	SOBA	48° 10'	17° 06'	285	GF 1233	13.7.1999	3.10.2015
3	Jaslovské Bohunice	11819	SOJB	48° 55'	17° 40'	179	GF 1232	9.9.1999	3.10.2015
4	Piešťany	11826	LZPP	48° 36'	17° 50'	161	GF 1271	25.10.1999	4.10.2015
5	Žilina - Dolný Hričov	11841	LZZI	49° 14'	18° 37'	321	GF 1236	13.10.1999	4.10.2015
6	Nitra - Janíkovce	11855	LZNI	48° 17'	18° 08'	141	GF 1239	16.9.1999	2.10.2015
7	Mochovce	11856	SOMO	48° 17'	18° 27'	266	GF 1234	20.7.1999	3.10.2015
8	Prievidza	11867	LZPE	48° 46'	18° 35'	268	GF 1277	21.7.2000	23.8.2014
9	Liesek	11918	STLK	49° 22'	19° 41'	695	GF 1276	6.6.2001	23.8.2014
10	Lomnický štít	11930	STLS	49° 12'	20° 13'	2635	GF 1273	13.2.2002	23.8.2014
11	Štrbské Pleso	11933	STSP	49° 07'	20° 04'	1350	GF 1279	22.7.2000	23.8.2014
12	Telgárt	11938	STSV	48° 51'	20° 11'	912	GF 1272	16.8.2001	23.8.2014
13	Gánovce	11952	STGN	49° 02'	20° 19'	703	GF 1270	2.8.2000	23.8.2014
14	Kojšovská hoľa	11958	STKH	48° 47'	20° 59'	1252	GF 1235	23.9.1999	3.10.2015
15	Košice	11968	LZKZ	48° 40'	21° 14'	237	GF 1240	26.8.1999	2.10.2015
16	Stropkov	11976	STSK	49° 13'	21° 39'	211	GF 1241	12.10.1999	2.10.2015
17	Milhostov	11978	STMI	48° 40'	21° 43'	109	GF 1237	5.12.2000	23.8.2014
18	Kamenica nad Cirochou	11993	LZKC	48° 56'	21° 59'	176	GF 1238	21.9.1999	3.10.2015
19	prenosná						GF 1242		23.8.2014
20	Banská Bystrica	12366		48° 44'	19° 08'	362	AWS2	13.2.2008	23.8.2014
21	Liptovská Ondrášová	12367		49° 05'	19° 35'	569	AWS1	9.4.2008	23.8.2014
27	Trenčín	12368		48° 52'	18° 02'	303	AWS3	19.3.2008	23.8.2014

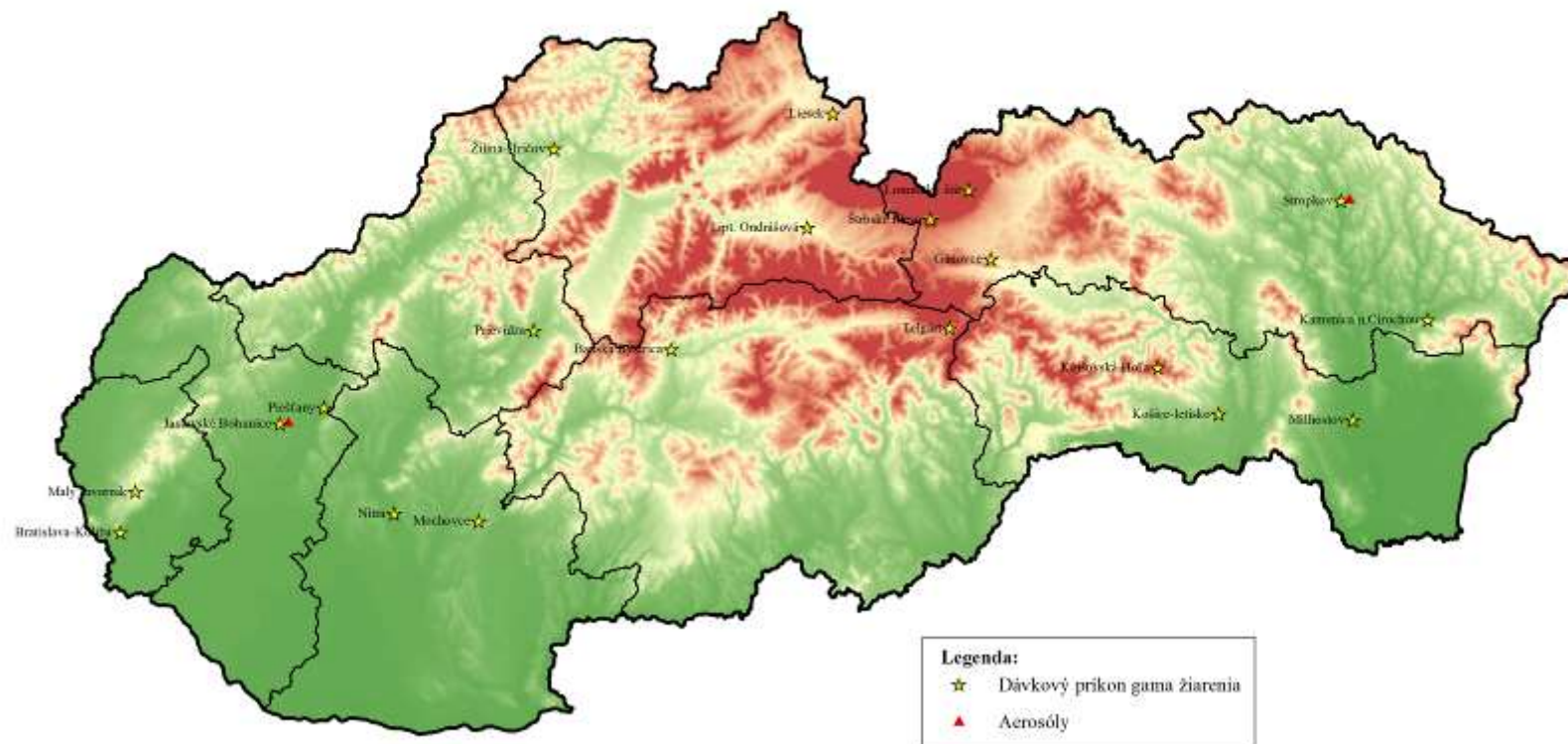
	Stanica	Pripojenie	Dáta áno/nie	Typ sondy
1.	Malý Javorník	MILOS + Microstep	A (DB Radiacia)	GammaTracer
2.	Bratislava	MILOS + Microstep	A (DB Radiacia)	RPSG-05
3.	Jaslovské Bohunice	MILOS + MPS	N	RPSG-05
4.	Piešťany	MPS	A (DB KMIS)	EcoGamma
5.	Žilina	MPS	A (DB KMIS)	EcoGamma
6.	Nitra	MILOS + Microstep	A (DB Radiacia)	GammaTracer
7.	Mochovce	MILOS + MPS	A (DB Radiacia) A (DB KMIS)	GammaTracer EcoGamma
8.	Hurbanovo	Microstep	N	Sonda maďarských partnerov
9.	Prievidza	MILOS + Microstep	A (DB Radiacia)	GammaTracer
10.	Dudince	MPS	N	Sonda maďarských partnerov
11.	Sliač	MPS	N	
12.	Chopok	MILOS	N	GammaTracer
13.	Liesek	Physicus + MPS	N	GammaTracer
14.	Lučenec	MILOS + Microstep	N	GammaTracer
15.	Lomnický štít	MILOS + Microstep	A (DB Radiacia)	GammaTracer
16.	Štrbské Pleso	MILOS + Microstep	A (DB Radiacia)	GammaTracer
17.	Telgárt	MPS	N	GammaTracer
18.	Gánovce	MPS	A (DB KMIS)	EcoGamma
19.	Kojšovská hoľa	? + Microstep	A (DB Radiacia)	GammaTracer
20.	Košice	MPS	N	GammaTracer
21.	Tisinec	MILOS + MPS	A (DB Radiacia) A (DB KMIS)	GammaTracer EcoGamma
22.	Milhostov	MPS + Microstep	N	GammaTracer
23.	Kamenica	MILOS + Microstep	A (DB Radiacia)	GammaTracer
24.	Banská Bystrica	Microstep	N	RPSG-05
25.	Lipt. Ondrašová	Microstep	N	RPSG-05
26.	Trenčín	Microstep	N	RPSG-05
27.	Kalná nad Hronom			Sonda maďarských partnerov

Rozmiestnenie sond radiačnej monitorovacej siete SHMÚ je determinované umiestnením meteorologických staníc alebo staníc systému POVAPSYS. 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,

RPSG-05 a Eco-Gamma 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



1.3 Aerosóly

SHMÚ prevádzkovalo v roku 2015 jedno veľkoobjemové odberové zariadenia VAJ-01 umiestnené na meteorologickej stanici Stropkov. Zberače v Lučenci, Hurbanove a Lieseku majú dlhodobú poruchu a sú postupne demontované. Oprava už neprichádza do úvahy pre celkovú zastaranosť prístrojov. Trendom vo svete je inštalácia on-line gamaspektrometrických zariadení. Doplnenie našej radiačnej monitorovacej siete týmto druhom techniky by prinieslo kvalitatívnu zmenu v meraniach. Bolo by možné nielen včas zistiť prevýšené hodnoty, ale aj určiť akého pôvodu bola kontaminácia.

Okrem VAJ-01 pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry je v Jaslovských Bohuniciach umiestnený automatický aerosólový zberač. 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. Po podpise dodatku k dohode o výmene radiačných dát s Maďarskom budeme mať prístup aj k dátam rovnakého aerosólového zberača v Gerjene.

2. ZBER DÁT

2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší

Tab 2 – 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
Výrobca:	Genitron

Tab 3 – 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
Výrobca:	Microstep-MIS, s.r.o.

Tab 4 – Technický popis meracieho zariadenia EcoGamma-G

Typ detektora:	Dvojitý kompenzovaný GM detektor využívajúci Canberra Time to Count techniku
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
Výrobca	Canberra-Packard, s.r.o.

Sondy 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 ftp-

protokolom do radiačného servera SHMÚ a na Úrad jadrového dozoru. 3 sondy RPSG-05 sú s radiačným 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 8 v prostredí operačného systému WINDOWS Server 2003. Dáta z nových sond RPSG-05 sú zapisované do databázy ORACLE, čo je perspektívne databázové prostredie pre ďalšiu modernizáciu informačného systému radiačného servera.

Kritickou sa stala situácia v oblasti aplikačného softvérového vybavenia radiačného servera. Jeho jadro pochádza z roku 1998 a jeho dodávateľ už nepodporuje rozvoj jeho ďalších funkcionalít. Systém je veľmi nestabilný aj v plnení medzinárodných povinností výmeny radiačných dát. Pre ďalšie úspešné prevádzkovanie radiačného monitoringu a plnenie medzinárodných aj národných zmluvných povinností je nevyhnutná výmena softvéru databázového jadra systému.

Dáta z piatich nových sond EcoGamma idú vo formáte SXSQ39 z nových automatických meteorologických staníc do DB KMIS a pre radiačný server a medzinárodnú dátovú výmenu sú zatiaľ nedostupné pre zastaranosť SW vybavenia radiačného servera.

2.2 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 m³.h⁻¹. 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 vlákňitú filtračnú látku s vysokou účinnosťou zachytu aerosólových častíc. Hlavným záchytným procesom je impakt na vlákňach látky (pre prípad použitia odporúčaného druhu FLPC resp. pre sklovlákňité materiály). Hlavný podiel zachytených aerosólov sa ukladá vo vnútornom objeme filtračnej látky. Hĺbkový záchyt 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 mm², germániový detektor (HP Ge)

Riadiaca jednotka

Čerpadlo: nominálny prietok 6 m³/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 centrálou 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. Pulzy 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/m³) v atmosfére pri použití hodnôt z aerosólových filtrov. Rovnako je indikovaný stav jódového filtra.

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

Efektívne doby polpremeny ²³⁸U a ²³²Th radónových dcérskych produktov sú 30 min a 10 hodín. Aerosólový filter môže byť znovu použitý po dostatočnom znížení aktivity ²²⁰Rn – 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.

2.3 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín

Celkovú rádioaktivitu atmosféry obvykle rozdeľujeme na prirodzenú a umelú rádioaktivitu.

Prirodzenou rádioaktivitou je spontánny 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.

Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Veličinou, ktorá sa v súčasnosti meria v sieti včasného varovania je **príkon absorbovanej dávky**, ktorý slúži pre stanovenie **príkone 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 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.

Ľudská populácia obdrží v celosvetovom priemere 2.4 mSv za rok, z toho z prirodzených zdrojov celkom približne 68 %, tj. 1.6 mSv.

(Zdroj: <http://www.nuc.elf.stuba.sk/lit/doz/skripta2008.pdf>)

NIEKTORÉ PRÍKLADY RADIAČNÝCH DÁVOK A DÁVKOVÝCH PRÍKONOV

Dávka	Čo dávka spôsobuje
6000 mSv	Dávka, ktorá môže spôsobiť smrť, ak bola obdržaná naraz
1000 mSv	Dávka, ktorá môže spôsobiť symptómy choroby z ožiarenia (napr. únava, zvracanie), ak bola obdržaná v priebehu 24 h
100 mSv	Najvyššia povolená dávka pre pracovníkov s ionizujúcim žiarením v období 5 rokov
4 mSv	Priemerná ročná dávka, ktorú Fíni obdržia z radónu v pobytových priestoroch, RTG vyšetrení, ...
2 mSv	Ročná dávka kozmickej radiácie, ktorú obdrží letecký personál
0.1 mSv	Radiačná dávka, ktorú obdrží pacient pri RTG pľúc
0.01 mSv	Radiačná dávka, ktorú obdrží pacient pri RTG zubov

Dávkový príkon	Príklady
100 $\mu\text{Sv/h}$	Je nevyhnutné prijať ochranné opatrenia (napr. ukrytie v budovách)
30 $\mu\text{Sv/h}$	Dávkový príkon meraný vo vzdialenosti 1 m od pacienta, ktorý podstupuje rádioizotopovú terapiu.
5 $\mu\text{Sv/h}$	Najvyšší dávkový príkon nameraný vo Fínsku počas černo-byľskej havárie
5 $\mu\text{Sv/h}$	Dávkový príkon v lietadle letiacom vo výške 12 km
0.4 $\mu\text{Sv/h}$	Limit pre automatické spustenie alarmu v radiačnej monitorovacej sieti
0.04 – 0.30 $\mu\text{Sv/h}$	Prírodné pozadie radiácie vo Fínsku

Dávka – popisuje zdravotné riziká spôsobené radiáciou. Jednotkou je sievert (Sv). Dávka je často udávaná v tisícinách sievertov (mSv) alebo milióntinách sievertov (μSv).

Dávkový príkon – indikuje množstvo rádioaktívnej dávky prijímané osobou za určitý čas. Jednotkou je sievert za hodinu (Sv/h)

(Zdroj: STUK Fínsko (fínsky jadrový dozorný orgán))

Signalizačná úroveň je v súlade s postupom Európskej komisie stanovená na **400 nSv/h**.

Aerosóly

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/m³** (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času v jednotke objemu).

Zariadenie VAJ-01

Na základe gamaspektrometrických analýz odobratých filtrov v aerosóloch prízemnej vrstvy atmosféry je pravidelne detegovaný a vyhodnocovaný **prírodný rádionuklid ⁷Be** a **umelý rádionuklid ¹³⁷Cs** 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:

–²²²Rn, ²²⁰Rn, elem. ¹³¹I, ¹³²I, ¹³³I

–umelé rádionuklidy alfa, beta

–¹³⁷Cs, ¹³⁴Cs

–⁶⁰Co

–príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia (nSv/h)

–zrážky, teplota vzduchu, rýchlosť a smer vetra

3. ANALÝZA DÁT

3.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší

V **Tab 5** sú vyhodnotené početnosti 10-min meraní za rok 2015. Dve číslice uvádzané pri každej stanici a mesiaci majú nasledovný význam:

- prvá číslica predstavuje počet 10-min meraní úspešne zapísaných do databázy v príslušnom mesiaci,
- 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.

Počet takýchto mesiacov klesá vzhľadom na rastúce problémy s meracími zariadeniami.

Tab 5

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku
2015**

(absolútne a relatívne)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Malý Javorník	4464 100,00	3689 91,49	4036 90,41	4313 99,84	946 21,19		1486 33,29	4346 97,36	4311 99,79	4445 99,57	4313 99,84	4457 99,84
Bratislava - Koliba	4449 99,66	4029 99,93	4028 90,23	4311 99,79	4457 99,84	4289 99,28	4289 96,08	4457 99,84	4310 99,77	4447 99,62	4318 99,95	4456 99,82
Piešťany	4457 99,84	4031 99,98	4032 90,32	4032 93,33	4451 99,71	3825 88,54	4284 95,97	2819 63,15				
Žilina	577 12,93											
Nitra	4462 99,96	4030 99,95	4037 90,43	4318 99,95	4458 99,87	4099 94,88	4333 97,07	4457 99,84	4315 99,88	4446 99,60	4316 99,91	3356 75,18
Mochovce	4462 99,96	4031 99,98	4040 90,50	4315 99,88	4463 99,98		4397 98,50	4445 99,57	4295 99,42	4434 99,33	4241 98,17	4453 99,75
Prievidza	4461 99,93	4030 99,95	4040 90,50	4315 99,88	669 14,99		2924 65,50	4451 99,71	4313 99,84	4422 99,06	4063 94,05	4443 99,53
Liesek	4463 99,98	4032 100,00	4064 91,04	4318 99,95	891 19,96		3004 67,29	3994 89,47	663 15,35			
Lomnický štít	4463 99,98	4028 99,90	4043 90,57	4315 99,88	759 17,00		2898 64,92	4461 99,93	4317 99,93	4450 99,69	4312 99,81	2713 60,78
Štrbské Pleso	3706 83,02	3966 98,36	3999 89,58	2851 66,00	495 11,09		3261 73,05	4442 99,51	4302 99,58	4442 99,51	4262 98,66	4442 99,51

Tab 5

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku
2015**

(absolútne a
relatívne)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kojšovská hoľa	4456 99,82	3962 98,26	3989 89,36	4224 97,78	4433 99,31	3695 85,53	3451 77,31	2925 65,52	4201 97,25	4369 97,87	4262 98,66	4362 97,72
Košice	4463 99,98	4032 100,00	4033 90,34	4309 99,75	4457 99,84	1051 24,33	90 2,02	644 14,43				
Stropkov	4462 99,96	4031 99,98	4036 90,41	4237 98,08	4459 99,89	4204 97,31	4197 94,02	4278 95,83	4033 93,36	4429 99,22	4315 99,88	4462 99,96
Milhostov	3593 80,49	3095 76,76	2662 59,63	2583 59,79	436 9,77		536 12,01	725 16,24	232 5,37			
Kamenica nad Cirochou	4463 99,98	4032 100,00	4023 90,12	4318 99,95	4462 99,96	4186 96,90	3863 100,00	3643 81,61	4230 97,92	4360 97,67	4254 98,47	4336 97,13
Piešťany EcoGamma				2511 58,13	4445 99,57	4320 100,00	4464 100,00	4464 100,00	4249 98,36	4355 97,56	4320 100,00	4464 100,00
Žilina EcoGamma	4464 100,00	4032 100,00	4464 100,00	4320 100,00	4464 100,00	4320 100,00	4464 100,00	4464 100,00	4319 99,98	4454 99,78	4320 100,00	4464 100,00
Mochovce EcoGamma				196 4,54	4464 100,00	4320 100,00	4464 100,00	4464 100,00	4320 100,00	4456 99,82	4320 100,00	4464 100,00
Gánovce EcoGamma		1139 28,25	4463 99,98	4320 100,00	4464 100,00	4320 100,00	4444 100,00	4464 100,00	4320 100,00	4456 99,82	4320 100,00	4464 100,00
Stropkov EcoGamma		1514 37,55	4464 100,00	4317 99,93	4459 99,89	4319 99,98	4464 100,00	4464 100,00	4318 99,95	4387 98,28	4320 100,00	4464 100,00

V analytickej časti správy sú prezentované výsledky monitoringu, ako boli zaznamenané v databázovom systéme a spracované matematicko-štatistickými metódami. Informácie o monitorovacom systéme ako aj on-line dáta vo frekvencii 24-h priemerov a 10-min priemerov sú verejnosti k dispozícii prostredníctvom internetovej stránky <http://www.shmu.sk/sk/?page=20>.

Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2015

V tabuľkách **Tab 6** až **Tab 15** 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, ale aj u sond GammaTracer, ktoré sú už na hranici metrologického limitu. Blízkosť stredných hodnôt priemeru a mediánu naznačuje, že jednotlivé hodnoty 10-min priemerov sú okolo svojho priemeru rozložené symetricky. Zvýšené maximálne hodnoty súvisia s narastajúcou odchýlkou merania, ktorá je spôsobená 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 Bratislave, J. Bohuniciach, 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 prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015 (počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)									
Malý Javorník											
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
11812											
Január	4464	145,95	17,42	146	88	231	134	158	24	123	168
Február	3589	124,97	15,64	124	76	183	114	135	21	106	146
Marec	4036	155,02	17,32	154	81	224	143	166	23	133	178
Apríl	4313	171,85	21,10	170	106	306	157	185	28	146	199
Máj	946	189,03	17,90	188	129	252	177	200	23	166	213
Jún											
Júl	1486	204,14	33,19	205	120	336	177	229	52	161	248
August	4346	200,62	33,27	198	117	353	175	224	49	159	245
September	4311	217,91	24,26	217	129	339	202	233	31	187	248
Október	4445	208,21	26,31	206	138	309	188	225	37	176	244
November	4313	190,95	23,63	190	110	288	175	207	32	160	221
December	4457	170,50	18,36	170	105	241	158	182	24	148	195
Bratislava											
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
11813											
Január	4449	104,10	7,57	104	86	155	99	109	10	95	112
Február	4029	96,13	8,27	94	78	133	90	102	12	87	108
Marec	4028	107,04	4,50	107	94	130	104	110	6	102	113
Apríl	4311	108,99	6,29	108	94	187	105	112	7	103	115
Máj	4457	111,54	5,50	111	95	154	108	114	6	106	118
Jún	4289	113,40	5,14	113	100	151	110	116	6	108	119
Júl	4289	115,61	5,81	115	101	161	112	118	6	110	121
August	4457	115,47	6,69	115	100	174	112	118	6	109	121
September	4310	115,90	6,81	115	101	182	112	118	6	109	121
Október	4447	115,65	11,54	113	97	184	109	118	9	106	127
November	4318	110,12	4,37	110	97	134	107	113	6	105	116
December	4456	110,79	7,40	110	94	183	107	113	6	104	118

Tab 7		Popisné štatistiky prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015 (počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)									
Piešťany											
11826	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4457	112,49	15,84	112	58	207	101	122	21	93	132
Február	4031	105,58	16,82	105	55	157	93	117	24	84	127
Marec	4032	117,11	15,76	117	73	190	107	127	20	97	138
Apríl	4302	124,53	17,77	124	68	213	112	136	24	103	148
Máj	4451	134,43	17,37	134	77	225	123	146	23	113	156
Jún	3825	139,33	17,32	139	78	225	127	150	23	117	162
Júl	4284	142,71	17,23	142	87	214	131	154	23	121	165
August	2819	145,02	21,07	143	80	251	131	156	25	121	171
September											
Október											
November											
December											
Nitra											
11855	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4462	115,43	15,18	114	66	183	105	125	20	97	135
Február	4030	111,06	15,08	110	67	182	102	121	19	93	131
Marec	4037	116,33	14,30	116	69	174	106	126	20	99	135
Apríl	4318	118,94	14,91	119	70	196	109	128	19	101	138
Máj	4458	120,63	15,68	120	71	217	110	130	20	102	141
Jún	4099	122,52	14,81	122	75	174	112	132	20	104	142
Júl	4333	124,99	14,74	125	79	199	115	135	20	106	144
August	4457	126,37	17,57	125	76	242	115	135	20	106	146
September	4315	126,40	16,04	126	71	206	116	136	20	107	146
Október	4446	124,09	16,14	123	78	207	113	134	21	104	144
November	4318	122,68	15,17	122	72	186	112	133	21	104	142
December	3356	119,03	14,62	119	75	186	109	129	20	101	138

Tab 8		Popisné štatistiky prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015 (počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)									
Mochovce											
11856	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4462	106,95	13,93	106	63	181	98	115	17	90	124
Február	4031	99,90	13,55	99	58	161	91	109	19	83	118
Marec	4040	108,66	12,50	108	68	165	100	117	17	93	124
Apríl	4315	112,78	13,56	112	65	183	104	122	18	96	130
Máj	4463	117,48	13,35	117	77	181	109	126	17	101	134
Jún	4233	118,23	12,86	118	73	177	110	127	17	102	135
Júl	4397	124,94	13,52	125	77	201	116	133	17	108	142
August	4445	126,05	17,36	124	78	272	115	135	20	106	145
September	4295	121,74	13,85	121	74	195	112	131	19	105	139
Október	4434	117,45	15,17	116	73	198	107	126	19	100	137
November	4241	113,74	12,88	113	70	174	105	122	17	98	130
December	4453	110,20	12,35	110	67	169	102	118	16	95	126
Prievidza											
11867	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4461	118,95	15,19	119	66	189	109	128	19	100	139
Február	4030	115,88	14,17	116	70	164	106	125	19	98	134
Marec	4040	121,63	14,99	121	72	185	111	132	21	103	141
Apríl	4315	121,38	15,03	121	76	194	111	130	19	103	140
Máj	669	127,78	15,05	128	88	173	117	138	21	108	147
Jún											
Júl	2924	121,20	15,27	121	78	198	111	130	19	103	140
August	4451	122,11	15,60	121	74	200	112	131	19	104	141
September	4313	134,99	17,58	134	76	212	123	146	23	113	157
Október	4422	146,12	17,24	145	94	239	135	157	22	125	168
November	4063	139,51	16,99	139	71	210	127	151	24	118	162
December	4443	129,14	15,22	129	68	184	119	139	20	109	149

Tab 9											
Popisné štatistiky prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015											
<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>											
Liesek											
11918	<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	120,26	13,50	120	76	187	111	129	18	103	137
Február	4032	109,63	13,55	109	59	185	101	118	17	93	127
Marec	4064	121,12	13,60	121	74	183	112	130	18	104	139
Apríl	4318	122,32	13,19	122	78	183	113	131	18	105	139
Máj	891	126,89	13,68	126	85	176	117	137	20	110	145
Jún											
Júl	3004	135,78	15,39	134	93	233	126	144	18	118	154
August	3994	138,40	14,24	138	88	196	129	148	19	120	157
September	683	137,68	14,40	138	97	196	128	147	19	119	156
Október											
November											
December											
Lomnický štít											
11930	<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	149,93	14,87	150	104	207	140	160	20	131	169
Február	4028	147,34	14,59	147	101	204	137	157	20	128	167
Marec	4043	145,63	16,80	145	92	702	136	155	19	128	164
Apríl	4315	145,54	14,10	145	92	203	136	155	19	127	163
Máj	759	148,72	13,94	149	107	194	139	158	19	131	167
Jún											
Júl	2898	153,35	14,15	153	102	203	143	163	20	135	172
August	4461	151,84	14,15	152	107	202	142	161	19	134	170
September	4317	154,22	14,37	154	107	212	145	164	19	136	173
Október	4450	154,30	14,52	154	102	211	144	164	20	135	173
November	4312	153,65	14,46	154	101	207	144	163	19	135	172
December	2713	147,16	14,19	147	107	201	137	157	20	129	165

Tab 10		Popisné štatistiky prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015 (počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)									
Štrbské Pleso											
	<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>
11933											
Január	3706	88,03	12,62	88	49	142	79	97	17	72	104
Február	3966	78,53	11,15	78	42	122	71	86	15	65	93
Marec	3999	79,89	12,74	79	35	144	72	88	16	64	97
Apríl	2851	95,67	17,41	95	53	154	82	109	27	73	119
Máj	495	114,22	12,50	114	76	148	106	123	17	98	130
Jún											
Júl	3261	115,79	13,01	116	73	176	107	124	17	99	132
August	4442	115,63	13,17	116	68	214	107	124	17	99	132
September	4302	114,43	13,05	114	75	171	106	122	16	98	132
Október	4442	113,12	13,43	113	69	183	104	122	18	97	130
November	4282	112,13	13,50	111	69	177	103	121	18	96	129
December	4442	93,32	12,01	93	53	157	85	101	16	78	109
Kojšovská hoľa											
	<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>
11958											
Január	4456	124,05	13,55	124	73	181	115	132	17	107	141
Február	3962	89,76	10,26	89	56	140	83	96	13	77	103
Marec	3989	93,23	17,53	89	56	155	81	101	20	75	122
Apríl	4224	130,46	13,73	131	88	172	120	141	21	112	148
Máj	4433	142,28	12,11	142	104	215	134	150	16	128	158
Jún	3659	148,75	13,31	148	109	213	139	157	18	132	166
Júl	3451	151,36	14,29	151	105	238	142	160	18	134	169
August	2925	159,67	15,29	159	103	222	149	170	21	141	179
September	4201	156,74	17,11	156	94	236	145	168	23	136	179
Október	4389	147,00	18,20	145	96	232	134	157	23	126	170
November	4262	143,12	13,86	143	97	220	133	152	19	126	161
December	4382	128,39	12,46	128	84	177	120	137	17	113	145

Tab 11		Popisné štatistiky prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015 (počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)									
Košice											
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
11968											
Január	4463	91,45	14,81	91	47	164	82	100	18	74	110
Február	4032	88,57	13,34	89	41	136	80	98	18	71	106
Marec	4033	93,66	13,09	93	46	141	85	102	17	77	111
Apríl	4309	100,28	13,22	100	57	158	91	109	18	84	118
Máj	4457	102,53	14,85	102	60	196	93	112	19	85	121
Jún	1051	102,85	13,26	103	61	154	94	111	17	86	121
Júl	90	99,28	12,23	98	68	129	91	106	15	83	114
August	644	106,78	13,76	106	55	177	97	116	19	91	124
September											
Október											
November											
December											
Stropkov											
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
11976											
Január	4462	96,00	15,06	95	45	198	86	105	19	78	115
Február	4031	95,05	13,60	95	48	147	86	104	18	78	113
Marec	4036	99,82	13,32	100	56	156	91	109	18	83	116
Apríl	4237	101,54	13,07	101	60	150	93	110	17	85	118
Máj	4459	104,77	14,53	104	56	167	95	114	19	87	123
Jún	4204	108,72	15,26	108	60	194	98	118	20	90	128
Júl	4197	118,40	17,50	118	70	196	106	129	23	97	141
August	4278	129,15	20,22	127	68	217	115	142	27	105	157
September	4033	121,08	18,87	119	73	225	109	132	23	99	145
Október	4429	110,91	15,80	110	61	190	100	121	21	92	131
November	4315	107,09	14,51	106	59	174	97	116	19	90	126
December	4462	101,39	13,27	101	56	148	92	110	18	85	119

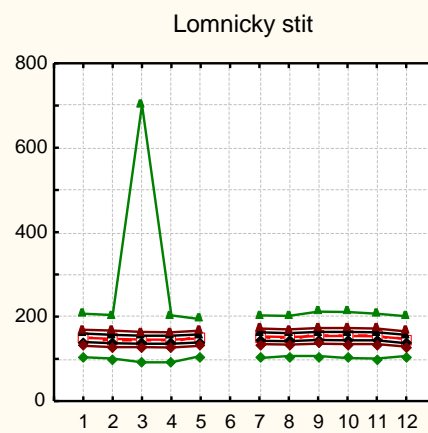
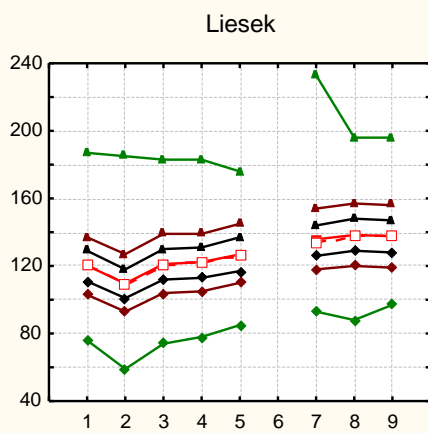
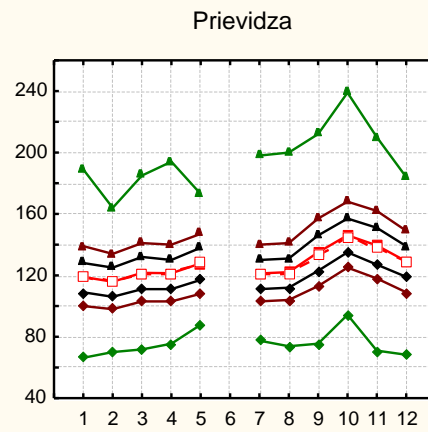
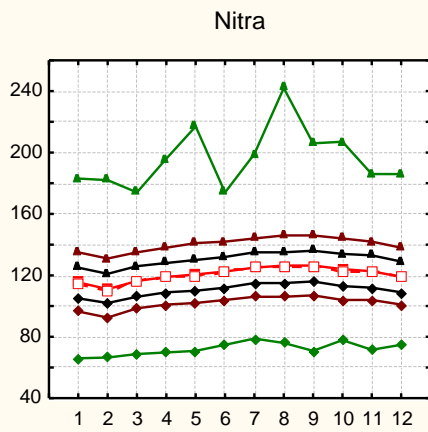
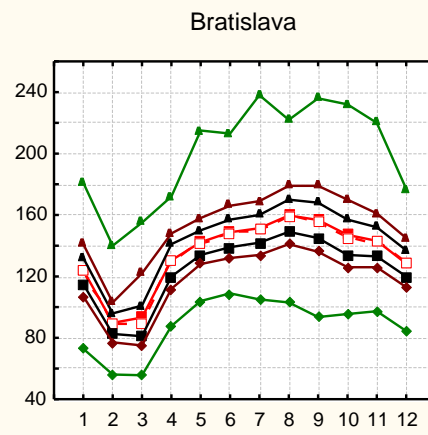
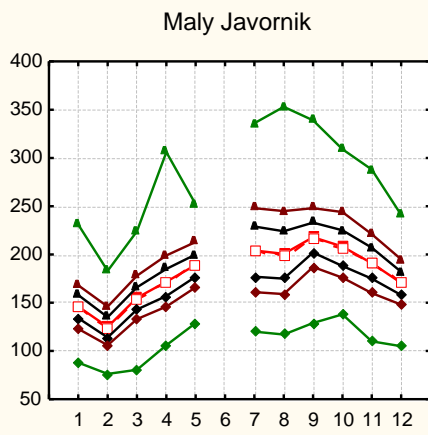
Tab 12		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015 (počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)									
Milhostov											
11978	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	3593	110,83	17,12	110	59	284	100	120	20	91	131
Február	3095	106,41	15,10	106	58	166	96	116	20	87	126
Marec	2662	120,92	16,89	121	72	187	109	132	23	100	143
Apríl	2583	134,81	19,85	134	81	207	121	148	27	110	160
Máj	436	154,53	19,67	155	99	213	141	168	27	128	181
Jún											
Júl	536	171,54	23,24	173	106	253	154	187	33	140	200
August	725	176,28	22,04	176	106	238	161	190	29	149	205
September	232	174,40	23,86	175	110	238	158	191	33	144	203
Október											
November											
December											
Kamenica n/Cirochou											
11993	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4463	86,24	14,71	86	41	189	77	94	17	70	103
Február	4032	81,60	12,66	81	43	131	73	90	18	66	98
Marec	4023	87,29	12,24	87	49	138	79	95	16	72	103
Apríl	4318	90,79	12,53	91	50	132	82	99	18	75	107
Máj	4462	95,21	13,71	95	52	159	86	104	18	79	113
Jún	4186	97,24	13,07	97	55	179	88	105	17	81	115
Júl	3863	101,21	13,19	101	59	173	92	110	18	85	118
August	3643	104,76	13,04	104	57	154	96	113	17	89	122
September	4230	100,39	14,78	99	57	201	90	109	19	83	119
Október	4360	96,34	15,26	95	50	182	86	104	18	79	116
November	4254	93,24	14,26	92	47	175	84	101	17	77	112
December	4336	87,58	12,79	88	0	137	79	96	17	72	103

Tab 13											
Popisné štatistiky prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015											
<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>											
<i>sondy Eco-Gamma</i>											
Žilina - Hričov											
	<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>
11841											
Január	4464	107,95	6,70	107	91	158	104	111	7	101	115
Február	4032	99,90	6,67	99	83	123	95	104	9	92	110
Marec	4464	109,81	5,67	109	95	154	106	112	6	104	116
Apríl	4320	111,03	5,87	111	96	166	108	114	6	105	117
Máj	4464	111,48	6,94	110	93	170	107	114	7	105	119
Jún	4320	112,69	6,14	112	96	171	109	115	6	106	119
Júl	4464	116,93	6,72	116	100	179	113	120	7	110	123
August	4464	117,44	7,10	117	102	182	114	120	6	111	123
September	4319	116,37	7,05	116	98	193	112	119	7	109	123
Október	4454	115,60	8,66	114	98	226	111	118	6	109	122
November	4320	115,04	6,43	114	100	152	111	118	7	108	122
December	4464	111,51	5,06	111	97	144	108	114	6	106	117
Piešťany											
	<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>
11826											
Január											
Február											
Marec											
Apríl	2511	121,06	6,64	120	107	183	117	124	6	115	127
Máj	4445	120,30	6,22	120	106	173	117	123	7	114	127
Jún	4320	122,28	5,13	122	107	169	119	125	6	116	128
Júl	4464	126,80	5,54	126	113	173	123	130	6	121	133
August	4464	126,18	10,87	125	107	212	120	129	9	117	134
September	4249	123,75	7,12	123	108	204	120	126	6	117	129
Október	4355	121,40	8,06	121	106	221	117	124	7	115	128
November	4320	120,01	5,07	120	106	149	117	123	6	114	126
December	4464	117,95	5,03	118	103	145	115	121	6	112	124

Tab 14		Popisné štatistiky prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015 (počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h) sondy Eco-Gamma									
Mochovce											
11856	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január											
Február											
Marec											
Apríl	2196	120,84	5,51	120	108	158	117	123	6	115	127
Máj	4464	121,00	6,19	120	105	166	117	124	7	114	128
Jún	4320	120,69	5,09	120	106	175	118	123	6	115	126
Júl	4464	125,25	5,15	125	111	179	122	128	6	120	131
August	4464	126,11	11,62	124	107	231	121	128	7	117	132
September	4320	123,98	6,33	124	108	175	120	127	7	117	130
Október	4456	122,42	8,84	121	104	194	117	125	8	114	132
November	4320	119,54	4,96	119	106	145	116	122	6	114	126
December	4464	117,45	5,01	117	101	154	114	120	6	112	123
Gánovce											
11952	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január											
Február	1339	114,38	6,81	114	97	135	109	120	11	106	124
Marec	4463	130,61	5,12	130	114	150	127	134	7	124	137
Apríl	4320	133,86	4,99	134	118	161	130	137	7	128	140
Máj	4464	134,28	7,22	133	118	191	130	138	8	127	143
Jún	4320	136,48	5,48	136	120	177	133	139	6	130	143
Júl	4444	138,27	8,57	137	118	241	134	141	7	131	144
August	4464	140,66	5,13	141	125	189	137	144	7	135	147
September	4320	138,56	8,96	138	116	233	133	142	9	130	147
Október	4456	134,64	7,32	134	118	219	131	137	6	128	141
November	4320	134,73	5,41	134	119	171	131	138	6	129	141
December	4464	132,42	4,65	132	117	148	129	135	6	127	138

Tab 15											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2015											
<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>											
<i>sonda Eco-Gamma</i>											
Stropkov											
	<i>Počet</i>	<i>Mesačný</i>	<i>Smerodajná</i>				<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>	<i>Kvartilové</i>	<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>
11976	<i>meraní</i>	<i>priemer</i>	<i>odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>kvartil</i>	<i>Kvartil</i>	<i>rozpätie</i>	<i>decil</i>	<i>decil</i>
Január											
Február	1514	111,79	4,61	112	96	133	109	114	6	106	117
Marec	4463	111,72	4,67	112	98	148	109	114	6	106	117
Apríl	4317	113,45	4,32	113	101	134	110	116	6	108	119
Máj	4459	115,58	6,63	115	99	159	112	118	7	109	122
Jún	4319	115,96	5,48	116	98	158	112	119	6	110	122
Júl	4464	120,34	6,97	120	105	196	116	123	7	113	127
August	4464	124,98	4,70	125	111	163	122	128	6	119	131
September	4318	121,33	7,27	121	103	190	117	125	8	114	129
Október	4387	119,83	8,11	119	100	173	115	123	8	112	127
November	4320	118,38	6,75	118	102	155	114	121	7	111	126
December	4464	113,12	4,39	113	100	133	110	116	6	108	119

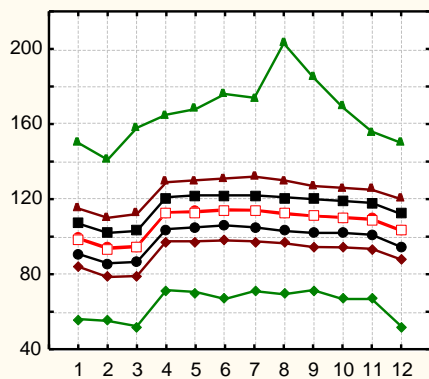
Obr 1 - Popisné štatistiky, SHMÚ 2015



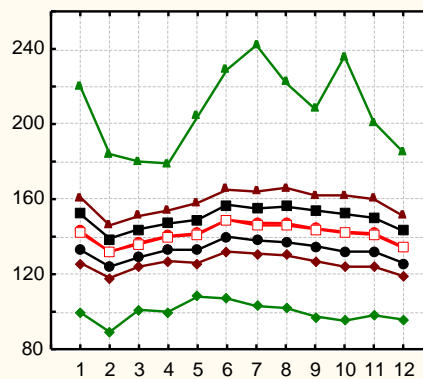
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h

Obr 2 - Popisné štatistiky, SHMÚ 2015

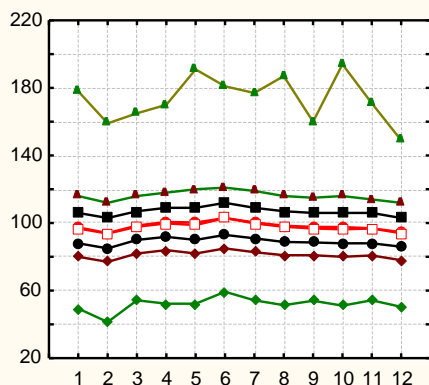
Štrbské Pleso



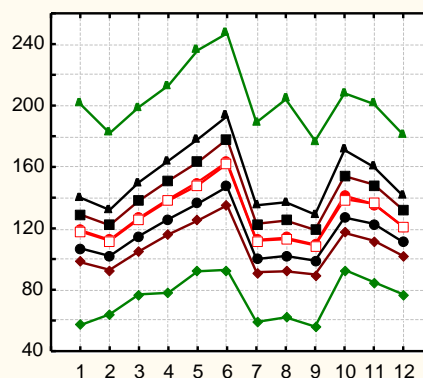
Kojšovská hoľa



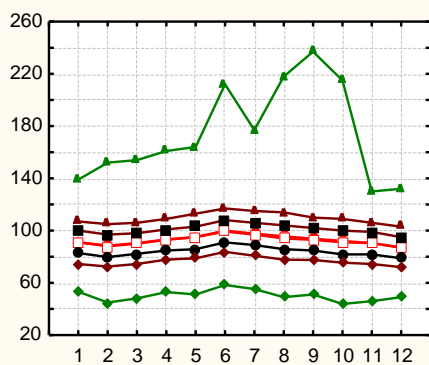
Košice



Milhostov



Kamenica nad Cirochou

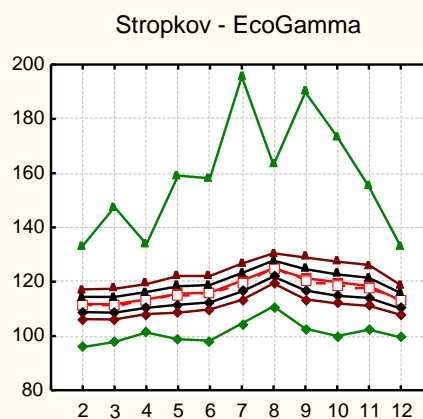
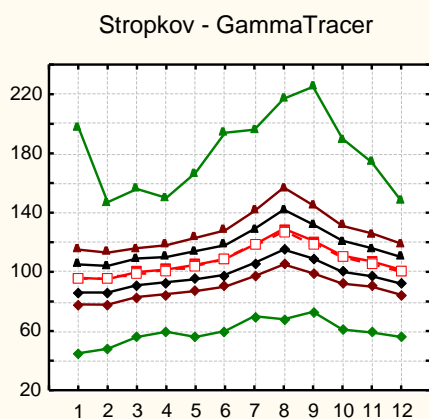
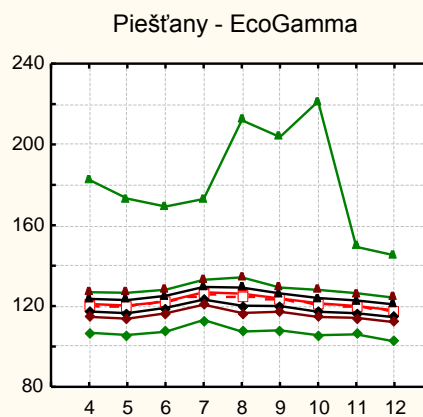
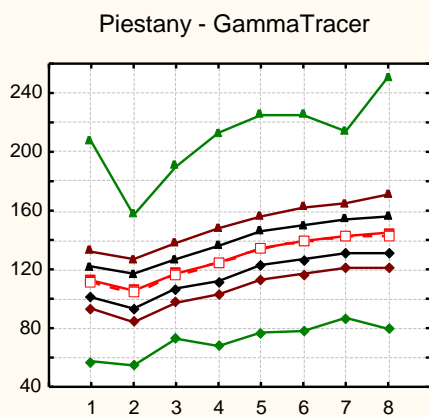
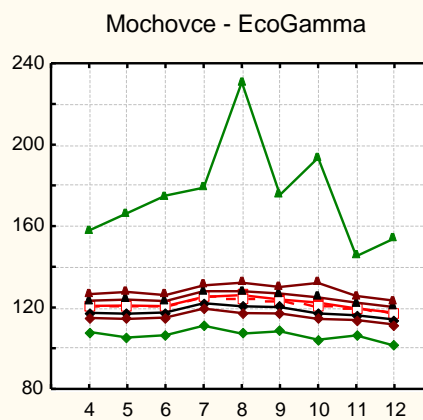
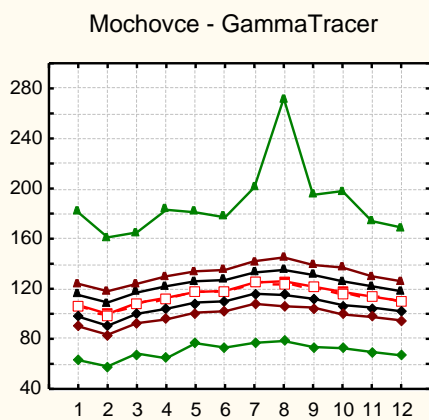


Legenda ku grafom popisnych statistik



príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h

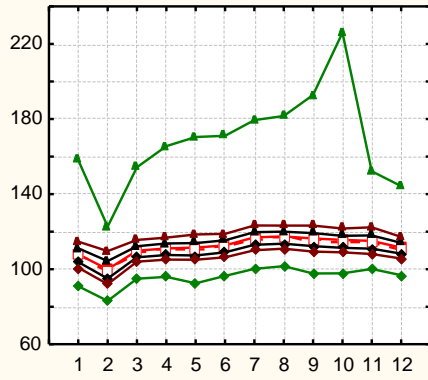
Obr 3 - Popisné štatistiky, SHMÚ 2015
porovnanie sond GammaTracer a EcoGamma



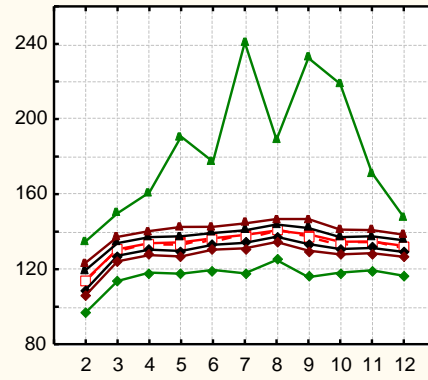
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
počítané na báze 10-min priemerov

Obr 4 - Popisné štatistiky, SHMÚ 2015

Žilina - EcoGamma



Gánovce - EcoGamma



Legenda ku grafom popisnych statistik

- Priemer
- ◇— Median
- ▲— Min
- △— Max
- Dolny kvartil
- ▲— Horny kvartil
- ◇— Dolny decil
- ▲— Horny decil

prikon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h

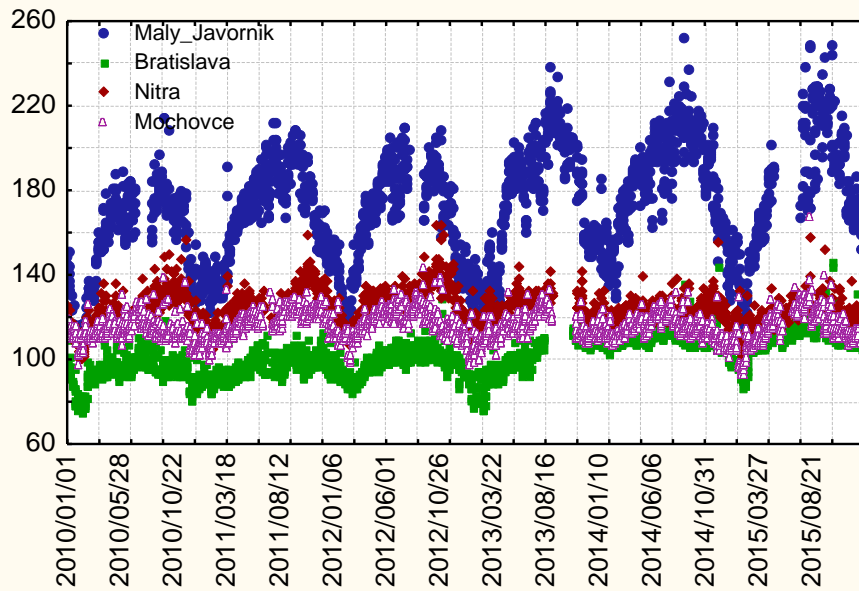
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2010 – 2015

Obr 5 až Obr 7 je ukážkou vybraných meracích miest a umožňujú sledovať priebeh a variabilitu 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v dlhšom období. Prejavujú sa na nich rôzne charakteristiky meracích miest, rôznorodosť umiestnenia vo výškovom reliéfe Slovenska a vplyv prevládajúcich klimatických podmienok, ale aj technický stav sond. Veľmi významne sa prejavuje sezónne kolísanie hodnôt súvisiace s hrúbkou snehovej pokrývky v jednotlivých rokoch a ročným chodom hodnôt prirodzeného pozadia, ktoré sa na rôznych staniách prejavujú s rôznou intenzitou.

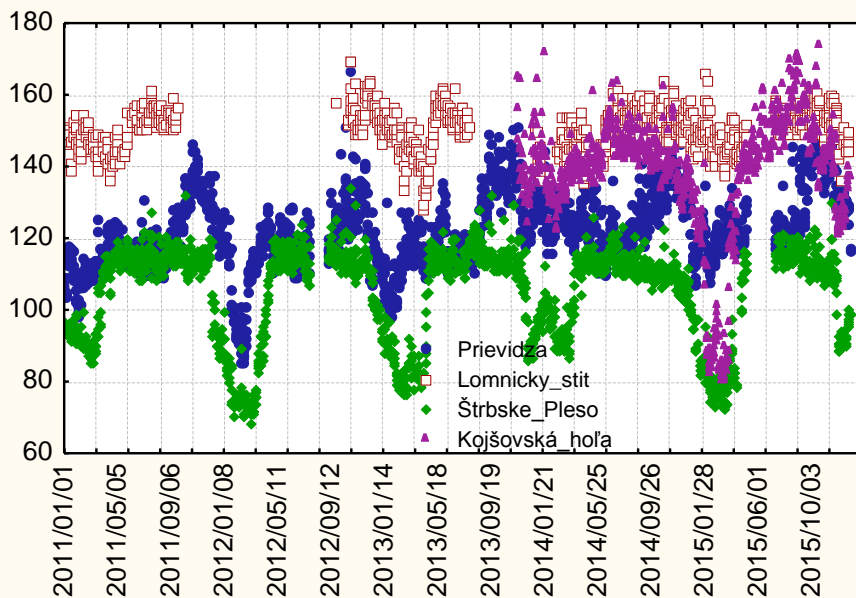
Obr 8 a Obr 9 prezentujú porovnanie merania sondami GammaTracer a novými sondami EcoGamma. Bola vykázaná dobrá zhoda.

Obr 5 - SHMÚ, sondy GammaTracer

2010 - 2015



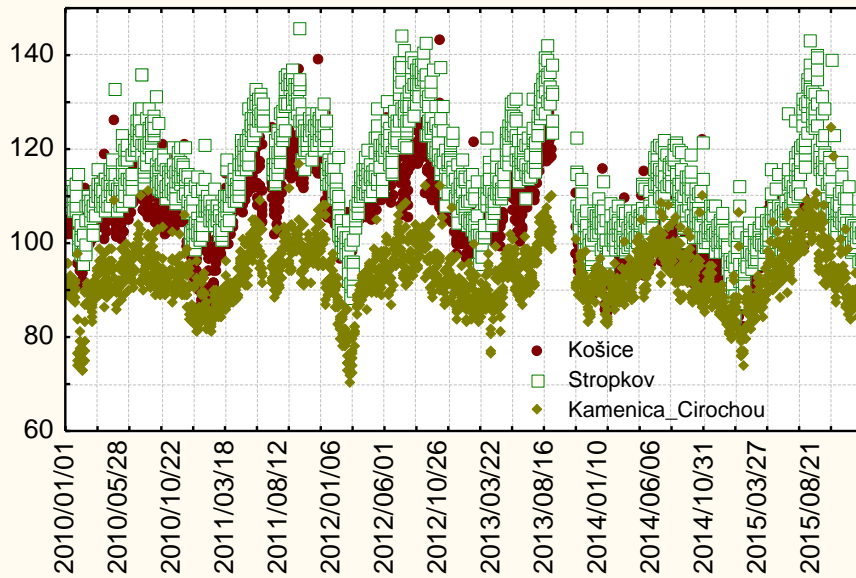
2010 - 2015



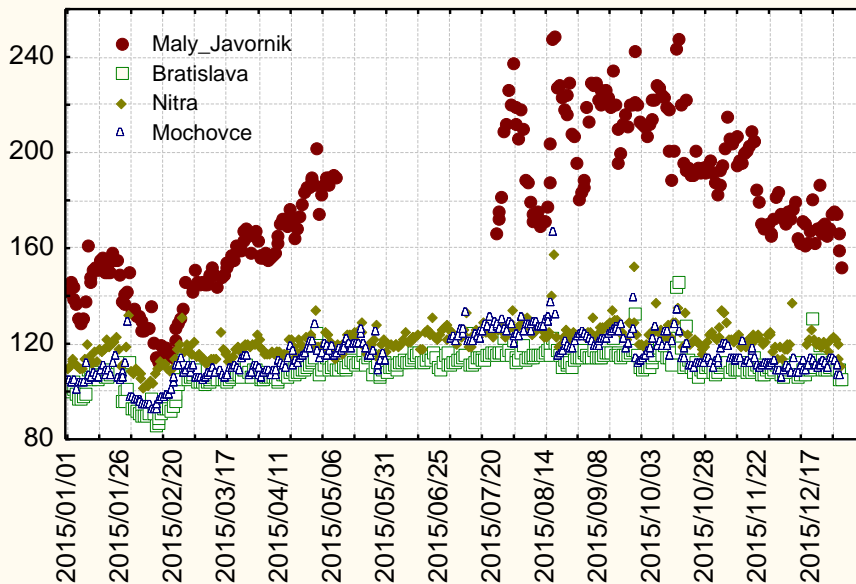
příkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 6 - SHMÚ, sondy GammaTracer

2010 - 2015

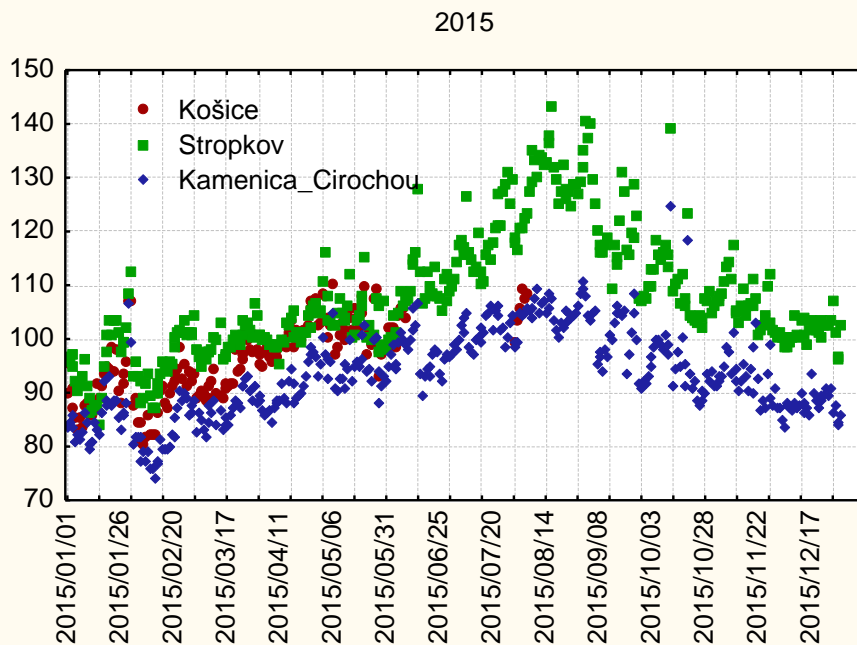
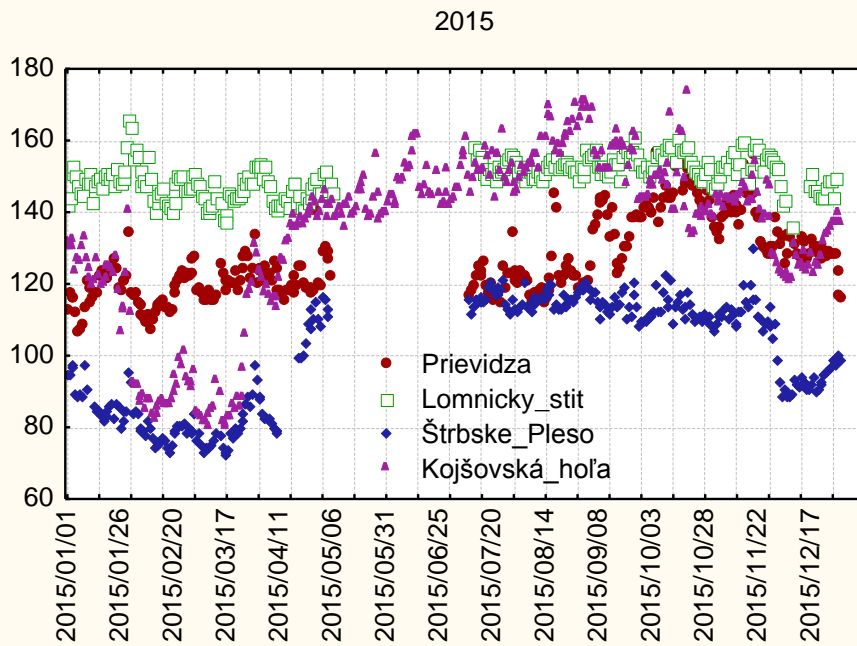


2015



příkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

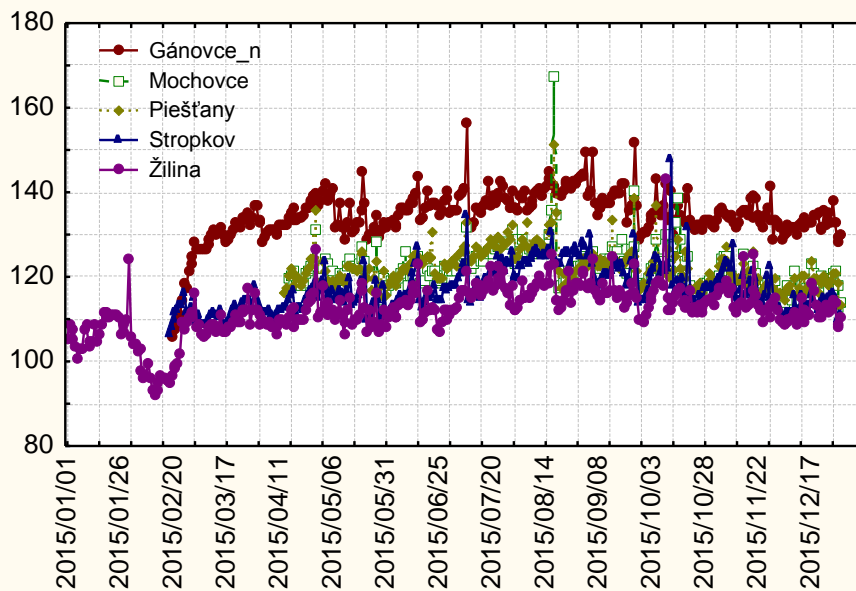
Obr 7 - SHMÚ, sondy GammaTracer



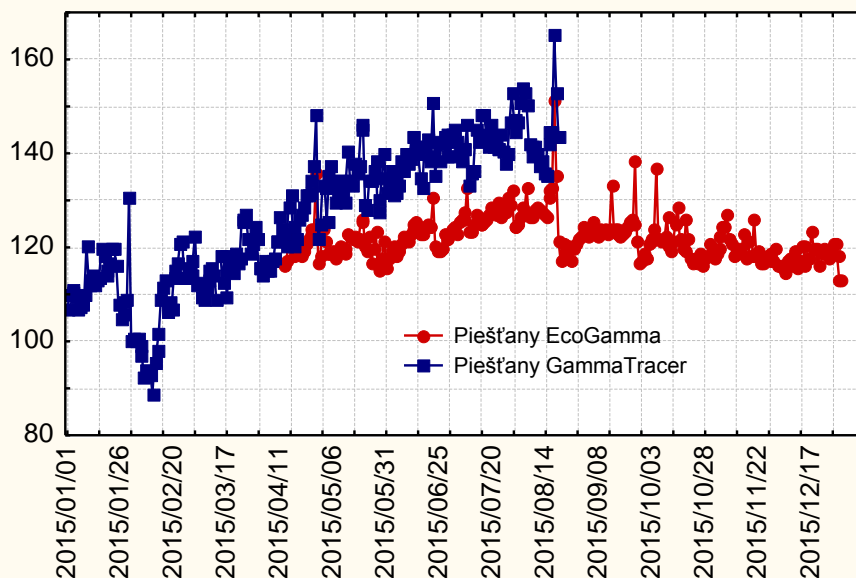
příkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 8 - SHMÚ porovnanie sond

2015, sondy EcoGamma



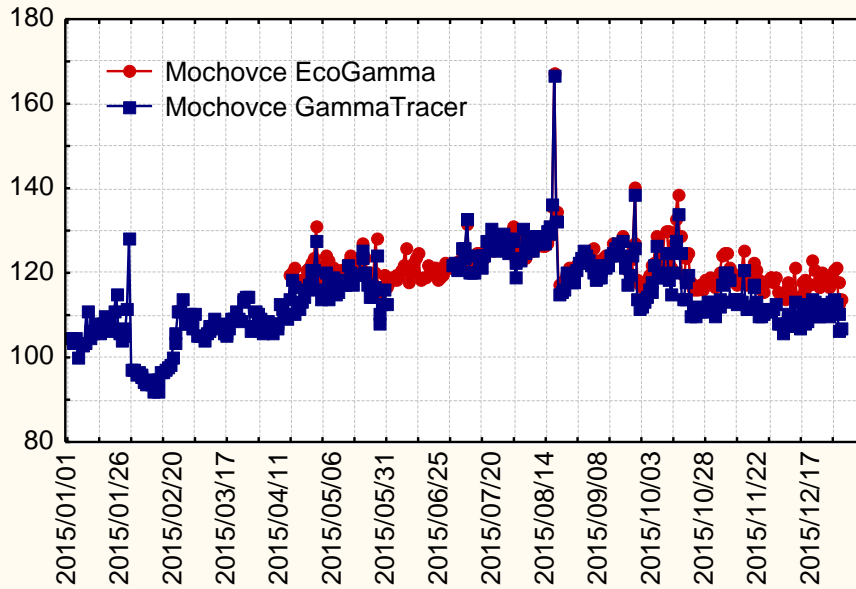
2015, Gamma Tracer, EcoGamma



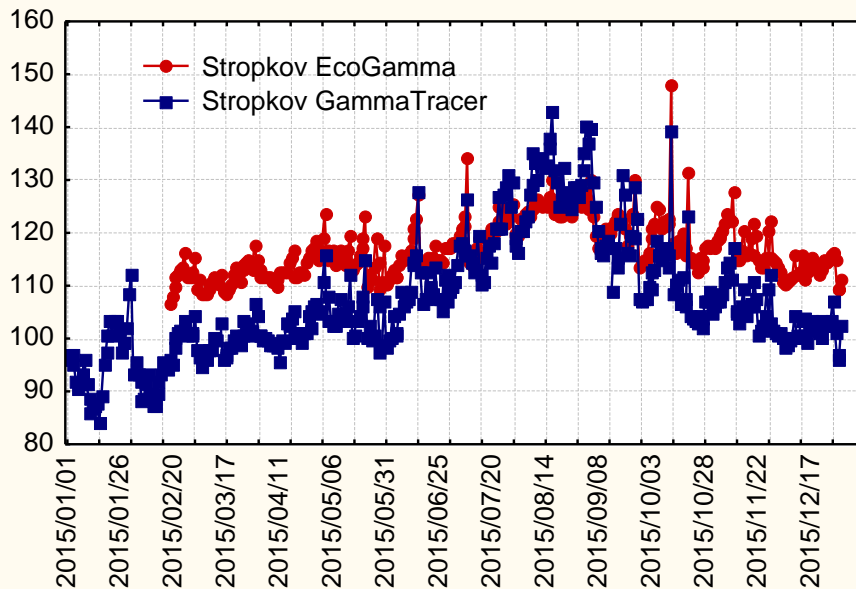
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 9 - SHMÚ porovnanie sond

2015, GammaTracer, EcoGamm



2015, GammaTracer, EcoGamm



príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

3.2 Aerosóly

Filtre z aerosólového zberača VAJ-01 zo Stropkova boli vyhodnocované v laboratóriách Regionálneho Úradu verejného zdravotníctva v Košiciach.

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 2015 všetky technické problémy.

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. Technické problémy boli riešené v spolupráci s rakúskou stranou.

Gamaspektrometrické analýzy aerosólových filtrov odoberaných veľkoobjemovým odberovým zariadením VAJ-01 v Stropkove boli vykonané v laboratóriách Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Košiciach. Z umelých rádionuklidov len nuklid ^{137}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 ^7Be . Z hľadiska radiačnej záťaže obyvateľstva kontaminácia aerosólov v prízemnej vrstve atmosféry terestriálnymi rádionuklidmi (^{238}U , ^{232}Th a ^{40}K) nepredstavuje významný príspevok k externej expozícii.

4. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA

4.1 Legislatívny rámec

Činnosť v oblasti monitoringu rádioaktivity a jeho zapojenie do medzinárodných aktivít je priamo alebo nepriamo upravované viacerými dohovormi a dvojstrannými zmluvami, ako už bolo uvedené v úvode tejto správy. Uvádzame odvolávku na všeobecné dohovory, ktoré súvisia s prevádzkou siete včasného varovania pred žiarením.

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.

V roku 2014 vykonala Európska komisia verifikačnú návštevu Slovenska s cieľom kontroly plnenia článku 35 a 36 EURATOM. Komisári navštívili aj SHMÚ a preverili činnosť radiačného monitoringu.

4.2 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 2010 pravidelné. EC JRC odporúča, 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/Basic/Pages/Public/Home/Default.aspx>.

4.3 Spolupráca s Rakúskom

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

Odpočet z plnenia našich povinností vyplývajúcich z medzinárodnej dohody o výmene dát s Rakúskom bol vykonaný na bilaterálnom stretnutí v máji 2015 v Topolčiankach, 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 16 až Tab 21** a **Obr 10 až Obr 13**.

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, ako je prezentované v 4.2.

Tab 16		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2015									
		<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>									
Bruck a/Leitha											
	<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>
12066											
Január	4464	81,2	3,54	81	73	119	79	83	4	78	84
Február	4031	80,8	2,83	81	73	95	79	82	4	78	84
Marec	4070	81,7	2,68	81	75	107	80	83	3	79	85
Apríl	4345	82,9	4,44	82	75	132	81	84	3	80	86
Máj	4442	83,9	3,51	83	76	113	82	85	3	81	87
Jún	3715	83,7	2,41	84	77	101	82	85	3	81	87
Júl	4104	84,6	3,96	84	77	126	83	86	3	81	88
August	4303	85,0	5,00	84	77	142	83	86	3	81	88
September	4148	83,9	4,62	83	75	141	82	85	3	80	87
Október	4345	84,9	5,97	83	77	125	82	85	4	81	91
November	4217	83,3	2,45	83	77	100	82	85	3	80	86
December	4217	83,1	3,09	83	73	113	81	85	3	80	86
Gloggnitz											
	<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>
12070											
Január	4463	71,9	3,63	72	64	102	70	73	4	68	75
Február	4031	72,0	2,35	72	65	82	70	74	3	69	75
Marec	4080	70,8	2,32	71	65	82	69	72	3	68	74
Apríl	4320	70,8	2,99	70	65	103	69	72	3	68	73
Máj	4443	71,5	3,80	71	64	103	69	72	3	68	75
Jún	3723	70,4	2,74	70	63	89	69	71	3	68	73
Júl	4102	71,8	4,68	71	65	113	70	72	3	69	74
August	4251	71,4	3,28	71	65	109	70	72	2	69	74
September	4120	70,9	3,51	70	64	100	69	72	3	68	74
Október	4345	73,9	7,74	72	65	132	70	74	4	69	81
November	4220	71,0	2,38	71	64	82	69	72	3	68	74
December	4225	71,6	2,37	72	64	80	70	73	3	69	75

Tab 17											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2015											
<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>											
Graz											
	<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>
12226											
Január	4460	103,4	4,25	103	91	144	101	105	4	99	107
Február	4031	103,2	3,54	103	93	126	101	105	4	99	107
Marec	4106	103,8	4,06	103	96	133	101	105	4	100	107
Apríl	4374	106,5	7,86	105	97	209	103	108	5	102	110
Máj	4479	107,6	7,29	106	97	181	104	109	5	103	112
Jún	3721	107,8	6,55	107	96	156	104	109	5	102	112
Júl	4290	110,8	14,75	107	97	212	105	110	5	103	117
August	4305	108,4	10,12	107	97	207	104	109	5	102	112
September	4146	106,8	7,58	105	95	161	103	108	5	101	111
Október	4372	107,7	9,89	105	97	165	103	107	4	101	120
November	4215	105,4	3,27	105	95	141	103	107	4	102	109
December	4220	106,2	3,02	106	97	128	104	108	4	102	110
Illmitz											
	<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>
12006											
Január	4462	75,2	3,47	75	67	113	73	77	3	72	78
Február	4031	75,2	2,71	75	68	91	73	76	3	72	78
Marec	4096	74,4	2,55	74	68	100	73	76	3	72	77
Apríl	4320	75,2	5,48	75	69	161	73	76	3	72	77
Máj	4463	75,9	4,43	75	68	114	74	77	3	73	79
Jún	3724	74,8	2,88	75	69	106	73	76	3	72	77
Júl	3195	75,9	4,50	75	69	122	74	77	3	73	78
August											
September											
Október											
November											
December											

Tab 18		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2015									
		<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>									
Kitsee											
	<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>
12008											
Január	4463	93,0	3,85	93	85	136	91	95	4	90	96
Február	4031	92,4	2,81	92	85	107	91	94	3	89	96
Marec	4096	92,5	2,58	92	85	106	91	94	3	89	96
Apríl	4320	93,0	2,78	93	86	119	91	94	3	90	96
Máj	4464	93,4	3,01	93	86	113	92	95	3	90	97
Jún	3723	92,6	2,76	92	86	119	91	94	3	90	96
Júl	4107	93,5	3,35	93	87	122	92	95	3	90	96
August	4250	94,4	4,09	94	86	139	92	96	3	91	97
September	4124	93,7	3,65	93	86	124	92	95	3	90	97
Október	4345	95,4	5,90	94	85	132	92	96	4	91	102
November	4225	94,0	2,51	94	87	108	92	96	3	91	97
December	4226	94,2	3,59	94	84	122	92	96	4	91	98
Linz											
	<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>
12147											
Január	4462	103,0	4,82	103	92	146	100	105	5	98	108
Február	4031	101,0	4,60	101	87	118	98	104	6	95	107
Marec	4082	103,1	3,99	102	94	126	100	105	5	99	108
Apríl	4320	103,6	4,24	103	94	139	101	105	4	100	108
Máj	4442	103,9	4,84	103	94	147	101	106	5	99	109
Jún	3749	106,5	8,09	105	96	187	103	108	5	101	112
Júl	4104	112,2	4,89	112	99	149	109	115	6	106	118
August	4290	116,0	7,00	115	102	181	112	118	6	110	122
September	4174	110,4	7,84	109	98	174	107	112	5	105	116
Október	4374	109,9	8,58	108	98	177	105	111	6	103	118
November	4216	106,5	4,20	106	97	126	103	109	6	102	112
December	4220	105,9	4,44	105	96	153	103	108	5	101	111

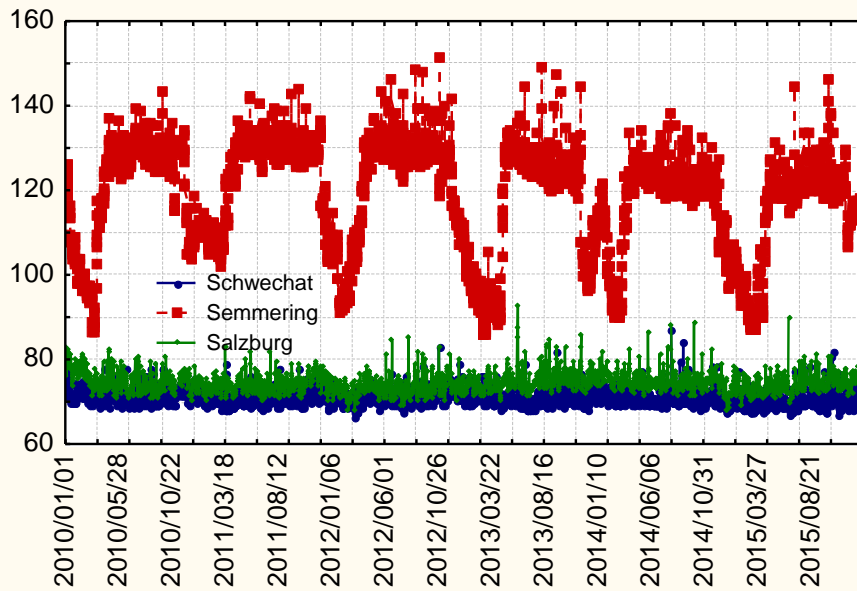
Tab 19		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2015									
		<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>									
Marcheg											
	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4470	87,3	4,23	87	78	133	85	89	4	84	91
Február	4031	86,6	3,24	86	78	105	84	88	4	83	90
Marec	4086	87,7	3,12	87	80	116	86	89	4	84	91
Apríl	4320	89,1	3,98	89	80	128	87	91	4	85	93
Máj	4490	90,5	4,20	90	82	125	88	92	4	87	94
Jún	3750	90,8	3,55	91	83	124	89	92	4	87	94
Júl	4110	92,1	5,30	92	83	154	90	93	4	88	96
August	4319	92,9	7,70	92	82	159	89	94	4	88	97
September	4154	91,1	5,42	90	82	151	89	92	4	87	94
Október	4361	91,7	6,70	90	82	145	88	93	4	87	97
November	4234	89,8	2,99	90	82	109	88	91	4	86	94
December	4232	88,9	4,07	89	80	129	87	90	4	85	92
Raxalpe											
	<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	85,3	5,25	84	75	122	82	87	5	80	91
Február	4031	84,8	3,23	85	76	99	82	87	5	81	89
Marec	4082	83,5	3,36	83	74	101	81	86	4	80	88
Apríl	4320	84,1	3,70	84	76	115	82	85	4	81	88
Máj	4443	86,5	4,76	86	77	117	84	88	4	82	92
Jún	3723	84,4	4,31	84	76	120	82	86	4	81	88
Júl	4101	85,9	5,66	85	78	124	83	87	4	82	90
August	4250	85,9	5,27	85	78	137	84	87	3	82	88
September	4118	86,6	5,50	85	77	124	84	88	4	82	92
Október	4345	88,7	5,94	87	78	131	85	91	6	83	97
November	4224	86,3	4,65	85	76	111	83	88	5	82	92
December	4225	84,2	3,02	84	77	107	82	86	3	81	88

Tab 20		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2015									
		<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>									
Salzburg											
	<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>
12195											
Január	4448	73,4	3,55	73	64	100	71	76	5	69	78
Február	4032	73,5	2,67	74	65	84	72	75	4	70	77
Marec	4083	73,4	2,69	73	65	86	72	75	4	70	77
Apríl	4320	73,2	2,60	73	67	89	72	74	3	70	76
Máj	4493	74,2	3,90	73	67	103	72	75	4	71	78
Jún	3722	73,3	3,84	73	66	107	71	74	3	70	77
Júl	4103	74,8	4,42	74	67	112	73	76	3	71	78
August	4252	75,3	4,05	75	67	107	73	76	3	72	78
September	4146	74,6	4,36	74	68	109	72	76	3	71	78
Október	4348	76,0	3,55	75	67	101	74	77	3	73	80
November	4216	74,9	2,56	75	68	92	73	76	3	72	78
December	4220	75,3	2,58	75	67	89	74	77	3	72	79
Semmering											
	<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>
12022											
Január	3864	102,6	4,58	103	91	142	100	105	5	97	107
Február	3820	95,6	3,72	95	85	115	93	98	5	91	100
Marec	4079	92,1	5,87	90	82	129	88	95	7	87	101
Apríl	4320	107,2	13,17	110	85	186	94	118	24	91	122
Máj	4469	122,2	6,50	121	111	177	119	124	5	117	128
Jún	3724	120,1	5,43	119	107	168	117	122	5	115	125
Júl	4155	123,2	8,69	121	111	193	119	124	5	117	129
August	4252	123,1	5,51	122	111	180	120	125	5	118	128
September	4148	123,3	5,96	122	109	160	120	125	5	118	129
Október	4375	125,1	12,13	122	109	234	120	126	6	117	134
November	4216	120,0	5,73	120	101	142	117	123	6	112	126
December	4220	114,5	3,54	115	100	129	112	117	5	110	119

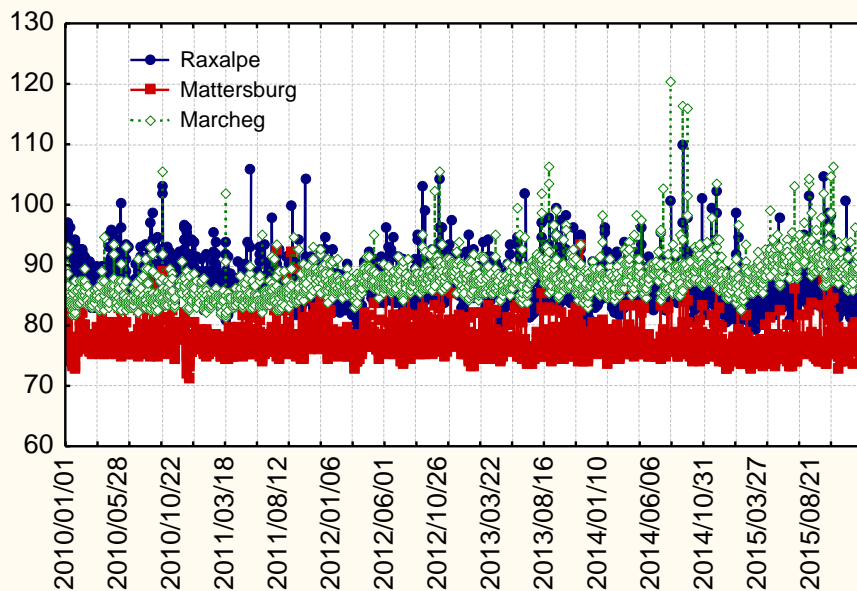
Tab 21		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2015									
		<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>									
Schwechat											
	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
12109											
Január	4463	70,4	2,83	70	64	95	69	72	3	67	74
Február	4031	70,4	2,34	70	65	81	69	72	3	68	74
Marec	4084	69,7	2,40	70	63	83	68	71	3	67	73
Apríl	4320	70,0	2,31	70	65	89	68	71	3	67	73
Máj	4463	70,4	2,73	70	65	98	69	71	3	68	73
Jún	3722	69,5	2,45	69	63	94	68	71	3	67	72
Júl	4106	70,1	3,39	70	64	101	68	71	3	67	73
August	4251	71,0	3,72	70	64	121	69	72	3	68	74
September	4121	70,2	3,16	70	64	92	68	71	3	67	73
Október	4346	72,3	5,39	71	64	143	70	73	3	68	77
November	4225	70,8	2,70	70	63	83	69	72	3	68	75
December	4225	71,3	2,66	71	64	81	69	73	4	68	75
Mattersburg											
	<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>
12011											
Január	4463	76,0	3,38	76	69	112	74	77	3	73	79
Február	4015	75,9	2,62	76	69	89	74	77	3	73	79
Marec	4095	75,3	2,43	75	68	95	74	77	3	73	78
Apríl	4319	75,7	3,12	75	69	120	74	77	3	73	78
Máj	4463	76,3	3,51	76	69	109	74	77	3	73	80
Jún	3723	75,4	2,99	75	69	103	74	77	3	73	78
Júl	4107	76,8	5,03	76	70	131	75	78	3	73	80
August	4252	77,1	3,87	77	70	127	75	78	3	74	80
September	4148	76,5	4,85	76	68	126	74	77	3	73	79
Október	4345	78,7	6,51	77	70	117	75	79	4	74	86
November	4222	76,6	2,31	77	70	87	75	78	3	74	80
December	4226	77,8	2,78	78	69	87	76	80	4	74	81

Obr 10 - Rakúsko

2010 - 2015



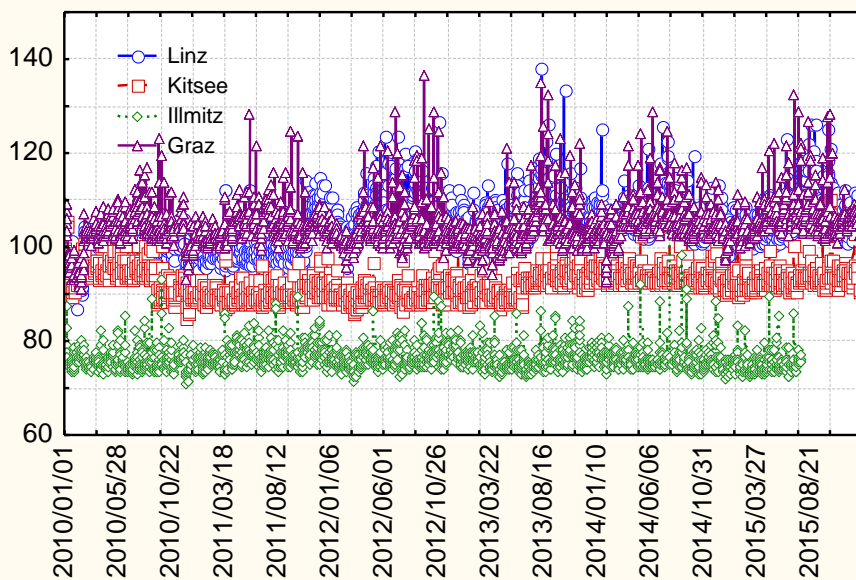
2010 - 2015



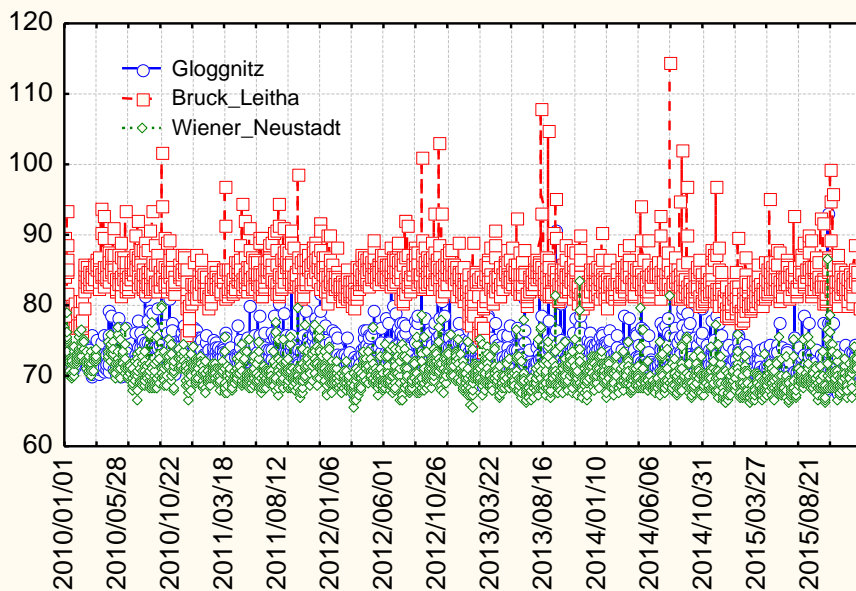
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 11 - Rakúsko

2010 - 2015



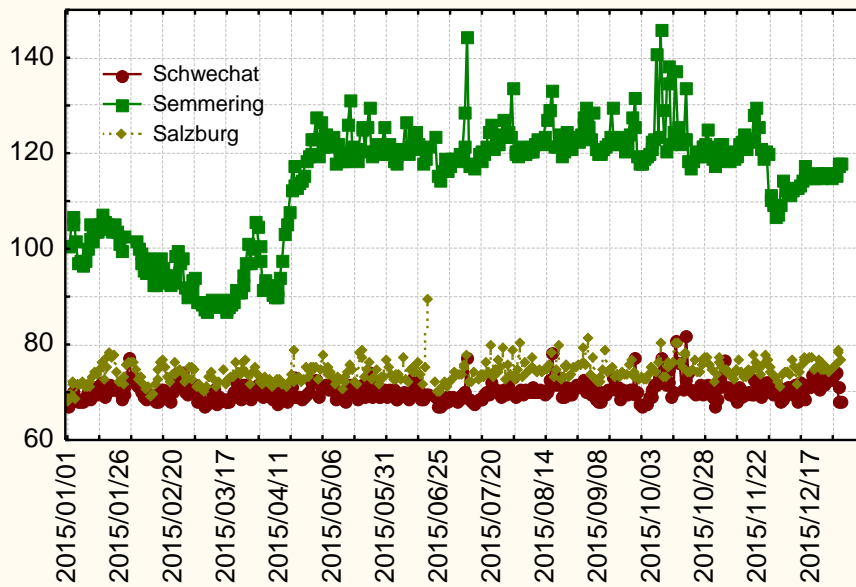
2010 - 2015



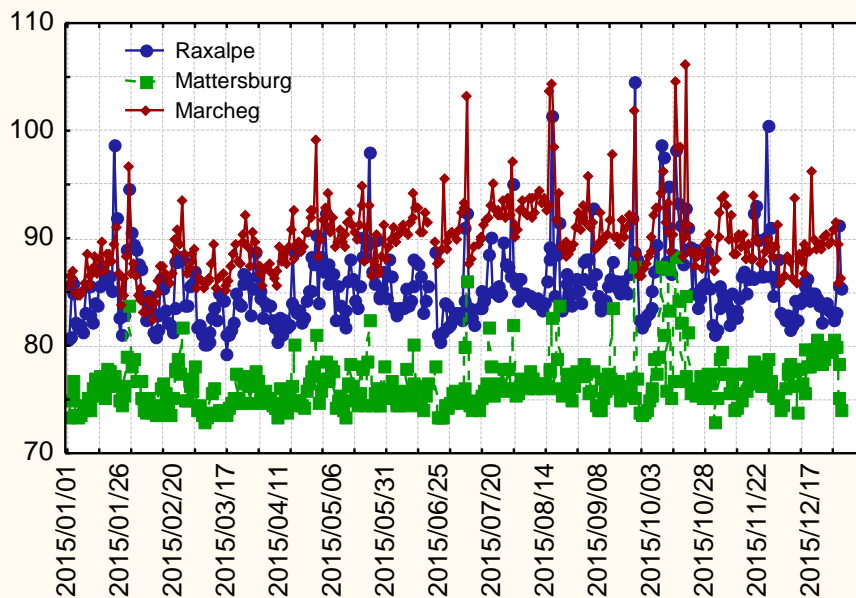
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 12 - Rakúsko

2015

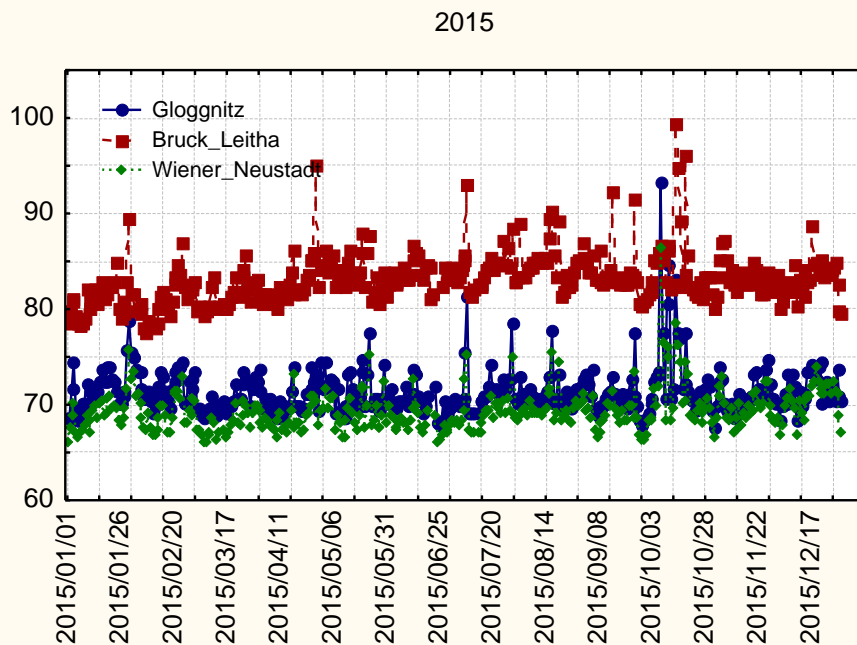
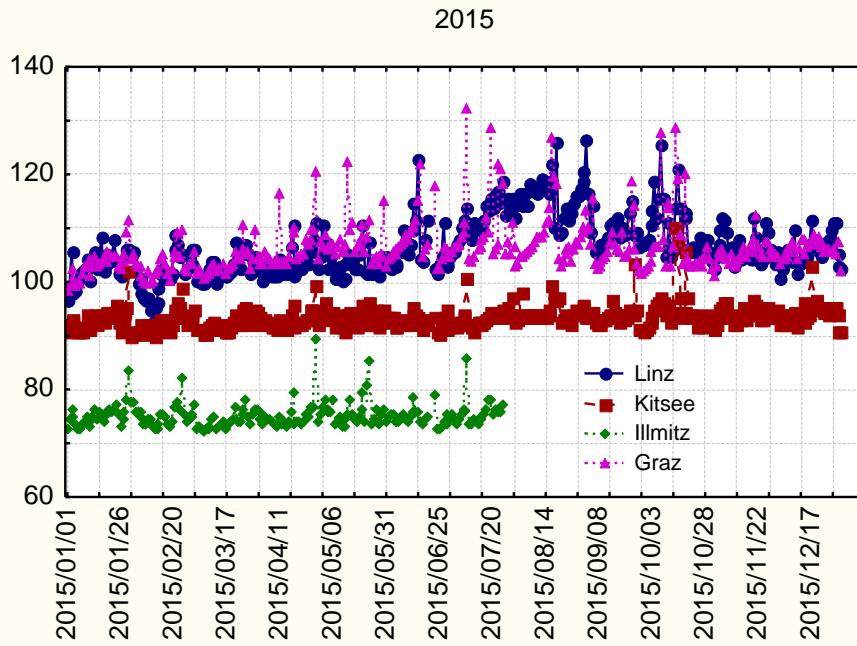


2015



príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 13 - Rakúsko



príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

4.4 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/levegokornyezet/gammadozis_teljesitmeny/szlovak/

Radiačné dáta s Meteoslužbou v Budapešti, ktorá zastupuje maďarskú zmluvnú stranu (Ministerstvo životného prostredia a Ministerstvo vnútra) boli vymieňané v roku 2014 bez vážnejších problémov. Vzájomná výmena dát s Maďarskou republikou má mimoriadne vysokú úroveň vďaka dobrej organizácii na oboch stranách a aj vďaka veľmi spoľahlivému typu spojenia, ktorý je pre dáta krízového manažmentu najvhodnejší.

V roku 2011 sa pristúpilo k rozšíreniu spolupráce s maďarskou stranou. Maďarská strana sa rozhodla umiestniť na 3 meteorologických staniách (Dudince, Kálna nad Hronom a Hurbanovo) radiačné sondy, ktoré budú vysielat' dáta z on-line merania príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší do dátového centra Generálneho riaditeľstva na ochranu pred katastrofami Maďarskej republiky a do Národného telekomunikačného centra v SHMÚ. Tento krok výrazne prispeje k upevneniu vzájomnej dôvery pri informovaní verejnosti o radiačnej situácii. Bol pripravený návrh technického riešenia a Dodatok bol 18. februára 2016 podpísaný MŽP SR a partnermi v Maďarsku.

Nasledujúce ukážky (**Tab 22 - Tab 28, Obr 14 - Obr 17**) prezentujú spracovanie vybraných dát z maďarských sietí v systéme SHMÚ.

Tab 22		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2015 (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
12336											
Január	4325	89,09	5,01	88,5	75,0	113,0	85,7	91,6	5,9	83,6	95,0
Február	3966	88,80	3,67	88,5	78,6	116,0	86,3	90,8	4,5	84,5	93,2
Marec	3426	88,81	4,18	88,4	76,9	117,0	86,0	91,1	5,1	84,2	93,8
Apríl	4254	93,07	5,76	92,4	82,1	142,0	89,8	95,0	5,2	87,9	98,0
Máj	4380	94,13	5,67	93,3	80,9	134,0	90,8	96,4	5,6	88,5	99,4
Jún	4090	95,58	5,25	95,0	82,5	151,0	92,4	98,0	5,6	90,0	101,0
Júl	4158	97,24	6,79	96,6	83,1	212,0	93,8	99,4	5,6	91,6	103,0
August	4194	96,83	11,17	95,6	81,2	238,0	91,8	99,4	7,6	88,3	104,0
September	4224	95,50	6,30	94,8	81,0	154,0	92,0	98,3	6,3	89,0	102,0
Október	4192	92,69	10,16	90,6	79,0	192,0	88,0	93,7	5,7	85,8	99,0
November	4201	92,53	6,69	91,6	79,8	158,0	88,5	94,8	6,3	86,3	99,0
December	4080	88,62	3,73	88,4	76,6	110,0	86,1	90,7	4,6	84,2	93,3
Gyor											
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12353											
Január	4326	75,44	4,52	75,1	64,9	118,0	72,7	77,5	4,8	70,5	80,1
Február	3966	74,03	4,24	73,7	61,9	105,0	71,1	76,3	5,2	69,2	79,0
Marec	3534	76,14	3,14	75,9	66,5	96,3	74,0	78,0	4,0	72,4	80,0
Apríl	4252	77,56	3,45	77,4	68,6	107,0	75,3	79,3	4,0	73,6	81,6
Máj	4381	78,53	4,95	77,9	67,5	130,0	75,7	80,2	4,5	73,9	82,8
Jún	4092	78,37	3,28	78,1	69,7	111,0	76,3	80,1	3,9	74,7	81,9
Júl	4158	79,93	4,82	79,3	69,8	151,0	77,5	81,5	4,0	75,7	84,0
August	4193	80,40	6,71	79,5	68,9	170,0	77,5	81,8	4,3	75,7	84,3
September	4224	79,58	6,20	78,7	67,8	147,0	76,6	81,0	4,4	74,7	83,5
Október	4194	79,26	8,57	77,5	68,3	140,0	75,2	79,8	4,6	73,5	84,6
November	4200	77,40	3,06	77,3	67,7	94,5	75,3	79,3	4,0	73,7	81,2
December	1465	75,47	2,79	75,3	68,6	88,8	73,6	77,2	3,6	72,1	78,9

Tab 23 Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2015
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Homokszentgyorgy

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12337											
Január	4299	79,89	5,63	79,1	69,8	117,0	76,6	81,5	4,9	74,7	84,5
Február	3938	78,37	4,96	78,8	66,9	103,0	75,8	81,0	5,2	71,1	83,7
Marec	3509	79,98	3,37	79,5	73,1	112,0	78,1	81,2	3,1	76,9	82,9
Apríl	4227	82,45	2,80	82,2	74,4	102,0	80,5	84,2	3,7	79,2	85,9
Máj	4342	84,54	5,28	83,8	75,9	135,0	81,6	86,0	4,4	79,7	88,9
Jún	4068	82,35	3,05	82,0	75,0	110,0	80,6	83,5	2,9	79,4	85,1
Júl	4133	84,01	5,37	83,3	76,1	161,0	81,8	85,0	3,2	80,6	86,8
August	4168	84,10	3,33	83,7	76,3	116,0	82,2	85,3	3,1	81,0	87,0
September	4195	84,45	7,54	83,4	75,1	168,0	81,5	85,3	3,8	79,9	87,5
Október	4168	84,86	9,95	82,2	75,3	175,0	80,6	84,3	3,7	79,3	91,6
November	4171	83,34	4,22	82,9	75,1	134,0	81,1	84,7	3,6	79,8	86,4
December	3972	82,19	2,50	82,0	75,2	106,0	80,5	83,7	3,2	79,2	85,2

Pitvaros

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12343											
Január	4301	93,89	4,30	93,6	83,7	117,0	91,0	95,9	4,9	88,9	99
Február	3939	94,58	2,78	94,3	86,1	110,0	92,8	96,0	3,2	91,4	98
Marec	3510	94,87	3,29	94,5	86,1	127,0	92,8	96,4	3,6	91,5	98
Apríl	4218	98,63	3,02	98,4	89,8	115,0	96,6	100,0	3,4	95,2	102
Máj	4350	98,90	5,07	98,4	89,0	149,0	96,2	101,0	4,8	94,2	103
Jún	4067	100,01	3,18	99,9	91,0	119,0	97,9	102,0	4,1	96,2	104
Júl	2352	102,44	3,56	102,0	93,9	137,0	100,0	104,0	4,0	98,9	106
August	3658	101,29	6,27	100,0	88,8	159,0	97,9	103,0	5,1	96,0	106
September	4224	102,02	5,46	101,0	91,6	149,0	98,8	104,0	5,2	97,0	107
Október	4194	98,85	6,86	97,4	88,2	147,0	95,3	100,0	4,7	93,7	104
November	4200	99,03	4,14	98,5	90,4	131,0	96,3	101,0	4,7	94,6	104
December	4080	95,50	2,55	95,4	87,0	107,0	93,7	97,2	3,5	92,3	99

Tab 24 Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2015
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Jaszapati

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12345											
Január	4295	84,16	3,98	83,3	75,1	108,0	81,7	85,5	3,8	80,4	88,6
Február	3941	83,72	2,54	83,5	77,2	98,2	82,0	85,1	3,1	80,9	86,7
Marec	3511	83,24	2,55	83,0	76,6	97,1	81,5	84,6	3,1	80,3	86,5
Apríl	4225	85,71	3,03	85,4	78,9	118,0	84,0	86,8	2,8	82,8	88,7
Máj	4353	85,57	3,76	85,1	78,5	124,0	83,4	86,8	3,4	82,1	88,7
Jún	4059	85,91	2,85	85,8	77,4	105,0	84,1	87,5	3,4	82,6	89,2
Júl	4130	87,27	3,04	87,1	80,1	123,0	85,5	88,6	3,1	84,2	90,2
August	4166	87,93	6,06	86,9	77,9	161,0	85,0	89,1	4,1	83,3	91,7
September	4176	86,64	4,58	86,1	77,6	123,0	84,0	88,2	4,2	82,2	90,5
Október	4003	85,83	6,49	84,3	72,4	142,0	82,8	86,3	3,5	81,6	90,2
November	4173	85,04	3,46	84,5	77,6	111,0	82,8	86,6	3,8	81,4	89,1
December	4048	82,60	2,22	82,6	75,7	92,4	81,1	84,1	3,0	79,7	85,4

Baja

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12333											
Január	3886	78,79	4,75	77,9	70,0	116,0	76,0	80,0	4,0	74,5	83,9
Február	3468	77,77	3,07	77,9	68,4	92,9	75,8	79,6	3,8	73,7	81,4
Marec	3030	78,13	3,35	77,7	71,6	115,0	76,3	79,4	3,1	75,1	81,0
Apríl	3934	80,13	2,82	79,9	73,4	105,0	78,4	81,4	3,0	77,2	83,0
Máj	4359	81,22	5,04	80,4	72,7	139,0	78,9	82,2	3,3	77,5	84,2
Jún	3893	80,72	2,24	80,6	72,9	98,4	79,3	82,0	2,7	78,1	83,4
Júl	3461	81,89	4,82	81,3	73,7	164,0	79,8	82,9	3,1	78,6	84,7
August	3731	81,87	7,57	80,7	74,0	177,0	79,1	82,4	3,3	77,9	84,2
September	3616	81,46	4,29	80,9	73,9	128,0	79,1	82,7	3,6	77,6	84,9
Október	3647	81,53	8,52	79,4	72,8	150,0	78,0	81,2	3,2	76,8	85,0
November	3637	81,02	3,36	80,6	73,6	113,0	78,9	82,5	3,6	77,5	84,3
December	3637	81,02	3,36	80,6	73,6	113,0	78,9	82,5	3,6	77,5	84,3

Tab 25 Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2015
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Kelebia

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12347											
Január	4302	72,90	4,31	72,0	64,2	104,0	70,3	74,2	3,9	68,8	77,9
Február	3938	72,29	2,77	72,0	64,6	93,2	70,6	73,6	3,0	69,2	75,3
Marec	3512	71,89	2,82	71,5	65,2	99,2	70,2	73,0	2,8	69,2	74,7
Apríl	4225	73,94	3,13	73,6	66,9	121,0	72,3	74,9	2,6	71,2	76,4
Máj	4353	74,33	4,40	73,6	66,6	119,0	72,2	75,2	3,0	71,1	77,2
Jún	4067	74,24	2,05	74,1	68,3	90,3	72,9	75,4	2,5	71,8	76,7
Júl	4132	75,20	4,58	74,7	67,8	132,0	73,3	76,0	2,7	72,1	77,5
August	4168	74,88	4,56	74,3	67,6	137,0	73,0	75,7	2,8	71,8	77,6
September	4196	75,22	4,24	74,6	66,4	128,0	73,1	76,2	3,1	71,7	78,2
Október	4169	74,96	7,10	73,3	67,5	142,0	71,9	75,0	3,1	70,9	77,9
November	4177	74,98	3,78	74,4	67,0	109,0	72,7	76,4	3,7	71,4	78,3
December	4013	72,61	2,10	72,5	65,7	88,7	71,2	73,9	2,7	70,0	75,2

Nagykanisza

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12348											
Január	4326	89,79	5,43	88,9	75,5	123,0	86,4	92,0	5,6	84,4	95,3
Február	3965	88,09	5,45	87,9	72,1	125,0	84,7	90,6	5,9	81,7	94,0
Marec	3534	89,11	4,12	88,7	77,8	129,0	86,4	91,4	5,0	84,5	93,9
Apríl	4254	93,15	4,25	92,8	80,9	118,0	90,2	95,7	5,5	88,1	98,5
Máj	4380	93,88	6,58	93,0	78,9	170,0	90,0	96,6	6,6	87,7	99,8
Jún	4092	94,21	4,54	93,8	82,1	130,0	91,2	96,7	5,5	89,0	99,5
Júl	4158	97,65	5,81	97,2	82,2	144,0	94,0	100,0	6,0	91,5	104,0
August	4194	97,79	4,92	97,3	83,6	134,0	94,6	101,0	6,4	92,2	104,0
September	4224	97,20	7,43	96,6	82,4	179,0	93,2	99,9	6,6	90,3	103,0
Október	4192	96,14	11,05	93,1	81,1	177,0	90,2	97,3	7,1	88,1	106,0
November	4200	93,90	5,91	93,3	81,1	185,0	90,7	96,3	5,6	88,5	98,8
December	1916	91,75	3,72	91,8	81,6	114,0	89,1	94,0	4,9	87,0	96,6

Tab 26 Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2015
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Szecsény

	Počet <i>meraní</i>	Mesačný <i>priemer</i>	Smerodajná <i>odchýlka</i>	Medián	Minimum	Maximum	Dolný <i>kvartil</i>	Horný <i>kvartil</i>	Kvartilové <i>rozpätie</i>	Dolný <i>decil</i>	Horný <i>decil</i>
12356											
Január	4326	88,75	4,76	88,2	75,8	120,0	85,5	91,1	5,6	83,6	94,4
Február	3966	87,16	4,12	86,7	76,0	115,0	84,4	89,3	4,9	82,4	92,2
Marec	3532	87,76	3,71	87,7	77,5	110,0	85,2	89,8	4,6	83,3	92,4
Apríl	4102	89,67	4,10	89,2	77,6	113,0	86,7	92,3	5,6	84,7	95,0
Máj	4380	92,17	5,77	91,3	78,9	142,0	88,7	94,3	5,6	86,6	97,8
Jún	4092	93,28	4,39	92,9	80,3	132,0	90,4	95,6	5,2	88,4	98,3
Júl	4153	97,92	5,69	97,4	83,1	179,0	94,4	101,0	6,6	92,1	104,0
August	4192	98,68	8,93	97,2	82,3	190,0	93,8	101,0	7,2	91,3	105,0
September	4222	97,16	8,32	96,2	80,6	178,0	92,6	99,5	6,9	89,8	104,0
Október	4194	94,37	7,45	92,8	80,5	147,0	89,8	96,6	6,8	87,8	102,0
November	4198	93,25	4,70	92,8	81,5	126,0	90,0	96,0	6,0	87,9	98,9
December	4080	90,37	3,63	90,1	79,2	107,0	87,9	92,7	4,8	85,8	95,0

Budapešť

	Počet <i>meraní</i>	Mesačný <i>priemer</i>	Smerodajná <i>odchýlka</i>	Medián	Minimum	Maximum	Dolný <i>kvartil</i>	Horný <i>kvartil</i>	Kvartilové <i>rozpätie</i>	Dolný <i>decil</i>	Horný <i>decil</i>
12335											
Január	4326	79,12	5,36	78,0	68,1	112,0	75,9	80,8	4,9	74,2	84,8
Február	3966	78,40	4,39	77,9	69,4	117,0	75,9	80,0	4,1	74,3	82,2
Marec	3530	77,45	3,24	77,2	68,0	101,0	75,2	79,3	4,1	73,6	81,5
Apríl	4254	79,37	3,19	79,1	67,5	102,0	77,4	81,2	3,8	75,7	83,2
Máj	4380	79,93	4,34	79,3	70,2	117,0	77,5	81,5	4,1	75,6	84,3
Jún	4089	79,46	4,44	79,0	70,5	140,0	77,3	81,0	3,7	75,5	82,9
Júl	4153	81,54	6,34	81,2	67,7	192,0	79,4	82,9	3,5	77,2	84,5
August	4182	83,34	9,57	82,2	75,0	256,0	80,6	83,8	3,2	79,1	85,7
September	4223	83,13	7,82	81,9	73,3	155,0	80,0	83,7	3,7	78,2	85,9
Október	4194	81,84	6,19	80,3	73,5	124,0	78,8	82,2	3,4	77,7	85,8
November	4206	81,25	3,17	80,9	72,5	112,0	79,3	82,6	3,3	78,1	84,3
December	4080	79,71	2,26	79,6	71,6	88,6	78,1	81,2	3,1	76,9	82,7

Tab 27											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2015											
<i>(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)</i>											
Tat											
	<i>Počet</i>	<i>Mesačný</i>	<i>Smerodajná</i>				<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>	<i>Kvartilové</i>	<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>
12359	<i>meraní</i>	<i>priemer</i>	<i>odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>kvartil</i>	<i>Kvartil</i>	<i>rozpätie</i>	<i>decil</i>	<i>decil</i>
Január	4326	85,94	5,42	85,2	70,7	118,0	82,5	88,3	5,8	80,4	92,0
Február	3965	86,33	3,77	86,0	75,1	118,0	84,0	88,3	4,3	81,9	90,8
Marec	3534	86,73	3,78	86,4	76,4	119,0	84,3	88,9	4,6	82,2	91,2
Apríl	4254	89,25	4,45	88,9	77,7	143,0	86,3	91,8	5,5	84,3	94,5
Máj	4381	90,14	5,40	89,5	77,5	157,0	86,9	92,3	5,4	84,7	95,3
Jún	4092	90,10	4,24	89,7	79,2	134,0	87,7	92,2	4,5	85,5	94,5
Júl	4161	92,80	5,79	92,2	81,4	160,0	89,6	94,8	5,2	87,8	97,6
August	4194	92,38	8,31	91,2	78,7	169,0	88,3	94,2	5,9	85,8	97,7
September	4224	92,51	6,99	91,8	78,5	151,0	88,7	94,5	5,8	86,2	97,9
Október	4194	89,81	5,77	88,7	77,5	136,0	86,2	92,1	5,9	84,3	96,6
November	4199	89,06	3,94	88,7	77,8	122,0	86,4	91,3	4,9	84,6	93,8
December	4080	87,88	3,55	87,9	78,1	106,0	85,4	90,1	4,7	83,5	92,5
Kekesteto											
	<i>Počet</i>	<i>Mesačný</i>	<i>Smerodajná</i>				<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>	<i>Kvartilové</i>	<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>
12346	<i>meraní</i>	<i>priemer</i>	<i>odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>kvartil</i>	<i>Kvartil</i>	<i>rozpätie</i>	<i>decil</i>	<i>decil</i>
Január	2290	90,02	8,20	88,2	76,8	164,0	85,7	91,2	5,5	83,6	98,4
Február	3966	77,68	3,61	77,1	69,2	99,2	75,1	79,7	4,6	73,7	82,2
Marec	3534	83,53	4,33	82,8	75,1	102,0	80,2	86,1	5,9	78,7	89,5
Apríl	4254	89,28	2,37	89,1	82,1	102,0	87,7	90,7	3,0	86,5	92,3
Máj	4380	89,84	3,44	89,3	82,7	117,0	87,9	90,9	3,0	86,6	92,9
Jún	4092	89,10	2,94	88,9	81,2	117,0	87,2	90,5	3,3	86,0	92,1
Júl	4158	89,92	3,35	89,6	81,3	128,0	88,1	91,2	3,1	86,8	92,7
August	4193	91,11	7,34	89,7	82,9	188,0	88,3	91,4	3,1	87,1	94,1
September	4224	90,81	5,66	89,8	82,2	146,0	88,1	91,6	3,5	86,8	93,8
Október	4194	91,46	7,50	89,4	81,9	134,0	87,8	91,5	3,7	86,4	98,5
November	4200	88,91	4,00	88,5	80,2	119,0	86,4	90,5	4,1	84,7	93,4
December	4078	87,41	2,26	87,2	80,8	98,2	85,8	88,8	3,0	84,7	90,3

Tab 28 Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2015
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Záhony

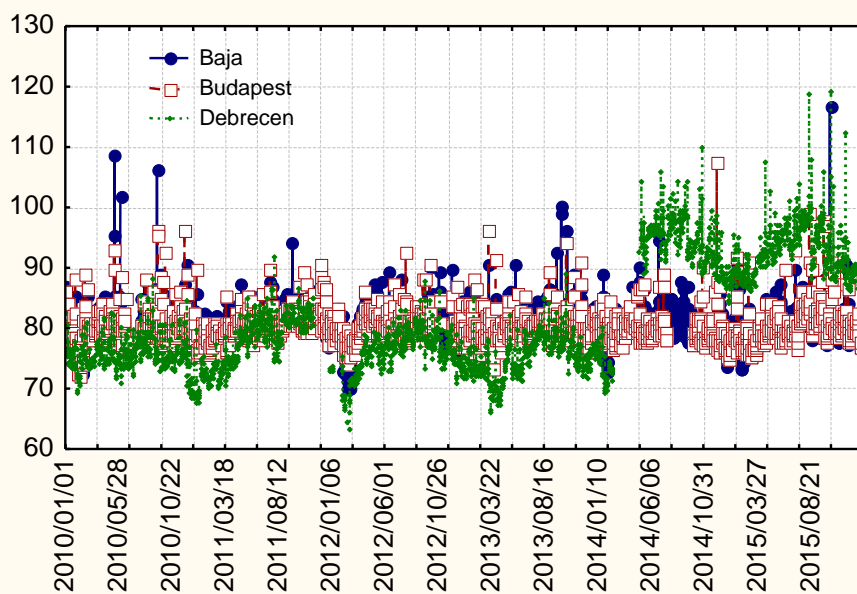
	Počet <i>meraní</i>	Mesačný <i>priemer</i>	Smerodajná <i>odchýlka</i>	Medián	Minimum	Maximum	Dolný <i>kvartil</i>	Horný <i>kvartil</i>	Kvartilové <i>rozpätie</i>	Dolný <i>decil</i>	Horný <i>decil</i>
12361											
Január	4302	71,11	3,55	70,7	61,6	92,9	68,7	72,9	4,2	67,2	75,3
Február	3965	70,85	2,68	70,8	62,8	81,4	69,1	72,5	3,4	67,5	74,3
Marec	3532	71,14	2,72	71,0	62,2	82,6	69,3	72,8	3,5	67,7	74,7
Apríl	4253	73,02	2,82	72,9	64,4	85,2	71,1	74,8	3,7	69,6	76,6
Máj	4379	74,00	3,67	73,6	65,1	106,0	71,9	75,6	3,7	70,1	77,9
Jún	4095	74,04	3,08	73,8	63,0	98,6	72,1	75,8	3,7	70,4	77,7
Júl	4157	75,60	3,14	75,4	66,5	95,1	73,5	77,4	3,9	72,0	79,3
August	4194	76,21	3,87	75,8	66,8	116,0	74,0	78,0	4,0	72,2	79,9
September	4223	75,91	5,46	75,4	64,6	146,0	73,0	77,8	4,8	71,0	80,2
Október	4168	74,83	7,02	73,4	64,5	148,0	71,4	75,9	4,5	69,7	80,1
November	4200	74,29	4,44	73,6	63,9	109,0	71,7	75,9	4,2	70,0	78,5
December	4081	71,33	2,78	71,2	62,0	87,2	69,5	73,0	3,5	68,0	74,9

Mosonmagyaróvár

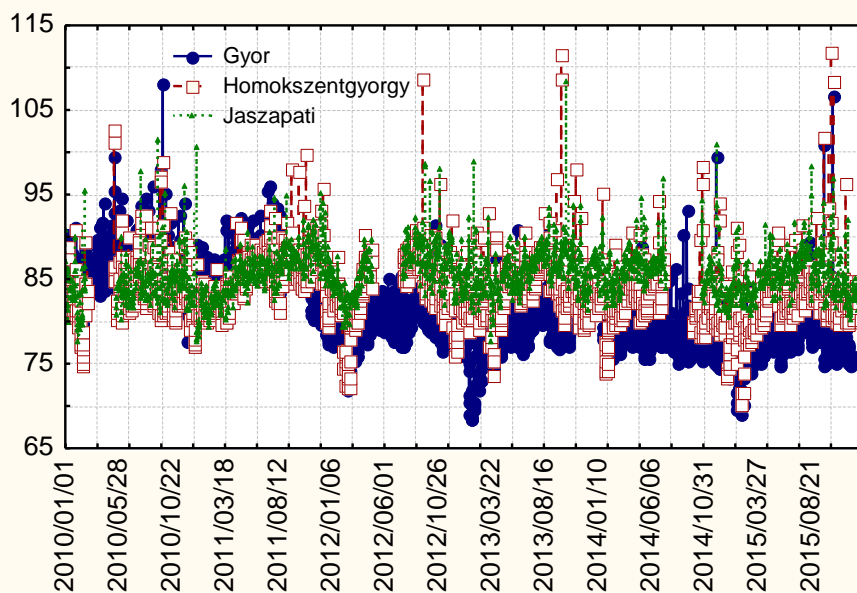
	Počet <i>meraní</i>	Mesačný <i>priemer</i>	Smerodajná <i>odchýlka</i>	Medián	Minimum	Maximum	Dolný <i>kvartil</i>	Horný <i>kvartil</i>	Kvartilové <i>rozpätie</i>	Dolný <i>decil</i>	Horný <i>decil</i>
12340											
Január	4326	95,65	5,67	95,3	79,3	145,0	92,1	98,5	6,4	89,2	102,0
Február	3966	93,46	6,28	93,1	78,4	124,0	88,6	97,4	8,8	85,8	101,0
Marec	3533	96,94	4,03	96,7	84,5	114,0	94,2	99,3	5,1	92,2	102,0
Apríl	4253	99,31	5,32	98,8	84,8	146,0	96,1	102,0	5,9	93,5	105,0
Máj	4379	101,26	5,72	101,0	87,6	157,0	97,7	104,0	6,3	95,1	108,0
Jún	4092	103,43	4,90	103,0	88,6	145,0	100,0	106,0	6,0	97,7	109,0
Júl	4157	107,37	5,56	107,0	92,6	157,0	104,0	110,0	6,0	101,0	114,0
August	4196	106,86	7,82	106,0	87,1	190,0	102,0	110,0	8,0	99,0	114,0
September	4224	106,42	5,76	106,0	90,2	143,0	103,0	109,0	6,0	99,7	113,0
Október	4194	103,99	8,81	102,0	86,6	160,0	98,3	107,0	8,7	95,6	113,0
November	4200	100,35	4,26	100,0	87,0	118,0	97,3	103,0	5,7	95,2	106,0
December	4080	99,44	4,58	99,1	84,4	126,0	96,4	102,0	5,6	93,9	105,0

Obr 14 - Maďarsko

2010 - 2015



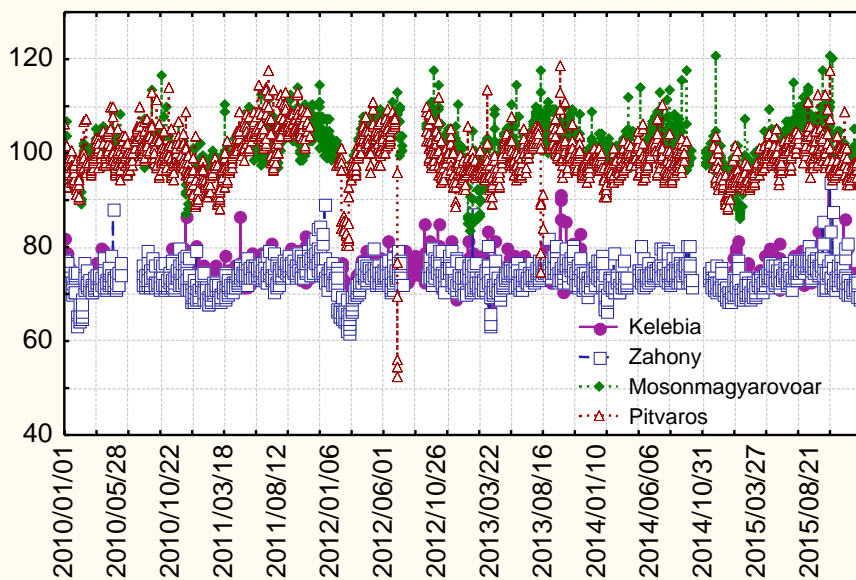
2010 - 2015



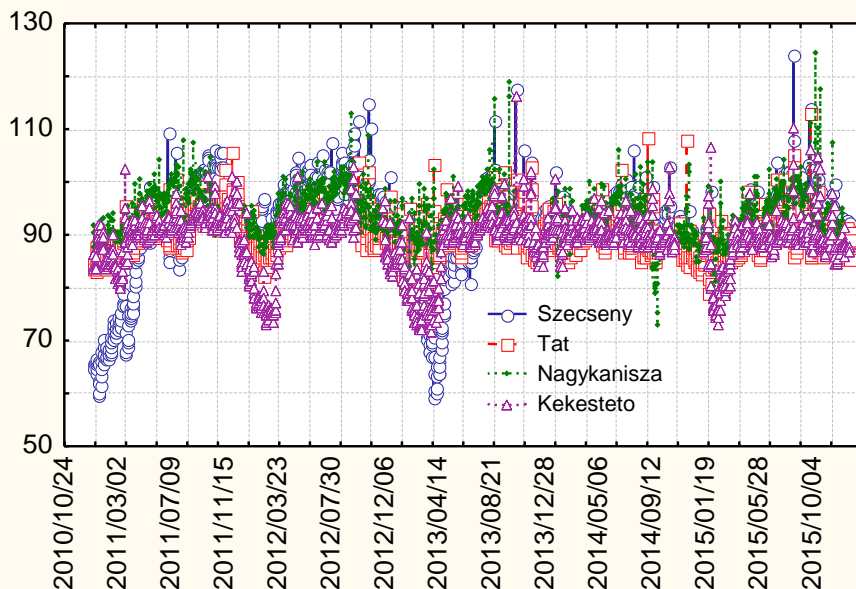
prikon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 15 - Maďarsko

2010 - 2015



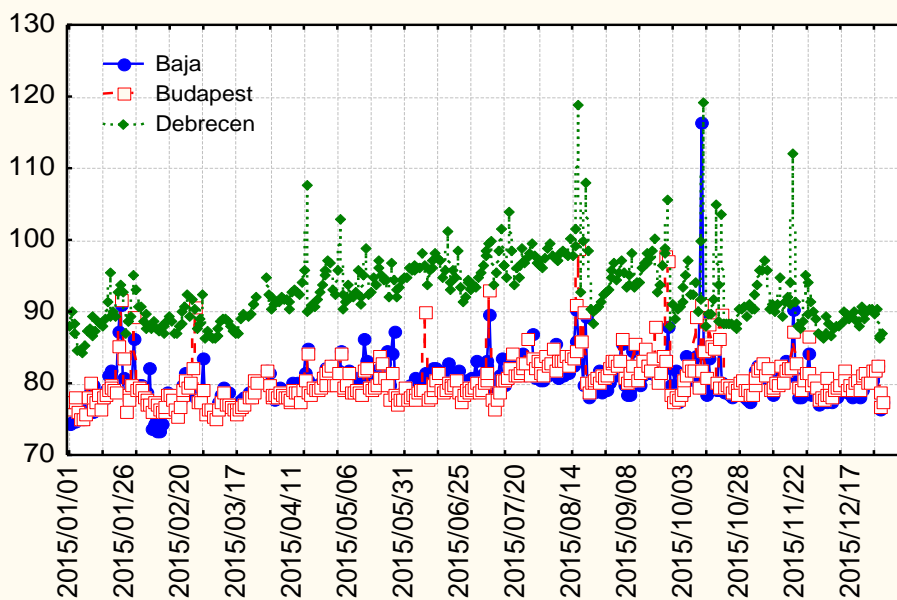
2010 - 2015



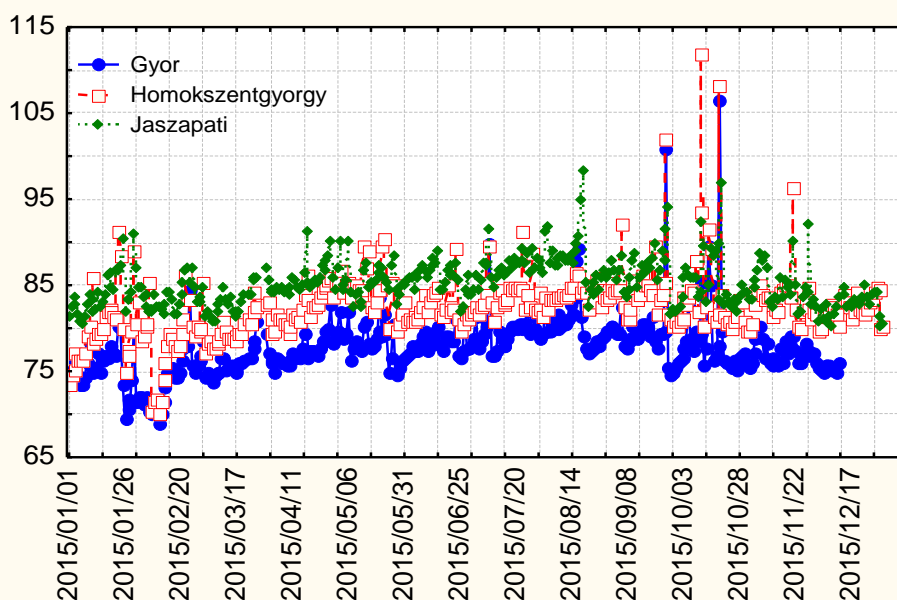
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 16 - Maďarsko

2015



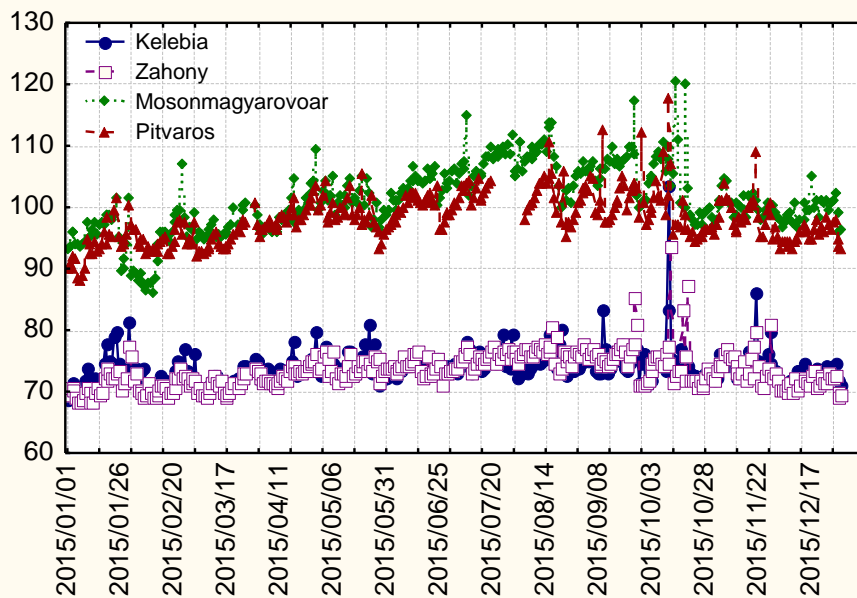
2015



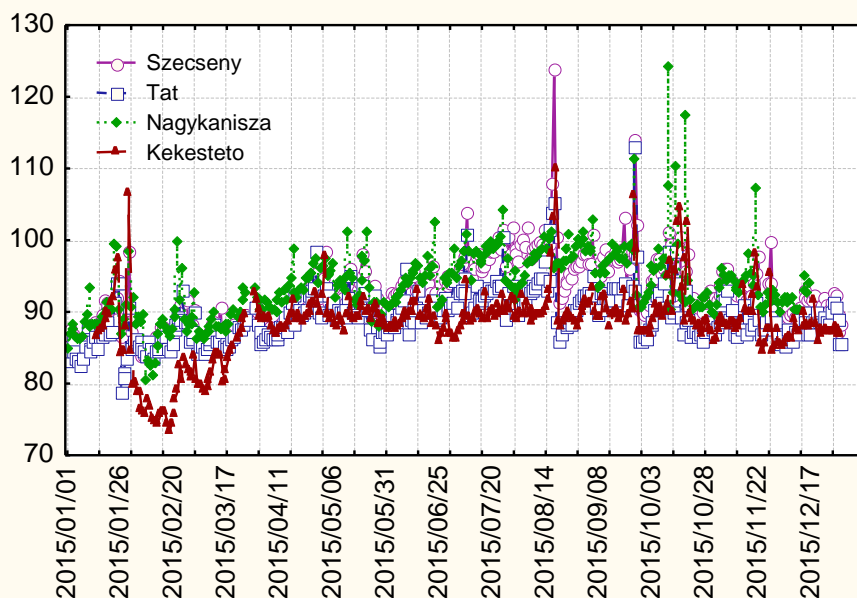
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzdu
24-h priemery v nSv/h

Obr 17 - Maďarsko

2015



2015



příkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

5. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁČA

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.

Nasledujú **vybrané výsledky medzirezortnej spolupráce** v rámci Radiačnej monitorovacej siete SR.

Spracovanie vybraných dát roku 2015 zo siete Ozbrojených síl SR (OS) je prezentované v tabuľkách **Tab 29** až **Tab 32** a z obdobia 2013 – 2015 na **Obr 18** a **Obr 19**. Podarilo sa nám zabezpečiť výmenu dát vo forme 24-h priemerov vďaka veľmi dobrej spolupráci s práporom Radiačnej, chemickej a biologickej ochrany (RCHBO) v Trenčíne. Možnosti zefektívniť vzájomnú spoluprácu prekážajú niektoré bezpečnostné obmedzenia v informačných systémoch.

Spolupráca so **Slovenskými elektrárňami, a. s. (SE)** je už dlhodobá a je na veľmi dobrej úrovni. Výsledky sú prezentované v **Tab 33** až **Tab 42** výpočtom popisných štatistík za rok 2015 a v grafoch **Obr 20** a **Obr 22**, na ktorých je prezentovaný časový rad meraní 2013 - 2015.

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 29		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2015 (počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)										
Trenčín												
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil	
Január	30	95,22	0,92	95,2	93,4	97,1	94,4	96,0	1,6	93,9	96,4	
Február	25	95,00	1,45	95,1	92,5	97,4	93,7	95,8	2,1	93,0	96,9	
Marec	31	95,32	0,91	95,2	93,8	97,6	94,8	95,9	1,1	94,3	96,4	
Apríl	28	95,72	1,04	95,5	93,8	99,2	95,1	96,1	1,0	94,8	97,0	
Máj	29	95,56	0,83	95,4	94,1	97,9	95,0	95,9	0,9	94,8	97,0	
Jún	29	95,33	0,98	95,3	93,4	97,7	94,8	95,8	1,0	93,8	96,8	
Júl	28	95,89	0,70	95,8	94,5	97,9	95,5	96,3	0,8	95,2	96,8	
August	31	95,82	2,26	95,3	93,3	105,1	94,7	96,4	1,7	94,0	97,0	
September	30	95,00	0,92	95,0	93,4	97,8	94,5	95,3	0,8	93,8	96,1	
Október	31	95,46	0,89	95,5	93,5	97,2	94,8	96,3	1,5	94,2	96,6	
November	30	95,89	1,06	95,6	93,9	98,7	95,2	96,9	1,7	94,8	97,2	
December	31	95,30	0,94	95,3	93,9	97,5	94,6	95,7	1,1	94,2	96,6	
Žilina												
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil	
Január	30	90,54	1,74	90,4	87,9	97,7	89,4	91,1	1,7	88,9	92,1	
Február	25	89,50	1,50	89,7	86,4	91,8	88,5	90,7	2,2	87,2	91,3	
Marec	31	90,00	1,19	89,8	88,5	93,2	89,0	90,7	1,7	88,8	91,2	
Apríl	28	90,34	1,27	90,1	88,4	94,5	89,6	90,8	1,2	89,0	91,8	
Máj	29	90,45	1,39	90,0	87,8	94,2	89,7	91,0	1,3	88,9	92,6	
Jún	29	89,95	1,14	90,2	87,9	93,1	89,0	90,5	1,5	88,3	91,2	
Júl	28	90,82	1,19	90,8	89,0	94,5	90,1	91,4	1,2	89,3	92,0	
August	31	91,14	1,06	91,1	89,7	94,5	90,3	91,7	1,4	89,9	92,0	
September	30	90,82	1,18	90,9	88,0	93,4	90,4	91,5	1,1	89,2	92,2	
Október	31	91,40	1,64	91,3	88,4	98,9	90,6	91,7	1,1	90,2	92,4	
November	30	91,93	1,31	91,8	89,9	96,0	91,1	92,8	1,7	90,4	93,4	
December	31	90,42	1,21	90,2	88,2	93,3	89,7	91,4	1,7	89,1	92,1	

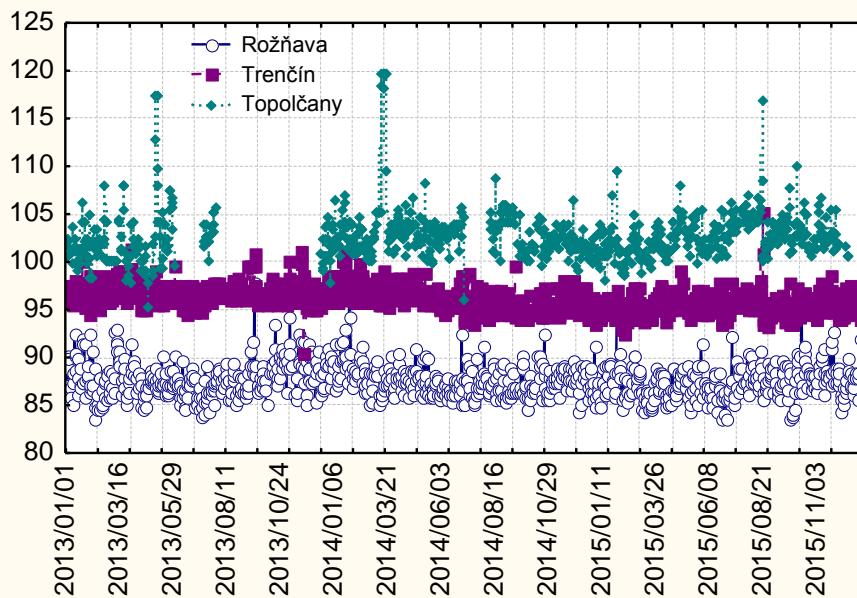
Tab 30		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2015										
		<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>										
Ružomberok												
	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>	
Január	30	84,89	1,78	84,9	82,3	92,4	83,6	85,5	1,9	83,3	86,1	
Február	25	84,10	1,80	83,9	80,9	87,4	83,2	85,4	2,2	81,6	86,7	
Marec	31	84,38	1,25	84,2	82,2	87,0	83,4	85,2	1,8	83,0	86,1	
Apríl	28	84,71	1,41	84,7	82,2	87,7	83,7	85,9	2,2	83,3	87,0	
Máj	30	84,26	1,41	84,0	82,3	87,8	83,0	85,0	2,0	82,6	86,6	
Jún	30	83,56	1,08	83,9	81,5	85,5	82,9	84,4	1,5	81,8	84,6	
Júl	28	84,15	1,32	83,7	82,4	88,5	83,4	85,0	1,6	82,6	85,8	
August	31	84,54	0,97	84,4	82,6	87,5	84,1	84,9	0,8	83,6	85,5	
September	30	84,53	1,68	84,2	81,6	90,8	83,7	85,5	1,8	82,8	86,0	
Október	31	84,71	1,05	84,5	82,7	87,8	84,1	85,4	1,3	83,4	86,0	
November	30	85,67	1,27	85,5	83,1	88,5	85,0	86,9	1,9	84,1	87,3	
December	31	84,46	1,11	84,6	82,7	86,9	83,5	85,2	1,7	83,1	85,9	
Zvolen												
	<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	30	104,75	1,74	104,5	102,4	110,9	103,6	105,7	2,1	102,9	106,5	
Február	25	103,44	2,26	103,1	100,0	109,0	101,6	105,5	3,9	100,9	106,2	
Marec	31	104,59	1,40	104,4	102,2	106,9	103,7	105,5	1,8	102,6	106,5	
Apríl	28	104,82	1,61	104,5	102,5	109,4	103,6	105,6	2,0	103,1	107,2	
Máj	29	105,40	1,61	105,0	102,7	110,2	104,5	106,4	1,9	103,4	107,3	
Jún	29	104,62	1,09	104,4	102,7	107,7	104,1	105,4	1,3	103,1	105,8	
Júl	28	106,01	1,72	105,7	104,0	110,2	104,8	106,8	2,1	104,1	109,6	
August	31	105,87	1,53	105,8	103,4	111,2	104,9	106,4	1,5	104,2	106,9	
September	30	106,16	1,62	106,2	102,8	109,8	105,1	107,2	2,1	103,8	108,3	
Október	31	105,99	1,98	105,4	103,5	112,3	104,6	107,0	2,4	104,3	108,8	
November	30	105,88	1,67	105,4	103,6	110,1	104,5	106,9	2,4	104,1	108,2	
December	31	104,62	1,46	105,1	100,3	106,8	103,4	105,7	2,3	103,1	106,3	

Tab 31 Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Rožňava											
	<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	30	87,47	2,09	87,2	84,8	95,6	86,1	88,4	2,3	85,2	89,3
Február	25	87,33	1,67	87,3	84,5	90,4	86,1	88,6	2,5	85,5	90,1
Marec	31	86,41	1,36	86,4	84,3	88,8	85,4	87,7	2,3	84,7	88,3
Apríl	28	86,86	1,25	86,7	84,8	89,0	85,9	88,2	2,3	85,2	88,5
Máj	29	87,30	1,58	87,4	84,3	91,5	85,9	88,4	2,5	85,2	89,2
Jún	29	86,19	1,30	86,2	83,7	88,4	85,6	86,9	1,3	84,0	88,1
Júl	28	87,34	1,62	87,2	85,0	92,3	86,2	87,9	1,8	85,5	89,7
August	31	87,78	1,27	87,8	85,5	90,8	86,7	88,5	1,8	86,3	89,4
September	30	87,39	1,70	87,4	83,7	89,7	86,3	88,8	2,5	84,9	89,2
Október	31	88,22	2,04	88,2	84,2	95,0	86,9	89,0	2,1	86,5	90,4
November	30	88,60	1,57	88,4	86,0	92,8	87,4	89,1	1,7	86,9	90,9
December	31	87,46	1,48	87,7	84,4	91,9	86,4	88,4	2,0	85,7	88,7
Trebišov											
	<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	30	93,97	1,48	93,7	92,1	99,4	93,0	94,9	1,9	92,4	95,4
Február	25	93,36	1,26	93,2	90,6	95,7	92,6	94,4	1,8	91,9	95,0
Marec	31	93,05	1,03	93,0	91,6	96,1	92,4	93,6	1,2	92,0	94,3
Apríl	28	94,07	1,05	94,1	92,1	97,1	93,4	94,6	1,2	92,9	95,5
Máj	29	94,54	1,24	94,2	92,6	97,5	93,7	95,5	1,8	92,9	96,1
Jún	27	93,97	1,37	94,0	92,2	97,6	92,9	94,3	1,4	92,6	96,7
Júl	28	94,79	1,32	94,8	92,8	97,5	93,7	95,8	2,1	93,1	96,4
August	31	95,25	0,90	95,3	93,3	97,4	94,5	95,7	1,2	94,3	96,2
September	30	95,29	1,92	95,4	91,6	101,2	94,1	96,2	2,1	92,8	97,3
Október	31	95,53	3,83	95,0	92,2	109,8	93,4	95,7	2,3	92,6	97,6
November	30	95,76	1,89	95,4	92,7	100,9	94,4	96,8	2,4	93,8	98,2
December	31	93,68	1,06	93,9	91,7	95,3	92,6	94,5	1,9	92,4	95,1

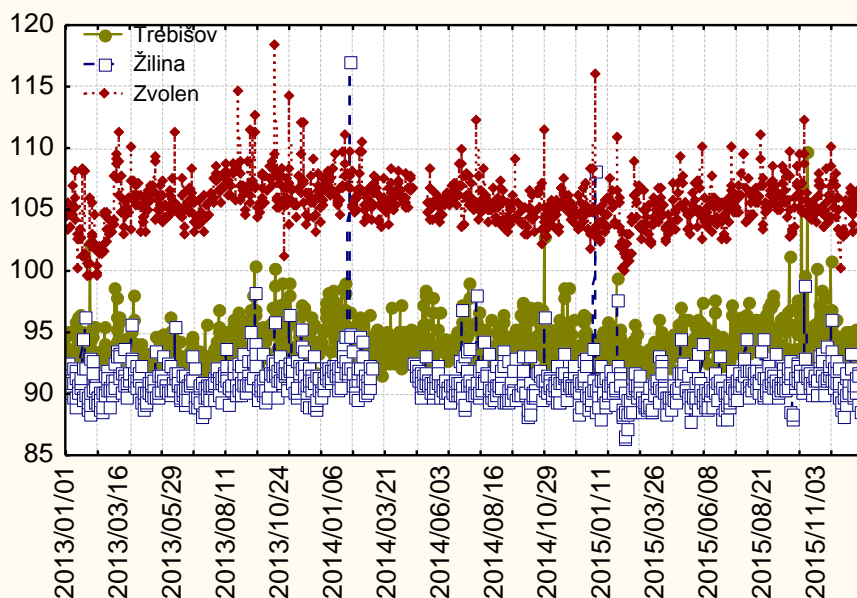
Tab 32		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2015 (počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)										
Topolčany												
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil	
Január	30	101,89	2,22	101,6	98,1	109,6	100,5	102,8	2,3	99,9	103,8	
Február	25	100,83	1,55	100,9	98,5	105,0	99,7	101,5	1,8	98,8	102,8	
Marec	31	101,35	1,33	101,1	98,9	104,1	100,2	102,2	2,0	100,0	103,3	
Apríl	28	102,40	1,79	102,1	100,2	108,1	101,1	103,3	2,3	100,5	104,2	
Máj	29	103,01	1,46	102,9	99,9	105,5	102,1	104,4	2,3	100,9	105,2	
Jún	29	102,12	1,42	101,5	100,3	105,5	101,0	103,1	2,1	100,5	104,0	
Júl	28	104,23	1,24	104,1	102,2	107,1	103,3	105,2	1,9	102,6	106,0	
August	31	104,14	3,05	104,2	100,2	116,9	102,2	104,7	2,5	101,3	106,4	
September	30	103,36	1,41	103,2	100,8	107,8	102,4	104,2	1,8	101,9	104,9	
Október	31	102,85	1,86	102,6	100,7	109,9	101,6	103,3	1,7	101,2	104,9	
November	30	103,00	1,51	102,6	101,0	106,8	102,1	103,6	1,5	101,4	105,5	
December	7	101,30	0,57	101,6	100,7	101,8	100,7	101,8	1,1	100,7	101,8	
Prešov												
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil	
Január	30	83,14	1,38	83,0	81,1	88,8	82,3	83,7	1,4	81,8	84,3	
Február	25	82,48	1,07	82,5	80,5	84,5	81,6	83,4	1,8	81,2	83,7	
Marec	31	82,31	0,73	82,3	81,2	83,7	81,7	82,9	1,2	81,4	83,3	
Apríl	28	83,04	1,39	82,8	81,7	89,3	82,4	83,4	1,0	82,0	83,8	
Máj	29	82,85	0,90	82,6	80,9	84,7	82,1	83,5	1,4	81,8	84,2	
Jún	29	82,16	1,08	82,1	80,3	85,4	81,6	82,6	1,0	80,8	84,1	
Júl	28	82,45	1,16	82,3	81,1	86,1	81,7	82,8	1,1	81,2	84,1	
August	31	82,86	0,72	82,9	81,4	84,4	82,2	83,4	1,2	82,1	83,6	
September	30	82,48	0,98	82,5	80,7	84,5	82,1	82,8	0,7	81,0	84,1	
Október	31	83,05	1,72	82,9	80,8	89,8	82,1	83,2	1,1	81,6	84,0	
November	30	83,68	0,86	83,7	82,3	85,6	83,1	84,2	1,1	82,7	85,0	
December	31	82,44	0,75	82,6	81,0	83,9	81,9	83,0	1,1	81,5	83,3	

Obr 18 - Ozbrojené sily SR

2013 - 2015

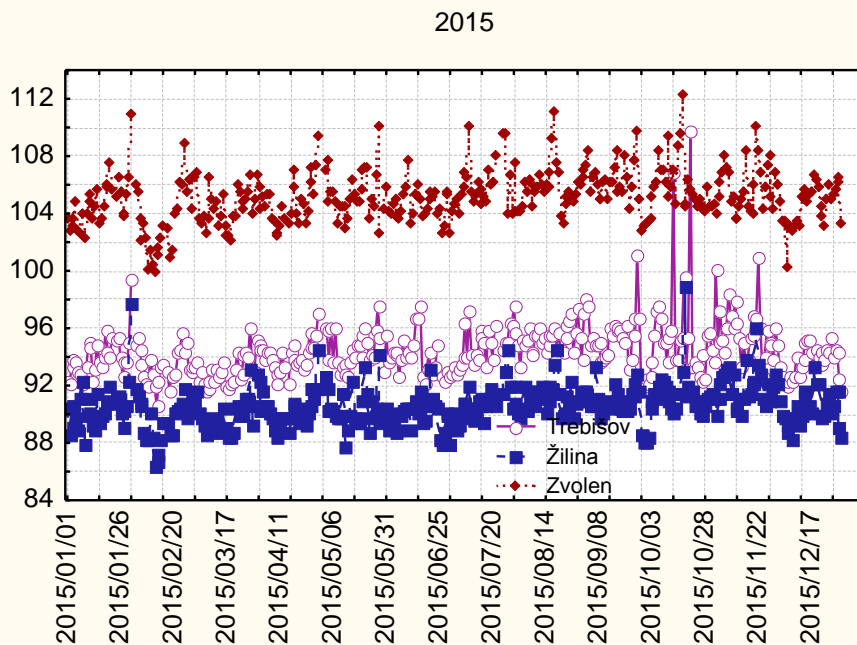
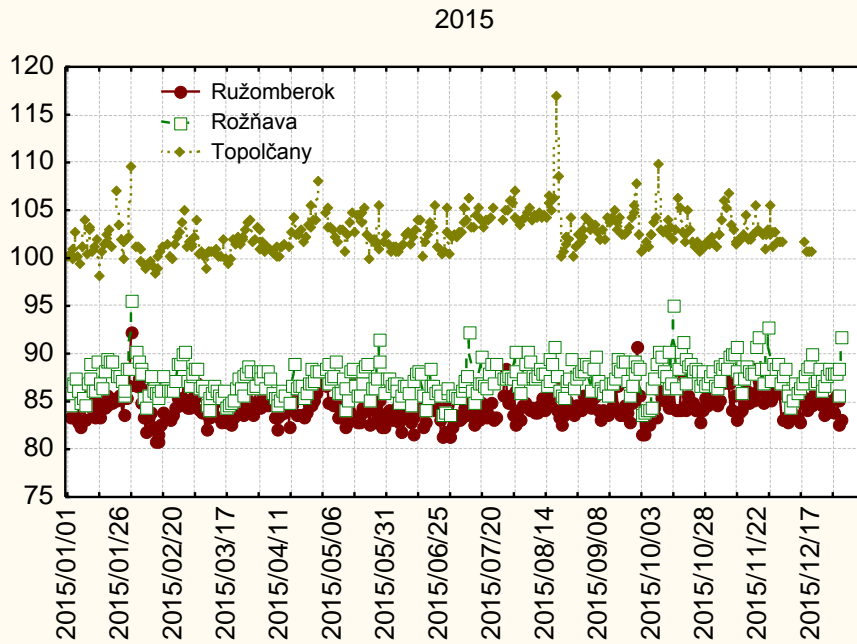


2013 - 2015



príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 19 - Ozbrojené sily SR



prikon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Tab 33		Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015										
		<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>										
Jaslovské Bohunice												
	<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	31	78,44	2,45	78,1	74,3	88,2	76,8	79,8	3,0	76,1	80,4	
Február	28	75,44	3,86	75,5	69,7	84,2	72,3	78,6	6,3	70,1	80,5	
Marec	31	78,81	1,68	78,5	76,3	81,7	77,3	80,7	3,4	77,0	81,0	
Apríl	30	80,01	2,33	79,4	77,8	89,4	78,6	81,2	2,6	78,0	82,7	
Máj	31	81,03	1,56	81,1	78,1	84,3	79,9	81,9	2,1	79,3	82,9	
Jún	30	81,35	1,67	81,2	78,1	87,0	80,4	82,0	1,6	79,6	83,2	
Júl	31	82,57	1,73	82,3	80,3	88,1	81,2	83,7	2,5	80,6	84,1	
August	31	83,32	5,47	82,6	78,1	104,5	80,0	83,6	3,7	79,1	87,4	
September	30	81,57	2,24	81,5	77,5	88,2	80,8	82,2	1,3	78,1	83,1	
Október	31	81,44	3,22	80,5	78,0	93,6	79,5	82,3	2,8	78,4	85,1	
November	30	80,65	1,70	80,3	78,5	85,1	79,5	81,3	1,8	78,8	83,3	
December	31	79,76	2,11	79,8	76,2	87,2	78,4	80,8	2,3	77,1	81,4	
Jaslovce												
	<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	31	89,39	2,58	89,3	86,2	100,3	87,8	90,6	2,8	86,8	91,3	
Február	28	87,67	3,19	87,9	82,7	96,2	85,3	89,5	4,2	83,2	91,4	
Marec	31	88,98	1,76	88,8	85,9	91,7	87,5	90,8	3,4	86,7	91,3	
Apríl	30	89,88	1,89	89,2	87,4	96,3	88,7	90,5	1,8	88,1	92,2	
Máj	31	90,31	1,49	90,1	87,9	93,5	89,0	91,4	2,3	88,6	92,4	
Jún	30	89,85	1,62	89,7	86,6	95,0	89,0	90,6	1,7	87,9	91,7	
Júl	31	91,31	1,66	91,3	88,8	95,8	90,0	92,2	2,2	89,3	93,1	
August	31	91,98	3,56	91,4	88,1	104,9	89,7	92,5	2,8	89,3	95,8	
September	30	90,59	1,90	90,5	87,2	95,7	89,8	91,5	1,6	87,4	92,4	
Október	31	91,37	3,23	90,5	87,8	103,7	89,4	91,9	2,5	88,6	94,9	
November	30	90,89	1,77	90,4	88,4	95,4	89,8	91,9	2,2	88,8	93,6	
December	31	89,99	2,05	90,1	86,1	96,1	88,6	91,4	2,8	87,3	92,0	

Tab 34											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Kátlovce 1											
	<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	31	84,01	2,87	83,7	78,2	95,2	82,2	85,7	3,5	81,4	86,1
Február	28	80,85	4,21	81,4	74,7	89,0	77,2	84,2	7,1	74,8	86,5
Marec	31	84,83	1,79	84,4	82,1	88,2	83,3	86,7	3,4	82,9	87,4
Apríl	30	86,16	2,23	85,8	83,1	93,6	84,6	87,4	2,8	83,9	89,0
Máj	31	86,82	1,82	87,1	83,3	90,4	85,3	88,0	2,7	84,5	88,8
Jún	30	86,92	1,73	86,8	83,5	92,5	85,9	87,5	1,6	84,9	89,0
Júl	31	89,07	2,04	88,9	86,2	95,1	87,7	90,2	2,5	86,8	90,9
August	31	89,08	4,01	88,8	84,1	102,9	86,7	90,0	3,2	85,1	93,2
September	30	87,41	2,37	87,5	82,9	93,9	86,7	88,1	1,4	83,6	89,0
Október	31	87,72	4,38	86,4	84,1	106,5	85,1	89,2	4,1	84,4	90,7
November	30	86,45	1,67	86,2	84,4	91,6	85,2	86,9	1,7	84,7	89,2
December	31	86,05	3,2	86,0	82,1	98,7	84,0	86,8	2,8	82,8	88,9
Kátlovce 2											
	<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	31	93,86	2,81	93,5	90,2	105,5	92,0	95,4	3,4	90,9	96,0
Február	28	90,68	4,10	90,5	84,4	99,4	87,3	94,0	6,7	85,1	96,2
Marec	31	93,98	2,18	93,7	90,8	98,0	92,1	96,2	4,1	91,5	97,1
Apríl	30	95,15	2,18	94,7	92,3	102,6	93,8	96,1	2,3	93,2	98,0
Máj	31	95,86	1,67	95,9	92,9	98,9	94,3	97,2	2,9	93,7	98,2
Jún	30	95,72	1,77	95,4	92,0	100,8	95,0	96,4	1,4	93,8	98,0
Júl	31	97,49	2,07	97,2	94,7	103,6	95,9	98,4	2,5	95,3	99,3
August	31	97,74	3,69	97,3	93,0	108,7	95,4	98,4	3,1	94,2	102,1
September	30	96,39	2,45	96,0	91,9	102,8	95,4	97,5	2,1	92,5	98,5
Október	31	96,70	3,63	95,5	93,0	110,6	94,5	98,6	4,1	93,6	99,9
November	30	95,89	1,86	95,5	93,1	100,2	94,4	96,7	2,3	93,9	98,9
December	31	95,21	2,47	95,5	90,7	103,5	93,6	96,7	3,2	91,8	97,0

Tab 35											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Krakovany											
	<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	31	82,96	2,47	82,7	78,2	93,1	81,3	84,2	2,9	80,7	84,8
Február	28	79,70	4,13	80,2	73,2	87,5	76,0	83,3	7,3	74,0	85,0
Marec	31	83,16	1,76	82,8	80,7	87,1	81,8	84,7	3,0	81,4	85,5
Apríl	30	84,44	2,13	83,9	81,8	91,9	83,1	85,6	2,5	82,2	87,2
Máj	31	85,42	1,60	85,5	82,3	89,3	84,3	86,5	2,3	83,5	87,3
Jún	30	85,78	1,53	85,6	82,9	90,3	84,9	86,7	1,8	84,1	87,6
Júl	31	87,59	1,70	87,4	84,8	92,7	86,4	88,4	2,0	85,9	89,4
August	31	88,15	4,77	87,6	82,7	106,6	85,3	88,7	3,4	84,1	94,1
September	30	85,73	2,55	85,8	81,3	93,8	84,8	86,2	1,4	82,1	87,7
Október	31	85,45	2,89	84,4	82,3	94,5	83,3	86,7	3,4	82,6	89,0
November	30	84,96	1,85	84,6	82,6	89,8	83,6	85,8	2,1	83,1	87,7
December	31	83,78	1,92	83,6	80,6	90,4	82,4	84,7	2,3	81,5	85,5
Piešťany											
	<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	31	83,95	2,40	83,5	81,4	94,6	82,6	85,0	2,4	81,8	85,5
Február	28	82,74	2,52	83,0	78,1	88,2	80,9	84,1	3,2	79,3	86,1
Marec	31	83,98	1,68	83,6	81,6	87,4	82,5	85,4	2,9	82,1	86,4
Apríl	30	85,23	2,15	84,6	82,5	93,6	83,9	85,8	2,0	83,4	87,6
Máj	31	86,06	1,37	86,0	83,9	89,9	85,2	86,9	1,7	84,4	87,7
Jún	30	86,55	1,49	86,3	84,0	91,7	85,8	87,6	1,8	84,8	88,0
Júl	31	88,84	1,48	88,8	86,3	92,2	87,7	89,8	2,0	86,9	90,4
August	31	88,76	4,23	88,7	83,7	105,0	85,9	89,4	3,5	84,6	93,0
September	30	87,08	2,30	86,9	83,0	94,9	86,6	87,5	0,9	83,6	88,5
Október	31	85,99	1,96	85,6	83,6	92,6	84,7	86,9	2,2	84,1	88,7
November	30	85,81	1,61	85,3	83,8	89,9	84,8	86,8	2,0	84,3	88,2
December	31	84,48	1,39	84,4	81,8	87,6	83,6	85,6	2,1	83,0	86,3

Tab 36											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Malženice 1											
	<i>Počet</i>	<i>Mesačný</i>	<i>Smerodajná</i>				<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>	<i>Kvartilové</i>	<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>
	<i>meraní</i>	<i>priemer</i>	<i>odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>kvartil</i>	<i>Kvartil</i>	<i>rozpätie</i>	<i>decil</i>	<i>decil</i>
Január	31	81,30	2,12	81,1	78,0	89,1	79,9	82,6	2,7	78,9	82,9
Február	28	79,15	3,61	79,2	73,9	88,5	76,0	81,8	5,8	74,3	83,6
Marec	31	81,63	1,54	81,3	79,4	84,1	80,3	83,3	3,0	79,9	83,7
Apríl	30	82,96	2,13	82,4	80,1	89,9	81,4	84,3	2,8	80,8	85,5
Máj	31	84,01	1,70	84,0	80,4	87,7	83,1	84,8	1,7	82,1	86,1
Jún	30	84,14	1,88	84,0	80,6	90,7	82,9	84,9	2,0	82,2	86,2
Júl	30	85,94	1,89	85,9	82,7	91,5	84,6	87,2	2,6	83,7	87,8
August	31	86,27	4,87	85,9	80,6	105,8	83,6	87,3	3,7	82,2	87,8
September	30	84,75	2,42	84,7	80,3	93,1	84,2	85,8	1,6	80,6	86,3
Október	31	84,04	3,06	82,9	80,8	94,6	82,2	84,9	2,6	81,4	88,0
November	30	83,48	1,57	83,3	81,1	87,6	82,4	84,1	1,7	81,8	86,0
December	31	82,49	1,90	82,6	78,8	88,6	81,2	83,5	2,3	80,0	84,3
Trakovice											
	<i>Počet</i>	<i>Mesačný</i>	<i>Smerodajná</i>				<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>	<i>Kvartilové</i>	<i>Dolný</i>	<i>Horný</i>
	<i>meraní</i>	<i>priemer</i>	<i>odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>kvartil</i>	<i>Kvartil</i>	<i>rozpätie</i>	<i>decil</i>	<i>decil</i>
Január	31	73,49	2,01	73,5	70,5	81,0	72,1	74,7	2,6	71,4	75,1
Február	28	71,78	3,04	71,7	66,9	78,8	69,4	74,0	4,6	67,4	75,5
Marec	31	73,68	1,44	73,5	71,3	76,0	72,4	74,9	2,5	72,2	75,9
Apríl	30	74,45	1,51	74,0	72,3	79,4	73,4	75,3	1,9	73,1	76,4
Máj	31	75,31	1,29	75,3	73,0	77,9	74,4	76,0	1,6	73,8	77,1
Jún	30	74,90	1,44	74,7	72,3	79,8	74,2	75,7	1,5	73,2	76,3
Júl	31	76,15	1,42	76,2	73,8	80,0	75,1	76,9	1,7	74,5	77,7
August	31	76,53	3,90	75,7	72,8	92,8	74,5	76,8	2,3	73,7	78,9
September	30	75,33	1,81	75,4	72,0	81,0	74,7	75,9	1,2	72,6	76,7
Október	31	75,32	2,57	74,4	72,3	84,0	73,8	76,0	2,2	73,1	78,5
November	30	74,99	1,44	74,7	72,4	78,6	74,1	75,9	1,8	73,6	77,2
December	31	74,54	1,84	74,4	71,4	80,8	73,3	75,6	2,2	72,3	76,3

Tab 37											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Nižná 1											
	<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	25	91,01	3,28	90,6	87,0	104,4	89,4	91,7	2,4	87,9	92,9
Február	28	88,41	3,45	88,4	83,2	96,8	85,7	91,0	5,3	83,7	92,8
Marec	31	90,45	1,92	90,1	87,5	94,5	89,0	92,0	3,1	88,6	93,2
Apríl	30	91,20	2,08	90,5	88,9	99,3	90,0	91,9	1,9	89,6	93,8
Máj	31	91,93	1,69	92,0	89,2	96,0	90,5	93,2	2,8	90,0	94,1
Jún	30	91,86	1,72	91,5	88,8	97,3	91,0	92,7	1,7	89,7	93,9
Júl	31	93,73	1,92	93,5	91,5	99,8	92,5	94,8	2,3	91,6	95,6
August	31	94,51	4,76	93,2	90,0	113,4	92,3	94,3	2,0	91,4	98,8
September	30	92,60	2,42	92,5	88,7	100,1	91,3	93,2	1,9	89,2	94,7
Október	30	93,53	3,90	92,2	89,5	109,1	91,2	94,1	2,9	90,6	97,3
November	30	92,64	1,96	92,3	89,5	97,4	91,3	94,1	2,8	90,5	95,2
December	31	92,42	2,75	92,0	88,0	101,3	90,8	93,3	2,5	89,5	95,0
Nižná 2											
	<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	31	87,12	2,81	86,9	84,1	99,8	85,4	88,1	2,7	84,4	88,8
Február	28	84,27	3,53	84,2	78,6	91,8	81,2	86,9	5,7	79,3	88,9
Marec	31	87,14	1,81	87,1	84,4	90,2	85,6	88,9	3,3	85,2	89,8
Apríl	30	87,85	1,91	87,3	85,1	94,6	86,8	88,5	1,7	86,2	90,5
Máj	31	88,00	1,53	88,2	85,3	90,5	86,8	89,4	2,5	86,0	90,1
Jún	30	87,64	1,60	87,6	84,5	92,7	86,7	88,2	1,5	86,0	89,6
Júl	31	89,33	1,75	89,3	86,9	94,0	88,0	90,2	2,2	87,5	91,2
August	31	89,11	2,86	88,2	85,6	98,2	87,2	89,5	2,3	86,8	93,8
September	30	87,99	2,09	87,9	84,1	93,1	87,2	88,8	1,6	84,5	90,0
Október	30	88,32	3,61	87,2	84,7	102,8	85,9	89,4	3,5	85,2	92,0
November	30	87,31	1,68	86,9	84,7	91,9	86,1	87,9	1,8	85,6	90,2
December	31	86,57	2,66	86,4	82,9	96,4	84,8	87,6	2,8	83,7	89,1

Tab 38											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Pečeňady 1											
	<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	31	76,96	2,43	76,7	73,3	86,7	75,6	78,3	2,7	74,6	78,9
Február	28	74,66	3,65	75,0	69,1	82,9	71,8	77,3	5,5	69,4	79,2
Marec	31	77,29	1,57	77,2	74,7	80,0	76,0	78,7	2,7	75,6	79,9
Apríl	30	78,25	1,77	77,8	75,8	84,0	76,9	79,1	2,2	76,5	80,3
Máj	31	79,10	1,41	79,1	76,1	82,3	78,1	80,3	2,2	77,3	81,0
Jún	30	79,17	1,52	79,2	76,4	84,5	78,2	79,8	1,6	77,6	80,7
Júl	31	80,72	1,55	80,6	78,5	84,8	79,6	81,6	2,0	78,9	82,3
August	31	80,91	4,42	79,8	76,0	97,2	78,3	81,5	3,1	77,5	83,7
September	30	79,50	2,06	79,5	75,5	86,3	79,0	80,1	1,2	76,3	81,0
Október	30	79,42	3,66	78,1	76,0	93,2	77,1	80,2	3,0	76,3	83,7
November	30	78,62	1,59	78,3	75,9	82,5	77,4	79,4	2,0	77,2	81,2
December	31	78,21	2,29	78,2	74,5	86,6	76,6	79,2	2,6	75,8	79,9
Pečeňady 2											
	<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	31	80,28	2,20	80,1	76,9	88,3	78,7	81,8	3,1	77,9	82,3
Február	28	77,70	3,49	77,3	72,3	86,5	75,1	80,6	5,5	73,1	82,1
Marec	31	80,73	1,45	80,8	78,2	83,4	79,4	82,2	2,8	79,1	82,6
Apríl	30	82,04	2,17	81,7	79,1	88,5	80,3	83,0	2,7	79,8	85,1
Máj	31	83,24	1,49	83,2	80,4	86,6	82,2	84,4	2,2	81,6	84,9
Jún	30	83,24	1,62	83,0	80,1	89,0	82,4	84,0	1,6	81,6	84,8
Júl	31	85,12	1,70	85,1	82,6	89,4	84,0	86,0	2,0	83,2	87,2
August	31	85,46	4,98	84,3	80,1	106,1	82,4	85,9	3,5	81,9	91,6
September	30	84,04	2,33	84,2	79,6	91,8	83,2	84,7	1,5	80,4	85,8
Október	30	83,23	2,87	82,5	80,1	92,2	81,2	83,9	2,8	80,5	87,2
November	30	82,46	1,74	82,0	80,1	87,2	81,2	83,5	2,3	80,6	85,2
December	31	81,55	1,79	81,5	78,6	87,2	80,3	82,9	2,6	79,5	83,1

Tab 39											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Šulekovo											
	<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	31	75,30	2,29	75,0	72,2	85,4	74,0	76,2	2,2	73,2	76,6
Február	28	74,68	2,07	74,6	71,5	81,1	73,2	75,7	2,5	72,2	77,2
Marec	31	75,11	1,38	75,0	72,8	77,3	73,9	76,4	2,5	73,5	77,0
Apríl	30	75,87	1,61	75,5	73,6	82,0	75,0	76,3	1,4	74,5	77,7
Máj	31	76,44	1,11	76,2	74,6	78,6	75,7	77,1	1,5	75,1	78,1
Jún	30	76,36	1,21	76,4	74,0	80,3	75,7	77,1	1,4	74,9	77,5
Júl	31	77,35	1,14	77,4	75,3	80,5	76,7	77,9	1,1	76,1	78,7
August	31	77,99	3,80	77,6	74,3	95,2	75,9	78,3	2,4	75,3	79,5
September	30	76,59	1,62	76,5	74,0	82,0	75,8	77,2	1,4	74,3	77,9
Október	31	76,80	2,48	75,9	73,8	83,8	75,2	77,4	2,1	74,5	79,5
November	30	76,38	1,51	75,9	73,8	79,7	75,5	77,5	2,1	74,7	78,9
December	31	75,76	1,57	75,7	73,0	80,0	74,7	76,9	2,3	73,8	77,5
Trnava											
	<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	31	89,91	1,99	89,8	87,4	98,0	88,6	90,7	2,1	88,0	91,6
Február	28	88,84	2,19	88,9	85,3	94,9	87,4	89,8	2,4	86,1	92,0
Marec	31	90,03	1,60	89,7	87,6	92,9	88,7	91,6	2,9	88,4	91,9
Apríl	30	91,30	1,92	90,9	89,0	97,3	89,8	92,4	2,7	89,3	93,8
Máj	31	92,48	1,51	92,6	89,5	95,4	91,5	93,2	1,7	90,7	94,8
Jún	30	92,55	1,74	92,5	89,5	98,2	91,6	93,3	1,7	90,4	94,4
Júl	31	94,13	1,51	94,0	91,7	98,2	92,9	95,0	2,0	92,4	95,7
August	31	93,83	3,74	93,9	88,6	107,4	91,2	95,4	4,3	90,0	96,4
September	30	92,62	1,92	92,8	88,6	97,8	92,0	93,3	1,3	89,1	94,6
Október	31	91,92	2,76	91,1	88,7	101,0	90,0	93,1	3,1	89,3	94,9
November	30	91,38	1,24	91,2	89,1	94,3	90,7	92,1	1,4	90,0	93,2
December	31	90,73	1,59	90,8	87,8	96,4	89,9	91,5	1,6	89,0	91,9

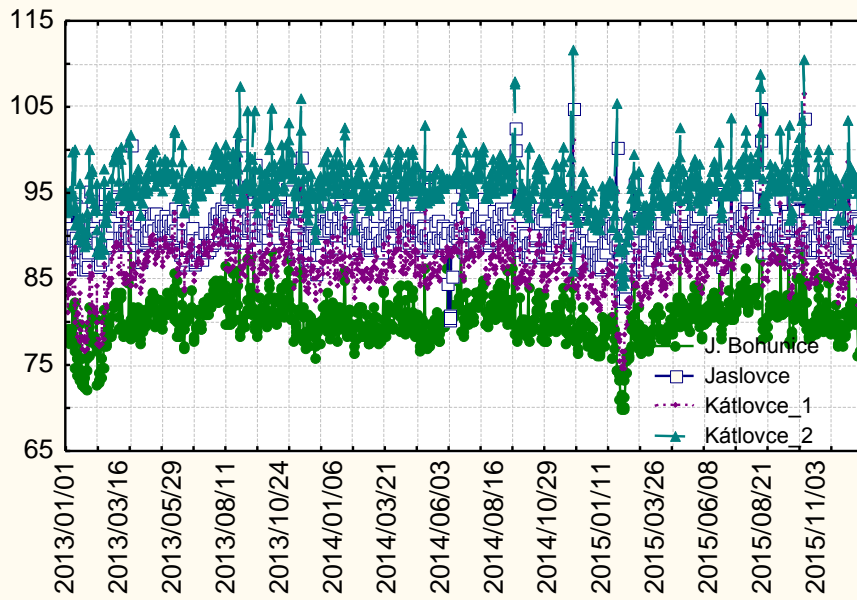
Tab 40											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Veľké Kostoľany 1											
	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</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	31	80,71	2,38	80,6	75,8	89,1	79,2	82,0	2,8	78,2	82,9
Február	28	77,47	4,56	77,7	70,8	86,2	73,5	81,4	7,9	71,0	83,2
Marec	31	81,54	1,59	81,4	78,7	84,3	80,4	83,0	2,6	79,7	83,8
Apríl	30	82,31	1,83	81,9	80,0	87,9	81,1	83,4	2,3	80,4	84,9
Máj	31	82,89	1,41	83,0	79,7	85,5	82,2	83,9	1,7	81,2	84,7
Jún	30	82,97	1,68	82,8	79,7	88,7	81,9	83,9	2,0	81,2	84,6
Júl	31	84,85	1,62	84,7	82,4	88,8	83,7	85,7	2,0	82,7	86,6
August	31	84,50	3,67	83,7	80,6	98,5	82,3	84,7	2,4	81,4	90,1
September	30	83,85	2,17	83,9	79,3	89,4	83,1	84,6	1,6	80,2	85,5
Október	30	83,65	2,74	82,6	80,9	92,7	82,0	84,4	2,5	81,1	87,6
November	30	83,11	1,67	82,8	81,0	87,4	81,9	84,2	2,3	81,4	85,8
December	31	81,87	1,99	81,9	78,7	88,8	80,5	83,3	2,8	79,4	83,5
Veľké Kostoľany 2											
	<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	31	80,08	2,63	79,9	73,8	90,3	78,5	81,5	3,0	77,9	82,1
Február	28	75,94	4,91	75,5	69,0	85,6	71,6	80,7	9,1	69,7	82,5
Marec	31	81,42	1,81	81,2	78,5	84,3	79,9	83,3	3,4	79,2	84,1
Apríl	30	82,12	1,91	81,7	79,5	88,6	80,8	83,0	2,2	80,1	84,5
Máj	31	82,23	1,49	82,4	79,0	85,4	81,3	83,1	1,7	80,7	84,2
Jún	30	82,73	1,68	82,6	79,3	88,2	81,7	83,4	1,7	81,0	84,7
Júl	31	85,16	1,78	85,2	82,5	89,6	83,9	86,1	2,2	82,7	87,1
August	31	84,69	3,61	84,0	80,4	98,1	82,4	85,2	2,9	81,3	90,0
September	30	83,70	2,34	83,7	79,0	89,8	82,8	84,4	1,5	79,9	85,7
Október	30	83,24	3,18	82,4	80,3	95,4	81,2	83,7	2,5	80,5	87,5
November	30	82,90	1,72	82,6	80,5	87,8	81,7	83,4	1,7	81,1	85,6
December	31	82,02	2,55	81,8	78,1	91,9	80,3	83,2	2,9	79,2	83,6

Tab 41											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Veľké Kostoľany 3											
	<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	31	80,45	2,80	80,4	73,5	91,8	79,3	81,6	2,3	78,3	82,3
Február	28	75,50	5,03	74,8	68,3	85,2	71,1	80,4	9,3	68,9	82,2
Marec	31	81,28	1,72	81,2	78,8	84,4	79,7	83,1	3,3	79,2	83,6
Apríl	30	82,32	2,09	81,8	79,8	89,3	80,8	83,5	2,7	80,3	84,8
Máj	31	82,65	1,63	82,9	79,3	85,8	81,3	83,5	2,1	80,8	84,8
Jún	30	82,51	1,54	82,3	79,5	87,7	81,6	83,4	1,8	80,8	84,1
Júl	31	84,78	1,88	84,5	82,1	89,6	83,7	85,7	2,0	82,7	86,9
August	31	85,34	3,34	84,1	82,0	97,0	83,4	85,9	2,5	82,5	91,1
September	30	84,28	2,33	84,3	79,7	90,2	83,5	85,3	1,7	80,7	86,6
Október	30	84,16	3,91	83,0	80,6	100,9	81,8	84,7	2,9	81,2	87,9
November	30	83,19	1,73	82,8	81,0	88,3	82,1	83,8	1,7	81,5	85,9
December	31	82,48	2,74	82,4	78,3	92,7	80,7	83,7	3,0	79,5	84,1
Žilkovce											
	<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	31	101,02	1,98	100,8	97,5	107,3	99,6	102,3	2,7	98,9	102,9
Február	28	98,03	3,64	98,0	92,4	106,7	94,8	101,4	6,7	93,4	102,2
Marec	31	101,93	1,49	101,7	99,4	104,4	100,5	103,6	3,2	100,3	104,0
Apríl	30	103,32	2,08	102,8	100,6	110,5	101,8	104,7	2,9	101,6	105,8
Máj	31	104,26	1,54	104,1	101,1	108,1	103,0	105,1	2,1	102,6	106,0
Jún	30	104,20	1,78	104,1	101,0	110,3	103,1	105,4	2,3	102,3	105,8
Júl	31	105,76	1,60	105,4	103,4	109,4	104,6	107,0	2,4	104,0	107,4
August	31	105,03	4,13	104,1	100,8	121,6	102,6	105,4	2,8	102,1	109,6
September	30	104,49	2,24	104,4	100,5	112,4	104,0	104,9	0,9	101,1	106,3
Október	31	103,36	2,23	102,7	100,6	108,9	101,6	103,9	2,3	101,2	106,2
November	30	102,92	1,32	102,5	100,7	105,7	102,0	103,7	1,6	101,6	105,0
December	31	102,01	1,55	101,9	99,6	107,1	100,8	102,9	2,1	100,3	103,6

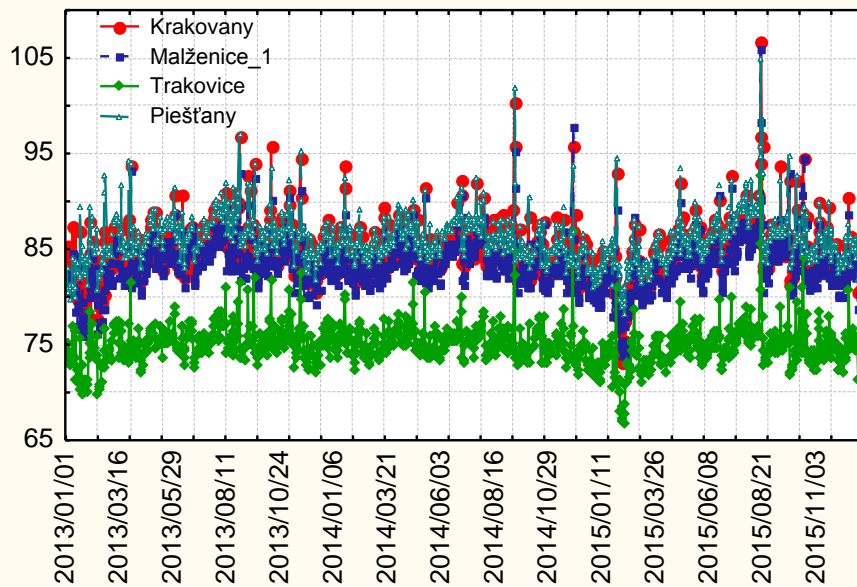
Tab 42											
Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2015											
<i>(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)</i>											
Nový Tekov											
	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	31	72,08	2,97	71,6	67,6	81,9	70,0	74,1	4,1	69,3	75,4
Február	28	70,39	3,33	70,2	65,1	76,3	68,1	72,6	4,6	66,0	76,0
Marec	31	71,77	2,47	71,6	67,4	76,4	70,1	73,5	3,4	68,7	75,2
Apríl	30	73,71	2,94	73,5	69,8	83,0	72,1	74,8	2,7	70,2	77,4
Máj	31	74,81	3,02	74,0	70,3	81,7	72,9	76,4	3,5	71,4	79,4
Jún	30	73,94	2,29	74,1	68,8	79,2	72,2	75,3	3,1	71,2	77,4
Júl	31	76,77	2,56	76,8	71,5	83,1	75,2	78,4	3,2	73,6	80,0
August	31	75,69	2,89	75,2	70,7	82,6	73,4	78,1	4,7	71,9	79,3
September	30	76,50	3,28	76,2	70,9	88,4	74,8	77,6	2,8	72,8	79,1
Október	31	76,34	3,78	75,4	70,9	85,1	73,4	79,9	6,6	71,9	81,3
November	30	75,28	2,81	74,6	70,6	81,1	73,3	77,2	3,9	72,5	80,4
December	31	72,62	2,41	72,4	67,7	77,0	71,0	74,6	3,6	69,8	75,6
Kozárovce											
	<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	31	64,50	3,25	64,5	59,4	75,6	62,4	66,2	3,8	61,5	67,2
Február	28	63,38	2,56	63,2	58,9	68,4	61,3	65,6	4,3	60,4	67,0
Marec	31	64,53	2,30	64,8	60,3	70,0	62,9	65,7	2,8	61,8	67,5
Apríl	30	66,70	2,66	66,7	62,1	75,0	65,2	67,9	2,7	63,6	69,9
Máj	31	67,47	2,68	67,0	61,3	73,5	65,7	69,2	3,5	64,8	70,4
Jún	30	66,79	2,05	66,8	63,2	72,7	65,5	67,7	2,2	64,0	69,1
Júl	31	70,06	2,73	70,3	64,6	75,5	68,2	71,7	3,5	66,3	73,8
August	31	69,37	2,38	69,1	64,1	73,8	67,8	71,3	3,5	66,5	72,1
September	30	70,01	3,86	70,2	63,2	82,5	67,0	72,3	5,3	64,7	73,3
Október	31	68,30	3,18	68,2	63,0	75,1	65,9	70,5	4,6	63,8	71,8
November	30	67,68	2,46	67,8	63,0	71,8	65,4	69,1	3,7	64,8	71,3
December	31	65,04	1,99	65,0	61,3	69,5	63,4	66,4	3,1	62,6	67,4

Obr 20 - Slovenské elektrárne, a. s.

2013 - 2015



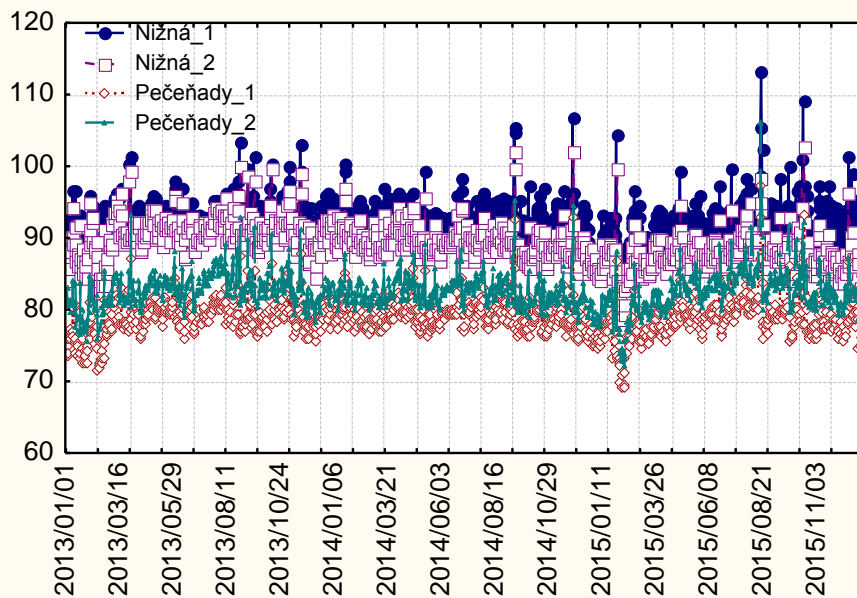
2013 - 2015



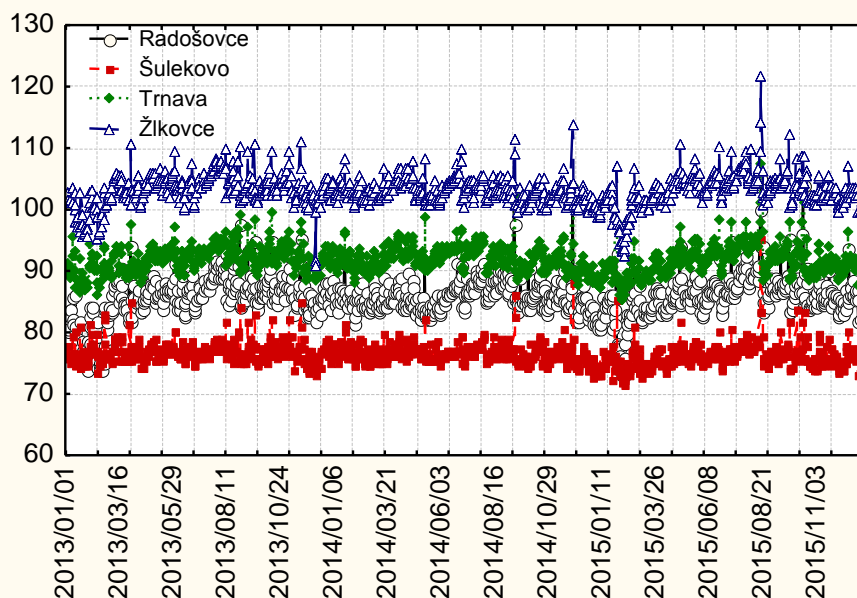
příkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 21 - Slovenské elektrárne, a. s.

2013 - 2015



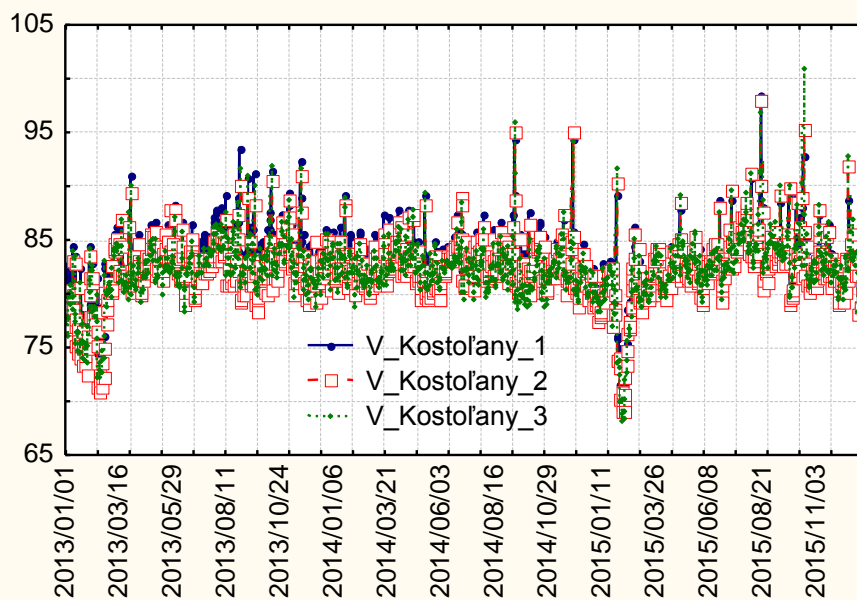
2013 - 2015



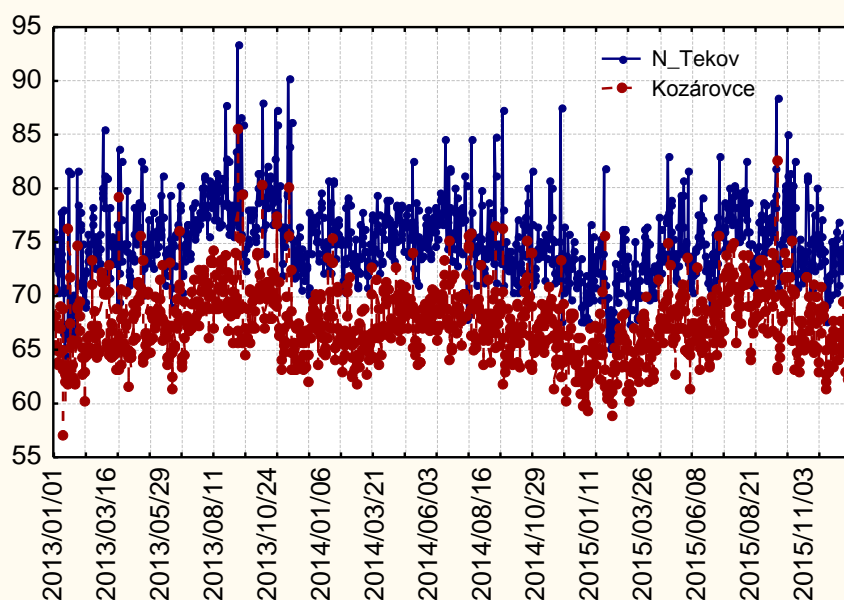
príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

Obr 22 - Slovenské elektrárne, a. s.

2013 - 2015



2013 - 2015



příkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší
24-h priemery v nSv/h

ZÁVER

Výstupy úlohy za rok 2015:

- Plnenie legislatívnych povinností radiačného monitorovacieho systému
- Zabezpečenie operatívnej prevádzky radiačného monitoringu vrátane prevádzky a údržby radiačnej databázy a distribúcie relevantných informácií domácim a zahraničným užívateľom
- Záverečná ročná správa monitorovacieho systému rádioaktivity za rok 2014
- Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2014
- Poskytovanie on-line informácií o radiačnej situácii na území Slovenska

Úloha bola splnená v súlade s časovým harmonogramom v zúženom rozsahu kvôli výpadkom opotrebovanej meracej techniky a informačného systému radiačného servera. Pre ďalšie plnenie úlohy je úplne nevyhnutná obnova informačného systému.

ZOZNAM TABULIEK

Tab 1	Rozmiestnenie sond v monitorovacej sieti SHMÚ
Tab 2	Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer
Tab 3	Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05
Tab 4	Technický popis meracieho zariadenia EcoGamma-G
Tab 5	Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2015, SHMÚ
Tab 6 – 15	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ, rok 2015
Tab 16 – 21	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest rakúskej monitorovacej siete, rok 2015
Tab 22 - 28	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest maďarskej monitorovacej siete, rok 2015
Tab 29 - 32	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest monitorovacej siete Ozbrojených síl SR, rok 2015
Tab 33 - 42	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete Slovenských elektrární, a. s., rok 2015

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 - 9	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v rokoch 2010 - 2015 na vybraných meracích miestach SHMÚ
Obr 10 - 13	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Rakúska v rokoch 2010 - 2015
Obr 14 - 17	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Maďarska v rokoch 2010 - 2015
Obr 18 - 19	Porovnanie údajov z meracích miest Ozbrojených síl SR v roku 2015
Obr 20 - 22	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest Slovenských elektrární, a.s v období 2013 - 2015

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 organization directed by the Slovak Ministry of Environment. 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 characterize 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) 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 detectors RPSG-05 are installed at 5 monitoring sites. Five detectors EcoGamma-G from Canberra-Packard company replaced the old detectors GammaTracer.

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 1 aerosol sampling stations in Stropkov. Nominal flow rate is 200 m³/h. Filters from these stations are analyzed in the Public Health Authority laboratories (¹³⁷Cs, ⁷Be). They are exposed 1 week per month and then they are sent 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 m³/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 center in

Bratislava-Koliba is connected via computer network of SHMI and Internet 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.

Data management

Two backup servers work in the system of radiation monitoring under the Windows 2003 Server operating system and MS SQL Server 8 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 analyzed 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.

Data from three 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, Ministry of Health, Slovak Power Plants. At present bilateral *off-line* data exchange with the Slovak Army and Slovak Power Plants 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.

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 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).

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

http://www.met.hu/levegokornyezet/gammadozis_teljesitmeny/magyar/

Czech Republic

On the base an agreement between Slovak Ministry of Interior and State Office for Nuclear Safety of Czech Republic the bilateral data exchange started in the end of 2013. Every 10 minutes data from the Slovak monitoring network are stored in the directory on the ftp server and then down-loaded to the partner.

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, Hungary and Czech Republic.

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	Technical parameters of measurement devices GammaTracer
Tab 3	Technical parameters of measurement devices RPSG-05
Tab 4	Technical parameters of measurement devices Eco Gamma
Tab 5	Frequency of 10-min measurements (absolute and relative)
Tab 6 - 15	Statistical analysis of dose rate from monitoring sites of SHMI (computed on the base of 10-min averages), 2015
Tab 16 - 21	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Austrian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2015
Tab 22 - 28	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2015
Tab 29 - 32	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Army (computed on the base of 24-hours averages), 2015
Tab 33 - 42	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (computed on the base of 24-hours averages), 2015

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, 2015
Obr 5 - 9	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2010 - 2015)
Obr 10 - 13	Comparison between selected monitoring sites of Austrian monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2010 - 2015)
Obr 14 - 17	Comparison between selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2010 - 2015)
Obr 18 - 19	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Army monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2015)
Obr 20 - 22	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2013 - 2015)

Statistical analysis tables - explanation

Slovak	English
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

OBSAH

	ÚVOD	2
	Legislatívny rámec	4
1.	MONITOROVACIA SIETĚ	11
1.1	Členenie ČMS	11
1.2	Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší	11
1.3	Aerosóly	16
2.	ZBER DÁT	17
2.1	Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší	17
2.2	Aerosóly	20
2.3	Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín	23
3.	ANALÝZA DÁT	26
3.1	Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší	26
3.2	Aerosóly	50
4.	MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA	51
4.1	Legislatívny rámec	51
4.2	Európska výmena dát EURDEP	52
4.3	Spolupráca s Rakúskom	53
4.4	Spolupráca s Maďarskom	64
5.	MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA	76
	ZÁVER	96
	ZOZNAM TABULIEK	97
	ZOZNAM OBRÁZKOV	98
	RADIATION MONITORING NETWORK OF SHMI - Summary	99

**Záverečná ročná správa
Čiastkového monitorovacieho systému
“Rádioaktivita životného prostredia”
2015**



Vydavateľ

MŽP SR, nám. Ľ. Štúra 1, 811 02 Bratislava
SHMÚ, Jeséniova 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 2016