



**ŠTÁTNY
GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA**

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2009



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2009

OBSAH

1. Identifikácia organizácie	2
2. Poslanie a strednodobý výhľad	4
3. Kontrakt ŠGÚDŠ s MŽP SR - jeho plnenie a náklady	5
4. Činnosti / produkty ŠGÚDŠ	6
5. Rozpočet ŠGÚDŠ za rok 2009	10
6. Personálna činnosť	18
7. Ciele a prehľad ich plnenia	19
8. Hodnotenie a analýza vývoja ŠGÚDŠ v roku 2009	23
9. Hlavní užívatelia výstupov ŠGÚDŠ	33

Príloha 1 Úlohy riešené v roku 2009

Príloha 2 Čiastkový monitorovací systém a geologické faktory životného prostredia

Príloha 3 Úlohy a činnosť Geofondu

Bratislava marec 2010

1. IDENTIFIKÁCIA ORGANIZÁCIE

Názov organizácie:	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ)
Sídlo:	Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 1
Rezort/zriad'ovateľ:	Ministerstvo životného prostredia SR
Kontakt na organizáciu:	tel.: ++421 (2)59 375 111 (ústredňa), 54 773 408 (sekretariát) fax: ++421 (2) 54 77 19 40, e-mail: secretary@geology.sk internetová stránka: www.geology.sk
Regionálne centrá:	Kynceľovská 10, 974 00 Banská Bystrica tel.: ++421 (48) 471 06 11 fax: ++421 (48) 414 16 54 e-mail: stefan.ferenc@geology.sk Jesenského 8, 040 01 Košice tel.: ++421 (55) 625 00 43 fax: ++421 (55) 625 00 44 e-mail: zoltan.nemeth@geology.sk Markušovská cesta 1, Spišská Nová Ves 052 40 Spišská Nová Ves tel.: ++421 (53) 442 12 41 fax: ++421 (53) 442 67 09 e-mail: jozef.stupak@geology.sk
Forma hospodárenia:	príspevková organizácia
Riaditeľ:	RNDr. Ľubomír Hraško, PhD.
Námestníci riaditeľa:	RNDr. Alena Klukanová, CSc. RNDr. Ján Madarás, PhD. RNDr. Štefan Káčer Ing. Anna Krippelová

Vedúci odborov:

RNDr. Ľudovít Kucharič, CSc.	odbor geologického výskumu a mapovania
priame riadenie – RNDr. J. Madarás, PhD.	odbor špeciálnych laboratórií
priame riadenie – RNDr. A. Klukanová, CSc.	odbor environmentálnej geológie
RNDr. Milan Gargulák, CSc.	odbor Geofondu
Ing. Miroslav Antalík	odbor informačných systémov
Ing. Daniela Mackových, CSc.	odbor geoanalytických laboratórií

Vedúci regionálnych centier:

Mgr. Štefan Ferenc, PhD.	RC Banská Bystrica
Ing. Zoltán Németh, PhD.	RC Košice
Ing. Jozef Stupák	RC Spišská Nová Ves

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ) je príspevková organizácia v rezorte Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky s celoslovenskou pôsobnosťou. Zabezpečuje výkon štátnej geologickej služby v oblasti geologického výskumu a prieskumu Slovenskej republiky v zmysle štatútu ŠGÚDŠ zo dňa 31. mája 2000, číslo 20/2000-min. a jeho doplnkov – č. 1 z 20. augusta 2008 (rozhodnutie ministra ŽP č. 52/2008-1.8) a č. 2 z 23. septembra 2009 (rozhodnutie ministra ŽP č. 43/2009-1.10).

1.1. Hlavné činnosti

1. vykonávanie geologického výskumu územia štátu,
2. geologické mapovanie územia štátu a jeho častí, tvorba a zostavovanie geologických máp,
3. vykonávanie národného monitorovania geologických faktorov životného prostredia,
4. prevádzkovanie informačného systému v geológii v rámci informačného systému verejnej správy,
5. vypracúvanie štúdií, posudkov a rešerší z výsledkov geologických prác,
6. vedenie registrov geologickej preskúmanosti a registrov starých banských diel,
7. vedenie evidencie prieskumných území,
8. vedenie evidencie prognózných zdrojov nerastov,
9. vedenie evidencie stavu a zmien zásob ložísk nerastov,
10. vedenie evidencie o zabezpečení, údržbe a likvidácii geologických diel a geologických objektov,
11. uchovávanie a sprístupňovanie záverečných správ a iných geologických materiálov,
12. vykonávanie geologicko-technologického výskumu hornín, nerastných surovín a podzemných vôd vrátane ich úpravy,
13. plnenie úlohy referenčného laboratória na špeciálne analýzy geologických materiálov,
14. vykonávanie funkcie Ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky v súlade s osobitnými predpismi.

ŠGÚDŠ napĺňaním úloh vyplývajúcich z činností prispieva k realizácii rozvoja Slovenskej republiky v oblasti:

- ochrany a tvorby prírodného prostredia,
- posilňovania ekonomického a sociálneho rozvoja SR na princípoch trvalo udržateľného rozvoja,
- poznania prírodného prostredia a racionálneho využívania surovinových zdrojov.

2. POSLANIE A STREDNODOBÝ VÝHLAD

2.1. Poslanie ŠGÚDŠ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra je vedeckovýskumný ústav, ktorého poslaním je:

- zabezpečovanie výkonu štátnej geologickej služby v oblasti geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky, vykonávanie národného monitorovania geologických faktorov životného prostredia, tvorba informačného systému v geológii, registrácia, evidencia a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území Slovenskej republiky, výkon funkcie ústrednej geologickej knižnice a vydávanie geologických máp a odborných geologických publikácií, zabezpečovanie činnosti referenčného laboratória.

2.2. Strednodobý výhľad ŠGÚDŠ

Strednodobý výhľad ŠGÚDŠ vychádza z koncepcie geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky na roky 2007 – 2011 (s výhľadom do roku 2015), ktorú vláda Slovenskej republiky schválila svojím uznesením č. 1 001 z 28. 11. 2007.

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra za prioritné úlohy v strednodobom výhľade považuje úlohy s výstupmi do sféry rozhodovania štátnej správy a praktického využitia:

- a) výskum geologickej stavby územia SR spojený s geologickým mapovaním, zostavovaním a vydávaním základných geologických máp, regionálnych geologických máp a celouzemných geologických máp ako poznatkovej bázy geológie, ktorá je predpokladom úspešného riešenia problémov aplikovanej geológie v životnom prostredí;
- b) všeobecný výskum v skupine vied o zemi;
- c) výskum zákonitostí vzniku a rozmiestnenia nerastných surovín, hodnotenie surovinového potenciálu územia, výskum technologických vlastností nerastných surovín, možností ich využitia a skúmanie vplyvu ťažby nerastných surovín na životné prostredie;
- d) výskum geotermálneho potenciálu perspektívnych oblastí Slovenska a zhodnotenie zdrojov geotermálnej energie s veľmi nízkou teplotou na ich využitie v energetike;
- e) výskum hydrogeologických štruktúr a zdrojov podzemných vôd vrátane prírodných liečivých a stolových minerálnych vôd, ich využívania a ochrany;
- f) zabezpečovanie činnosti strediska čiastkového monitorovacieho systému *Geologické faktory životného prostredia*;
- g) výskum vhodných geologických štruktúr na ukladanie rádioaktívneho a iného nebezpečného odpadu, na zriaďovanie, prevádzku a likvidáciu zariadení na uskladňovanie plynu, kvapalín a odpadu v prírodných horninových štruktúrach a podzemných priestoroch a výskum priemyselného využívania tepelnej energie zemskej kôry;
- h) výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie inžinierskogeologických pomerov záujmového územia na všeobecné využitie, zostavovanie inžinierskogeologických máp;
- i) výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie vrátane vplyvov ľudskej činnosti, hodnotenie distribúcie prvkov/zložiek v jednotlivých častiach abiotickej prírody a ich potenciálny vplyv na zdravotný stav obyvateľstva v regiónoch Slovenska;
- j) zostavovanie a vydávanie náučno-geologicko-turistických máp vybraných regiónov Slovenska, príprava a realizácia geoparkov a náučných geologických chodníkov;
- k) výskum v environmentálnom manažmente;
- l) tvorba databáz, informačných systémov a digitálnych máp, vytvorenie geologického informačného systému (GIS) na báze digitalizovanej geologickej mapy Slovenska 1 : 50 000;
- m) zabezpečovanie činnosti referenčného laboratória pre oblasť geológie;
- n) zabezpečovanie registrácie, zhromažďovanie, evidencia a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území SR;
- o) zabezpečovanie výkonu funkcie ústrednej geologickej knižnice;
- p) vydávanie geologických máp a publikácií.

3. KONTRAKT ŠGÚDŠ S MINISTERSTVOM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR - JEHO PLNENIE A NÁKLADY

Kontrakt medzi ŠGÚDŠ a MŽP SR bol uzavretý na obdobie od 1. januára do 31. decembra 2009. Cieľom kontraktu bolo na základe finančných vzťahov medzi MŽP SR a ŠGÚDŠ sprehľadniť realizované činnosti a ich financovanie pri plnení verejných funkcií a verejnoprospešných činností.

Objem finančných prostriedkov určených na riešenie úloh v oblasti vedy a výskumu, informatiky, vydavateľstva, laboratórií a čiastkového monitorovacieho systému ŽP bol stanovený na základe rozpočtových opatrení MŽP SR v roku 2009.

Celková hodnota prác, pôvodne dohodnutá v kontrakte predstavovala 3 584 950,78 € (1 431,49 osobomesiacov). Táto suma bola v priebehu roku 2009 upravená rozpočtovými opatreniami až na konečnú výšku 4 429 780,94 € (1 768,74 osobomesiacov) ako bežný transfer. Kapitálový transfer nebol pridelený.

Vzhľadom na charakter vykonávaných úloh bola kalkulácia práce riešiteľa stanovená v osobomesiacoch (om). Cena práce riešiteľa za om v roku 2009 bola stanovená na 2 504,48 €. Kalkulácia ceny om vychádzala z nákladov riešiteľa, v ktorých boli zahrnuté mzdy, ostatné priame náklady a režijné náklady ŠGÚDŠ.

3.1. Vyhodnotenie kontraktu

Plnenie kontraktu sa vyhodnocovalo polročne formou správy o činnosti ŠGÚDŠ vykonanej v rámci kontraktu uzavretého medzi MŽP SR a ŠGÚDŠ na rok 2009.

Úlohy v rámci činnosti informatiky, vedy a výskumu, referenčného laboratória MŽP SR, *Čiastkového monitorovacieho systému GF ŽP a Vody* boli splnené v stanovenom rozsahu a kvalite. Dosiahnuté výsledky boli zhrnuté v ročenkách, vedeckovýskumných, monitorovacích a hodnotiacich správach.

Prehľad plnenia úloh v osobomesiacoch:

Členenie	Plán		Skutočnosť	
	om	€	om	€
Činnosť informatiky a budovanie informačného systému v geológii	265,1	663 877	386,9	969 261
Ústredná geologická knižnica	57,0	142 734	77,4	194 015
Veda a výskum	870,9	2 181 061	1 050,0	2 629 440
Vydávanie publikácií, máp a knižnej dokumentácie	39,7	99 582	55,3	138 525
Činnosť laboratórií	66,3	165 758	59,9	150 000
Čiastkový monitorovací systém GF ŽP	132,5	331 939	139,2	348 540
Spolu	1 431,5	3 584 051	1 768,7	4 429 781

Celkový objem prác dohodnutých v kontrakte a rozpočtových opatreniach za rok 2009 predstavuje 1 768,7 om, z toho 157,65 om predstavuje realizácia vrtu RH-1 v Handlovej v rámci úlohy *Základný hydrogeologický výskum Handlovej kotliny*.

Úlohy *Aktualizácia geologickej stavby problémových území SR v M 1 : 50 000*, *Geologický informačný systém (GeoIS)* a *Banskoštiavnické rudné pole* sa začali riešiť až v II. polroku 2009 po vydaní schvaľovacích protokolov k projektom týchto geologických úloh v súlade s § 14 zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach. Geologická úloha *Litologic-*

ké a tektonické vyhodnocovanie odkryvov pri budovaných liniových stavbách sa v roku 2009 nerealizovala, pretože do 31. 12. 2009 nebol podpísaný schvaľovací protokol projektu geologickej úlohy. Úloha *Reinterpretácia a zhodnotenie geologickej hmotnej dokumentácie vrto* SR bola až do konca roku 2009 pozastavená, v druhom polroku 2009 sa nevykonávali žiadne aktivity. Geologická úloha *Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie Rimavskej kotliny* sa skončila záverečnou správou 30. 6. 2009.

V rámci činností Geofondu pre nedostatok finančných prostriedkov nebola vydaná geologická bibliografia Slovenskej republiky a netvorili sa nové účelové registre.

Monitorovanie kvality podzemných vôd v rámci *Čiastkového monitorovacieho systému – Podzemné vody* sa robilo na odberových miestach na území SR. Finančné prostriedky sa použili na dopravu vzoriek do laboratória a na pokrytie nákladov súvisiacich s výkonom analýz a s internou kontrolou kvality analytických údajov vyplývajúcich z požiadaviek akreditácie.

4. ČINNOSTI / PRODUKTY ŠGÚDŠ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra vykonáva činnosti vyplývajúce z jeho poslania, štatútu a ročného plánu hlavných úloh.

Činnosti podľa charakteru možno rozdeliť na stále, krátko- až strednodobé a dlhodobé.

4.1. Činnosť riaditeľstva ŠGÚDŠ

Stále činnosti:

- riadenie ŠGÚDŠ vo všetkých sférach činnosti vyplývajúcich z platných legislatívnych noriem, zriaďovacej listiny, štatútu, všeobecne platných predpisov, rozhodnutí a úloh z operatívnych porád ministra ŽP SR.

4.2. Činnosť oddelení riadených námestníkom riaditeľa pre ekonomiku

Stále činnosti:

- zabezpečovanie hospodárskej činnosti v zmysle platných legislatívnych noriem a vnútorných riadiacich dokumentov,
- sledovanie a kontrola rovnomerného čerpania a efektívneho využívania rozpočtu na geologické práce,
- zabezpečovanie a dodržiavanie daňových povinností ŠGÚDŠ,
- zabezpečovanie povinností vo vzťahu k zdravotným poisťovniam, sociálnej poisťovni a doplnkovým dôchodkovým poisťovniam,
- zabezpečovanie materiálno-technického vybavenia a prevádzky autodopravy,
- zabezpečovanie údržby objektov ŠGÚDŠ a správy majetku štátu,
- zabezpečovanie výkonu priebežnej finančnej kontroly,
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa a operatívnych porád riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.3. Činnosť odboru geologického výskumu a mapovania

a) Stále úlohy:

- zabezpečovanie komplexného geologického výskumu a prieskumu územia SR zameraného na geologické mapovanie, zostavovanie základných geologických a iných účelových, tematických a špeciálne zameraných geologických máp,

- výskum a hodnotenie ložísk nerastných surovín s vyhodnocovaním kvalitatívnych parametrov surovín,
 - metalogenetický výskum a modelovanie ložísk nerastných surovín.
- b) Krátko- až strednodobé úlohy:
- riešenie úloh geologických prác v zmysle ročného plánu hlavných úloh organizácie,
 - príprava projektov a projektovej dokumentácie na riešenie úloh geologických prác,
 - operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa a operatívnych porád riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.4. Činnosť odboru špeciálnych laboratórií

- a) Stále úlohy:
- servisno-analytická činnosť, príprava vzoriek a geologických preparátov,
 - analytické práce na špeciálnych laboratórnych prístrojoch pre jednotlivcov a organizácie v SR aj zahraničí,
 - rozvoj nových metodických postupov v špecializovaných oblastiach analýz a mikroanalýz, izotopových analýz, uplatňovanie výpočtovej techniky spojenej s vývojom vlastných autorských programových súborov a metodických postupov,
 - základný mineralogicko-petrografický a geochemický výskum vlastností nerastných surovín, hornín a podmienok ich zušľacht'ovania,
 - laboratórne až modelové overovanie možností aplikácie nerastných surovín rôznymi metódami riešenia,
 - testovanie mineralogických, fyzikálno-chemických a technologických vlastností nerastných surovín a produktov pripravených na ich báze.
- b) Krátko- až strednodobé úlohy:
- podiel na riešení úloh geologických prác v zmysle ročného plánu hlavných úloh,
 - riešenie úloh organizácie podľa požiadaviek iných geologických odborov,
 - príprava projektov a projektovej dokumentácie na riešenie úloh geologických prác,
 - operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa a operatívnych porád riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.5. Činnosť odboru environmentálnej geológie

- a) Stále úlohy:
- zabezpečovanie komplexného regionálneho geologického výskumu a prieskumu územia SR zameraného na hydrogeologické a inžinierskogeologické mapovanie, zostavovanie základných hydrogeologických a inžinierskogeologických a iných účelových máp,
 - zabezpečovanie výskumu a hodnotenia hydrogeologických, hydrogeochemických a geotermálnych pomerov územia SR,
 - zabezpečovanie výskumu a hodnotenia inžinierskogeologických pomerov územia SR,
 - zabezpečovanie výskumu a hodnotenia geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie.
- b) Krátko- až strednodobé úlohy:
- riešenie úloh geologických prác v zmysle ročného plánu hlavných úloh organizácie,
 - príprava projektov a projektovej dokumentácie na riešenie úloh geologických prác,
 - zabezpečovanie geologického prieskumu životného prostredia, ktorým sa zisťujú a overujú geologické činitele ovplyvňujúce toto prostredie, zisťovanie znečistenia spôsobeného činnosťou človeka v horninovom prostredí, podzemnej vode a pôde a návrhy sanačných opatrení,

- zabezpečovanie hodnotenia geologických podmienok pre zriaďovanie a prevádzku úložísk rádioaktívnych odpadov a iných odpadov v podzemných priestoroch,
- návrhy spôsobov sanácie geologického prostredia alebo sanácie environmentálnej záťaže,
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa a operatívnych porád riaditeľa ŠGÚDŠ.

c) Dlhodobé úlohy:

- zabezpečovanie monitorovania geologických faktorov životného prostredia.

4.6. Činnosť odboru geoanalytických laboratórií

a) Stále úlohy:

- vykonávanie chemických a iných rozborov geologických materiálov a látok anorganického a organického pôvodu,
- vykonávanie analýz vôd, emisií a produktov spaľovania.

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- vývoj, verifikácia a validácia nových analytických a laboratórnych metód,
- príprava progresívnych analytických metód a tvorba odvetvových technických noriem,
- príprava certifikovaných referenčných materiálov,
- organizovanie medzinárodných porovnávacích skúšok.

c) Dlhodobé úlohy:

- *Čiastkový monitorovací systém – Vody.*

4.7. Činnosť odboru Geofondu

Stále činnosti:

- činnosti vyplývajúce zo zákonov č. 569/2007 Z. z., 44/1988 Zb. v znení neskorších predpisov, 109/1998 Zb. a štatútu ŠGÚDŠ,
- vedenie evidencie prieskumných území,
- spracúvanie súhrnnej evidencie zásob nerastných surovín a vydávanie *Bilancie zásob výhradných ložísk SR*,
- spracúvanie a vydávanie *Prehľadu množstiev podzemnej vody hydrogeologických celkov SR*,
- evidencia a zabezpečovanie ochrany výhradných ložísk,
- zhromažďovanie, evidencia a sprístupňovanie výsledkov geologických prác a hmotnej geologickej dokumentácie,
- vedenie registrov:
 - výhradných ložísk,
 - ložísk nevyhradených nerastov,
 - prognózných zdrojov nerastných surovín,
 - vrtov,
 - hydrogeologických a geotermálnych vrtov,
 - mapovej geologickej preskúmanosti,
 - účelovej geologickej preskúmanosti,
 - geofyzikálnej preskúmanosti,
 - zosuvov,
 - starých banských diel,
 - skládok komunálneho odpadu,
 - prieskumných území a návrhov prieskumných území,
 - ohlasovania geologických prác,
- tvorba, využívanie a ochrana informačného systému Geofondu ako subsystému informačného systému o ŽP a informačného systému o území SR.

4.8. Činnosť odboru informačných systémov

a) Stále úlohy:

- spracúvanie návrhov a realizácia informačných systémov v ŠGÚDŠ podľa schválenej koncepcie,
- realizácia geologického informačného systému GeoIS,
- spolupráca s geologickým odborom pri tvorbe informačných systémov,
- aktualizácia internetovej stránky ŠGÚDŠ podľa usmernenia pracovníka zodpovedného za poskytovanie informácií v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z. v znení novely,
- vytváranie bezpečnostných a archivačných kópií v zmysle platnej legislatívy na zabezpečované informačné systémy,
- dodržiavanie štandardov informačných systémov v zmysle platnej legislatívy,
- prevádzka ústrednej geologickej knižnice a sprístupňovanie primárnych a sekundárnych prameňov informácií v tlačenej a elektronickej forme,
- plnenie ďalších úloh stanovených námestníkom pre informatiku.

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- podiel na riešení úloh geologických prác v zmysle ročného plánu hlavných úloh organizácie,
- príprava projektov a projektovej dokumentácie na riešenie úloh geologických prác,
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa a operatívnych porád riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.9. Činnosť Vydavateľstva ŠGÚDŠ

Stále úlohy:

- redakčné práce, jazyková úprava textov, korektúry, grafická úprava a technické spracovanie materiálov jednotlivých edícií vydavateľstva,
- vydávanie odborných publikácií,
- služby v oblasti využívania publikácií a máp, distribúcia povinných a pracovných výtlačkov, predaj publikácií a máp, skladovanie a evidencia výtlačkov.

Pracovná činnosť ŠGÚDŠ vyjadrená v priemernom počte zamestnancov v roku 2009

Organizačná jednotka	Priemerný evidenčný počet zamestnancov za r. 2009	Podiel v %
Riaditeľstvo ŠGÚDŠ	14	5,93
Ekonomicko-technické oddelenia	36	15,25
Odbor geol. výskumu a mapovania	54	22,88
Odbor špeciálnych laboratórií	14	5,93
Odbor environmentálnej geológie	38	16,11
Odbor geoanalytických laboratórií	33	13,98
Odbor Geofondu	29	12,30
Odbor informačných systémov	13	5,50
Vydavateľstvo ŠGÚDŠ	5	2,12
ŠGÚDŠ SPOLU	236	100

5. ROZPOČET ŠGÚDŠ ZA ROK 2009

5.1. Prerozdelenie finančných prostriedkov

V nadväznosti na zákon č. 596/2008 Z. z. o štátnom rozpočte na rok 2009 a v súlade s § 9 ods. 4 písm. f) zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov Ministerstvo životného prostredia SR listom číslo 3544/2009-6.1 zo dňa 9. 2. 2009 schválilo na rok 2009 záväzné ukazovatele pre ŠGÚDŠ v celkovej výške 3 584 951 €.

Rozpočet výdavkov v roku 2008 vo výške 3 975 835 € (119 776 tis. Sk) v porovnaní s rozpočtom výdavkov na rok 2009 bol vyšší o 390 884 €.

Rok 2008	Rok 2009
3 975 835 €	3 584 951 €

Výdavky na obidva roky boli formou rozpisu záväzných ukazovateľov pridelené iba prostredníctvom bežného transferu, a to na riešenie týchto úloh:

V roku 2008		V roku 2009	
prvok 0750101 trieda 05.3.0 ČMS Voda	199 164 €	prvok 0750101 trieda 05.3.0 ČMS Voda	199 171 €
prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geofaktory	298 745 €	prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geofaktory	298 745 €
prvok 0750401 trieda 05.5.0 Príspevok na činnosť v oblasti vedy a výskumu	1 029 011 €	prvok 0750401 trieda 05.5.0 Príspevok na činnosť v oblasti vedy a výskumu	995 818 €
prvok 0750401 trieda 05.6.0 Príspevok na činnosť Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice, Vydavateľstva ŠGÚDŠ, hmotnej dokumentácie, budovanie informačného systému Geofondu	2 448 915 €	prvok 0750401 trieda 05.6.0 Príspevok na činnosť Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice, vydavateľstva ŠGÚDŠ, hmotnej dokumentácie, budovanie informačného systému Geofondu	2 091 217 €

Na základe potrieb, ktoré vyplynuli z riešenia geologických úloh v oblasti vedy a výskumu a zabezpečovania činností Geofondu, ÚGK, Vydavateľstva ŠGÚDŠ, hmotnej dokumentácie a budovania informačného systému Geofondu, sa rozpočet v priebehu roku 2009 upravoval podľa jednotlivých prvkov a tried prostredníctvom rozpočtových opatrení. Úpravy sa uskutočnili v tomto poradí:

Zmena č. 1:

RO č. 1/2009 zo dňa 19. 6. 2009 v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy boli pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele na základe žiadosti o prerozdelenie finančných prostriedkov medzi jednotlivými prvkami. Dôvodom bola skutočnosť, že pridelené finančné prostriedky na zabezpečenie činnosti neboli postačujúce. Ich prerozdelenie bez navýšenia pomohlo v prvej etape zabezpečiť riešenie úloh bez sklzov podľa stanoveného harmonogramu.

Na základe RO č. 1 sa finančné prostriedky prerozdeleni takto:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750101 Trieda 05.3.0	199 171 €	– 199 171 €
Prvok 0750401 Trieda 05.3.0	298 745 €	348 540 €
Prvok 0750401 Trieda 05.5.0	995 818 €	1 072 165 €
Prvok 0750401 Trieda 05.6.0	2 091 217 €	2 164 246 €

Zmena č. 2:

RO č. 2/2009 zo dňa 12. 11. 2009 listom č. 10343/2009-6.1 v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele na rok 2009, a to takto:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401 Trieda 05.6.0	2 164 246 €	2 758 112 €

Finančné prostriedky sa zvýšili o 593 866 € na zabezpečenie úlohy 15 07 *Základný hydrogeologický výskum Handlovskej kotliny*.

Zmena č. 3:

RO č. 3/2009 zo dňa 29. 12. 2009 listom č. Spis.11507/2009-6.1, zázn. 63453/2009, zázn. 62447/2009, zázn. 59599/2009 v nadväznosti na žiadosť ŠGÚDŠ č. 110-3712/2209 zo dňa 10. 12. 2009 na základe § 15 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách boli pre ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele na rok 2009:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750101 Trieda 05.3.0	0 €	150 000 €
Prvok 0750401 Trieda 05.6.0	2 758 112 €	3 058 112 €

Podľa § 8 ods. 5 zákona o rozpočtových pravidlách č. 523/2004 Z. z. finančné prostriedky (s výnimkou prostriedkov na platy, mzdy, služobné príjmy a ostatné osobné vyrovnania), ktoré boli poskytnuté ako bežný transfer po 1. októbri 2009 a ktoré sa nedali použiť do konca príslušného rozpočtového roka, je možné použiť do 31. marca 2010.

Prehľad záväzných ukazovateľov – rozpis a zmeny formou rozpočtových opatrení (v €):

Rozpočtové opatrenia 2009 – prehľad

Bežný transfer, rok 2009						
Rozpočtové opatrenie č.	Dátum činnosti	Prvok 0750101	Prvok 0750401			Spolu:
		0530	0530	0550	0560	
1	9. 2. 2009	199 171	298 745	995 818	2.091.217	3 584 951
	19. 6. 2009	–199 171	49 795	76 347	73 029	0
2	12. 11. 2009	0	0	0	593 866	593 866
3	29. 12. 2009	150 000	0	0	300 000	450 000
Spolu:		150 000	348 540	1 072 165	3 058 112	4 628 817

ŠGÚDŠ mal v priebehu roku 2009 upravený rozpočet formou troch rozpočtových opatrení (pôvodná výška 3 584 951 €, konečná výška 4 628 817 €, s tým) Finančné prostriedky vo výške 199 036,06 € prešli do roku 2010. Dôvodom je ich alokácia na úlohu 15 07 *Základný hydrogeologický výskum Handlovskej kotliny*. Úloha sa nemohla dokončiť do 31. 12. 2009 pre nepriaznivé klimatické podmienky, ktoré sú nevyhnutné pri realizácii vrtných prác a čerpacích skúšok. Tieto finančné prostriedky boli určené práve na tieto práce, ktoré sa vykonávali formou subdodávok.

5.2. Hodnotenie výdavkov

Rozpočet výdavkov ŠGÚDŠ na rok 2009 vychádzal z rozpisu záväzných ukazovateľov, ktorý bol oproti pôvodnému vládnomu rozpisu upravený ešte v roku 2008. Bol znížený o 435 000 €, a teda priznaný vo výške 3 585 000 €. V priebehu roka sa rozpočet výdavkov podľa potrieb upravoval.

Rozpočet výdavkov bol upravený na sumu 4 628 817 €. Čerpanie v roku 2009 predstavuje 4 429 781 €, teda 95,7 %. Rozdiel tvoria presunuté finančné prostriedky na zabezpečenie vrtných prác a čerpacích skúšok v roku 2010.

Prostriedky štátneho rozpočtu zo zdroja 111 sa podieľali na celkových výdavkoch 82,07 %.

Celkové výdavky ŠGÚDŠ v roku 2009 boli 5 397 816 €, z toho vlastné kapitálové výdavky predstavujú 86 730 €.

5.3. Hodnotenie príjmov

Príjmy za rok 2009 predstavujú sumu 5 825 653 €.

Zloženie príjmov za rok 2009:

Zdroj		Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Skutočnosť
312	111	3 584 951 €	4 628 817 €	4 628 817 €, z toho 199 036,06 € presunuté do r. 2010
210 Príjmy z podnikania a vlastníctva majetku – prenájmy	45	66 388 €	66 388 €	99 360 €
220 Admin. poplatky a iné poplatky a platby – predaj nehnuteľností, služieb	45	829 848 €	829 848 €	1 097 476 €

Najväčšiu položku v príjmoch predstavovali administratívne príjmy z predaja nehnuteľností a z prenájmov. ŠGÚDŠ tým plní zákonnú povinnosť racionálne nakladať s majetkom štátu vo svojej správe. Ďalšou položkou sú príjmy z predaja služieb súvisiacich s riešením ostatných zákaziek a úloh mimo štátneho rozpočtu.

Súčasťou tejto položky sú aj príjmy z projektov riešených v rámci EÚ, štrukturálnych fondov a projektov riešených v rámci APVV (Agentúry na podporu výskumu a vývoja).

V priebehu roku 2009 sa ŠGÚDŠ dostal do ťažkej finančnej situácie. Jedna z dôležitých úloh – ČMS – Vody, sa mala financovať prostredníctvom Kohézny fondu. Tieto financie formou refundácie neboli pridelené. To značne ohrozilo hospodársky výsledok za rok 2009. Potenciálna strata bola napokon vykrytá z príspevku.

5.4. Náklady a výnosy ŠGÚDŠ za rok 2009

5.4.1. Výnosy

Výnosy ŠGÚDŠ za rok 2009 boli 5 815 833,73 €, z toho bežný transfer prostredníctvom rozpisu záväzných ukazovateľov a rozpočtových opatrení bol 4 429 781 €.

Skladba výnosov:

601 Tržby za vlastné výrobky	14 233 €
602 Tržby z predaja služieb, prenájmy	735 742 €
613 Zmena stavu zásob	16 €
64 Ostatné výnosy, tržby z predaja HIM	549 539 €
653 Zúčtovanie ostatných rezerv	70 234 €
681 Príspevok	4 429 781 €

Popis významných položiek:

Tržby za vlastné výrobky – tržby za predaj vlastných publikácií, ktoré sú finálnym výstupom, okrem máp, z hlavnej činnosti v oblasti geologického výskumu a prieskumu a v oblasti vydavateľskej činnosti, ktorá zároveň slúži na propagáciu činnosti formou vedeckých článkov vo vlastnom časopise.

Tržby z predaja služieb – tržby z fakturácie zákaziek mimo štátneho rozpočtu, výnosy z prenájmov a iných drobných služieb ako napr. kopírovacie služby a pod.

Ostatné výnosy – tržby spojené s riešením zahraničných projektov, projektov APVV, zo služieb spojených s prenájomom a za predaj majetku.

Zúčtovanie ostatných rezerv – položka, ktorá slúži ako rezerva na nevyčerpané dovolenky z predchádzajúceho roka.

Výnosy z bežného transferu – príspevok – skutočná výška vyčerpaného príspevku za rok.

5.4.2. Náklady

Náklady ŠGÚDŠ v roku 2009 boli 5 815 000 €. Zahŕňajú náklady na spotrebovaný materiál, opravy a údržbu, služby, cestovné osobné náklady, odpisy, dane a poplatky, rezervy, ostatné finančné náklady. Prehľadná tabuľka jednotlivých nákladových zoskupení:

Náklady – popis	V tis. €
50 – spotreba materiálu a energií, z toho:	629
501 – spotreba materiálu	308
502 – spotreba energií	321
51 – služby, z toho:	1 418
511 – oprava a údržba	129
512 – cestovné	84
513 – náklady na reprezentáciu	1
518 – ostatné služby	1 204
52 – osobné náklady, z toho:	2 952
521 – mzdové náklady	2 098
524 – zák. sociálne poistenie	701
525 – ost. sociálne poistenie	7
527 – zák. sociálne náklady	146
53 – dane, z toho:	69
532 – daň z nehnuteľností	49
538 – ostatné dane a poplatky	20
54 – ostatné náklady, z toho:	47
541 – zostatková cena predaného DNM a DHM	10
548 – ostatné náklady	37
549 – manká a škody	0,045
551 – odpisy	661
553 – tvorba rezerv	10
56 – ostatné finančné náklady	1
591 – daň z príjmov	28

5.4.2.1. Rozpis jednotlivých nákladov v roku 2009:

Spotreba materiálu 308 000 €	(v tis. €)
V tom: spotreba kancelárskeho a laboratórneho materiálu	200
spotreba materiálu na dopravu, PHM, náhr. diely, dial'. známky	30
knihy a časopisy pre Ústrednú geologickú knižnicu	78
Spotreba energií 321 000 €	(v tis. €)
V tom: spotreba elektrickej energie	134
spotreba vody	21
spotreba plynu	166
Oprava a údržba 129 000 €	(v tis. €)
V tom: oprava a údržba, doprava	16
oprava a údržba prístrojov a zariadení	36
oprava a údržba nehnuteľností	77
Cestovné 84 000 €	(v tis. €)
V tom: tuzemské cestovné	55
zahraničné cestovné	29
Náklady na reprezentáciu 1 300 €	
Ostatné služby 1 204 000 €	(v tis. €)
V tom napr.: subdodávky	722
nájomné za budovy a prístroje	8
tlač máp	21
čistenie bielizne	2
deratizácia	4
poštovné	9
telefónne poplatky	26
poplatky ACCOR – popl. na stravovanie	3
školenia	3
prepravné	8
internet	15
strážna služba	50
upratovanie	79
Osobné náklady 2 098 000 €	(v tis. €)
V tom: mzdové náklady	2 050
dohody o vykonaní práce	48
Zákonné sociálne zabezpečenie 701 000 €	
Ostatné sociálne poistenie 7 000 €	
Zákonné sociálne náklady 146 000 €	(v tis. €)
V tom: náklady na stravovanie	59
prídely do SF	32
osobné ochranné pracovné pomôcky	4
odstupné	31
odchodné	14
nemocenské	7
Dane z nehnuteľností 49 000 €	
Ostatné dane a poplatky (súdne, koncesionárske, odpad) 20 000 €	
Iné ostatné náklady 47 000 €	(v tis. €)
V tom napr.: zostatková cena predaného majetku	10
poistné (majetku, motorových vozidiel)	15
členské v spoločnostiach	13
iné ostatné náklady (centové vyrovnanie, manká a škody)	9
Odpisy 661 000 €	
Tvorba rezerv 10 000 €	
Ostatné finanč. náklady (bank. popl., kurzové straty) 1 000 €	
Daň z príjmov 28 000 €	

5.4.3. Porovnanie plnenia nákladov a výnosov s predchádzajúcimi rokmi

V tabuľke je porovnanie jednotlivých nákladových zoskupení za rok 2007, 2008 a 2009. Napríklad v spotrebe materiálu sa zaznamenal určitý nárast spotreby. Zapríčinil to nárast cien kníh a časopisov, pohonných hmôt, laboratórneho materiálu, kancelárskeho a iného bežného spotrebného materiálu.

Vzrástla aj spotreba energií v dôsledku nárastu cien energií, ale aj vyššej spotreby.

Mzdové náklady v roku 2009 sa pohybovali približne na úrovni roku 2007, mierny nárast sa zaznamenal v roku 2008.

Mierne vzrástli zákonné sociálne náklady, a to pre nárast cien potravín ako základu stravnej jednotky.

V položke iné ostatné náklady bol mierny nárast spôsobený napr. úhradou členských poplatkov, ale aj zahrnutím zostatkovej ceny predaného nehnuteľného majetku do nákladov.

Vyššia daň z príjmov súvisela s predajom nehnuteľného majetku v zmysle zákonných postupov.

Ostatné nákladové zoskupenia sa čerpali rovnomerne, v niektorých prípadoch sa čerpanie v jednotlivých rokoch aj znižovalo, napríklad v položke ostatné služby. Súviselo to s nižším objemom subdodávok.

Znížil sa aj objem finančných prostriedkov na odpisy ako dôsledok toho, že nové vybavenie prístrojmi bolo minimálne a existujúce vybavenie postúpilo do nižšej odpisovej sadzby, prípadne prístroje už boli odpísané.

Výnosy za rok 2008 boli oproti roku 2007 vyššie. Prejavili sa v nich vyššie tržby z prenájmov, vyššie tržby za výrobky a vyšší príspevok zo štátneho rozpočtu. Mierne poklesli tržby z predaja služieb a ostatné výnosy. V tejto položke sa nepodarilo naplniť predpokladaný objem v rámci malých úloh a zákaziek ani v prípade ostatných tržieb súvisiacich s riešením zahraničných projektov alebo projektov typu APVV.

Výnosy v roku 2009 oproti roku 2008 poklesli. Znížili sa v položkách tržby za výrobky spojené s predajom vlastných publikácií a máp, zúčtovanie ostatných rezerv týkajúce sa rezerv na nevyčerpané dovolenky z predchádzajúceho roka a v položke príspevok (najväčší pokles). Náklady aj výnosy v porovnaní s rokom 2008 boli v roku 2009 značne nižšie. V oblasti nákladov to bol prejav maximálne hospodárneho nakladania s finančnými prostriedkami a v oblasti výnosov to spôsobil predovšetkým nižší príspevok.

Kapitálový príspevok bol pridelený formou rozpočtového opatrenia iba v roku 2008, a to vo výške 132 776 €.

V tabuľke sa premietla aj nová položka v súlade s novými postupmi účtovania, a to tvorba zákonných rezerv, ktorá do istej miery tiež ovplyvnila zvýšenie nákladov.

Percento podielu nákladov a výnosov za všetky porovnávané obdobia je viac-menej vyrovnané. Premietlo sa to aj do hospodárskeho výsledku za jednotlivé roky.

Hospodársky výsledok za rok 2007 bol 14 000 Sk (465 €), v roku 2008 bol 9 000 Sk (299 €) a v roku 2009 dosiahol 708 € (21 325 Sk).

V rámci výnosov mal ŠGÚDŠ disponibilné zdroje vo forme príspevku, prideleného formou záväzných ukazovateľov. Príspevok sa v priebehu roka upravoval rozpočtovými opatreniami až do finálnej výšky v rámci položky 681. Oproti plánovanému rozpisu na rok 2009 bol nižší o 432 000 €.

Porovnanie plnenia rozpočtu za 2007, 2008 a 2009 (v tis. €)

	Náklady	Skutočnosť 2007	Skutočnosť 2008	Rozdiel 2007/2008	Skutočnosť 2009	Rozdiel 2009/2008
501	spotreba materiálu	262	285	23	308	23
502	spotreba energie	260	285	25	321	36
511	opravy a údržba	69	175	106	129	-46
511	doplňkový zdroj	66	0	-66	0	
512	cestovné	92	111	19	84	-27
513	náklady na reprezentáciu	1	1	0	1	0
518	ostatné služby	1 427	1 727	300	1 204	-523
521	mzdy a dohody	2 071	2 145	74	2 098	-47
524	zákonné sociálne poistenie	705	713	8	701	-12
525	ostatné sociálne poistenie	8	7	-1	7	0
527	zákonné sociálne náklady	164	127	-37	146	19
	nepriame dane a poplatky	1	18	17	20	2
53.	daň z nehnuteľností	47	49	2	49	0
54.	iné ostatné náklady	77	35	-42	47	12
55	odpisy	729	731	2	661	-70
553	tvorba rezerv		20	20	10	-10
56	ostatné finančné náklady		3	3	1	-2
591	daň z príjmov	12	11	-1	28	17
Spolu:		5 991	6 443	452	5 815	-628
	Výnosy	Skutočnosť 2007	Skutočnosť 2008	Rozdiel 2007/2008	Skutočnosť 2009	Rozdiel 2008/2009
601	tržby za výrobky	13	22	9	14	-8
602	tržby z predaja služieb	833	575	-258	636	61
602	prenájom	61	69	8	99	30
613	zmena stavu zásob	-2	-10	-8	16	26
64.	ostatné výnosy	513	321	-192	491	170
64.	doplňkový zdroj	66				
641	tržby z predaja HIM		1	1	59	58
653	zúčtovanie ostatných rezerv		158	158	71	-87
691	príspevok	4 507	5 307	800	4 430	-877
	Spolu:	5 991	6 443	452	5 816	-627
	Hospodársky výsledok	0	0	0	1	1

Príspevok bol pridelený a rozpísaný na základe plánu hlavných úloh, do ktorého sú premietnuté činnosti prostredníctvom tematických okruhov:

- I. Koncepcie, programy a metodiky;
- II. Legislatívne úlohy;
- III. Veda, výskum, výchova a vzdelávanie;
- IV. Monitoring, informatika, dokumentácia;
- V. Edičná činnosť;
- VI. Investičné akcie – budovanie a údržba budov a zariadení;
- VII. Medzinárodná spolupráca;
- VIII. Iné úlohy.

Bežný transfer pridelený na rok 2009 na zabezpečenie všetkých činností nebol postačujúci. ŠGÚDŠ vyvinul maximálne úsilie na to, aby získal ďalšie úlohy, či už v rámci subjektov verejnej správy, mimo verejnej správy, z Európskej únie, prostredníctvom projektov typu APVV, zahraničných projektov mimo EÚ, prípadne od iných objednávateľov geologických prác.

ŠGÚDŠ v rámci svojej hlavnej činnosti vykonáva aj ekonomickú činnosť. Z nej vyplynuli ďalšie povinnosti, predovšetkým daňové, a to registrácia a platby dane z pridanej hodnoty, ktorá vzhľadom na zložité činnosti a ich vzájomné prepojenie sa realizuje prostredníctvom pomeru a koeficientu hlavnej a ekonomickej činnosti.

Pri sledovaní čerpania príspevku je potrebné spomenúť kontrakt medzi MŽP SR a ŠGÚDŠ. V rámci neho sa jednotlivé činnosti financované z príspevku vyhodnocujú formou osobomesiacov a stanovením ceny práce riešiteľa, teda bežného transferu. Takáto zmluvná forma medzi zriaďovateľom a ŠGÚDŠ, i keď nie je zmluvou v pravom význame, bola v platnosti už siedmy rok. Vyhodnotila sa za polrok a za rok formou správy.

Rok 2009 možno hodnotiť, podobne ako roky 2008 a 2007, ako veľmi náročný. Takmer po celý rok bol ústav vo vysokej strate, ale napokon sa ju podarilo vyrovnať. Enormným úsilím všetkých zodpovedných zamestnancov sa podarilo dosiahnuť kladný hospodársky výsledok vo výške 708 €.

5.5. Pohľadávky a záväzky

Pohľadávky a záväzky sa každoročne inventarizujú v rámci celkovej inventarizácie majetku podľa § 29 – 30 zákona č. 431/2002 o účtovníctve a osobitne sa sledujú aj počas roka ako bežné pohľadávky vo výške 382 337,69 € a pohľadávky po lehote splatnosti vo výške 183 799,40 €, ktoré sa preniesli z bývalých samostatných organizácií zlúčených do Geologickej služby SR ešte v roku 1996. Tieto pohľadávky sa postúpili na súdne vymáhanie, pričom reálna možnosť ich získania závisí od platobnej disciplíny dlžníka.

Pohľadávky za nezaplatené nájom vo výške 10 933,73 € a pohľadávky za služby spojené s nájomom vo výške 2 735,79 € predstavujú pohľadávky iba za posledný mesiac. Začiatkom roka sú spravidla uhradené.

Do tejto kategórie patria aj pohľadávky za neuhradené práce, ktoré vznikli iba v 12. mesiaci vo výške 21 142,72 €, a pohľadávky, ktoré predstavujú poskytnuté prevádzkové preddavky na pohonné hmoty. Spolu ide o sumu 3 891,99 €.

Ďalšie pohľadávky sú na zahraničných projektoch a za energie, spolu 53 045,45 €.

Osobitnú skupinu pohľadávok tvoria náklady budúcich období s označením účtu 381 v celkovej výške 38 850,36 €. Ide o úhradu predplatného za časopisy pre Ústrednú geologickú knižnicu a úhradu poisťného za motorové vozidlá, ktoré vstúpia do nákladov až v nasledujúcom roku.

V časti záväzky sa nachádzajú záväzky ŠGÚDŠ vo výške 15 318,12 € voči firmám, ktoré fakturovali ŠGÚDŠ v decembri roku 2009, a úhrady sa zrealizovali začiatkom januára.

V roku 2009 už bola povinná tvorba rezerv na nevyčerpané dovolenky v položke 323 krátkodobé rezervy.

Záväzky pod označením účtu 324 – prijaté preddavky – zahŕňajú prijaté nevyčerpané preddavky na riešenie projektov vo výške 10 850,63 €.

Záväzok evidovaný na účte 326 ako nevyfakturované dodávky predstavuje predpokladanú sumu za spotrebovanú energiu pre Slovakia energy BA.

Ďalšie záväzky sú voči zamestnancom – zúčtované platy, vedľajšie služby – stravné lístky, záväzky voči inštitúciám sociálneho zabezpečenia, ktoré tvoria zákonom stanovené vypočítané dávky ako povinnosť zamestnávateľa odvádzať z plátov za 12/2009 na zdravotné,

nemocenské a dôchodkové poistenie, starobné poistenie, invalidné poistenie za zamestnanca aj zamestnávateľa a odvody do fondu nezamestnanosti.

Medzi záväzky patria aj dane z príjmu, ostatné nepriame dane, výnosy a príjmy budúcich období.

ŠGÚDŠ plní svoje povinnosti v súlade so zákonom o správe majetku. V prípade nutnosti pohľadávky od dlžníka vymáha formou upomienok, v nevyhnutných prípadoch postupuje pohľadávku na súdne vymáhanie. V súlade so zákonom č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu staršie pohľadávky vymáha aj pomocou právneho zástupcu a postúpením na súdne vymáhanie. Svoje záväzky plní v riadnej časovej postupnosti a v zákonných lehotách.

5.6. Platobná disciplína

ŠGÚDŠ venuje platobnej disciplíne náležitú pozornosť. Sleduje prichádzajúce a odchádzajúce platby, ich súlad s uzavretými zmluvami na základe výberového konania, ustanovení zákona č. 502/2001 Z. z. o kontrole a vnútornom audite a vnútorných riadiacich dokumentov (o výkone predbežnej finančnej kontroly a o finančnom riadení).

Na základe bankových výpisov sa sledujú všetky príjmy a výdavky.

6. PERSONÁLNA ČINNOSŤ

V roku 2009 mal ŠGÚDŠ priemerne 236 zamestnancov (fyzický počet). K 31. 12. 2009 to bolo 232 zamestnancov.

Počet zamestnancov podľa jednotlivých pracovísk v priemere za rok 2009

Počet	Priemerný fyzický počet	Priemerný prepočítaný počet
Bratislava	144	138
Banská Bystrica	9	8
Košice	22	21
Spišská Nová Ves	61	61
ŠGÚDŠ	236	228

Počet žien podľa jednotlivých pracovísk za rok 2009

Bratislava	65
RC Banská Bystrica	2
RC Košice	11
RC Spišská Nová Ves	42
ŠGÚDŠ	120

Vzdelanostná štruktúra

Vzdelanie	Počet	Podiel v %
Vysokoškolské	133	57
Z toho:		
DrSc., CSc., PhD.	49	21
VŠ bez vedeckej hodnosti	84	36
Úplné stredné	80	34
Stredné	13	6
Základné	6	3
ŠGÚDŠ	232	100

Veková štruktúra

Vek	Počet	Podiel v %
Do 30 rokov	13	6
31 – 40	33	14
41 – 50	60	26
51 – 60	105	45
Nad 60 rokov	21	9
ŠGÚDŠ	232	100

6.1. Aktivity na podporu ľudských zdrojov

Medzi najdôležitejšie aktivity na podporu ľudských zdrojov v ŠGÚDŠ patrí zvyšovanie odbornej zdatnosti a vzdelanosti zamestnancov, a to formou doktorandského štúdia, odborných stáží v zahraničí a krátkodobých kurzov vzdelávania.

V rámci sociálnej politiky ŠGÚDŠ realizoval aktivity financované zo sociálneho fondu. Príspevky sa používajú na stravovanie, čiastočnú úhradu cestovného, sociálnu výpomoc, rekreačné a kultúrne akcie. Zamestnávateľ prispieva zamestnancom na doplnkové dôchodkové poistenie a odmeňuje zamestnancov pri významných životných jubileách.

7. CIELE A PREHĽAD ICH PLNENIA

Hlavným poslaním a cieľom Štátneho geologického ústavu D. Štúra ako rezortného vedeckovýskumného ústavu je zabezpečovanie geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky, tvorba informačného systému v geológii, registrácia a evidencia činností súvisiacich s výkonom geologických prác, zhromažďovanie, evidencia, ako aj sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území Slovenskej republiky, výkon ústrednej geologickej knižnice, vydávanie a predaj máp a odborných geologických publikácií.

Z toho vychádzali aj ciele ŠGÚDŠ stanovené v pláne hlavných úloh na rok 2009, ktoré možno rozdeliť na jednotlivé tematické okruhy:

7.1. Konferencie, programy, metodiky

V roku 2009 v súlade s plánom hlavných úloh sa uskutočnili tieto konferencie a výstavy:

- 2. regionálny medzinárodný workshop pre krajiny strednej a východnej Európy *CO₂ Capture and Storage*;
- Medzinárodná konferencia *Znečistené územia*;
- Spoločný geologický kongres Slovenskej a Českej geologickej spoločnosti;
- Seminár *Geochémia 2009*;
- výstava geologických máp na Bratislavskom hrade vo výstavných priestoroch Národnej rady Slovenskej republiky.

Akcie mimo plánu hlavných úloh:

- seminár *Fórum mladých 2009* – prezentácia vedeckej činnosti pracovníkov ŠGÚDŠ do 35 rokov;
- spoluúčasť na výstave v Prírodovedeckom múzeu SNM *Planéta, na ktorej žijeme* v termíne do skončenia výstavy v júni 2009;

- Deň otvorených dverí na pracoviskách ŠGÚDŠ v Bratislave a v Košiciach v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku;
- spoluorganizovanie 7. predvianočného seminára SGS spojeného s odhalením pamätnej tabule k Medzinárodnému roku Zeme;
- spoluorganizovanie konferencie 15. *International Cave Bear symposium* a účasť na nej (Sp. N. Ves, 17. – 20. 9. 2009);
- účasť na konferencii *Envirofórum 2009* (Zvolen, 9. – 11. 6. 2009);
- účasť na *V. letnej škole kvartérnych štúdií* (Poľsko, 13. – 20. 6. 2009);
- účasť na *Fóre pre nerudy* (Poľsko, jún 2009);
- účasť na konferencii *Petrológia a mineralógia hornín* (Bratislava, 28. 5. 2009);
- propagačné prednášky pre verejnosť (napr. v Prírodovednom múzeu SNM v Bratislave);
- zasadnutia Slovenskej banskej spoločnosti v Novákoch a Prievidzi;
- ponuky a prezentácie činností ŠGÚDŠ v štátnych inštitúciách a firmách (napr. US Steel Košice);
- účasť v komisiách na obhajoby diplomových a dizertačných prác;
- činnosti v komisiách, poradných orgánoch (Geologická rada, Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie záverečných správ s výpočtami množstiev vôd a geotermálnej energie, Technická komisia SÚTN 14 Geotechnika, Technická komisia SÚTN 64 Hydrológia a meteorológia, Komisia pre integrovaný manažment krajiny MŽP SR, IMK, CGS IMK, OI MŽP, INSPIRE, KKZ, malá komisia, ložiská, skúšobná komisia, Natura...);
- zasadnutia *EuroGeoSurvey* (Asociácia geologických služieb Európy), zasadnutia pracovných skupín *EuroGeoSurvey*, *GIC* (fórum informatikov geol. služieb sveta);
- pracovné stretnutia na základe bilaterálnych dohôd s partnerskými geol. službami.

7.2. Výskum a veda

Do hlavnej činnosti ŠGÚDŠ patrí komplexný geologický výskum územia Slovenskej republiky. S týmto cieľom ústav v roku 2009 riešil 31 úloh v nasledujúcich oblastiach:

- regionálna geológia, mapovanie (7),
- nerastné, energetické a environmentálne suroviny (6),
- hydrogeológia (2),
- hodnotenie geotermálnej energie (3),
- geochemia, environmentálna geológia, geohazardy (7),
- geologické faktory životného prostredia (2),
- informačné systémy (4).

Geologická úloha *Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie Rimavskej kotliny* sa skončila a záverečná správa bola v predpísanom termíne odovzdaná na Ministerstvo životného prostredia SR. Všetky úlohy geologických prác sa riešili v súlade so schválenou projektovou dokumentáciou a závermi z pracovných rokovaní o stave prác na geologickej úlohe. *Prehľad úloh geologických prác, ich ciele a plnenie sú uvedené v prílohe č. 1.*

7.3. Monitoring

V roku 2009 ŠGÚDŠ zabezpečoval činnosť strediska *Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory*.

Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory je súčasťou *Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky*. Je zameraný najmä na geologické hazardy,

t. j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku človeka. Monitorovanie slúži na objektívne formovanie charakteristík životného prostredia a hodnotenie ich zmien v sledovanom priestore. *Prehľad cieľov a vecného plnenia úloh v rámci ČMS – Geologické faktory – je uvedený v prílohe č. 2.*

V rámci *Čiastkového monitorovacieho systému – Podzemné vody* – ŠGÚDŠ v zmysle vyhlášky MŽP SR 221/2005 Z. z. v roku 2009 vykonával analýzy podzemných vôd a sedimentov. Výkonom funkcie strediska *Čiastkového monitorovacieho systému – strediska Čiastkového monitorovacieho systému – Voda* je Slovenský hydrometeorologický ústav. Realizácia v roku 2009 sa finančne zabezpečovala z operačného programu Životné prostredie, prioritná os 1 *Integrovaná ochrana a racionálne využívanie vôd* a operačný cieľ 1.3. *Zabezpečenie primeraného sledovania a hodnotenia stavu povrchových vôd a podzemných vôd.*

7.4. Informatika

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra sa dlhodobo venuje zberu údajov a informácií a správe databáz a zo všetkých oblastí svojej profesijnej činnosti.

ŠGÚDŠ tvorí a buduje komplexný informačný systém orientovaný na skvalitnenie a zefektívnenie pracovných postupov jednak v oblasti odborných geologických činností, jednak v oblasti podporných ekonomických, administratívnych a riadiacich činností. V priebehu roku 2009 prebehla integrácia podnikových aplikácií do jednotného informačného systému GARIS s viacerými modulmi (obchodný systém, účtovníctvo, pokladňa, rozpočet, majetok, kasa, manažérsky systém a geologické úlohy). V rámci budovania informačného systému odborných činností ŠGÚDŠ v roku 2009 riešil úlohu *Geologický informačný systém – GeoIS*, ktorý predstavuje proces systémovej integrácie všetkých relevantných zdrojov do ucelenej a technologicky optimálnej formy (*viac v prílohe č. 1 výročnej správy*). Od 1. 4. 2008 sa výsledky geologických úloh poskytujú užívateľom cez mapový server prostredníctvom internetu vo forme aplikácií. V roku 2009 sa realizovali najmä práce v naplňaní databáz, tvorbe aplikácií a príprave mapových diel pre mapový server. Na mapovom serveri pribudlo 24 nových máp, predovšetkým z údajovej oblasti geofyziky. Súčasne prebiehali práce na digitálnom archíve Geofondu vrátane zabezpečenia nepretržitej prevádzky týchto služieb.

Ústredná geologická knižnica je špecializovaná knižnica s celoštátnou pôsobnosťou so zameraním na oblasť geológie a príbuzných vedných disciplín. Odbornou akvizíciou získava, spracúva, uchováva a sprístupňuje domáce a zahraničné vedecké a odborné dokumenty. Získané dokumenty spracúva takým spôsobom, aby pre svojich čitateľov a používateľov zabezpečila čo najefektívnejší prístup k informáciám v písomnej i elektronickej podobe (*viac v prílohe č. 3*).

Úlohy a činnosť odboru Geofondu vyplývajú ŠGÚDŠ zo zákona 569/2007 Z. z., vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., zákona č. 44/1988 Zb v znení neskorších predpisov a zákona č. 109/1998 Zb. v znení neskorších predpisov. Geofond vedie evidenciu prieskumných území, evidenciu osvedčení o výhradných ložiskách a evidenciu ohlasovania geologických prác. Spracúva súhrnnú evidenciu zdrojov nerastných surovín a vydáva bilancie zásob, zabezpečuje ochranu ložísk, zhromažďovanie, evidenciu a sprístupňovanie výsledkov geologických prác a hmotnej dokumentácie. Vytvára registre geologickej preskúmanosti a vedie ich evidenciu. Súčasťou odboru Geofondu je aj Ústredná geologická knižnica.

Prehľad úloh Geofondu a ich plnenie v roku 2009 je uvedený v prílohe č. 3 to správy.

Úloha *Reinterpretácia a zhodnotenie geologickej hmotnej dokumentácie IG vrto* – začiatok riešenia v auguste 2008, v roku 2009 bolo riešenie úlohy dočasne pozastavené (*viac v prílohe č. 1*).

Úloha *Zhodnotenie realizovaných geologických prác zameraných na overenie surovínového potenciálu v banskoštiavnicko-hodrušskom rudnom poli* – začiatok december 2009 (*viac v prílohe č. 1*).

7.5. Úlohy a činnosť Vydavateľstva ŠGÚDŠ

Vydavateľstvo Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra sa zameriava na tvorbu, vydávanie a predaj odborných geologických publikácií a geologických máp z výsledkov geologických prác. Vydavateľstvo ŠGÚDŠ vydáva odbornú geologickú literatúru v týchto edíciách:

- *Mineralia Slovaca* – periodický časopis;
- *Slovak Geological Magazine* – periodický časopis, ktorý vychádza výlučne v anglickom jazyku;
- *Geologické práce, Správy* – časopis;
- *Vysvetlivky ku geologickým mapám*;
- *Regionálna geológia Západných Karpát* – časopis;
- *Konferencie, sympóziá, semináre* – časopis;
- *Monografie, atlasy*;
- *Slovníky*;
- *Príležitostné publikácie* – bibliografie, ročenky, kalendáre;
- *Základné a regionálne geologické mapy v mierke 1 : 50 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000.*

V roku 2009 ŠGÚDŠ tlačou vydal:

Periodické publikácie:

- *Mineralia Slovaca* 1, 2, 3, 4/2009.

Geologické Práce, Správy:

- *Geologické práce, Správy* 115.

Vysvetlivky ku geologickým mapám:

- *Vysvetlivky k Prehľadnej geologickej mape SR 1 : 200 000.*

Konferencie, sympóziá, semináre:

- *Geochémia 2009,*
- *Spoločný geologický kongres Českej a Slovenskej geologickej spoločnosti.*

Monografie:

- *Nerastné suroviny Slovenskej republiky 2009 – Ročenka*
(v tlačenej, aj elektronickej forme – na samostatnom CD),
- *Inžinierskogeologický atlas hornín.*

Príležitostné publikácie:

- *Ročenka ŠGÚDŠ za rok 2008*
(slovenská a anglická verzia – uverejnené na internetovej stránke www.geology.sk).

Mapy:

- *Geologická mapa kvartéru Slovenska v mierke 1 : 500 000,*
- *Geologická mapa Spišsko-gemerského rudohoria v mierke 1 : 50 000.*

7.6. Správa majetku štátu a investičná činnosť

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra je správcom štátneho hnuteľného a nehnuteľného majetku, ktorý slúži pri plnení úloh a činnosti ŠGÚDŠ v zmysle zákona 278/1993 Z. z. v znení noviel a usmernení MŽP SR.

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra v zmysle uvedeného zákona zabezpečoval opravy a údržbu kancelárskeho a laboratórneho vybavenia z bežných prostriedkov, rovnako aj rekonštrukciu nehnuteľného majetku spolu s dostavbou skladov hmotnej dokumentácie.

8. HODNOTENIE A ANALÝZA VÝVOJA ŠGÚDŠ V ROKU 2009

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra získava a poskytuje komplexné geologické informácie, ktoré sú nevyhnutným predpokladom hodnotenia a racionálneho využívania surovinových zdrojov, hodnotenia zdrojov termálnych, minerálnych a obyčajných podzemných vôd, ako aj ich optimálneho využívania a ochrany, riešenia problémov ukladania odpadu, hodnotenia geologických rizík, hodnotenia územia z hľadiska inžinierskogeologických pomerov, hodnotenia stavu znečisťovania prostredia toxickými prvkami, ako aj hodnotenia vplyvov ľudskej činnosti na životné prostredie.

Údaje o abiotickej zložke prírody, ktoré poskytuje geologický výskum a prieskum, čoraz viac vstupujú do sféry rozhodovania štátnej správy, a to jednak v rezorte MŽP SR (tvorba a ochrana životného prostredia), MH SR (využívanie zdrojov rôznych druhov nerastných surovín), MZ SR (monitorovanie znečisťovania horninového prostredia a jeho dosah na zdravotný stav obyvateľstva), jednak v iných rezortoch a sférach života spoločnosti.

V roku 2009 Štátny geologický ústav Dionýza Štúra riešil úlohy širokého spektra problémov zakotvených v pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2009, ktoré priniesli množstvo nových údajov a poznatkov na ďalšie využitie.

Na popredné miesto patrí zostavovanie a tvorba geologických máp v mierke 1 : 50 000 vrátane náučných máp, hydrogeologických máp, inžinierskogeologických máp a máp geofaktorov ŽP, hodnotenie surovinového potenciálu, geotermálnej energie, environmentálne hodnotenie, 3D modelovanie geologickej stavby, hľadanie možností ukladania vysoko rádioaktívneho odpadu a ukladania CO₂ do hlbinných zemských štruktúr.

Zoznam úloh, stav riešenia a dosiahnuté výsledky úloh stanovených v pláne hlavných úloh z oblasti vedy, výskumu (úlohy geologických prác), monitoringu, informatiky a dokumentácie je uvedený *prílohách č. 1, 2 a 3*.

8.1. Hospodárenie organizácie

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra je príspevková organizácia napojená na štátny rozpočet prostredníctvom rozpočtu zriaďovateľa. Prísne dodržiava zákon č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách v znení neskorších predpisov, zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov a následne účtovnú osnovu a postupy účtovania pre rozpočtové a príspevkové organizácie, zákon č. 278/93 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov a všetky ostatné legislatívne normy riadiace činnosť a hospodárenie štátnej príspevkovej organizácie vrátane vnútorných riadiacich dokumentov, smerníc o obehu účtovných dokladov, smernice o finančnom riadení a finančnej kontrole, pokynov alebo rozhodnutí. V zmysle kritérií určených rozpočtovými pravidlami verejnej správy bol v ŠGÚDŠ zostavený aj ročný rozpočet nákladov a výnosov. V priebehu roka sa aktualizoval v závislosti od príjmov, ktoré predstavovali finančné zdroje ústavu. Do ich výšky bol zostavený rozpočet nákladov. V oblasti plnenia ročného rozpočtu nákladov sme vychádzali z potrieb organizácie a finančných možností ich zabezpečenia.

Hospodársky výsledok ŠGÚDŠ za rok 2009 je uvedený v kapitole č. 5.

8.2. Vyhodnotenie kontrolnej činnosti v ŠGÚDŠ za rok 2009

8.2.1. Vnútorná kontrola

Vnútorná kontrola v ŠGÚDŠ sa zabezpečuje a vykonáva v súlade so zákonom č. 10/1996 Z. z. v znení neskorších predpisov o kontrole v štátnej správe, zákonom č. 502/2001 Z. z. v znení neskorších predpisov o finančnej kontrole a vnútornom audite, smernicou

riadiť č. 2/2003 o zabezpečení a výkone vnútornej kontroly, smernicou riadiť č. 5/2003 o finančnom riadení a finančnej kontrole v ŠGÚDŠ a rozhodnutím riadiť č. 19/2009 o poverení zamestnancov na výkon predbežnej finančnej kontroly. Vnúternú kontrolu riadi kontrolórka ŠGÚDŠ a vykonáva v súčinnosti s riadiacimi zamestnancami. Kontrola sa vykonáva v súlade s plánom vnútornej kontroly na príslušný kalendárny rok, ktorý schvaľuje riadiť ŠGÚDŠ. Kontrolórka predkladá na schválenie riadiťovi ročné vyhodnotenie kontrolnej činnosti, ktoré sa vypracúva na základe zápisov a správ z vykonaných kontrol a kontrolných dní na geologických úlohách.

V ekonomicko-technickom odbore sa štvrťročne vypracúvali analýzy hospodárskych výsledkov. Kvôli zabezpečeniu hospodárneho a účelného využívania prostriedkov zo štátneho rozpočtu sa v priebehu roku 2009 prijali opatrenia formou pokynov, príkazov riadiť a námestníka pre ekonomiku a pridelenia limitov na vybrané (ovplyvniteľné) nákladové položky pre všetky hospodárske strediská. Rozdelenie a čerpanie príspevku sa sledovalo priebežne a upravovalo v súlade s rozpočtovými opatreniami MŽP SR a v súlade s platnými právnymi predpismi. Čerpanie sa kontrolovalo aj Štátnou pokladnicou v zmysle zostaveného rozpočtu a finančného plánu podľa jednotlivých funkčných a ekonomických klasifikácií. V čerpaní sa nezistili nedostatky.

Nájomné zmluvy nebytových priestorov sa uzatvárali v súlade so zákonom č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov. Pred vyhlásením výberového konania bolo vydané rozhodnutie riadiť o dočasnej prebytočnosti nehnuteľného alebo hnuteľného majetku. Výška nájomného sa stanovila podľa zistených primeraných cien určených mestskými zastupiteľstvami podľa jednotlivých regiónov. Cena za služby sa aktualizovala podľa výšky skutočných ročných nákladov. Nájomné zmluvy sa uzatvárali na základe výberových konaní. Z príjmov sa odvedli dane v súlade so zákonom o dani z príjmov. Kontrolou zmlúv o nájme sa nezistili nedostatky.

Nakladanie s pohľadávkami je v súlade so smernicou riadiť č. 11/2003 o obehú účtovných dokladov. Pohľadávky sa priebežne sledujú, dlžníkom sa zasielajú upomienky, nesplatené sa vymáhajú súdnou cestou a exekučnými výkonmi, ktoré rieši komerčná právnička na základe zmluvy o poskytovaní právnych služieb. Kontrolou sa nezistili nedostatky.

Inventarizácia majetku a záväzkov sa vykonala v súlade s príkazom riadiť č. 8/2009.

V organizačnej jednotke námestníka pre ekonomiku sa vykonávali predbežné kontroly všetkých finančných operácií pred ich realizáciou. Následná kontrola sa vykonala v súlade s plánom kontrol. Zistené nedostatky formálneho charakteru sa odstránili počas výkonu kontroly, vecné nedostatky sa odstránili v súlade s prijatými opatreniami.

Uzatváranie zmlúv, fakturácia a čerpanie dohodnutých finančných objemov sa priebežne sledovali a usmerňovali námestníkom riadiť pre geológiu a projekty a oddelením zmluvných vzťahov. Nedostatky vo fakturácii sa nezistili.

V oblasti verejného obstarávania sa priebežne sledovalo dodržiavanie zákona o verejnom obstarávaní a smernice riadiť č. 3/2009, ktorá upravuje postupy v procese verejného obstarávania. Za túto oblasť plne zodpovedá gestor pre verejné obstarávanie. Finančné operácie týkajúce sa obstarávania tovaru, prác a služieb sa pred realizáciou preverovali predbežnou finančnou kontrolou. Nedostatky sa nezistili.

Pracovné zaradenia a rozhodnutia o plate zamestnancov ŠGÚDŠ sú v súlade so zákonom č. 552/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov, zákonom č. 553/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov a kolektívnou zmluvou ŠGÚDŠ. Prijímanie zamestnancov na funkciu vedúceho oddelenia, resp. odboru sa uskutočňovalo výberovým konaním v súlade so zákonom č. 552/2003 Z. z. v znení neskorších predpisov. Kontrolou sa nezistili žiadne nedostatky.

V roku 2009 neboli v ŠGÚDŠ evidované žiadne podania, ktoré by spĺňali náležitosti sťažností v zmysle zákona č. 152/1998 Z. z., ani iné podania na zisťovanie nedostatkov, podnetov a petícií v zmysle zákona č. 152/1998 Z. z. a zákona č. 242/1998 Z. z.

Interné kontrolné dni a kontroly na finančné, vecné a termínové plnenie úloh riešených v ŠGÚDŠ sa vykonali v súlade s plánom interných kontrol na rok 2009. Výkonom kontroly na riešených úlohách boli poverení vedúci odborov, vedúci oddelení a vedúci regionálnych centier so zameraním na dodržiavanie termínov, vecné plnenie a používanie tlačív geologickej dokumentácie vydaných a schválených v ŠGÚDŠ.

8.2.2. Vonkajšia kontrola

MŽP SR – odbor rezortnej kontroly – v roku 2009 sa vykonala kontrola na platné riadiace dokumenty;

Najvyšší kontrolný úrad SR – v roku 2009 sa vykonala kontrola za roky 2007 – 2008;

Správa finančnej kontroly Bratislava – v roku 2009 sa vykonala kontrola hospodárenia za roky 2006 – 2008;

Daňový úrad – v roku 2008 sa nevykonala žiadna kontrola;

Sociálna poisťovňa – v roku 2008 sa nevykonala žiadna kontrola.

8.3. Systém manažérstva kvality ISO 9001 : 2000

Na to, aby organizácia mohla efektívne fungovať, musí určiť a riadiť množstvo súvisiacich činností. Procesy týchto činností možno chápať ako súbor činností, ktoré využívajú zdroje a riadia sa tak, aby umožnili transformáciu vstupov na výstupy. Výstup z jedného procesu často predstavuje priamo vstup do ďalšieho procesu, a preto komplexnú zodpovednosť za efektívnosť, účinnosť, udržiavanie a zlepšovanie systému manažérstva kvality má vrcholový manažment ŠGÚDŠ. Aplikáciu systému procesov v rámci organizácie spolu s identifikáciou procesov a ich interakciou, ako aj ich manažérstvo zamerané na produkciu žiadaných výstupov možno chápať ako procesný prístup, ktorý je v súlade s normou ISO 9001: 2000. Základným záujmom ŠGÚDŠ je presadiť sa aj prostredníctvom poskytovania svojich služieb podnikateľským subjektom. Pri tom výrazne pomáha aj vybudovaný a neustále zlepšovaný systém manažérstva kvality od roku 2001. Systém manažérstva kvality zahŕňa všetky činnosti každého pracovníka v ŠGÚDŠ, a preto kvalitu nie je možné dosiahnuť bez vytvorenia primeraného prostredia. Reťazec kvality zjednocuje a spája všetky ekonomické a sociálne činitele. Platí známa zásada, že systém manažérstva kvality je nutné nielen udržiavať, ale predovšetkým sústavne zlepšovať.

Správa o stave a účinnosti systému manažérstva kvality v ŠGÚDŠ bola spracovaná s cieľom preskúmať a zhodnotiť funkčnosť tohto systému v súlade s normou ISO 9001 : 2000. Celkové hodnotenie systému manažérstva kvality v ŠGÚDŠ zahŕňa obdobie 12 mesiacov v roku 2009. Bolo zamerané na meranie výkonnosti procesov, hodnotenie splnenia cieľov kvality na rok 2009 a plnenie politiky kvality.

Vlastnými internými auditmi v máji (23. – 25. 3. 2009) a v novembri (10. – 12. 11. 2009) a jedným kontrolným auditom vykonaným audítorom SGS Slovakia, s. r. o., sa kontroloval systém manažérstva kvality a všetky nasledujúce procesy: Prijatie a prerokovanie objednávky (ponuky), Tvorba zmluvy, Plánovanie realizácie objednávky (zákazky), Nakupovanie, Riadenie procesu (projektu), Riadenie informačného procesu (projektu), Metrológia, Marketingová stratégia, Marketingové plánovanie, Tvorba politiky kvality, Tvorba cieľov kvality, Plánovanie systému manažérstva kvality, Zodpovednosť manažmentu, Preskúmanie manažmentom, Riadenie ľudských zdrojov (vzdelávanie), Analýza údajov, Riadenie dokumentácie, Riadenie záznamov, Riadenie nezhody,

Nápravné činnosti, Preventívne činnosti, Audity kvality a Monitorovanie spokojnosti zákazníkov. Všetky procesy sa overovali v zmysle schváleného plánu interných auditov na rok 2009. Cieľom týchto auditov bolo preverenie činností podľa ISO 9001: 2000 a ich zhodnotenie vo vzťahu k zákazníkom. Spätnou väzbou – informáciami od zákazníkov (meranie spokojnosti zákazníkov) – bol ŠGÚDŠ vyhodnotený ako veľmi dobrý a nezaznamenali sa žiadne sťažnosti, ktoré by ovplyvňovali systém manažérstva kvality v ŠGÚDŠ. Systém manažérstva kvality je vypracovaný tak, aby neustále kontroloval procesy týkajúce sa činností ŠGÚDŠ, a tak minimalizoval vznik chýb.

Úspešnosť projektov a kvalita sa výrazne zvyšujú zlepšovaním procesov. Je to nepretržitá činnosť na dosiahnutie vyššej efektívnosti a účinnosti týchto procesov. Ciele kvality ŠGÚDŠ sú stanovené tak, aby pokrok bol merateľný. Zodpovednosť a vedúce postavenie v procese zlepšovania prislúcha vedúcim pracovníkom. Oni majú viesť zlepšovanie systému manažérstva kvality pomocou komunikácie o zámeroch a cieľoch, zlepšovaním svojich vlastných procesov, rozvíjaním tímovej práce a rešpektovaním jednotlivca pri zlepšovaní kvality. Stratégia ŠGÚDŠ na dosiahnutie pochopiteľných podnecujúcich a primeraných cieľov je založená na porozumení a súhlase všetkých, ktorí sa podieľajú na dosahovaní stanovených cieľov kvality v ŠGÚDŠ. Informačný systém manažérstva kvality v ŠGÚDŠ je integrálnou súčasťou informačného systému ústavu, s maximálnym využitím elektronickej komunikácie. Jeho správne zavedenie a využívanie umožní ústavu pružne reagovať na meniace sa požiadavky zákazníkov a zároveň môže posilniť konkurencieschopnosť ŠGÚDŠ.

8.4. Propagácia a sprístupňovanie poznatkov širokej verejnosti

Sprístupňovanie geologických informácií pre širšiu odbornú a laickú verejnosť bolo jedným z cieľov činnosti ŠGÚDŠ aj v roku 2009.

8.4.1. Propagačné a populárno-náučné akcie sprístupňujúce geológiu širokej verejnosti:

- **Deň otvorených dverí.** – V roku 2009 ŠGÚDŠ obnovil organizáciu Dňa otvorených dverí. Počas akcie sa predstavili najmä pracoviská prítlačlivé pre verejnosť ako mikrosonda a izotopová geológia. V Ústrednej geologickej knižnici a Geofonde poskytovali odborný výklad o možnostiach ich využitia. RNDr. Alexander Nagy, CSc., a Mgr. Martin Vlačíky pripravili vzorky hornín, minerálov a paleontologických exponátov pre deti základných škôl.



- **Výstava geologických máp na Bratislavskom hrade vo výstavných priestoroch Národnej rady SR.** – Pri príležitosti uvedenia do života novej edície geologických máp



v mierke 1 : 200 000 usporiadal ŠGÚDŠ výstavu, ktorá predstavila širokej laickej verejnosti mapovú tvorbu viacerých generácií geológov. Výstava sa stretla s veľkým záujmom nielen domácich návštevníkov, ale aj množstva zahraničných turistov.

- **Náučný chodník vo dvore ŠGÚDŠ.** – Po niekoľkoročnom úsilí vedúceho odboru Geofondu RNDr. Milana Garguláka, CSc., bol v roku 2009 vybudovaný náuč-



ný chodník v priestoroch dvora ŠGÚDŠ.



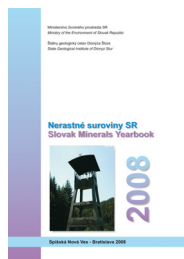
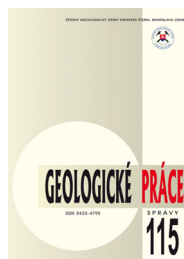
- **Poskytovanie interview pre médiá.** – Pracovníci ústavu poskytli v prípade potreby informácie o prírodných úkazoch spôsobených geologickými procesmi v SR alebo vo svete. V roku 2009 bol napríklad zvýšený záujem o vysvetlenie prejavov zemetrasenia v súvislosti s našou krajinou.

8.4.2. Prezentácia ŠGÚDŠ na internete, zbierky geologický vzoriek vo vitrínach, tlač publikácií:

- **ŠGÚDŠ na internete.** – Propagačné oddelenie zabezpečuje kompletnú prezentáciu ústavu na internete. Výhodou webovej prezentácie ústavu je aj mimoriadne úspešná adresa www.geology.sk, ktorú ústav získal vďaka úsiliu propagačného oddelenia. V roku 2009 boli na internetovej stránke doplnené viaceré nové prezentácie činnosti ústavu, napr.: prezentácia riešených projektov, GeoIS, Geofond, nové mapy a publikácie, aktuality, prezentácie z konferencií a iné.



- **Geologické zbierky vo vitrínach ŠGÚDŠ.** – Propagačné oddelenie v spolupráci s Mgr. Martinom Vlačíkom kompletne prebudovalo vzácne paleontologické zbierky zubov mamutov a medveďov na medziposchodiach v budove ŠGÚDŠ v Bratislave. Zbierky sa v roku 2009 doplnilo odborným popisom s bohatou fotografickou a mapovou dokumentáciou.
- **Tlač publikácií na produkčnom stroji Konica Minolta bizhub C6500/e.** – Propagačné oddelenie v roku 2009 úspešne pokračovalo v prevádzke tlače publikácií na produkčnom stroji aj s väzbou V1 a V2.



gačné oddelenie v roku 2009 úspešne pokračovalo v prevádzke tlače publikácií na produkčnom stroji aj s väzbou V1 a V2. Zariadenie umožňu-

je nízkonákladovú tlač publikácií vydávaných ŠGÚDŠ, ako aj záverečných správ, propagačných materiálov a v neposlednom rade aj tlač externých zákaziek. Výber z titulov: časopisy *Mineralia Slovaca*, *Geologické práce*, *Správy*, *Slovak Geological Magazine*, publikácia P. Grossa *Litostratigrafia ZK: Paleogén – podtatranská skupina*, ročenky ŠGÚDŠ a nerastných surovín a iné, aj externé zákazky.

8.4.3. Ďalšia propagačná činnosť:

- **Ročenka ŠGÚDŠ 2008.** – Tak ako každý rok, propagačné oddelenie kompletne technicky a graficky spracovalo a vytlačilo ročenku ústavu za rok 2008 v slovenskej a anglickej jazykovej mutácii.
- **DTP a grafické práce.** – Propagačné oddelenie zabezpečuje DTP a grafické práce potrebné na propagáciu ústavu, ako aj na výskumné a iné účely – všetky práce sa vykonávajú na modernom programovom vybavení Adobe Design Premium CS3.



- **Zabezpečovanie akcií audiovizuálnou technikou.** – Propagačné oddelenie spravuje a zabezpečuje prevádzku audiovizuálnej techniky využívanej pri konferenciách, seminároch a ostatných podujatiach prebiehajúcich v priestoroch ústavu aj mimo neho.



- **Fotografické služby.** – Propagačné oddelenie zabezpečuje oficiálnu fotografickú dokumentáciu podujatí ústavu. Je vybavené aj technickým zariadením na makrofotografiu na účely výskumu a na propagáciu ústavu.



8.5. Medzinárodná spolupráca

Medzinárodnou spoluprácou sa zabezpečuje metodický pokrok a vysoká úroveň riešenia úloh. Geologické fenomény sa nekončia na hraniciach štátu, ale presahujú rámec štátu a ich spoločné riešenie so susednými štátmi je predpokladom úspešného riešenia mnohých problémov. Medzinárodnú spoluprácu treba teda považovať za prirodzenú súčasť úloh geologického výskumu.

ŠGÚDŠ okrem stanovených hlavných úloh riešil aj v roku 2009 projekty, ktoré vyplynuli zo zahraničnej spolupráce, z výziev na čerpanie pomoci z fondov Európskej únie z operačného programu *Výskum a vývoj* (Európsky sociálny fond), z operačného programu *Životné prostredie* (Európsky fond regionálneho rozvoja a Kohézny fond), operačného programu *Stredná Európa*, operačného programu *Juhovýchodná Európa*, *Life+* a pod. Každý program má odlišné pravidlá. Medzi najdôležitejšie z nich patria oprávnenosť žiadateľa o nenávratný finančný príspevok, spôsob financovania či spolufinancovania, možnosť partnerstva, poddodávok, ich podiel a pod.

8.5.1. Projekty medzinárodnej spolupráce

1. OneGeology Europe

Cieľom projektu je sprístupnenie geologických priestorových údajov celej Európy. Na jeho riešenie spolupracuje 30 organizácií (z toho 21 európskych geologických služieb). Projekt reprezentuje významný príspevok geologickej komunity v rámci budovania globálnych informačných infraštruktúr v oblasti životného prostredia (INSPIRE, SEIS, GMES a iné). Súčasne umožňuje

európskym geologickým službám udržať vedúcu technologickú úlohu v globálnej iniciatíve *One-Geology*. Jedným z jej cieľov je dynamické zobrazovanie geologických máp sveta. Súčasne sa vytvára nový internetový jazyk pre geológiu, ktorý umožní vzájomne využívať údaje medzi sebou aj verejnosťou. ŠGÚDŠ sa podieľa na viacerých projektových balíčkoch. Informácie o projekte a priebežné výstupy z neho sú dostupné na samostatnej stránke www.onegeology.org.

2. GEMAS (Geochemical mapping of agricultural and grazing land soil of Europe)

Projekt zabezpečuje *EuroGeoSurveys*. Účasť na ňom je potvrdením úspešnosti geoanalytických laboratórií v Spišskej Novej Vsi. ŠGÚDŠ je výhradne zodpovedný za príjem približne 5 000 vzoriek poľnohospodárskych a trávnatých pôd z 34 krajín Európy, za manipuláciu s nimi, ich skladovanie a prípravu na ďalšie spracovanie v európskych analytických laboratóriách, ako aj za realizovanie časti analýz.

3. Certifikácia referenčných materiálov sedimentov

V rámci vlastných certifikačných a kontrolných programov geoanalytické laboratóriá spolupracovali s viac ako tridsiatimi renomovanými laboratóriami z celého sveta. Organizácie a odborne zabezpečovali medzinárodný okružný test EnviPT-1 za účasti 11 slovenských a 33 zahraničných laboratórií. Geoanalytické laboratóriá sú od roku 2000 aktívnym členom medzinárodnej analytickej organizácie *International Association of Geoanalysts*.

4. Environmentálny výskum a charakteristika ekologických záťaží vo vonkajšom flyši Západných Karpát, oblasť Jablunkovská brázda (ČR) a Kysucké Beskydy (SR)

Cieľom úlohy je spresniť kvalitatívne parametre, dešifrovať nositeľov a definovať zdroje zistených anomálií Hg a ďalších prvkov, predovšetkým antropogénneho znečistenia – polutantov.

5. Atlas sanačných metód environmentálnych záťaží

Cieľom projektu riešeného v rokoch 2008 – 2010 je spracovanie súboru sanačných metód na odstraňovanie environmentálnych záťaží formou atlasu v tlačenej a elektronickej forme. Bude súčasťou *Informačného systému environmentálnych záťaží SR*. Bližšie informácie o projekte sú na stránke www.geology.sk. Projekt sa spolufinancuje z fondov Európskej únie (Kohézny fond) v rámci operačného programu *Životné prostredie*, prioritná os 4 *Odpadové hospodárstvo*, operačný cieľ 4.4. Predmetom je riešenie problematiky environmentálnych záťaží vrátane ich odstraňovania.

6. Výskum vplyvu klimatickej zmeny na dostupné množstvá podzemných vôd v SR a vytvorenie expertného GIS

V roku 2009 ŠGÚDŠ získal nenávratný finančný príspevok zo štrukturálnych fondov EÚ v rámci operačného programu *Výskum a vývoj* (Európsky sociálny fond). Cieľom projektu je vytvorenie expertného geografického informačného systému s prognózou vývoja využiteľného množstva podzemných vôd pre scenáre klimatickej zmeny v regiónoch Slovenska, ktoré sa uverejnia na internete a budú sa dať prehliadať bez nutnosti inštalácie špeciálneho softvéru.

7. Ekotechnológia vyhľadávania a hodnotenia náhradných zdrojov pitných podzemných vôd, pilotné územie Bratislavský samosprávny kraj (BSK)

Strategickým cieľom projektu je analýza a inventarizácia zdrojov podzemnej vody v rámci Bratislavského samosprávneho kraja a následne jej kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie z hľadiska rizikových interakcií s technosférou. Na riešenie tohto projektu ŠGÚDŠ získal nenávratný finančný príspevok zo štrukturálnych fondov EÚ v rámci operačného programu *Výskum a vývoj*.

8. CO₂ NET EAST

Úlohou projektu je zabezpečovanie výmeny poznatkov v oblasti ukladania CO₂ najmä v nových členských a asociovaných krajinách Európskej únie. V rámci projektu sa pokračovalo v naplňaní a aktualizácii internetovej stránky. O stave problematiky ukladania CO₂ na Slovensku sa uskutočnila prezentácia na Ministerstve pre obchod a podnikanie v Londýne. Aktívne sme sa zúčastnili na výročnom seminári. Bol vypracovaný anglicko-slovenský slovník odborných termínov z problematiky ukladania CO₂. Začiatkom marca 2009 sa v priestoroch ústavu uskutočnil medzinárodný workshop európskej siete CO₂NET EAST s diskusným fórom o realizovaní projektu.

8.5.2. Členstvo v nezávislom klube ENeRG

Okrem aktivít v rámci riešenia medzinárodných projektov je ŠGÚDŠ zapojený aj v rôznych pracovných skupinách, komisiách a asociáciách napr. pre implementácie rámcovej smernice EÚ o vode. Prínosom je členstvo v nezávislom vedeckom klube **ENeRG**, ktorý združuje vedeckých pracovníkov z 29 krajín Európy. Hlavným cieľom združenia je podpora priemyselne orientovaného výskumu, ktorý možno dosiahnuť vzájomnou kooperáciou vedeckých a priemyselných subjektov. Európska komisia navrhla a akceptovala projekty GEOCAPACITY a CO₂NET EAST. Projekt GEOCAPACITY sa skončil v roku 2008.

V rámci organizácie intenzívne prebiehali rokovania o koordinovanom prístupe a zapojení sa do programov a projektov INSPIRE, GMES, GEO, TERRA FIRMA, EUMETSAT, EPSMR.

8.5.3. Vytvorené a pretrvávajúce partnerstvá

V roku 2009 prebiehala bilaterálna a multilaterálna spolupráca s významnými pracovníkmi v zahraničí pri riešení problémov geologického výskumu, rozvoja nových metód výskumu a prístupu k špičkovým laboratórnym technikám nedostupným na Slovensku. V dňoch 21. a 22. mája sa uskutočnilo pracovné stretnutie zástupcov geologických služieb Slovinska, Česka, Maďarska, Poľska, Rakúska a Slovenska v Krajnskej Gore v Slovinsku. Prerokovali sa na ňom možnosti spolupráce so zabezpečením finančných prostriedkov zo štrukturálnych fondov EÚ.

V rámci medzinárodnej spolupráce jednotliví odborníci aktívne pracovali v rôznych pracovných skupinách, komisiách a asociáciách, akými sú napr. pracovné skupiny EuroGeo-Surveys, pracovná skupina pre implementáciu rámcovej Smernice EÚ 2000/60/EC o vodách, Medzinárodná asociácia hydrogeológov (IAH), Komisia pre problematiku spráši v rámci INQUA a pod.

8.5.4. Prínos medzinárodnej spolupráce

- spolupráca na vrcholnej medzinárodnej úrovni;
- zlepšenie orientácie v európskom odbornom a byrokratickom priestore, nadväzovanie kontaktov;
- možnosť zapojenia sa do riešenia multilaterálnych projektov;
- účasť na integrovaných programoch EÚ pre vedu, výskum a technický rozvoj;
- získanie nových poznatkov potrebných na ďalšie smerovanie vedy a výskumu;
- integrácia vedy a výskumu pri riešení globálnych problémov ochrany a tvorby životného prostredia;
- prezentácia výsledkov slovenskej vedy a výskumu v oblasti geologických vied;
- reprezentácia ŠGÚDŠ a Slovenska.

8.6. Hodnotenie zo strany ústredného orgánu

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra zabezpečoval v roku 2009 výkon štátnej geologickej služby v SR, tvoril základné a komplexné geologické informácie o geologickom vývoji a stavbe územia Slovenskej republiky, zabezpečoval tvorbu informačného systému v geológii, registráciu, evidenciu a sprístupňovanie výsledkov geologických prác.

Prínos organizácie pre:

a) ÚSTREDNÝ ORGÁN ŠTÁTNEJ SPRÁVY

ŠGÚDŠ poskytoval ústrednému orgánu štátnej správy pre rozhodovacie konanie kompletné geologické informácie v rámci svojej činnosti, a to najmä v oblasti:

- tvorby geologických máp v mierke 1 : 50 000 – región Malé Karpaty, Záhorská nížina, Biele Karpaty a južná časť Myjavskej pahorkatiny, Nízke Beskydy – z. časť, aktualizácia geologickej stavby problémových území SR;
- tvorby geologických máp kvartérnych sedimentov v mierke 1 : 500 000 a 1 : 200 000;
- tvorby základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000 z viacerých regiónov SR;
- hodnotenia surovinového potenciálu územia SR, racionálneho využívania a ochrany surovinových zdrojov (sledovanie, zhromažďovanie a spracúvanie údajov o zásobách a ťažbe nerastných surovín, nákladoch a podmienkach ich využívania v SR, vývoji spotreby a cien nerastných surovín, ako aj hodnotenie technologických vlastností nerastných surovín a ich ekonomického využitia); každoročne vydáva v tlačenej a elektronickej forme na CD ročenku *Nerastné suroviny SR*, *Bilanciu zásob výhradných ložísk SR* a *Evidenciu ložísk nevyhradených nerastov SR*; v roku 2009 ŠGÚDŠ riešil v tejto problematike úlohy týkajúce sa strategických environmentálnych surovín, palivovo-energetických surovín, ako aj 3D až 4D modely vývoja magmatických a hydrotermálnych procesov v ryolitových vulkaniotoch SR; na účely pochopenia zložitosti exploatovaných surovinových zdrojov vytvoril trojrozmerný geologický model Hornonitrianskej kotliny v mierke 1 : 50 000 a vybranej ložiskovej oblasti v mierke 1 : 10 000;
- hodnotenia zdrojov geotermálnej energie, zdrojov podzemných a minerálnych vôd, ich optimálneho využívania a ochrany; v roku 2009 ŠGÚDŠ pokračoval v riešení hodnotenia stavu útvarov geotermálnych vôd, regionálnom hydrogeotermálnom hodnotení Rimavskej kotliny, fatrika Rudnianskej kotliny a základnom hydrogeologickom výskume Handlovej kotliny;
- hodnotenia horninového prostredia pre výber lokalít na ukladanie rádioaktívneho a nebezpečného odpadu – v roku 2009 pokračoval v hodnotení geologických a environmentálnych faktorov výberu HÚ RAO vo vybraných lokalitách, ako aj ukladania CO₂ do vhodných podzemných geologických štruktúr;
- hodnotenia geologických rizík územia SR v rámci *Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory* a tvorby *Atlasu sanačných metód*;
- hodnotenia relevantných inžinierskogeologických faktorov územia pre územné plánovanie a urbanizmus a pri zakladaní veľkých a líniových stavieb;
- hodnotenia stavu znečistenia životného prostredia toxickými prvkami a látkami a jeho vplyvu na zdravotný stav obyvateľstva v rámci úloh v banskoštiavnickej oblasti i v rámci celej SR;
- vytvárania komplexnej geologickej informačnej bázy pre potreby ochrany prírody a manažmentu krajiny – súbor máp geofaktorov životného prostredia (Spišská Magura), environmentálny výskum a charakteristika ekologických záťaží vo vonkajšom flyši Západných Karpát v oblasti severnej hranice s ČR; ŠGÚDŠ pokračoval v tvorbe *Geochemic-*

kého atlasu SR, 7. časť – Povrchové vody, ako aj v charakteristike banských vôd Slovenska vo vzťahu k horninovému prostrediu; v rámci zdrojov EÚ významne spolupracoval na monitorovaní kvality podzemných vôd, výskume dosahu klimatických zmien na dostupné množstvo podzemných vôd v SR, ako aj ekotechnológií vyhľadávania a hodnotenia náhradných zdrojov pitných podzemných vôd pre pilotné územie BSK;

- spracúvania podkladov pre koncepcie geologického výskumu a prieskumu územia SR a pre návrhy legislatívnych noriem z oblasti geologických prác;
- zabezpečovania povinností vyplývajúcich zo zákona č. 569/2007 Z. z o geologických prácach (geologický zákon) a zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov, predovšetkým v rozsahu:
 - vedenia evidencie prieskumných území,
 - vedenia evidencie osvedčení o výhradných ložiskách a ich ochrane,
 - spracúvania súhrnnej evidencie zásob nerastných surovín a bilancie zásob výhradných ložísk SR,
 - zhromažďovania, evidencie a sprístupňovania výsledkov geologických prác a hmotnej geologickej dokumentácie,
 - vedenia registrov.

b) OSTATNÉ ORGANIZÁCIE VEREJNEJ SPRÁVY

Pre rozhodovacie konanie orgánov verejnej správy v regiónoch Slovenska ŠGÚDŠ pripravuje a poskytuje výsledky geologického výskumu a prieskumu územia, a to najmä z oblasti:

- distribúcie zdrojov nerastných surovín s možnosťou ich využitia,
- zdrojov termálnych, podzemných a minerálnych vôd a ich využitia,
- stavu kontaminácie jednotlivých zložiek životného prostredia a ich vplyvu na zdravotný stav obyvateľstva,
- vyjadrení k investičnej výstavbe z hľadiska výskytu svahových deformácií, radónového rizika, ochrany nerastných surovín, výskytu starých banských diel a pod.

Jedným z výstupov projektu GeoIS, ktorý rieši ŠGÚDŠ od roku 2005, je aj sprístupňovanie informácií na webovej stránke ŠGÚDŠ. V rámci každoročnej aktualizácie mapového servera sa 15. 4. 2009 verejne sprístupnili ďalšie mapové aplikácie a prvé registre Geofondu. Z registrov Geofondu boli verejne sprístupnené *Prieskumné územia*, *Ložiská* a *Staré banské diela*.

c) PRE ŠIROKÚ VEREJNOSŤ

- Štátny geologický ústav Dionýza Štúra tvorí a prevádzkuje komplexný geologický informačný systém integrujúci geologické informácie z výskumu a prieskumu územia SR a tieto informácie poskytuje širokej odbornej a laickej verejnosti na ďalšie využitie; ŠGÚDŠ v rámci projektu CO₂NET EAST prevádzkuje národný informačný portál pre technológie zachytávania a ukladania CO₂;
- ŠGÚDŠ vykonáva monitorovacie merania v národnej monitorovacej sieti geologických faktorov životného prostredia;
- ŠGÚDŠ buduje a prevádzkuje Ústrednú geologickú knižnicu SR so zhromažďovaním odbornej geologickej literatúry z celého sveta a poskytuje služby širokej odbornej verejnosti;
- ŠGÚDŠ vydáva odbornú geologickú literatúru a geologické mapy na široké využitie v rôznych sférach spoločnosti; v roku 2009 ŠGÚDŠ pokračoval v realizácii geologicko-

náučnej mapy Vysokých Tatier v mierke 1 : 50 000, informačnom systéme významných geologických lokalít SR (postupne zverejňovaný na internetových stránkach ŠGÚDŠ) a v prácach na banskobystrickom geoparku;

- výsledky geologického výskumu a prieskumu územia SR prezentované v odborných publikáciách a mapách sa permanentne využívajú aj vo vyučovacom procese na stredných a vysokých školách;
- ŠGÚDŠ vykonáva široké spektrum chemických, fyzikálno-mechanických, izotopových a iných laboratórnych rozborov geologických materiálov a vôd pre tuzemské i zahraničné organizácie a podnikateľské subjekty;
- v roku 2009 ŠGÚDŠ venoval mimoriadnu pozornosť propagácii výsledkov svojich aktivít a propagácii geológie, či už to bolo organizovanie a spoluorganizovanie odborných medzinárodných konferencií a workshopov (2. regionálny workshop pre krajiny strednej a východnej Európy *CO₂ Capture and Storage*, konferencia *Kontaminované územia, Spoločný geologický kongres SGS a ČGS*), celoštátnych konferencií a seminárov (*Geochemia 2009* a *7. predvianočný seminár*), seminárov v rámci ŠGÚDŠ (*Fórum mladých 2009*, prednáškové odborné popoludnia Slovenskej geologickej spoločnosti) a prezentácií aktivít pre verejnosť (spoluorganizovanie výstavy *Planéta, na ktorej žijeme* v Prírodovednom múzeu SNM v Bratislave, sprievodné odborné prednášky, výstava *Geologické mapy SR – nová prehľadná geologická mapa SR 1 : 200 000* v budove NR SR na Bratislavskom hrade, prezentačná akcia v budove Úradu vlády SR); ŠGÚDŠ organizoval v rámci aktivít Týždňa vedy a techniky na Slovensku Deň otvorených dverí s cieľom oboznámiť verejnosť s neživou zložkou prírody a jej ochrano

9. HLAVNÍ UŽÍVATELIA VÝSTUPOV ŠGÚDŠ

Výsledky geologických prác realizovaných v rámci úloh riešených v ŠGÚDŠ nachádzajú široké uplatnenie pre:

Rezort Ministerstva životného prostredia SR:

- poskytovanie geologických informácií a kvantitatívnych a kvalitatívnych údajov potrebných na rozhodovanie a výkon štátnej správy pre organizácie v pôsobnosti zriaďovateľa MŽP SR, orgány štátnej správy a samosprávy.

Rezort hospodárstva:

- hodnotenie surovinového potenciálu územia SR, zdrojov a zásob podzemných a minerálnych vôd a zdrojov geotermálnej energie,
- racionálne využívanie a ochrana domácej surovínovej základne, hodnotenie horninového prostredia na výber lokalít na ukladanie rádioaktívneho a nebezpečného odpadu.

Rezort stavebníctva:

- územné plánovanie, urbanizácia, zakladanie stavieb a pod.

Rezort dopravy, pôšt a telekomunikácií:

- podklady na zakladanie líniových stavieb, diaľnic a tunelov.

Rezort zdravotníctva:

- hodnotenie geochemie horninového prostredia a jeho vplyvu na zdravotný stav obyvateľstva.

Rezort školstva:

- univerzity, školy, aplikácia výsledkov výskumu v učebnom procese.

Slovenská akadémia vied:

– spolupráca so Slovenskou akadémiou vied na spoločných projektoch vedy a výskumu.

Slovenské elektrárne, Úrad jadrového dozoru:

– geologický výskum úložísk radioaktívneho a vysoko toxického odpadu.

Medzinárodné organizácie:

EUROGEOSURVEY, IAAE, OECD, GEO, GMES, GNESS a pod.

Výročnú správu o činnosti ŠGÚDŠ za rok 2009 predložil:

RNDr. Ľubomír Hraško, PhD.
riaditeľ ŠGÚDŠ

ÚLOHY RIEŠENÉ V ROKU 2009

Regionálna geológia, mapovanie

1. Geologická mapa regiónu Malé Karpaty v mierke 1 : 50 000

Číslo úlohy: **10 05**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Milan Polák, CSc.**

Cieľ projektu: Zostavenie geologickej mapy a textových vysvetliviek regiónu Malé Karpaty v mierke 1 : 50 000.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa v rámci úlohy realizovali predovšetkým reambulačné práce a nové mapovacie práce.

Geologická reambulácia a mapovanie prebiehalo na nasledujúcich listoch: 35-313 Trstín, 34-442 Sološnica, 34-443 Jablonové, 34-444 Modra-Harmónia, 35-331 Smolenice, 35-333 Častá, 44-221 Stupava, 44-222 Pezinok, 44-223 Bratislava-Záhorská Bystrica, 44-224 Bernolákovo, 44-214 Bratislava-Devínska Nová Ves a 44-232 Bratislava-Devín.

Celkovo sa spracovalo asi 100 km² územia. Mapovanie sa robí klasickou metodikou do topografických podkladov v mierke 1 : 25 000, v územiach s komplikovanou geologickou stavbou v mierke 1 : 10 000. Pri tom sa vyhotovuje primárna dokumentácia jednotlivých dokumentačných bodov, ktoré sa následne spracúvajú formou vyhotovenia máp dokumentačných bodov v mierke 1 : 25 000 a vyhodnotením jednotlivých dokumentačných bodov.

V rámci projektu sa súbežne spracúvajú geologické vzorky rôznymi laboratórnymi metodikami. Celkove sa odovzdalo na spracovanie okolo 320 vzoriek. Ide predovšetkým o vyhodnocovanie výbrusového a paleontologického materiálu na interpretáciu jednotlivých litostratigrafických jednotiek v celom priereze geologických vekov.

Laboratórne práce sa čiastočne robili na elektrónovom mikroanalyzátore. Boli zamerané na interpretáciu petrologických a geochemických údajov pre potreby hodnotenia horninového prostredia kryštalinických komplexov.

V rámci úlohy sa v roku 2009 oponovali geologické mapy a textové vysvetlivky k listom 44 223 Bratislava-Záhorská Bystrica, 44 214 Bratislava-Devínska Nová Ves a 44 232 Bratislava-Devín. V rámci projektu sa do formy geologickej mapy spracovali aj okrajové časti Malých Karpát na liste 34 443 Jablonové a časť územia na liste 34-444 Modra-Harmónia.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

2. Geologická mapa regiónu Záhorská nížina v mierke 1 : 50 000

Číslo úlohy: **01 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Klement Fordinál, PhD.**

Cieľ projektu: Zostavenie geologickej mapy a textových vysvetliviek regiónu Záhorská nížina v mierke 1 : 50 000.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 bola oponovaná čiastková záverečná správa za južnú časť regiónu, zahŕňajúca mapové listy 44-232 Devín, 44-241 Bratislava-Karlova Ves (časť), 44-214 Bratislava-Devínska Nová Ves, 44-223 Bratislava-Záhorská Bystrica (časť), 44-212 Zohor, 44-221 Stupava (časť), 34-434 Záhorská Ves, 34-443, Jablonové (časť) a 34-444 Modra-Harmónia (časť). Skončila sa tak prvá etapa výskumu na geologickej úlohe.

Z laboratória Humboldtovej univerzity v Berlíne sme v polovici roku 2009 dostali výsledky datovania viatych pieskov z územia Záhorskej nížiny z lokalít Plavecký Štvrtok, Borský Mikuláš a Šajdíkové Humence. Ide o prvé exaktne získané údaje o veku uvedených sedimentov.

Na území Záhorskej nížiny sa koncom roku 2009 uskutočnila druhá etapa vrtných prác. Vrty sa realizovali s cieľom overiť hrúbku kvartérnych sedimentov a stratigrafiu neogénnych sedimentov. Uskutočnilo sa 27 plytkých mapovacích vrtov. Ich hĺbka sa pohybovala v závislosti od geologickej stavby od 3 do 20 m. Celkove sa na území celej Záhorskej nížiny uskutočnili vrty v rozsahu 247 m.

V rámci mapovacích prác sa zo spomínaných území odobrali vzorky z neogénnych sedimentov na štúdium mikrofauny (46 vz.), vyhodnotenie vápnitého nanoplanktónu (10 vz.), ako aj na petrografiú sedimentárnych a metamorfovaných hornín (19 výbr.) a mikrofaciálnu analýzu karbonátových hornín (3 výbr.). Spracovanie uvedených vzoriek sa dokončí v roku 2010 a výsledky budú prezentované v čiastkových prácach.

Na mapovanom území sa z predneogénnych sedimentov mapovali paleozoické horniny hronika, ako aj mezozoické karbonáty tatrika, fatrika a hronika.

Z neogénnych sedimentov boli na mapových listoch 34-441 (Malacky) a 34-442 (Sološnica) kartograficky vymedzené plochy rozšírenia okrajových (*sandberské vrstvy*) aj panvových sedimentov *studienčanského súvrstvia* vrchnobádenského veku a v záreze potoka Rudava odkryvy sladkovodných sedimentov *čárskeho súvrstvia* vrchnopanónskeho veku.

Sandberské vrstvy boli reprezentované prevažne pieskovecami a pieskami, v menšej miere litotamnióvymi vápencami. V pieskoch sa zistila prítomnosť fauny mäkkýšov a foraminifer. Ich výskyt sa zistil v širšom okolí obce Rohožník.

Čárske súvrstvie zastupovali sivočierne a zelenosivé íly, v ktorých sa nachádzali polohy uhoľných ílov. Sedimenty tohto súvrstvia vystupovali na povrch v záreze potoka Rudava, v širšom okolí horárne Mikohol a ojedinele v malých odkryvoch na území medzi Malackami a obcou Studienka.

Na území listu 35-313 (Trstín) boli zmapované plochy rozšírenia *dobrovodských zlepenčov lužického súvrstvia* (egenburg), *planinského súvrstvia* (otnang – karpat), *lakšárskeho súvrstvia* (karpat) a *skalického súvrstvia* (vrchný sarmat).

Dobrovodské zlepence sa zistili v severnej časti obce Rozbehy. Sú to karbonatické zlepence s prechodmi do brekcií. Zlepence ležia diskordantne na mezozoickom podloží tvorenom karbonátmi triasu. Smerom do panvy, t. j. na sever, resp. severovýchod, sú zakryté hlbokovodnejšími sedimentmi – ílmi *lužického súvrstvia*, resp. klastickými sedimentmi *planinského súvrstvia*. Hrúbka dobre opracovaných zlepenčov sa pohybuje od niekoľko metrov do niekoľko desiatok metrov. Egenburský vek je doložený makrofaunou.

Planinské súvrstvie na študovanom území reprezentujú íly/ílovce, pieskovce a polymiktné zlepence. Ide o morské, ale najmä okrajové sedimenty – progradčné deltové až aluviálne riečne sedimenty. Sedimenty ležia na predterciálnom podloží na *dobrovodských zlepencoch* a sú zakryté *jablonickými zlepencami*. Na povrch vystupujú južne a juhovýchodne od obce Prievaly a východne od obce Cerová.

Jablonické zlepence sú reprezentované polymiktnými zlepencami s dobre opracovanými obliakmi. Vznikli v litorálnej zóne mora, resp. v deltovom prostredí. Zlepence sa považovali za bazálny člen lakšárskeho súvrstvia karpátu. Nie je však vylúčený ani ich karpatsko-ranobádenský vek.

Lakšárske súvrstvie zastúpené šlírmí vystupuje na povrch v obci Cerová, východne od obce, ako aj medzi obcami Cerová a Prievaly.

Skalické súvrstvie reprezentujú žlté, za sucha sivožlté piesčité íly a ílovité piesky. Obsahuje foraminifery vrchného sarmatu. Na povrch vystupuje juhovýchodne od kostola v obci Prievaly.

Z neogénnych sedimentov sa odobrali vzorky a študovali sa z hľadiska výskytu mikrofosílií (A. Zlinská), nanoflóry (K. Žecová). Potom sa sedimenty (biodetritické vápence, pieskovce) hodnotili mikrofaciálne (D. Boorová) a petrograficky (Z. Siráňová). Biostratigrafickým výskumom neogénnych sedimentov sa spresnila stratigrafia spodno- až strednomiocénnych morských a brakických sedimentov a vrchnomiocénnych sladkovodných usadenín Viedenskej panvy.

Pri doterajšom mapovaní kvartérnych sedimentov sa na území mapových listov 34-441 Malacky, 34-442 Sološnica, 34-412 Sekule a 34-414 Moravský Svätý Ján zistilo veľké množstvo nových poznatkov. Týkajú sa najmä priestorového rozšírenia sedimentov, ich obsahovej náplne a charakteru uloženia. Najväčšie plochy týchto území boli pokryté eolickými viatymi pieskmi. Zistilo sa, že v porovnaní s predchádzajúcimi výskumami majú väčšie rozšírenie najmä proluviálne sedimenty západného úpätia Malých Karpát a fluválne sedimenty rieky Moravy. Riešilo sa aj priestorové rozšírenie eolických a fluvialných sedimentov.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

3. Geologická mapa regiónu Nízke Beskydy – západná časť – v mierke 1 : 50 000

Číslo úlohy: **03 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **Ing. Martin Kováčik**

Cieľ projektu: Zostavenie geologickej mapy a textových vysvetliviek regiónu Nízke Beskydy – západná časť – v mierke 1 : 50 000.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 boli geologické práce zamerané na mapovanie a špeciálny výskum v severnej časti regiónu Nízke Beskydy – západná časť, mapové listy 27-422, 28-132, 28-133, 28-134, 28-311 a 28-312). Terénne práce vykonávali M. Kováčik, J. Bóna, Ľ. Gazdačko, J. Kobulský (predkvartérne jednotky a horský kvartér) a M. Kučera (kvartér hlavných údolí v celej severnej časti regiónu). Zmapovalo sa zhruba 250 km² regiónu. Geologické mapovanie sprevádzal sedimentologický a štruktúrnogeologický výskum na vybraných odkryvoch a profiloch.

Na terénne práce nadväzoval špeciálny výskum:

- paleontológia (nanoplanktón: K. Žecová, planktonické foraminifery: A. Zlinská, bentické foraminifery: S. Buček, exotické karbonáty: D. Boorová);
- petrografia (J. Derco, Z. Siráňová);
- analýza ťažkých minerálov (J. Derco, K. Bónová – PriF UPJŠ Košice).

Laboratórne práce boli zadane do ATNS v Košiciach (príprava vzoriek na stanovenie nanoplanktónu, plavenie ťažkých minerálov, manometria a RTG), do laboratória ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi (výbrusy a silikátové analýzy) a Bratislave (špeciálne plavenie mikropaleontologických vzoriek, nábrusy a výbrusy).

V priebehu roka sa priebežne vykonávala archívna excerpčia starších technických diel (vrty) evidovaných v Geofonde, tvorba a digitalizácia máp dokumentačných bodov a technických diel a digitalizácia geologickej mapy (v prvej fáze sa digitalizovali štruktúrne prvky). Výsledky terénneho a špeciálneho výskumu, archívnej excerpcie a laboratórnych analýz sa využívajú pri zostavovaní geologických máp severnej časti regiónu v mierke 1 : 25 000 a budú zhrnuté v 2. čiastkovej záverečnej správe (termín odovzdania 31. 10. 2010). Všetky

geologické práce sa robili v zmysle smernice MŽP SR č. 4/1996 z 20. 5. 1996. Stav a kvalita prvotnej a súhrnnej geologickej dokumentácie sú na požadovanej úrovni.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

4. Geologická mapa Bielych Karpát a južná časť Myjavskej pahorkatiny v mierke 1 : 50 000

Číslo úlohy: **02 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Michal Potfaj, CSc.**

Cieľ projektu: Zostavenie geologickej mapy a textových vysvetliviek regiónu Bielych Karpát a južnej časti Myjavskej pahorkatiny v mierke 1 : 50 000.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa vykonávali predovšetkým mapovacie a laboratórne práce a vyhodnocovala sa dokumentácia. Za celý rok sa zmapovalo 167 km² v rôznych kategóriách. Vyhodnotenie mapovania sa urobilo z územia s rozlohou 206 km². Tým sa čiastočne odstránil deficit v tejto položke. Práce na tektonickej mape sa urobili z územia s rozlohou 56 km², mapa MGI z územia 34 km².

V roku 2009 sa spravilo 47 výbrusov a 49 preparátov nanoplanktónu. Všetky boli vyhodnotené a výsledky sú zaznamenané v autorských pracovných protokoloch.

Geologické mapovanie bradlového pásma sa sústredilo na jeho stredný úsek medzi Myjavou a Cetunou. Na objasnenie geologickej stavby sme detailne premapovali bradlo Lipovec a podkozinské bradlo, kde sa už dávnejšie ukazovala odlišná, zložitejšia situácia oproti mape z r. 1984. Dokumentácia umelých odkryvov – základov stavieb, studní a zárezov ciest – odhaľuje oveľa zložitejšiu stavbu aj medzi bradlami, než bola zaznamenaná v starších mapách.

Dôsledkom reambulačného mapovania v brezovskej oblasti je revízia zaradenia niektorých súvrství, tak v ich náplni, ako aj v stratigrafickej pozícii (napr. valchovské zlepenca a baranecké pieskovce). Navyše, v rozsypoch sa tu vyskytujú obliaky kremeňa, porfýrov a karbonátov. Vzhľadom na zakrytie terénu zvetraninami zatiaľ nie je jasné, či ide o rozpad zlepenecov in situ, alebo o redepozíciu riečnym transportom a uloženie vo vysokej terase.

Doplnili sme mapu sv. okraja vad'ovského neogénu. Zatiaľ je tam neľahké odlíšiť paleogénne pieskovce a zlepenca od neogénnych pre litofaciálnu podobnosť. Rozuzlenie by mohli poskytnúť analýzy rifových vápencov vyskytujúcich sa v súvrstviach.

Mapovanie Čachtických Karpát bolo skompletizované v strednej a južnej časti. Boli definované základné litostratigrafické súbory a zakreslené ich hranice. Ukazuje sa reálna situácia príkrovovej stavby v severnej časti a možnosť korelácie s tektonickými jednotkami v iných pohoriach.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

5. Geologická mapa kvartéru Slovenska v mierke 1 : 500 000 a Prehľadná geologická mapa kvartéru Slovenskej republiky v mierke 1 : 200 000

Číslo úlohy: **05 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Juraj Maglay**

Cieľ projektu: Zostavenie geologickej mapy kvartéru Slovenska v mierke 1 : 500 000 a 1 : 200 000 a textových vysvetliviek.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2008 bola podľa pôvodného projektu zostavená a digitálne spracovaná finálna geologická mapa kvartéru Slovenska v mierke 1 : 500 000 spolu s legendou a litostratigrafickou kolónkou kvartéru.

Zostavená a digitálne spracovaná bola aj mapa hrúbky kvartéru Slovenska v mierke 1 : 500 000, ktorá tvorí súčasť mapy kvartéru. K uvedenej mape (mapám) boli podľa projektu zostavené textové vysvetlivky a záverečná správa.

Všetky výstupy boli 29. 9. 2008 odovzdané objednávateľovi (MŽP SR) na posúdenie. Zmenou č. 1 projektu geologických prác sa predložená záverečná správa zmenila na čiastkovú záverečnú správu, ktorej súčasťou sú spomenuté dve mapy a textové vysvetlivky k nim. Dňa 20. 1. 2009 čiastkovú záverečnú správu schválila komisiou na posudzovanie záverečných správ pri MŽP SR s podmienkou vykonania navrhnutých opráv.

Vzhľadom na to, že uvedená geologická úloha je svojím charakterom prác a vedeckým zameraním špecifická, neprislúcha nám hodnotiť ju z hľadiska nových dosiahnutých poznatkov v oblasti výskumu a štúdia geologickej stavby a vývoja kvartéru skúmaného územia. Ide o úlohu syntetizujúcu doterajšie poznatky o geologickej stavbe kvartéru Slovenska. Z tohto pohľadu je dôležité, že v roku 2009 sa podľa harmonogramu prác na projekte podarilo na báze genetických typov uloženín zostaviť principiálne novú a v danej mierke podrobnú geologickú mapu kvartéru Slovenska a v tej istej mierke aj mapu hrúbky kvartéru. Na základe nového princípu znázornenia genetických typov kvartérnych uloženín bola zostavená legenda mapy a litostratigrafická kolónka kvartéru.

Textové vysvetlivky k mape (mapám) okrem svojho základného účelu predstavujú aj primárny vstup do štúdia kvartéru pre širšiu odbornú i laickú verejnosť.

Dosiahnuté výsledky geologických prác na úlohe 05 06 sú úplne porovnateľné s ročným vykonávacím projektom na rok 2009 a s cieľmi pôvodného projektu.

Zostavená *Geologická mapa kvartéru Slovenska v mierke 1 : 500 000* tvorí účelovú syntézu kvartérnogeologických poznatkov získaných dlhodobým cieľavedomým a koncepčným výskumom kvartéru na Slovensku. Poskytuje základný prehľad najnovšieho stavu aktuálnych poznatkov týkajúcich sa geologickej stavby a vývoja kvartéru nášho územia, znázorňuje výslednú štrukturalizáciu kvartérneho cyklu geodynamického vývoja Západných Karpát a Panónskej panvy na území Slovenska a jeho vplyv na charakter distribúcie zobrazených genetických typov kvartérnych uloženín. Po prvýkrát v danom koncepčnom rozsahu a v uvedenej mierke predkladá kvalitatívne a plošné vyhodnotenie hrúbky kvartérnych uloženín Slovenska v úzkom vzťahu k jednotlivým genetickým typom.

Stav plnenia úlohy: časť úlohy spojená s vytvorením mapy kvartéru v mierke 1 : 500 000 je splnená, ďalšia časť sa rieši.

6. Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000

Číslo úlohy: **16 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Ľubomír Hraško, PhD.**

Cieľ projektu: Aktualizácia geologickej stavby v zložitých a problémových územiach Slovenska a zapracovanie aktualizovaných máp týchto častí území do digitálnej mapy SR v mierke 1 : 50 000.

Plnenie úlohy / výstupy:

Jednotlivé témy sú zvolené s ohľadom na riešenie komplikovanejších nedoriešených geologických a kartografických problémov, a to jednak s využitím terénnych mapovacích prác, jednak moderných laboratórnych metódik.

Projekt geologickej úlohy na rok 2009 nadväzoval na vykonávací projekt z roku 2008. Niektoré témy realizované v rámci projektu v roku 2009 predstavovali pokračovanie projektu z roku 2008, resp. naň nadväzovali. Niektoré témy sa v roku 2009 skončili. V roku 2009 boli zaradené 3 nové témy (T01/09 a T03/09), ktoré sa riešili v priebehu roku 2009 a pokračujú aj do roku 2010. Vzhľadom na neskoršie schválenie projektu v roku 2009 a pridelenie finančných prostriedkov sme boli nútení posunúť termíny realizačných výstupov jednotlivých tém o niekoľko mesiacov.

V roku 2009 sa v rámci úlohy kontinuálne riešili alebo dokončili tieto tematické úlohy:

Témy zaradené v roku 2006:

T-03/06 Geologické profilovanie a paleovulkanické rekonštrukcie sarmatsko-bádenskej stavby stratovulkánu Poľana, východná časť. Riešitelia: L. Šimon, P. Konečný a V. Kollárová. Stav riešenia: úloha skončená.

T-04/06 Vnútrokarpatský paleogén. Riešitelia: S. Buček, I. Filo a kol. Stav riešenia: úloha skončená.

T-04/06A Podúloha Orava. Stav riešenia: úloha skončená.

T-06/06 Kryštalínium – Tatry. Riešitelia: M. Kohút a kol. Stav riešenia: úloha skončená.

Témy zaradené v roku 2008:

T-01/08 Litostratigrafia mladšieho paleozoika, spodného triasu a geologická stavba antiklinály Kozla v Lúčanskej Malej Fatre. Riešiteľ: M. Olšavský. Stav riešenia: úloha skončená.

T-02/08 Reambulácia geologickej stavby Horehronského podolia, 2. časť – Beňuš. Riešiteľ: V. Beyák a kol. Stav riešenia: úloha skončená. Ďalej téma pokračuje 3. časťou.

T-03/08 Členenie vybraných horninových súborov vo vrchnej časti Horehronského podolia a Dobšinského potoka. Riešiteľ: M. Kováčik – téma bola zrušená zmenou projektu 21. 11. 2008 pre odchod riešiteľa z organizácie.

T-04/08 Geologická stavba južného veporika a styku s ochtinským súvrstvom medzi Halierom a Mládzovom. Riešitelia: Ľ. Hraško a kol. Stav riešenia: úloha skončená.

T-05/08 Geologická stavba zemplinika v Zemplínskych vrchoch. Riešitelia: J. Kobulský a kol. Stav riešenia: úloha pokračuje.

T-06/08 Geologická stavba a litostratigrafia fatrika v oblasti Lúčky-Hlboké (Chočské vrchy). Riešitelia: D. Boorová a kol. Stav riešenia: úloha skončená.

T-07/08 Geologická rekonštrukcia veporského stratovulkánu. Riešitelia: P. Konečný, V. Konečný, L. Šimon, P. Kubeš. a kol. Stav riešenia: úloha pokračuje.

T-08/08 Paleocénne vápence rifového vývoja Západných Karpát. Riešitelia: S. Buček a kol. Stav riešenia: úloha skončená.

T-09/08 Reambulácia geologickej stavby Horehronského podolia v oblasti medzi dolinami Volchovo – Hronec južne od Hrona. Riešitelia: J. Ivanička a kol. Stav riešenia: úloha skončená.

Témy zaradené v roku 2009:

T-01/09 Reambulácia geologickej stavby Horehronského podolia – 3. časť – Brezno. Riešitelia: V. Bezák a kol. Stav riešenia: prebieha.

T-02/09 Geologická pozícia glaukofanických bridlíc a peridotitov na lokalitách Danková, Jaklovce, Radzim a Šugovská dolina – I. etapa. Riešitelia: M. Radvanec a kol. Stav riešenia: prebieha.

T-03/09 Vnútrokarpatský paleogén – Liptov (západ). Riešitelia: I. Filo a kol. Stav riešenia: prebieha.

Celkový stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

7. Geologická náučná mapa Vysokých Tatier v mierke 1 : 50 000

Číslo úlohy: **04 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Vladimír Bezák, CSc.**

Cieľ projektu: Zostavenie geologicko-turistickej náučnej mapy Vysokých Tatier.

Plnenie úlohy / výstupy:

Účelom vydávania náučno-turistických máp je okrem príspevku k rozvoju poznania nášho kultúrneho bohatstva aj vytváranie povedomia o ochrane neživej a živej prírody a prírodných pamiatok. Geologická náučná mapa Vysokých Tatier je tretia v poradí v edícii týchto máp.

V r. 2009 bolo ťažisko prác v terénnej dokumentácii územia pozdĺž turistických trás a v dopĺňaní materiálov do textových vysvetliviek. Lokality sú označené číslami na mapách a spracúva sa k nim textová dokumentácia a bohatá fotodokumentácia.

Spracovaná je severná časť Západných Tatier (J. Madarás), južná časť Západných Tatier (V. Bezák, sčasti Ľ. Kucharič a P. Kubeš), väčšia časť Vysokých Tatier (V. Bezák, Ľ. Kucharič, M. Olšavský, Š. Ferenc a S. Pavlarčík), Belianske Tatry (S. Pavlarčík, M. Polák a J. Michalík) a okrajový paleogén (P. Gross a S. Pavlarčík).

Subdodávateľ Štátne lesy TANAP pripravil materiál najmä z tematického okruhu oblasti lesov, klímy a opisov niektorých lokalít.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

Nerastné, energetické a environmentálne suroviny

8. Mapy paleovulkanickej rekonštrukcie ryolitových vulkanitov Slovenska a analýza magmatických a hydrotermálnych procesov

Číslo úlohy: **15 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Rastislav Demko, PhD.**

Cieľ projektu: Zostavenie máp paleovulkanickej rekonštrukcie ryolitových vulkanitov a analýz ich vývoja.

Plnenie úlohy / výstupy:

Hlavné stanovené ciele na rok 2009:

1. dokončiť vzorkovacie práce pre dokumentačné, analytické a iné potreby riešenia úlohy tak, aby získaný vzorkový materiál plne pokryl ciele projektu úlohy;
2. maximálnou mierou riešiť analytické potreby úlohy, aby v roku 2010 boli k dispozícii všetky potrebné údaje na vyhodnocovacie práce a písanie záverečnej správy;
3. súčasné hodnotenie hlavných cieľov.

Ku koncu roka 2009 boli hotové všetky potrebné vzorkovacie práce nutné na úspešné ukončenie úlohy. Oblasť východného Slovenska reprezentuje celkovo 85 vzoriek, ktoré pokrývajú južnú časť Slanských vrchov, južného Zemplína, hrabovské tufy a výskyty pri Merníku a Beňatine. Vzorkovanie ryolitových hornín Poľany sa dokončilo odberom 23 vzoriek z oblasti centra kaldery (člen Bobrovo) a strelnickej formácie z vonkajšej časti kaldery v úseku medzi obcami Strelníky a Povrazník (14 vzoriek). Vzorkovanie ryolitových hornín jastrabskej formácie sa dokončilo v roku 2008.

Pokračovanie analytických prác nadväzovalo na uzavretie vzorkovacích prác. Z oblasti východného Slovenska sa vyhotovilo 53 leštených výbrusov a z oblasti Poľany 35 výbrusov. V priebehu roku 2009 sa kontinuálne realizovali mikrosondové analýzy horninotvorných minerálov. Okrem ryolitov jastrabskej formácie sa začali analyzovať ryolity

východného Slovenska a ryolity Poľany. Mikrosondové meranie sa robilo paralelne s petrografickým štúdiom (P. Konečný a V. Kollárová).

Časť analytických prác sa prostredníctvom subdodávok vykonávala mimo ŠGÚDŠ. Práce sa realizujú najmä prostredníctvom GÚ SAV (J. Lexa). Vyhotovilo sa 220 rtg. analýz na 77 celohorninových vzorkách a 143 separovaných frakciách ílových minerálov. Výsledky sa odovzdali zodpovednému riešiteľovi vo forme čiastkových záverečných správ.

Nosnou časťou úlohy je geochronologické datovanie ryolitového vulkanizmu a s ním spätnej hydrotermálnej aktivity pomocou K-Ar metódy (metódou separovaných minerálnych koncentrátov), realizovanej v maďarskom Debrecíne. Na tento účel sa použilo 50 vzoriek, z ktorých v súčasnosti existuje 39 datovaní na 20 vzorkách. Hotové výsledky ďalších K-Ar analýz očakávame v 1. polovici roku 2010. Kľúčovým výsledkom geochronológie v rámci úlohy je exaktný vek ryolitového vulkanizmu 11 – 11,5 mil. r. Tento údaj okrem stratigrafického spresnenia vulkanickej aktivity konkretizuje aj veľmi krátky a sústredený prejav ryolitového vulkanizmu, ktorý súhlasí aj s hydrotermálnymi premenami zrudňovacích procesov (napr. pri Kremnici).

V 2. polovici roku 2009 sa začala realizácia analýz rádiogénnych izotopov –Sr a Nd, ktoré sa v doterajšom priebehu riešenia úlohy javili ako závažný problém. Analýzy –Sr a –Nd izotopov sa realizujú prostredníctvom nadviazania spolupráce s novým izotopovým laboratóriom v Krakove (Instytut Nauk Geologicznych PAN). Analyzovalo sa 30 vybraných vzoriek (20 vz. jastrabská formácia, 4 vz. Poľana, 6 vz. východné Slovensko). Výsledky sme získali v zmluvne dohodnutom termíne, koncom decembra 2009. Týchto 30 vybraných vzoriek sa priebežne analyzovalo v laboratóriách GAL v Spišskej Novej Vsi na REE (vzácne zeminy) a 10 vzoriek na základné silikátové analýzy (pri prvých 20 vz. sa tieto analýzy robili v r. 2007 a 2008). Kombináciou použitých analytických metód hmotnostnej spektrometrie (laboratóriá PAN) a ICP-OES (laboratóriá GAL SNV) sú získané výsledky pionierskym projektom realizovaným v rámci SR (výsledky sú na úrovni svetového štandardu).

V spolupráci s P. Koděrom (PriF UK) pokračovala analýza fluidných inklúzií (laboratórium ŠGÚDŠ) a následne aj ľahkých izotopov kyslíka, vodíka a uhlíka (laboratóriá v škótskom Glasgowe). V roku 2009 pribudlo 79 nových analýz kyslíka a 16 analýz vodíka. Spolu s predchádzajúcimi analýzami to predstavuje 212 analýz ľahkých izotopov, ktoré tvoria vhodný podklad na rekonštrukciu magmatických, a najmä hydrotermálnych alteračných procesov viazaných na ryolitový vulkanizmus. Výsledky boli odovzdané zodpovednému riešiteľovi vo forme čiastkovej záverečnej správy.

Mineralogický výskum drahokovovej mineralizácie v oblasti Novej Bane sa v r. 2009 prakticky skončil a stal sa predmetom hodnotenia. Podrobne sa študovali mineralizované (zrudnené) vzorky jednak odobrané kolektívom ŠGÚDŠ, jednak poskytnuté Stredoslovenským Banským Múzeom v Banskej Štiavnici. Napriek tomu, že veľká časť banských objektov v okolí Novej Bane je v súčasnosti zlikvidovaná (zástavba, planírovanie hald...), podarilo sa priniesť pomerne komplexné nové výsledky z tejto rudnej oblasti, v rámci neovulkanických ložísk najmenej známej. Najucelenejšie výsledky poskytla lokalita Nová Baňa-Gupňa, ktorá je výstavbou v extraviláne mesta prakticky nedotknutá. Navyše, existujú tu aj odkryvy a otvorené banské diela, teda miesta, na ktorých sa dajú priamo študovať a lokalizovať drahokovovo zrudnené štruktúry. Vzorky mineralizácie poskytnuté SBM (žila Jozef, Freischurch) sú, bohužiaľ, bez podrobnej lokalizácie. Ich štúdium teda možno chápať ako doplnkové. Aj v tomto prípade však vynikajúco poslúžili ako porovnávací materiál a pomohli osvetliť mineralogické pomery drahokovových rúd v centrálnej a severnej časti systému novobanských drahokovových žíl. Výsledky mineralogického štúdia zrudnených vzoriek sú spísané do čiastkovej záverečnej správy.

Riešenie softvérového 3D modelovania nadväzuje na predchádzajúce práce.

Spracúvané oblasti v SSN:

- plocha č. 1 (Nová Baňa),
- plocha č. 2 (Vyhne),
- plocha č. 3 (Žiar nad Hronom),
- plocha č. 4 (Kremnica).

Stav rozpracovania:

Geologické rezy v M 1 : 25 000 (35 rezov) z plôch č. 1, 2, 3 a 4 sú konštrukčne hotové, z toho 10 rezov z plochy č. 1 prešlo aj internou oponentúrou (J. Lexa). Ešte je potrebné zostaviť 5 rezov z plochy č. 3 (J. Smolka).

Geologické rezy z plochy č. 1 už boli vyhotovené v konečnej verzii a poskytli sa na digitálne spracovanie (vektorizácia). Použijú sa pri vyhotovení 3D modelu v M 1 : 50 000 tohto územia s využitím užívateľského programu Microstation V8 (J. Smolka a P. Šesták).

Uskutočnila sa digitálna úprava zjednodušenia geologickej mapy povrchu (plocha č. 1) vo verzii Microstation V8 v zmysle jednotnej legendy (pre mapy Štiavnických vrchov – Pohronského Inovca, Kremnických vrchov, Vtáčnika a Tribeča) na konštrukciu uvedených geologických rezov (P. Šesták a J. Smolka).

V súčasnosti pokračuje finalizácia digitálneho 3D zobrazenia plochy č. 1 a odstraňujú sa technické nepresnosti vzniknuté v priebehu vektorizácie údajov z rezov a zjednodušovania mapy povrchu. Definuje sa rozsah tektonických zlomov v 3D priestore (P. Šesták a J. Smolka).

Pokračujú aj práce na konštrukcii zvyšných 5 geologických rezov z plochy č. 3 tak. Po internej oponentúre (J. Lexa) sa zhotoví ich definitívna verzia a poskytne sa na digitalizáciu (J. Smolka a P. Šesták).

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

9. Strategické environmentálne suroviny

Číslo úlohy: **06 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Pavel Bačo**

Cieľ projektu: Zostavenie databázy surovín na ich environmentálne využitie.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa skončili práce pri získavaní relevantných informácií potrebných na zostavenie databázy geologických údajov (ložiskových, petrografických a mineralogických vrátane RTG a DTG) z predchádzajúcich prác (s výpočtom zásob) a technologických údajov (predovšetkým údajov o výmennej kapacite a realizovaných sorpčných výskumoch). Informácie sme získali zo správ vyhľadávacích prieskumov, ale aj špeciálnych výskumných prác. Tieto výsledky sa naďalej spracúvajú a vyhodnocujú s cieľom ich využitia pri tvorbe a zostavení 3D modelov ložísk.

Skončila sa digitalizácia potrebných grafických výstupov úloh (geologické mapy, mapy prieskumných prác, geologické a výpočtové rezy) pre databázu potrebnú na zostavenie 3D modelov. Spracovalo sa ložisko klinoptilolitizovaných (a miestami montmorillonitizovaných) ryodacitových hrabovských tufov nižnohrabovského súvrstvia – Nižný Hrabovec (jednotlivo ložiská Majerovce, Kučín, Nižný Hrabovec, Pusté Čemerné) a ložisko perlitu Lehôtka pod Brehmi.

V hodnotenom období sa už neodoberali žiadne vzorky na technologický výskum, iba na špecializovaný mineralogický výskum.

V rámci technologického výskumu sa skončili sorpčné a desorpčné skúšky kationov na zeolitových, perlitových a bentonitických surovinách. Začali sa sorpčné a desorpčné skúšky na anióny a organické látky a sú takmer skončené.

V roku 2009 boli práce zamerané na dokončenie digitalizácie potrebných grafických výstupov úloh VP zeolitov a perlitov (geologické mapy, mapy prieskumných prác, geologické a výpočtové rezy) pre databázu potrebnú na zostavenie 3D modelov. Naďalej boli sústredené na oblasť ložísk klinoptilolitizovaných (a miestami montmorillonitizovaných) ryodacitových hrabovských tufov nižnohrabovského súvrstvia – Nižný Hrabovec (jednotlivo ložiská Majerovce, Kučín, Nižný Hrabovec, Pusté Čemerné). Dokončilo sa blokdiagramové znázornenie ložiskového telesa Nižný Hrabovec.

Rozpracovalo sa priestorové znázornenie kvalitatívnych parametrov ložiskového telesa v horizontálnych rezoch.

Technologicky sa skončili sorpčné skúšky katiónov na bentonitických surovinách. Dobré výsledky sa dosiahli pri väčšine skúmaných katiónov. Ako relatívne najúčinnější sa dokázala sorpcia Cd^{2+} a najnižšia sorpcia Hg^{2+} a NH_4 .
Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

10. Analýza palivovo-energetických surovín a možnosti využívania zásob prognózných zdrojov z pohľadu ich ekonomickej efektívnosti

Číslo úlohy: **664 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **Ing. Peter Baláž, PhD.**

Cieľ projektu: Komplexná analýza a zhodnotenie energetických surovinových zdrojov na území Slovenska.

Plnenie úlohy / výstupy:

Predmetom geologickej úlohy je komplexná analýza a zhodnotenie energetických nerastných surovinových zdrojov na území Slovenska. Na základe prehodenia surovinového potenciálu podľa zvolených parametrov sa identifikujú ložiskové objekty, ktoré sú ekonomicky perspektívne na ďalšie využitie v budúcnosti, resp. selektujú sa nevyužiteľné ložiskové výskyty. Výsledky úlohy budú slúžiť ako komplexný podklad na rozhodovanie o využití energetických nerastných zdrojov v budúcnosti. Hodnotiace parametre a vstupné údaje je možné podľa aktuálnosti meniť tak, aby sa celkové hodnotenie mohlo kedykoľvek podľa potreby aktualizovať. Pripravené prepočtové algoritmy umožňujú aktuálne prehodenie podľa zadaných vstupných údajov.

Vlastné riešenie úlohy spočíva v ekonomickom prehodení zásob a prognóz nerastných surovín a v základnej analýze prípadných konfliktov záujmov.

Na účely databázy sa zhromažďujú údaje o každom ložisku energetickej suroviny, členené podľa projektu.

Aktivity v roku 2009 boli zamerané najmä na archívnu excerpciu, kompletizáciu digitálnych vrstiev dobývacích priestorov, chránených ložiskových území a prognózných zdrojov, na aktualizáciu ložiskových údajov a prípravu ekonomickej databázy vrátane spracúvania grafických podkladov. Tie budú vo forme rastrov prepojené na databázový systém. Bol pripravený prepočtový algoritmus v prostredí Microsoft Excel, ktorý slúži na modelové hodnotenie jednotlivých ložiskových objektov. Zároveň pokračovalo zhromažďovanie relevantných aktualizovaných údajov na ekonomické hodnotenie ložísk. Databáza ložiskových záznamov (pasportov ložísk) sa pripravuje v prostredí Microsoft Excell a Access. Mapové podklady sa spracúvajú v rámci GIS v prostredí Mapinfo a ArcInfo, na tlačový výstup sa používa Microstation V8.

Stav vykonaných prác:

- aktualizovaná a doplnená základná ložisková databáza;

- spracované výrezy z digitálnej geologickej mapy 1 : 50 000 jednotlivých objektov DP a CHLÚ;
- pripravená vrstva ortofotosnímkov v prostredí MapInfo (GIS) na grafické výstupy ku každému ložiskovému objektu;
- spracované podklady pre všeobecné kapitoly o geológii, geomorfológii, hydrogeológii a environmentálnom hodnotení ložiskových území.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

11. Banské vody Slovenska vo vzťahu k horninovému prostrediu a ložiskám nerastných surovín

Číslo úlohy: **678 08**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **Ing. Peter Bajtoš, PhD.**

Cieľ projektu: Komplexná dokumentácia a analýza banských vôd vo vzťahu k horninovému prostrediu a ložiskám nerastných surovín na území Slovenska.

Plnenie úlohy / výstupy:

Hlavným cieľom projektovaných geologických prác je sústrediť, zjednotiť na porovnateľnú úroveň a analyzovať dostupné údaje o banských vodách Slovenska

a vypracovať syntézu poznatkov o ich množstve a tvorbe ich chemického zloženia vo vzťahu k typu ložísk a sprievodných hornín drénovaných banskými dielami.

Práce v roku 2009 pozostávali z archívnej excerpcie údajov, terénnych mapovacích a hydrometrických prác, laboratórneho spracovania odobraných vzoriek banských vôd a tvorby geografického informačného systému (GIS) o zdrojoch banských vôd.

Terénne práce boli zamerané na dokumentáciu súčasného stavu objektov – výtokov banských vôd na povrch z odvodňovacích banských diel (najmä štôlne, ale aj šachty), na dokumentáciu ich kvantitatívnych parametrov štandardnými hydrometrickými metódami a meranie základných fyzikálno-chemických parametrov vody prenosnými prístrojmi (teplota vody, merná elektrická vodivosť, pH, rozpustený O₂ – merané prístrojmi radu WTW). Dokumentované údaje sa zapisujú do jednotných záznamových listov. V roku 2009 sa terénne práce realizovali na lokalitách Spišsko-gemerského rudohoria (Jaklovce, Krompachy-Záhura, Prakovce, Mníšek-Hutná hoľa, Slovinky – Lacemberská dolina, Vyšná Slaná, Košická Belá, Bindt – Markušovská dolina, Dobšiná, Novoveská Huta – Suchohorský potok), Nízkych Tatier (Heľpa, Vyšná a Nižná Boca, Lom, Magurka, Jasenie, Dve vody), Slanských vrchov (Zlatá Baňa, Dubník), stredoslovenských neovulkanitov (Kremnica, Malachov, Nová Baňa, Rudno – Pukanec, Horné Hámre, Žarnovica, Vyhne). V období od júna do novembra sa dokumentovalo spolu 233 objektov. Odobralo sa 50 vzoriek na laboratórne analýzy v záväznom rozsahu stanovovaných ukazovateľov – Na, K, Mg, Ca, Sr, –NH₄, Mn, Fe, Fe²⁺, F, Cl, –SO₄, –NO₂, –NO₃, –PO₄, –HCO₃, –CO₃, SiO₂, Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Sb, Se, Zn, Be, Ag, Ni, Co, B, Sn, V, Mo, agresívny CO₂ a ChSK_{Mn}. Z vybraných 10 objektov sa odobrali aj vzorky na rozšírenú analýzu: rádiologické ukazovatele (²²²Rn, ²²⁶Ra, U_{nat}), mikrobiologické a biologické ukazovatele (*Escherichia coli*, koliformné baktérie, enterokoky, mikroorganizmy kultivovateľné pri 37°C, mikroorganizmy kultivovateľné pri 22°C, *Clostridium perfringens*, *Pseudomonas aeruginosa*, abiosestón, bezfarebné bičikovce, mŕtve a živé organizmy, vlákňité baktérie, železité a mangánové baktérie, mikromycéty) a izotopické zloženie. Analytické práce sa realizujú v laboratóriu GAL ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi. Izotopové zloženie vody (δ¹⁸O_{H2O}, δD_{H2O}, δ¹⁸O_{SO4}, δ³⁴S_{SO4}) sa stanovuje na oddelení izotopovej geológie ŠGÚDŠ v Bratislave. Stanovenie objemovej aktivity trícia zabezpečuje formou subdodávky laboratórium VÚVH Bratislava.

Kvôli zabezpečeniu jednotného ukladania údajov pri tvorbe GIS bol vypracovaný záväzný manuál *Štruktúra databázy zdrojov banských vôd Slovenska*. Informácie súvisiace

s riešenou problematikou sa v zmysle takto pevne definovaných pokynov ukladajú v digitálnych tematických vrstvách v prostredí MapInfo Professional, ktoré sa skladajú z grafických, databázových a popisných údajov. Podľa pravidiel zostavovania informačných systémov je jednotnosť tematickej vrstvy zachovaná v spôsobe zobrazovania objektu vo vrstve (bodový, líniový, plošný) a v spôsobe jeho charakterizovania v pripojenej databáze. Do tejto databázy sa priebežne doplňajú výsledky meraní. V tejto fáze riešenia obsahuje databáza banských diel 1 060 objektov. V databáze výsledkov laboratórnych analýz vzoriek banských vôd sa nachádzajú výsledky analýz 850 vzoriek. Databáza kvantitatívnych údajov obsahuje 1 980 záznamov o výdatnosti a paralelne meraných základných fyzikálno-chemických parametroch vody.

Terénny výskum pozostáva z cieleného vyhľadávania banských objektov, na ktorých sa podľa archívnych údajov zaznamenali výtoky banskej vody. Základným podkladom je databáza starých banských diel (Geofond, ŠGÚDŠ Bratislava), pri mapovaní ktorých (geologická úloha *Inventarizácia starých banských prác na území Slovenska*; Záviš et al., 1996) sa zaznamenával výskyt vody. Ďalšími zdrojmi informácií o výskyte týchto objektov sú výsledky skorších regionálnych hydrogeologických výskumov, záverečné správy ložiskovogeologických prieskumov a archívy ťažobných organizácií. Prevažnú časť objektov identifikovaných v teréne predstavujú zavalené ústia štôlní, z ktorých sústredene alebo rozptýlene vyteká banská voda. Zriedkavejšie sú zachované ústia s rôznym charakterom zabezpečenia (otvorené bez výstuže alebo s výstužou, portály so zamrežovaným alebo zamurovaným vchodom), z ktorých banská voda vyteká voľne stružkou alebo potrubím. Zistené objekty sa dokumentujú z pohľadu ich technického stavu, geodynamických javov (najmä kráterovité závaly v úvodnej časti štôlnie) a histórie ich pôvodu. V teréne sú polohopisne a výškopisne zamerané pomocou GPS prístroja eTrex Summit. Dokumentáciou výdatnosti identifikovaných objektov sa zistilo, že značná časť, až 20 % z objektov, na ktorých sa v minulosti zaznamenal výtok banskej vody, je v súčasnosti suchá. Ide najmä o vyššie položené štôlne menšieho ložiska drénujúce najvyššie časti rozfáraného a o krátke prieskumné štôlne. Je to pravdepodobne dôsledok globálnej klimatickej zmeny, ale v zrážkových obdobiach sa môžu výtoky dočasne obnovovať. V 3 % prípadov sa zistilo, že objekty doteraz evidované ako banské takými v skutočnosti nie sú. Ide o prírodné vývery podzemnej vody. Pri terénnych pochôdkach boli identifikované aj nové, dosiaľ neevidované výtoky banskej vody. Výdatnosť väčšiny výtokov dosahovala počas nášho merania hodnoty 0,1 – 1 l/s (40 % prípadov), 0,01 – 0,1 l/s (26 %) a 1 – 10 % (22 %). V 7 % prípadov ide o výdatnosť vyššiu ako 10 l/s. Výsledky laboratórnych rozborov potvrdzujú vysokú variabilitu makrochemického i mikrochemického zloženia banských vôd. Zvlášť vysoká je variabilita chemického zloženia banských vôd viazaných na hydrotermálnu rudnú mineralizáciu paleozoika gemerika. Je to odrazom najmä regionálnej a vnútornej variability mineralogického zloženia žilných telies. Celková mineralizácia banských vôd tu kolíše od niekoľko desiatok mg/l až do 2 g/l a chemické typy od Ca–Mg–HCO₃ typu cez Ca–Mg–HCO₃–SO₄ po Mg–Ca–SO₄–HCO₃ typ, podľa miery zastúpenia karbonátových a sulfidických minerálov v žilnej výplni. Z genetického hľadiska ide teda o vody s rôznym podielom silikátogénnej, karbonátogénnej, sulfidogénnej, lokálne aj sulfátogénnej mineralizácie. Z kvalitatívneho hľadiska sú tu zastúpené zdroje s veľmi dobrou kvalitou vody, vhodné aj ako zdroje pitnej vody, zdroje s mierne zvýšenou koncentráciou niektorých kovov (najčastejšie Fe, Mn, As a Sb) vhodné na využívanie po úprave, aj zdroje s veľmi nepriaznivou kvalitou, ktoré možno považovať za zdroje kontaminácie miestnych povrchových tokov. Zostavuje sa koncepčný model tvorby banských vôd v tomto prostredí, zahŕňajúci hydraulické podmienky a hydrogeochemické procesy.

Na základe dostupných podkladov sme na území Slovenska v rámci riešenia tejto geologickej úlohy vyčlenili 68 územných ložiskových jednotiek. Reprezentujú ložiskové

(rudné) zóny, polia, prípadne lokality. Pre každú z vyčlenených územných ložiskových jednotiek sa postupne spracúva popisná charakteristika prírodných, hydrogeologických, hydrogeochemických, ložiskovogeologických a banskotechnických pomerov. Cieľom je charakterizovať podmienky tvorby banských vôd drenážnym účinkom banských diel, spôsob tvorby ich chemického zloženia a dokumentovať variabilitu kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov banských vôd v regionálnej mierke. V roku 2009 sa spracovali tieto oblasti: Ľubietová, Magurka, Nová Baňa, Nižná Boca, Pukanec, Jasenie, Žarnovica – Píla a Špania Dolina.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

12. Zhodnotenie realizovaných geologických prác zameraných na overenie potenciálu banskoštiavnicko-hodruškého poľa

Číslo úlohy: **02 09**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Milan Gargulák, CSc.**

Cieľ projektu: Zhodnotenie realizovaných geologických prác zameraných na overenie potenciálu v banskoštiavnicko-hodrušskom poli so zameraním na archívnu excerpciu záverečných správ.

Plnenie úlohy / výstupy:

Hlavný dôraz riešenia úlohy bude kladený na:

- komplexnú archívnu excerpciu všetkých doterajších geologických prác v skúmanom území;
- zhodnotenie výpočtov zásob nerastných surovín v jednotlivých mineralizovaných štruktúrach rudného obvodu v tabuľkovej forme ako aj digitálne plošné vyjadrenie v prostredí ArcGIS 9.3.;
- zhodnotenie prognózných zdrojov ako aj výskytov a mineralizácií v tabuľkovej forme ako aj digitálne plošné vyjadrenie v prostredí ArcGIS 9.3.;
- vyhotovenie účelovej geologickej mapy, máp metalogenetických jednotiek, vybraných geologických rezov a máp blokov zásob v prostredí ArcGIS 9.3.;
- vyhotovenie pasportov jednotlivých ložísk importom z komplexnej ložiskovej databázy;
- v relevantnej miere zhodnotenie vplyvu ťažby a úpravy na životné prostredie v Banskej Štiavnici a v okolí.

Geologická úloha sa začala riešiť v decembri 2009. Počiatočnou archívnu excerpciu sa spracovalo veľké množstvo geologických informácií, ktoré sa pretriedili a zoradili podľa dôležitosti pre chystanú záverečnú správu. Pripravili sa časti kapitol a podkapitol do ZS a veľké množstvo mapových podkladov, základných geologických máp z regiónu, geologických rezov, blokov zásob a prognózných zdrojov na počítačové spracovanie. Týmito prácami sa pripravila dobrá východisková pozíciu na rok 2010, v ktorom sa úloha končí.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

13. Banskobystrický geopark

Číslo úlohy: **06 08**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **Mgr. Štefan Ferenc, PhD.**

Cieľ projektu: Geologicko-montanistická štúdia historického banského revíru s cieľom využitia v cestovnom ruchu.

Plnenie úlohy / výstupy:

Činnosť v roku 2009 bola pomerne rovnomerne rozdelená medzi terénne a kancelárske práce. Kancelárske práce (M. Smolárik a Š. Ferenc) spočívali najmä v konštrukcii grafického

materiálu. Vyhотовili sa geologické rezy a detailnejšie geologické či polohopisné mapy z ložiskovo najvýznamnejších oblastí okresu Banská Bystrica: Malachov (Veľká studňa, Pod jazerom, Nemecký vrch), Poniky (Drienok, Farbište, Stráž), Špania Dolina, Badín (ložisko uhlia) a Ľubietová (Podlipa).

Intenzívne prebiehala terénna rekognoskácia jednotlivých lokalít. Terénny výskum bol zameraný na významné ložiskové oblasti Špania Dolina – Staré Hory, Malachov – Králiky – Tajov, Poniky – Ľubietová – Slovenská Ľupča. Tieto oblasti sú okrem montanistických objektov zároveň charakteristické aj výskytom prirodzených geologických a geomorfologických fenoménov (kras, kryštalinikum). Jednotlivé lokality sa zamerali metódou GPS a fotograficky sa dokumentovali.

Na základe primárnej dokumentácie sa vyhotovili pasporty jednotlivých geotopov pasporty (100 geotopov) (Š. Ferenc a M. Olšovský). Pasporty sa vyhotovujú jednak vo forme pre tlač (t. j. dokumenty typu Microsoft Word), jednak v digitálnej forme (elektronická databáza jednotlivých geotopov). Základ štruktúry tejto databázy bol prevzatý z databázy významných geologických objektov, no na konkrétne účely tejto úlohy sa urobili úpravy a doplnky v jej štruktúre.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

Hydrogeológia

14. Základné hydrogeologické mapy v mierke 1 : 50 000

Číslo úlohy: **03 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Peter Malík, CSc.**

Cieľ projektu: Zostavenie série základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp v mierke 1 : 50 000 z 10 regiónov Slovenskej republiky a dopracovanie databázy GIS 26 regiónov spracovaných v minulosti.

Zostavovanie základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp v mierke 1 : 50 000 zo spomenutých 10 regiónov Slovenska je náplňou jednotnej edície hydrogeologických a hydrogeochemických máp v tlačenej aj elektronickej forme. Hydrogeologické a hydrogeochemické mapy v mierke 1 : 50 000 poskytujú najdôležitejšie základné hydrogeologické informácie všetkým záujemcom z radov nielen hydrogeológov, ale aj vodohospodárov, inžinierskych geológov, pracovníkov v oblasti hodnotenia, starostlivosti a ochrany životného prostredia a najrôznejším záujemcom o využívanie podzemných vôd.

Geologická úloha je rozdelená na 11 čiastkových úloh. Prvých 10 čiastkových úloh (samostatných častí) je definovaných podľa regiónov – dominantných orografických jednotiek SR. Spracovanie ďalších 26 regiónov s celkovou plochou 11 239 km² (t. j. ďalších 23 % plochy SR) sa vykonáva v rámci samostatnej 11. časti. V nej je zaradené aj projektovanie, sled a riadenie geologických prác a oponentské posudky v závere riešenia úlohy pri jej odovzdávaní. Predmetom výskumu v prvých 10 samostatných častiach sú tieto regióny:

1. Žitavská pahorkatina a Pohronský Inovec,
2. Slovenský kras,
3. Rimavská kotlina,
4. Bukovské vrchy,
5. Bánovská kotlina,
6. Žiarska kotlina,
7. Súľovské vrchy a Žilinská pahorkatina,
8. Slovenský raj,
9. Východná časť Cerovej vrchoviny a Gemerské terasy,

10. Severná časť Podunajskej roviny.

V roku 2009 práce prebiehali na všetkých 10 čiastkových úlohách, aj keď nie rovnomerne – v závislosti od pracovného vytiaženia riešiteľského kolektívu na iných úlohách. Reambulácia starších hydrogeologických prác sa realizuje do podkladových topografických máp v projekcii S-JTSK (tzv. Křovákov listoklad) alebo v Gaussovej-Krügerovej projekcii v mierke 1 : 25 000. Pri novom hydrogeologickom mapovaní sa používajú podkladové topografické mapy v projekcii S-JTSK v mierke 1 : 10 000. Ako geologický podklad sa využíva *Digitálna geologická mapa Slovenska v mierke 1 : 50 000* (ŠGÚDŠ, 2005).
Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

15. Základný hydrogeologický výskum Handlovskej kotliny

Číslo úlohy: **15 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **Mgr. Radovan Černák**

Cieľ projektu: Komplexné zhodnotenie hydrogeologických pomerov územia vrátane posúdenia vzťahu obyčajných a geotermálnych vôd so stanovením prognózných zdrojov podzemných vôd.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa zbierali, spracúvali a hodnotili dostupné informácie z archívnych a publikovaných zdrojov (najmä vrtov), geologické, geofyzikálne, hydrogeologické, geotermické a geochemické údaje a poznatky z územia, ktoré súvisia s obyčajnými podzemnými vodami a minerálnymi vodami. Uskutočnilo sa aj meranie prietoku, hydrogeologické mapovanie a odobrali sa vzorky vôd na chemické a izotopové analýzy. Práce sa koordinujú s riešiteľmi projektu *Hornonitrianska kotlina – trojrozmerné geologické modelovanie exponovaného územia*, ktorý sa rieši v tejto oblasti. Spolupráca je zameraná aj na vzájomné využívanie vstupných údajov a priebežných výsledkov.

V rámci terénnych prác sa robilo hydrogeologické mapovanie. Plocha zmapovaného územia ku koncu roka 2009 predstavuje 89 km². Na hodnotenie skrytých prestupov podzemných vôd sa robilo úsekové meranie prietoku (76 meraných profilov). Na sledovanie režimu prietoku povrchových vôd vo vzťahu k podzemným vodám sa v roku 2008 zriadili 2 merné profily na Čausianskom potoku. Meranie režimu tam prebiehalo do konca hydrologického roku 2009 (do 31. 10. 2009). Režimové pozorovanie prietoku na povrchovom toku sa robilo automatickým meracím zariadením (MARS 4) s kontinuálnym záznamom hladiny.

Režimové pozorovanie výdatnosti prameňov sa skončilo 31. 10. 2009 v prípade prameňov Tepličky-Jalovec, Ráztočno a Volova riť. Skončilo sa aj režimové pozorovanie prelivu na vrte ČH-1 a režimu hladiny na vrte FGHn-1. Sledovanie sa doplnilo pozorovaním režimu chemického zloženia podzemných vôd vo vrte ČH-1 a stanovením chemického zloženia a monitoringom izotopového zloženia podzemných vôd na vybraných prameňoch.

V rámci kooperácie sa v predchádzajúcom roku 2008 realizovali geofyzikálne práce (gravimetria a geoelektrické merania) v oblasti Handlovej. V roku 2009 sa geofyzikálne práce nerobili.

V rámci vrtných prác sa uskutočnili dva hydrogeologické vrty – ČH-1 v Malej Čause hlboký 151,50 m (august – november 2008) a vrt RH-1 v Handlovej s hĺbkou 1 200 m.

Realizácia vrtu ČH-1, ako aj hydrodynamické skúšky sa skončili v roku 2008. Hneď po skončení hydrodynamických skúšok sa začalo režimové pozorovanie prelivu podzemných vôd, ktoré sa skončilo 31. 10. 2009. Spolu s režimovým pozorovaním prelivu prebiehalo aj monitorovanie chemického zloženia a izotopového zloženia ($\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$, $\delta\text{D}_{\text{H}_2\text{O}}$) podzemných vôd.

Realizácia vrtu RH-1

Vrt RH-1 ku dňu 15. 12. 2009 dosiahol hĺbkou 1 130 m. Robí sa v karbonátových

horninách so stratou výplachu. Výsledky z karotáže (15. – 16. 11. 2009), riedenie výplachu v hĺbke 772 – 774 m, občasné výskyty H_2S pri vrtaní pod uvedenou hĺbkou, zistená prítomnosť termálnych vôd v bani v Handlovej (východná šachta), a najmä to, že vrt preniká cez zlomové pásmo (drén vôd s hlbokým obehom) – to všetko nepriamo poukazuje na možnosť zistenia minerálnych vôd týmto vrtom. Neustálená teplota v hĺbke 1 000 m zistená podľa karotáže je 35 °C. Vrtné práce po dosiahnutí projektovanej hĺbky sa úspešne skončili 7. 1. 2010 v hĺbke 1 201,3 m.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

Hodnotenie geotermálnej energie

16. Hodnotenie útvarov geotermálnych vôd

Číslo úlohy: **08 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Anton Remšík, CSc.**

Cieľ projektu: Budovanie komplexnej databázy využívania geotermálnych vôd.

Plnenie úlohy / výstupy:

Cieľom úlohy je zabezpečiť postupné budovanie komplexnej databázy využívania geotermálnych vôd (s geografickými, kvantitatívnymi, kvalitatívnymi a doplnkovými parametrami), hodnotenie množstva geotermálnych vôd na základe výsledkov realizovaných geologických prác vrátane využitia a následnej bilancie geotermálnych vôd v rámci útvarov geotermálnych vôd a spracovanie perspektívy trendov vývoja zdrojov geotermálnych vôd a hospodárenia s nimi.

V roku 2009 pokračovalo riešenie geologickej úlohy v zmysle schváleného projektu. Zbierali sa a spracúvali údaje z doteraz realizovaných prác, predovšetkým z výsledkov hydrogeotermálneho výskumu a prieskumu.

Spracúvali sa údaje z vyše 120 geotermálnych vrtov, ako aj z ďalších vrtov, ktoré priniesli geotermické údaje, resp. údaje o geotermálnych vodách. Prvotné údaje sa zjednocovali, robila sa ich formálna a logická kontrola, ako aj transformácia do jednotnej formy požadovanej komplexnou databázou a ukladali sa na pamäťové médium. Zároveň sa vytvára komplexná databáza.

Vyhodnocovacie práce pozostávali najmä z archívnej excerpcie, tvorby databázy geotermálnych vôd, aktualizácie databázy geotermálnych vôd a geotermického hodnotenia pre mapy špecifických vlastností. Spracúvali sa hydraulické údaje z geotermálnych vrtov a hodnotili sa výsledky hydrodynamických skúšok robených na geotermálnych vrtoch, prebiehali kartografické a reprodukčné práce.

Na krajských úradoch životného prostredia v Bratislave, Trnave, Nitre, Trenčíne, Žiline, Banskej Bystrici, Prešove a Košiciach sa zisťovali povolené parametre na odber geotermálnych vôd (množstvo, kategória, teplota vody a pod.) z jednotlivých zdrojov (vrtov) na lokalitách v uvedených krajoch. V nadväznosti na tento prieskum sa spracúvali informácie o povolenom využiteľnom množstve geotermálnych vôd, spôsobe likvidácie tepelne využitých vôd a vlastníckych vzťahoch podľa jednotlivých zdrojov (vrtov) na lokalitách a vymedzených geotermálnych oblastiach, resp. útvaroch geotermálnych vôd. Tým sa získal prehľad o povolenom množstve geotermálnych vôd na ich odber v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky (k 6. 10. 2008 – 6. 11. 2008).

Evidenciu o vodách vrátane odoberaného množstva podzemných vôd vedie SHMÚ. Preto ŠGÚDŠ požiadal SHMÚ o poskytnutie údajov o odberoch a spôsobe využitia geotermálnych vôd za rok 2008 z evidencie geotermálnych vôd na Slovensku.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

17. Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie fatrika Rudnianskej kotliny

Číslo úlohy: 10 07

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **Mgr. Daniel Marcin, PhD.**

Cieľ projektu: Hydrogeotermálne zhodnotenie kolektorových hornín tektonickej jednotky fatrika v Rudnianskej kotline.

Plnenie úlohy / výstupy:

Projektované geologické práce sú zamerané na komplexné overenie hydrogeotermálnych pomerov fatrika Rudnianskej kotliny vrátane zhodnotenia množstva geotermálnych vôd a geotermálnej energie v kategórii C. Súčasťou navrhovaných prác okrem stanovenia prírodného a využiteľného množstva geotermálnych vôd bude aj získanie podkladov na riešenie ich kvantitatívnej a kvalitatívnej ochrany a posúdenie možností zneškodnenia využitých geotermálnych vôd.

V roku 2009 sa v rámci riešenia úlohy robili tieto práce: archívna excerpčia, komplexné hydrogeotermálne hodnotenie a interpretácia, hodnotenie tepelnoenergetického potenciálu geotermálnej energie a množstva geotermálnych vôd, geotermické hodnotenie, špeciálne geologické hodnotenie, hodnotenie a interpretácia geologickej stavby, zostavenie rezov, hydrogeochemické práce, odber vzoriek povrchových a podzemných vôd, príprava podkladov na zostavenie 3D numerického modelu, spracovanie digitálnych údajov, záverečné spracovanie a technické práce.

V októbri 2009 sa odobrali vzorky geotermálnych a povrchových vôd. Odobrali sa 2 vzorky z povrchového toku (Nitrica) a 5 vzoriek zo zdrojov termálnej vody v Bojniciach. V tomto období sa urobili aj odbery 8 vzoriek na izotopové zloženie kyslíka a vodíka zo zdrojov v Bojniciach. So Stredoslovenskými vodárňami v Prievidzi sa dohodli odbery vzoriek z ich zdrojov podzemných vôd, ktoré sa nachádzajú v Rudnianskej kotline. Tie sa budú realizovať v roku 2010 po získaní lokalizácie, chemických analýz a výdatnosti jednotlivých zdrojov. Vyberú sa také zdroje, ktorých formovanie prebieha v horninách fatrika. Od polovice novembra sa začali sledovať dva povrchové toky na lokalitách Diviaky nad Nitricou a Dľžín. V Diviakoch nad Nitricou bol merný objekt inštalovaný na povrchovom toku, ktorý odvodňuje karbonáty fatrika. V Dľžíne boli na povrchovom toku inštalované dva merané objekty. Horný na kontakte kryštalinika a bazálneho paleogénu a dolný na kontakte bazálneho paleogénu a zubereckého súvrstvia.

V roku 2009 sa charakterizovala geologická stavba Rudnianskej kotliny s dôrazom na horniny fatrika. Boli opísané jednotlivé súvrstvia od triasu až po juru a kriedu s charakteristickou makrofaunou. Doplnila sa ich hrúbka a litologický charakter. Z okrajových častí Rudnianskej kotliny sa urobilo biostratigrafické vyhodnotenie vrtovej.

Z realizovaných vrtovej v Rudnianskej kotline a priľahlom území sa vytvorila databáza, v ktorej sú údaje o lokalizácii vrtu, jeho zabudovaní, čerpacej skúške, hydraulických parametroch, o autoroch správy a evidenčné číslo v archíve Geofondu. V tejto databáze je 151 vrtovej, z toho horniny mezozoika overilo 14 vrtovej. Priemerná hodnota koeficienta filtrácie hornín mezozoika je $4,91 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a koeficienta prietochnosti $2,22 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Štandardná merná výdatnosť týchto vrtovej dosahuje minimálnu hodnotu $0,02 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ a maximálnu hodnotu $7,88 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$.

Získali sa podklady, ktoré charakterizujú teplotné pomery v Rudnianskej kotline v jednotlivých úrovniach (500 m, 1 000 m, 1 500 m, 2 000 m, 2 500 m a 3 000 m). V budúcnosti budú slúžiť na konštrukciu mapy predterciérneho podložia a hydrogeotermálneho rezu.

Hydrogeochemické práce pokračovali získavaním údajov o chemickom zložení podzemnej a povrchovej vody a budovaním databázy. Databáza chemických analýz povrchových vôd pozostáva z 26 vzoriek, zahŕňajúc 3 monitorovacie stanice na sledovanie

kvality povrchových vôd v rámci monitorovacej siete SHMÚ (toky Nitrica, Nitra a Handlovka) a 23 archívnych vzoriek povrchových vôd najmä z projektu *Súbor regionálnych máp geofaktorov životného prostredia SR v mierke 1 : 50 000, región Horná Nitra* (Kováčik et al., 1993), ako aj ďalších starších prác archivovaných v Geofonde (najmä toky Nitrica a Nitra, ale aj toky Belanka, Nevidzianka, Trebianka a Handlovka). V rámci monitoringu kvantity povrchových vôd sa v študovanom území nachádzajú 3 vodomerné stanice pozdĺž toku Nitrice, na lokalitách Liešťany, Nitrianskej Rudno a Veľké Bielice. Z týchto staníc sú dostupné údaje o prietoku na uvedených tokoch.

Databáza chemických analýz podzemných vôd pozostáva zo 100 vzoriek, z toho 6 monitorovacích objektov SHMÚ (5 vrtov a 1 využívaný prameň) a 64 vzoriek z dostupných archívnych zdrojov. Hlavný zdroj archívnych analýz (44 vzoriek) predstavuje *Geochemický Atlas SR, časť I: Podzemné vody* (Rapant et al., 1996). Ďalších 20 vzoriek podzemných vôd bolo prevzatých z dostupných archívnych prác z Geofondu, najmä z oblasti Bojníc, ale aj priľahlých oblastí ako Ježkova Ves, Nitrianske Rudno, Nitrianske Sučany, Diviacka Nová Ves, Seč a Nováky.

Databáza podzemných vôd sa v budúcom roku rozšíri aj o údaje získane zo Stredoslovenských vodární a kanalizácií Prievidza.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

18. Hydrogeotermálne zhodnotenie Rimavskej kotliny

Číslo úlohy: **13 05**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **Mgr. Daniel Marcin, PhD.**

Cieľ projektu: Hydrogeotermálne zhodnotenie Rimavskej kotliny.

Plnenie úlohy / výstupy:

Projektované geologické práce boli zamerané na zhodnotenie hydrogeotermálnych pomerov geotermálnej oblasti Rimavská kotlina vrátane zhodnotenia množstva geotermálnych vôd a geotermálnej energie v kategórii C. Súčasťou prác bolo vymedzenie perspektívnych lokalít s priaznivými podmienkami na využívanie geotermálnych vôd, stanovenie prírodného a využiteľného množstva energie geotermálnych vôd, získanie podkladov na riešenie ich kvantitatívnej a kvalitatívnej ochrany, posúdenie možností zneškodnenia využitých geotermálnych vôd a návrh na realizáciu režimových meraní.

V roku 2009 sa realizovalo záverečné spracovanie, robili sa reprodukčné práce a vypracovali sa oponentské posudky. Cieľom bolo skompletizovať dokumentáciu do mapových a textových príloh, ako aj záverečnú správu.

Úloha sa zakončila internou oponentúrou záverečnej správy v ŠGÚDŠ v projektovanom termíne do 30. 6. 2009. Záverečná správa a vypočítané využiteľné množstvo geotermálnych vôd ($25,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$) v kategórii C z oblasti Rimavskej kotliny schválila hydrogeologická komisia 24. 9. 2009.

V rámci geologickej úlohy *Hydrogeotermálne zhodnotenie Rimavskej kotliny* sa zhodnotilo množstvo geotermálnych vôd a geotermálnej energie v kategórii C. Získané výsledky zaradili územie Rimavskej kotliny k perspektívnym geotermálnym oblastiam. Tepelné využitie geotermálnej energie tejto kotliny predstavuje potenciál, ktorý môže v budúcnosti slúžiť na nízkotepelné vykurovanie a rekreačné účely (aquaparky, kúpaliská atď.). Hoci sa geotermálnym vrtom FGRk-1 nepodarilo overiť kolektor geotermálnej vody, vrt poskytol dôležitú informáciu o sedimentárnej výplni kotliny, blokovej stavbe predterciérneho podlažia, teplotných pomeroch a hydraulických parametroch horninového prostredia.

Stav plnenia úlohy: úloha je skončená.

Geochemia, environmentálna geológia, geohazardy

19. Geochemický atlas Slovenskej republiky, časť 7 – Povrchové vody

Číslo úlohy: **04 08**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **doc. RNDr. Stanislav Rapant, DrSc.**

Cieľ projektu: Komplexné geochemické spracovanie archívnych údajov a analýza nových odberov povrchových vôd s cieľom zostaviť Geochemický atlas SR, časť Povrchové vody.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 boli práce zamerané najmä na odbery a analýzy vôd. Realizovali sa v súlade s projektom a pridelenými finančnými prostriedkami. Čiastočne prebehla rešerš starých analytických údajov. Do celkovej databázy sa zaradilo vyše 150 analýz z literárnych údajov. Od roku 2008 je v databáze vyše 650 analýz z literárnych údajov. V roku 2008 sa odobralo 435 vzoriek povrchových vôd, z toho sa spracovalo 430 analýz. V roku 2009 sa odobralo a analyzovalo 782 vzoriek povrchových vôd.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

20. Zhodnotenie potenciálneho vplyvu geochemického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva banskoštiavnickej oblasti

Číslo úlohy: **04 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **doc. RNDr. Stanislav Rapant, DrSc.**

Cieľ projektu: Komplexný medicínsko-geochemický výskum obyvateľstva v oblasti Štiavnických vrchov. V rámci regionálneho výskumu sa sleduje obsah najrizikovejších potenciálne toxických prvkov (najmä: As, Cd, Cu, Hg, Pb, Se a Zn) v geologickom prostredí (pôda, voda, sedimenty), v potravinovom reťazci (miestne pestovaná zelenina) a v biologickom materiáli ľudí (vlasy a nechty).

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 pokračovali terénne práce, laboratórne práce a vyhodnocovacie práce.

V prípade vzoriek podzemných vôd sa prekročil plánovaný počet. Túto situáciu podmienila skutočnosť, že vo viacerých obciach regiónu neexistuje hromadné zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou a obyvateľstvo konzumuje vodu z individuálnych zdrojov. Preto bolo potrebné na zistenie vstupu sledovaných prvkov/zložiek do ľudského organizmu odobrať väčší počet vzoriek vôd ako stanovil pôvodný projekt. Zvýšený počet vzoriek vôd a ich finančné ocenenie sa kompenzovalo proporcionálnym znížením počtu všetkých ostatných vzoriek, a to pôdy, fytochemických vzoriek, testov toxicity, špeciácií a mineralogického rozboru.

Na základe predbežného spracovania dosiahnutých výsledkov je možné formulovať tieto základné poznatky:

Podzemné vody. – Viac ako 70 vzoriek všetkých vôd, najmä z domových studní, nespĺňa kritériá slovenskej normy pre pitnú vodu. Obsah potenciálne toxických prvkov je však nadlimitný len približne v 6 % prípadov, a to v oblastiach s najintenzívnejšou banskou činnosťou. Najčastejšie ide o prekročenie obsahu Pb, As, Zn a Hg. Vo veľkej väčšine domových studní sa zaznamenalo klasické antropogénne znečistenie: NO₃, Cl, SO₄, Fe, Mn a NH₄.

Pôdy. – Približne polovica všetkých odobraných a analyzovaných vzoriek pôd vykazuje nadlimitný obsah potenciálne toxických prvkov, najmä As, Pb, Zn a Cu. Obce s historickou banskou činnosťou, napr. Banská Belá, Banská Štiavnica-Sitnianska (Štefultov), Štiavnické Bane, Svätý Anton a ďalšie vykazujú v pôdach záhrad rodinných domov vo viac

ako 75 % vzoriek nadlimitný obsah rudných prvkov. Z porovnania vzoriek z extravilánu so vzorkami z intravilánu jednoznačne vyplýva vyšší obsah prvkov v intraviláne.

Ekotoxikologické vzorky. – Vzorky na analýzu pôdy a sedimentov sa odobrali z kritických „hot spot“ oblastí. Aj s ohľadom na túto skutočnosť z výsledkov vyplýva, že prítomnosť sledovaných prvkov pôsobí ekotoxicky. Väčšinou však ide o miernu až nízku úroveň ekotoxicity.

Formy výskytu (špeciácie). – Z predbežného vyhodnotenia foriem výskytu sledovaných toxických prvkov vyplýva, že v odobraných vzorkách z katastrov obcí, t. j. vo vzorkách zo záhrad rodinných domov, je mierne zvýšený podiel bioprístupných (frakcia I) a relatívne bioprístupných (frakcia II + III) foriem v porovnaní so vzorkami pôd mimo katastrov obcí.

Fytogeochemické vzorky. – Odbery vzoriek a analýzy vzoriek fytogeochemických vzoriek – zeleniny – potvrdili, že približne 30 % vzoriek zeleniny a zemiakov aspoň v prípade 1 sledovaného prvku (najčastejšie As a Pb) prekračujú stanovené limity potravinového kódexu Slovenskej republiky. Vo veľkej väčšine je zvýšený obsah rizikových prvkov v zelenine a zemiakoch sprevádzaný aj ich zvýšeným obsahom v pôde.

Analýzy biologických materiálov. – Z analýz vlasov a nechťov vyplýva, že približne 25 % vzoriek vykazuje mierne zvýšený obsah potenciálne toxických kovov. Je spätý najmä so zvýšeným obsahom rizikových prvkov v pôdach a fytogeochemických vzorkách.

Meranie Rn v pobytových priestoroch. – Túto časť práce riešila Slovenská zdravotnícka univerzita. Z výsledkov prác vyplýva, že obsah Rn v jednotlivých obciach je charakteristický vysokým rozptylom hodnôt. Celkovo však obsah Rn v banskoštiavnickej oblasti je zhruba na priemernej úrovni Slovenskej republiky.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

21. Environmentálne a zdravotné indikátory Slovenskej republiky

Číslo úlohy: **06 06**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **doc. RNDr. Stanislav Rapant, DrSc.**

Cieľ projektu: Riešenie vzťahu kontaminácie geologického prostredia a zdravotného stavu obyvateľstva SR.

Plnenie úlohy / výstupy:

Vyhodnotenie excerpovaných údajov ukazuje, že staršie predstavy o vzťahu kontaminácie geologického prostredia a zdravotného stavu obyvateľstva SR sa potvrdzujú. Pri koncipovaní environmentálnych indikátorov sa využili údaje z *Geochemického atlasu SR*, časť *Pôdy* a časť *Podzemné vody*. Tie sa doplnili o relevantné údaje z máp geofaktorov, z hydrogeologických úloh a úloh geochemicko-zdravotného zamerania archivovaných v Geofonde. Doplnilo sa zhruba 1 800 analýz podzemných vôd a 1 650 analýz pôd. Výsledky sú spracované podľa katastrov obcí. Metódou váženého priemeru sa pre každú z asi 2 800 obcí Slovenskej republiky vypočítali priemerné hodnoty. Spracovanie vzoriek pôd je znázornené na príklade obce Banská Belá. Pre každú obec Slovenskej republiky sú formou váženého priemeru vypočítané priemerné hodnoty, a to aritmetický priemer, medián, minimum, maximum a smerodajná odchýlka. Takto sa získala predstava o úrovni znečistenia environmentálnych indikátorov zhruba 30 prvkami/parametrami pre každú obec Slovenskej republiky.

V roku 2009 sa v rámci subdodávky (ENVIRONMENT, a. s., Nitra) spracovala úroveň zdravotných indikátorov (ukazovateľov demografického vývoja a zdravotného stavu obyvateľstva) pre každú obec Slovenskej republiky. Spoločne sa zjednotili environmentálne a zdravotné indikátory. Bola zostavená záverečná správa vrátane rukopisu monografie.

Úloha sa skončila internou oponentúrou (20. 12. 2009) a momentálne prebieha externé oponentské konanie – s oponentúrou záverečnej správy na MŽP SR stanovenou na apríl 2010. Záverečná správa bola vypracovaná v zmysle projektu a upraveného časového harmonogramu. Všetky plánované ročné ciele boli splnené. Plánovaná monografia ako hlavný výstup úlohy bude zadaná do tlače v prvom štvrtroku 2010.

Stav plnenia úlohy: úloha je skončená.

22. Zhodnotenie geologických a geoenvironmentálnych faktorov pre výber hlbinného úložiska vysoko rádioaktívnych odpadov

Číslo úlohy: **14 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Igor Slaninka, PhD.**

Cieľ projektu: Overenie metodických postupov pri hodnotení perspektívnych študijných lokalít hlbinných úložísk RAO v SR, charakteristika vybraných perspektívnych oblastí.

Plnenie úlohy / výstupy:

Riešenie projektu je zamerané na charakteristiku geologického prostredia v najperspektívnejších lokalitách ukladania RAO (najmä v sedimentárnych horninách) s dôrazom na overenie metodických postupov pri hodnotení perspektívnych študijných lokalít hlbinných úložísk RAO v Slovenskej republike. Geologické práce zahŕňajú relevantné postupy z celého spektra geologických špecializácií.

V roku 2009 sa realizovali tieto hlavné okruhy geologických prác:

- riadenie;
- hydrogeologické práce – hydrogeologické modelovanie – 3D regionálny model, lokálny hydrogeologický model, hydrogeologické spracovanie údajov a interpretácie, hydrogeologický monitoring;
- inžinierskogeologické práce – laboratórne spracovanie, inžinierskogeologické spracovanie;
- geochemické práce – monitoring, odber vzoriek, hydrogeochemické spracovanie údajov, hydrogeochemické modelovanie, chemické a izotopové analýzy.

V prvej časti roku 2009 bolo riešenie projektu zamerané na hydrogeologické modelovanie a predbežné spracovanie hydrogeologických, geochemických a inžinierskogeologických výsledkov. Pokračovalo vykonávanie monitoringu a príprava na ďalšiu terénnu kampaň meraní CO₂ v pôdnom vzduchu. V druhom polroku 2009 pokračovalo hydrogeologické a geochemické modelovanie, spracúvanie hydrogeologických, geochemických a inžinierskogeologických výsledkov, vykonávanie monitoringu a realizovanie terénnej kampane meraní CO₂ v pôdnom vzduchu.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

23. Kvantitatívne parametre vybraných geologických štruktúr vhodných na uskladnenie CO₂

Číslo úlohy: **13 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Ľudovít Kucharič, CSc.**

Cieľ projektu:

Plnenie úlohy / výstupy: Overenie kolektorových a protektorových vlastností geologických štruktúr vhodných na ukladanie CO₂.

Riešenie projektu predstavuje koordináciu širokého spektra geologických disciplín od petrológie cez technológiu, geofyzikálne práce, hydrogeológiu, geochémiu až po práce základnej geológie.

Oddelenie aplikovanej technológie nerastných surovín (ATNS Košice)

V roku 2009 toto pracovisko pripravovalo vzorky na chemické a mineralogické analýzy a technologické skúšky. Tie sledovali schopnosť pripravenej vzorky reagovať s plynným CO₂ a zároveň vytvárať kvalitatívne iné (nové) minerálne fázy. V závere roka sa robili pilotné skúšky vo vysokotlakovom reaktore na vzorke HO-2 so súborom termicky a mechanicky modifikovaných vstupov pri rôznych P-T podmienkach (tlak až do 15 MPa). Ich výsledkom bolo kvantitatívne a kvalitatívne zhodnotenie skúšok, pričom dominantným novovzniknutým minerálom bol predovšetkým hydromagnezit s čistotou vyššou ako 95 % a amorfná fáza.

Petrológia – regionálne centrum Spišská Nová Ves

V roku 2009 pokračoval výskum vhodnosti hornín na sekvestráciu CO₂ na vzorkách z lokalít Dobšiná a Hodkovce a rozpúšťania horniny s CO₂ na metaperidotitovej báze s cieľom zistiť presné množstvo a schopnosť horniny viazať voľný CO₂ v nových mineráloch s aniónom CO₃⁻ (nesqehonit – hydromagnezit). S rovnakým cieľom sa testovala vhodnosť metaperidotitu-pyroxenitu (tremolit a chryzotil) z lokality Filipovo a Beňuš. Na vzorke z lokality Ostrá sa vhodnosť väzby CO₂ testovala na metabazite. Všetky skúmané horniny reagovali s CO₂ v podmienkach rozpúšťania pri tlaku 3 – 80 bar a teplote 22 °C. Teplota pri karbonatizácii a kryštalizácii rozpusteného substrátu bola 50, 105 a 200 °C. V skúmaných horninách pri teplote 50 °C prevláda vznik nesqehonitu a dipingitu nad aragonitom. Pri teplote 105 °C kryštalizoval dolomit a dipingit a pri teplote 200 °C kryštalizovala z rozpusteného substrátu asociácia hydromagnezit, dolomit a aragonit. Chemické zloženie týchto minerálov sme zistili pomocou presnej analýzy na mikroanalyzátore (ŠGÚDŠ Bratislava) s cieľom zistiť ich štruktúrny vzorec. Chemický vzorec je podkladom na výpočet množstva CO₂, ktoré je vstupná hornina schopná viazať v novom produkte, t. j. v mineráli.

Geofyzikálne práce

V roku 2009 sa terénne merania spracúvali, interpretovali a postupne modelovali s cieľom zistiť základné parametre hornín, ktoré vyvolávajú magnetické anomálie (reliéf horného a spodného okraja magnetického telesa a jeho interpretovanú efektívnu magnetickú susceptibilitu). Overovacie profily boli orientované v rôznych azimutoch, preto po modelovaní bolo možné určiť aj ich priestorové uloženie. Po kvantitatívnej interpretácii sa ukázalo, že na orientačný výpočet zásob objemu uskladneného CO₂ sú vhodné len lokality v širšom okolí Komároviec, Jasova a Jakloviec. Okrem toho boli reinterpretované výsledky dostupných seizmických meraní prevažne na štúdium objektov v Podunajskej nížine. V oblasti flyšového pásma na severovýchodnom Slovensku sa urobila kvantitatívna interpretácia magnetickej anomálie – predpokladaného telesa andezitov v podloží pieskovcovo-ílovcových súvrství.

Základná geológia

Východoslovenská neogénna panva

V roku 2009 sa prehľadnila geologická stavba Moldavskej kotliny – litostratigrafické jednotky neogénu a tektonická stavba územia s prihliadnutím na stavbu predterciérnych jednotiek.

Prehľadnotenie geologickej stavby bolo podkladovým materiálom na zostavenie geologického rezu s.-j. smeru ako doplnujúceho rezu k vsv.-zjz. rezu Moldavskej kotliny.

Uvedený geologický rez bol skonštruovaný na základe dešifrovania geofyzikálnych meraní (P. Kubeš). Výsledkom interpretácií bolo plošné vymedzenie telies serpentinizovaných peridotitov meliatika, zastihnutých vrtom Ko-1 (Komárovce) a vystupujúcich spod terciérnych sedimentov na povrch v severnej časti Moldavskej kotliny.

Na základe plošného vymedzenia telies a ich predpokladanej hrúbky sa odhadol objem serpentinizovaných peridotitov.

Podunajská panva

So zámerom možného hlbinného ukladania CO₂ sa na základe geologických vrtných a seizmických údajov analyzovala hlbinná stavba Podunajskej panvy. V jej západnej časti (blatnianska priehlbina) boli identifikované 4 potenciálne vhodné štruktúry: Krupá, Cífer, Trakovice a Báhoň. Ku koncu roku 2009 Nafta Gbely, a. s., poskytla údaje o vyťažených ložiskách Viedenskej panvy. Tým sme doplnili kolekciu z Východoslovenskej nížiny.

Vonkajší flyš

Vyhodnotili sme oblasť tvorenú jednotkami vonkajšieho flyšu – západnú aj východnú časť. Z hľadiska tektonického usporiadania flyšových jednotiek a z hľadiska ich vnútornej litologickej náplne sotva možno predpokladať vhodné kolektorové horizonty, ako aj nadložné tesniace útvary. V súčasnosti však neexistuje dostatočne vhodná informačná základňa na to, aby sme mohli jednoznačne posúdiť tento problém. Určité nepriame indície sa zistili v najvýchodnejšom cípe Slovenska pri Novej Sedlici, kde bola registrovaná magnetická anomália (v rámci výsledkov iného projektu). Tento objekt sa magneticky modeloval. Keďže sa predpokladá, že táto anomália je spôsobená penetráciou neogénnych andezitov do flyšového prostredia duklianskej jednotky, bude potrebné tento objekt overiť.

Hydrogeológia a geochemia

Ťažiskom prác bola Skorušinská panva. Vyhodnocovala sa štruktúra na báze paleogénu (depresia), ktorá je podľa predpokladov vyplnená karbonátmi hronika a fatrika. Blízkosť bradlového pásma stavia túto lokalitu do vysokej tektonickej expozície. Bude však potrebné dôkladnejšie spracovanie z tohto hľadiska, pretože má podobnú polohu ako termálne vrty v Oraviciach a v Bukovinke (Poľsko). Hydrogeochemické modelovanie sa robilo na lokalite Marcelová v Podunajskej nížine.

Ak máme porovnať ročné ciele s dosiahnutými výsledkami, musíme konštatovať, že časť týkajúcu sa minerálnej sekvestrácie sme rozšírili o ďalšie objekty. Budeme teda schopní poskytnúť pomerne vyčerpávajúcu klasifikáciu sekvestračných možností v ultramafických telesách Západných Karpát. Zakúpenie autoklávu bolo nesporným kvalitatívnym prínosom nielen pri riešení tohto projektu, ale aj pri praktických úlohách vyplývajúcich z problémov v industriálnom sektore (hutníctvo, výroba elektrickej energie).

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

24. Environmentálny výskum a charakteristika ekologických záťaží vo vonkajšom flyši Západných Karpát, oblasť Jablunkovská brázda (ČR) – Kysucké Beskydy (SR)

Číslo úlohy: **17 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Pavel Bačo**

Cieľ projektu: Charakteristika ekologických záťaží v pohraničnej oblasti Kysúc

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa realizovali práce sústredené na dokončenie získania relevantných informácií na zostavenie databázy geologických a environmentálnych údajov z predchádzajúcich prác v tejto oblasti.

Medzi partnerskými organizáciami (ŠGÚDŠ a GEOMIN) a ich pracovnými skupinami sa pravidelne uskutočňovali pracovné rokovania s cieľom zosúladiť metodiky terénnych odberov vzoriek a geofyzikálnych meraní.

Odbery vzoriek, geofyzikálne merania, dokumentačné práce a merkurometria boli hlavnou náplňou terénnych prác. Skončil sa odber vzoriek pôd, hornín a vzoriek na tzv. suché šluchy na profilových líniiach na slovenskej i českej strane územia. Na profilových líniiach sa dokončila merkurometria, magnetometria a kapametria. Vzorky z profilových línii sa po prípravných prácach odovzdali do laboratórií podľa dohody o vzájomne realizovaných

laboratórnych prácach (šlichové – vyhodnotené na pracovisku GEOMIN, družstvo Jihlava, a pôdnogeochemické – analyzované tamtiež – Kanada). Výsledky rozboru šlichov a chemické analýzy pôdných vzoriek sa postupne spracúvajú a vyhodnocujú. Skončil sa odber vôd z priestoru plošného výskumu.

V rámci *administratívnych* prác sa skončilo sústreďovanie relevantných informácií na zostavenie databázy geologických, environmentálnych a laboratórnoanalytických údajov. Skončila sa digitalizácia potrebných grafických výstupov úloh (mapy anomálií riečnych sedimentov a povrchových vôd).

Dominantnou činnosťou terénnych prác v hodnotenom období boli naďalej odbery rôznych typov vzoriek z hodnoteného prostredia (pôda, riečne sedimenty a povrchová voda), terénne geofyzikálne merania, merkurometria a tiež spracovanie a interpretácia údajov.

Na základe spracovania vzoriek sa zhotovili mapy distribúcie všetkých sledovaných prvkov na území plošného odberu v oblasti Oščadnice pre pôdny horizont A, pôdny horizont B a riečny sediment.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

25. Hornonitrianska kotlina – trojrozmerné geologické modelovanie exponovaného územia

Číslo úlohy: **08 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Júlia Kotulová**

Cieľ projektu: Zostavenie 3D modelu časti Hornonitrianskej kotliny (najmä oblasti s banskou činnosťou) na praktické použitie.

Plnenie úlohy / výstupy:

Práce boli zamerané na tvorbu 3D modelov, prípravné práce pre potreby modelovania a štúdium odbornej literatúry o geologickom a geotektonickom vývoji Hornonitrianskej kotliny a jej geologickej stavbe. Interpretovala sa geologická stavba. Na 3D modelovanie sa použil softvér Petrel firmy Schlumberger, ktorý je na tvorbu 3D modelov sedimentárnych paniev najlepší vo svete. Problémy softvéru sa prejavujú pri interpretácii diskontinuit. Práca s Petrelom v takom poňatí, v akom ho využívame my, je pionierska, pretože pôvodný softvér je stavaný na interpretáciu a modelovanie 2D a 3D seizmiky. My sme nemali k dispozícii také finančne náročné údaje, preto sme vytvorili svoju vlastnú cestu tvorby 3D modelov z geologických profilov, údajov z vrtov a geofyzikálnych rozhraní. Napriek netradičnému vstupnému materiálu sa nám darilo tvoriť modely. Zároveň sa zavŕšili práce na finálnom vyhotovení hydrogeologického modelu.

Dokončovala sa vizualizácia a transformácia modelu do užívateľsky prístupného zobrazovacieho prostredia, aby jeho finálna podoba bola dostupná pre širokú verejnosť, nielen pre odborníkov a užívateľov softvéru Petrel. Riešili sa problémy geologickej stavby a tektoniky. Tvoril sa model reliéfu a vyhodnocovali sa jeho parametre. Tvoril sa geohistorický model vývoja Hornonitrianskej kotliny. Geologické problémy sa konzultujú s odborníkmi z Hornonitrianskych baní, a. s., Prievidza.

Koncom roku 2009 bola úloha vo finálnom štádiu riešenia. Na 3D geologickom modeli prebiehali konečné úpravy na základe konzultácií s odborníkmi na geologickú stavbu. Hydrogeologický model a geohistorický model sú v štádiu dokončovania. Bola rozpracovaná záverečná správa (úloha sa končí v apríli 2010). Geologický 3D model po konečných úpravách vykonaných na základe pripomienok geológov z Hornonitrianskych baní sa transformuje do užívateľského prostredia, aby bol dostupný aj širokej verejnosti.

Pretože ide o pilotný projekt, v ktorom sa testujú rôzne typy údajov, softvérov, postupov a pod., pri tvorbe 3D modelov sa často musí voliť neštandardná cesta, ktorá nielenže kladie nároky na profesionálnu stránku riešiteľov, ale aj na čas.

Cieľom úlohy nie je získavanie nových poznatkov z oblasti geologickej stavby. Pri modelovaní však často narážame na nedostatky, prípadne zlé interpretácie stavby. Snažíme sa vyriešiť tieto problémy v prospech najlogickejšieho riešenia. Naše názory na geologickú stavbu časti Hornonitrianskej kotliny (a najmä na novácku časť) musíme overiť funkčným 3D modelom, jeho konečnou verziou. Hlavným prínosom úlohy je overenie možnosti tvorby 3D modelov sedimentárnych paniev z hľadiska údajov a softvérov. Hlavným výstupom bude 3D geologický model Hornonitrianskej kotliny, ktorý môže ďalej slúžiť ako základ ďalšieho modelovania, a to tak, že sa vloží do iného softvéru (napr. modelovanie správania kôry pri zemetrasení, modelovanie toku a bilancie podzemných vôd a pod.).

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

Geofaktory životného prostredia

26. Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory

Vedúca strediska ČMS – Geologické faktory: **RNDr. Alena Klukanová, CSc.**

Cieľ projektu: Čiastkový monitorovací systém (ČMS) Geologické faktory je súčasťou Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky. Je zameraný najmä na tzv. geologické hazardy, t. j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku človeka.

Plnenie úlohy / výstupy:

V súlade s uznesením vlády SR č. 529/2005 zo dňa 6. júla 2005 podľa schválenej koncepcie v roku 2008 pokračovali merania v nasledujúcich podsystémoch:

- 01 Zosuvy a iné svahové deformácie;
- 02 Tektonická a seizmická aktivita územia;
- 03 Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží;
- 04 Vplyv ťažby na životné prostredie;
- 05 Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí;
- 06 Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi;
- 07 Monitorovanie riečnych sedimentov;
- 08 Objemovo nestále zeminy.

Podrobnejší prehľad výsledkov monitorovania je uvedený v prílohe č. 2 výročnej správy.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

27. Súbor máp geofaktorov životného prostredia regiónu Ľubovnianska vrchovina a Spišská Magura

Číslo úlohy: **12 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Silvester Pramuka**

Cieľ projektu: Aktualizácia metodík a smerníc na zostavovanie máp geofaktorov životného prostredia a ich testovanie na vybranom regióne.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa realizovali iba odbery vzoriek podzemných a povrchových vôd v rámci máp prírodnej rádioaktivity (mapa prírodnej rádioaktivity vôd). Odobralo sa 93 vzoriek. Ostatné vzorky sa odoberali v predchádzajúcom roku. Hlavná časť prác bola

zameraná na vyhodnocovanie údajov a mapovanie, zhotovovali sa mapy a textové vysvetlivky k nim.

V roku 2009 bola dokončená *pôdno-pedogeochemická mapa a geologická mapa regiónu*, ktorá bola prevzatá z projektu GEOIS. Robili sa na nej iba grafické práce. Ostatné mapy sú zhruba na 85 % dokončené.

Mapa kvality prírodných vôd. – Na zostavenie mapy kvality podzemnej vody sa použilo 416 analýz v záväznom rozsahu. Predstavuje to hustotu vzorkovania 2,5 vzorky/1 km². V zmysle prijatého spôsobu vyčleňovania tried kvality podzemných vôd najväčší počet vzoriek (35 % z celkového počtu) patrí do kvalitatívnej triedy B. Významné je aj zastúpenie triedy A (33,4 %). Menej významné je zastúpenie triedy C (9 %) a D (7 %), sporadické v prípade triedy E (1,4 %). Zhoršenie kvality podzemnej vody spôsobuje najmä zvýšená koncentrácia NH₄, NO₃, Fe, Mn a ChSK_{Mn}. V 15 vzorkách sa zisťovala prítomnosť organických látok (NEL, AOX, PAU, PCB), pričom ich zvýšená koncentrácia nebola dokumentovaná. Pri kategorizovaní kvality podľa schémy vyčleňovania tried kvality povrchových vôd zisťujeme, že 54 % z celkového počtu vzoriek zodpovedá najlepšej kvalitatívnej triede 1. Druhá v poradí podľa početnosti je kvalitatívna trieda 4, do ktorej spadá 39 % vzoriek. Dôvodom zaradenia do tejto triedy je takmer výlučne zvýšená koncentrácia bária, prevyšujúca 0,05 mg/l. Koncentrácia bária v povrchových vodách hodnoteného územia v období vzorkovania kolísala v rozmedzí 0,011 – 0,183 mg/l, s priemerom 0,049 mg/l a štandardnou odchýlkou 0,032 mg/l. Z toxických kovov sa zistila prítomnosť Hg (3 prípady) a Sb (5 prípadov). V 15 vzorkách sa zisťovala prítomnosť organických látok (NEL, AOX, PAU, PCB), pričom ich zvýšená koncentrácia nebola dokumentovaná.

Účelová hydrogeologická mapa. – Táto mapa je vo vysokom stave rozpracovania. V prostredí GIS sa spracovali dátové vrstvy prvkov zobrazených na účelovej hydrogeologickej mape (vývery, hydrogeologické vrty, plošné údaje). Spracované sú informácie o výskyte 1 424 výverov podzemnej vody (z toho je 74 minerálnych výverov) a údaje z 294 hydrogeologických vrtoch (z toho v 35 vrtoch sa zachytila minerálna alebo termálna voda). Spracovanie údajov sa riadi smernicou na zostavovanie účelových hydrogeologických máp geofaktorov životného prostredia. Priemerné hodnoty priepustnosti a prietočnosti hornín regiónu sú uvedené v tabuľke. Sú to nosné informácie z účelovej hydrogeologickej mapy.

Geochemická mapa riečnych sedimentov. – Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať, že znečistenie regiónu v porovnaní s ostatnými regiónmi je nízke. Zo sledovaných prvkov sa zistil vyšší obsah Ni (maximálna hodnota 349 mg . kg⁻¹) a Cr (1 840 mg . kg⁻¹). Zvýšený obsah týchto prvkov má geochemický pôvod a viaže sa na konkrétny litologický typ – ílovce. Pri niektorých prvkoch pozorujeme menej výrazné anomálie (pozdĺž toku Popradu). V prípade organických polutantov sa stanovil obsah NEL, PAU a pesticídov. Hodnoty PAU a NEL sú nízke, obsah pesticídov sa pohyboval pod detekčným limitom použitej analytickej metódy. V rámci spracovania analytických výsledkov sa jednotlivé prvky v zmysle novej metodiky štatisticky vyhodnotili. Zostavili sa monoprvkové mapy jednotlivých prvkov v regióne a geochemická mapa riečnych sedimentov.

Mapa geochemických typov hornín. – Odobrané vzorky sa analyticky spracúvali. Začali sa práce na zostavovaní mapy geochemických typov hornín podľa starej metodiky, pretože text novej smernice bol k dispozícii až v prvom štvrtroku 2009. Keďže nová smernica je výrazne odlišná od starej smernice, práce na zostavovaní tejto mapy sa zastavili. Pokračovali až po zostavení mapy geochemických typov riečnych sedimentov, teda v tomto období.

Mapa prírodnej rádioaktivity. – Terénne práce súvisiace s riešením tejto geologickej úlohy prebiehali v období od 16. 6. 2008 do 13. 11. 2008 a od 13. 5. 2009 do novembra 2009. Laboratórne, vyhodnocovacie a interpretačné práce sa robili prevažne súbežne s

geofyzikálnymi prácami v teréne. V plnom rozsahu (100 %) sú urobené merania objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu (64 referenčných plôch) a rádiohydrochemické vzorkovanie podzemných a povrchových vôd. Sú zostavené pracovné databázy rádiohydrochemického vzorkovania vôd regiónu a meraní OAR v pôdnom vzduchu a parciálna databáza meraní prírodnej rádioaktivity hornín. Vyhotovené sú návrhy grafických výstupov celého súboru máp prírodnej rádioaktivity, v ktorých sú už zahrnuté známe výsledky meraní (radónový prieskum a rádiohydrochémia).

Súbor inžinierskogeologických máp. – Súbor inžinierskogeologických máp sa vypracúva v zmysle novej smernice na ich zostavovanie. *Mapa IG rajónov* je po doplnení posledných zmien v zmysle KD dokončená. Prebiehajú úpravy v existujúcich dátových tabuľkách v zmysle smernice. Začali sa práce na záverečnej správe, spracované je štatistické vyhodnotenie fyzikálno-mechanických vlastností hornín vrátane obalových kriviek a klasifikačných diagramov, hotové sú schematické profily rajónov a podrajónov vrátane prehľadnej charakteristiky vyčlenených rajónov a podrajónov. *Mapa náchylnosti na svahové pohyby* je zostavená ako autorský originál. Je digitalizovaná, potrebné sú grafické úpravy a doplnenie niektorých vrstiev. Začali sa práce na dátových tabuľkách a prehľadnej charakteristike vyčlenených rajónov a podrajónov. *Mapu optimalizácie pre územné plánovanie* je potrebné opraviť podľa posledných zmien mapy IG rajónov (aktualizovali sa len hodnoty Rdt z hĺbky 1,5 m). Spracovali sa podklady z problematiky geodynamických, hydrogeologických a hydrologických javov a iných faktorov (erózne javy, kras, seizmicita, inundačné územia, DP, CHLÚ, chránené územia prírody...).

Mapa významných geologických faktorov. – Spracovali sa tie časti, ktoré sa robili podľa starej metodiky. Mapa sa môže dokončiť a doplnené časti sa môžu prepracovať až po skončení práce na ostatných častiach súboru máp geofaktorov.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

Informačné systémy

28. Geologický informačný systém – GeoIS

Číslo úlohy: **09 05**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Štefan Káčer**

Cieľ projektu: Otvorený informačný systém o geológii vrátane databáz geologických údajov a prístupu k informáciám cez internet.

Plnenie úlohy / výstupy:

Z hľadiska dôležitosti a rozsahu vykonaných prác sa najväčší dôraz kládol na prípravu čo najväčšieho množstva mapových diel a ich postupné sprístupňovanie na **mapovom serveri**.

V rámci každoročnej aktualizácie mapového servera sme 15. 4. 2009 verejne sprístupnili ďalšie mapové aplikácie a prvé registre Geofondu. V porovnaní s rokom 2008 pribudli 2 mapové služby, 24 nových máp, predovšetkým z údajov geofyziky. Z registrov Geofondu sa sprístupnili prieskumné územia, ložiská a staré banské diela.

Obidve služby sa dajú samostatne spustiť zo stránky www.geology.sk. Vybudovanie **mapového servera** je jedným z hlavných cieľov projektu *Geologický informačný systém GeoIS*. Od spustenia služby sú všetkým záujemcom k dispozícii mapové služby, ktoré spravidla zahŕňajú viacero máp so spoločným obsahom, pôvodom alebo mierkou. Najrozsiahlejšia a užívatelmi najviac používaná aplikácia je *Digitálna geologická mapa SR v M 1 : 50 0000*. Jednotlivé mapy sú k dispozícii na prezeranie, resp. tlač, s možnosťou

využitia funkcií, ktoré sú popísané v každej mapovej službe v príručke. Údaje sa momentálne nedajú stiahnuť. Aplikácie sa optimalizujú pre Internet Explorer 7 a Mozilla Firefox 2.0. Na stránke sú k dispozícii odporúčené nastavenia prehliadača.

V rámci projektu vznikla aplikácia „WebCM“ ako nadstavba IBM DB2 Content Managera – **Digitálny archív Geofondu**. Sú v nej dostupné záverečné správy a posudky z pôvodnej prepracovanej databázy archívu Geofondu. K základným bibliografickým údajom sa priebežne vkladajú naskenované textové časti a niektoré časti príloh záverečných správ vo formáte pdf. Extrahovaním textov záverečných správ prostredníctvom aplikácie na optické rozpoznávanie znakov (OCR) systém umožňuje „fulltextové“ vyhľadávanie priamo v textoch záverečných správ. Takto spracované správy, ktoré nemajú žiadne obmedzenia prístupu podľa zákona, prípadne obmedzujúce časové lehoty už uplynuli, sa vkladajú do systému WebCM a sú prístupné pre registrovaných bádateľov. Aplikácia WebCM sa optimalizuje pre webový prehliadač Internet Explorer 6.0 alebo vyšší a priložené dokumenty sú kompatibilné s Adobe Reader 5.0 alebo vyššou verziou. Užívateľ tejto služby na stránke nájde aj všetky dokumenty potrebné na registráciu a samotné štúdium dostupných materiálov.

Na rok 2009 boli pre jednotlivé údajové vrstvy definované nasledujúce práce:

Regionálna geológia

- spustenie novej verzie aplikácie digitálnej geologickej mapy – hotové;
- *Prehľadná geologická mapa SR v M 1 : 200 000* – mapa konvertovaná do podoby definovanej projektom GeoIS, kontrola, vizualizácia a tvorba finálnej geodatabázy je dokončená, mapa bude sprístupnená verejnosti;
- geologický denník – pracovná verzia denníka (MS Access) je hotová, prebehla jej prezentácia, je v štádiu finálneho pripomienkovania a je k dispozícii mapujúcim geológom;
- paleontologická databáza – bez zmeny;
- geochronológia – postupujeme v nahrávaní izotopových údajov;
- spracovanie a sprístupnenie *Geologickej mapy kvartéru v M 1 : 500 000* – dokončené, mapa bude sprístupnená verejnosti;
- *Atlas ťažkých minerálov* – práce skončené, sprístupnenie verejnosti sa uskutoční k 1. 4. 2010.

Geofyzikálny informačný systém

V priebehu roku 2009 boli práce zamerané na:

- prípravu podkladov a realizáciu webovej prezentácie geofyzikálnych údajov – na účely prehľadného zobrazenia údajov sa vybrali vrstvy GeoIS, vyhotovené grafické prílohy v M = 1 : 500 000 v jednotnej úprave a fyzickej náplni:
 - priebeh seizmických línií na území SR,
 - objekty vertikálneho elektrického sondovania (VES),
 - mapa plošnej aktivity ¹³⁷Cs (finálna verzia),
 - mapy prírodnej rádioaktivity – koncentrácia K, eU, eTh, celková prírodná rádioaktivita, gamaspektrometrické (SG) anomálie prírodnej rádioaktivity, prognóza radónového rizika, mapa rádiohydrochemického vzorkovania podzemných a povrchových vôd (v roku 2010 sa mapy doplnia o nové údaje),
 - gravimetria – mapa úplných Bouguerových anomálií, mapa reziduálnych tiažových anomálií (finálne verzie),
 - magnetická mapa Slovenska (finálna verzia);

- napĺňanie jednotlivých vrstiev informačného systému relevantnými údajmi (plošné a bodové mapy, relačné databázy, doplňujúce metainformácie, odkazy...).

Aplikovaná geológia

V rámci tvorby *hydrogeologických máp* sme v priebehu roku 2009 spracovali 6 regiónov definovaných v projekte: Čierna hora, Ľubovnianska vrchovina a Pieniny, Pezinské Karpaty, sv. časť Podunajskej nížiny, s. časť Spišsko-gemerského rudohoria a v. časť Veľkej Fatry. Mapy budú sprístupnené v apríli 2010.

V rámci tvorby *hydrogeochemických máp* a doplňania geochemických údajov do GEOIS sa spracovali tieto regióny: Čierna hora, Ľubovnianska vrchovina a Pieniny, Pezinské Karpaty, sv. časť Podunajskej nížiny, s. časť Spišsko-gemerského rudohoria a v. časť Veľkej Fatry. Regióny budú sprístupnené v apríli 2010.

Do uceleného Geologického informačného systému (GeoIS) patria aj *mapy inžinierskogeologickej rajonizácie* v mierke 1 : 50 000. Ako vzorky z tejto kategórie boli vybrané 3 regióny: Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty, Vysoké Tatry a región povodia Slanej v okrese Rožňava.

V rámci prepájania geodatabáz GeoIS s registrami Geofondu sme začali vybudovať *jednotnú databázu svahových deformácií*. Celkovo sa zaregistrovalo 21 190 svahových deformácií. V databázovej tabuľke je ich len 16 212. Ide o tzv. veľkoplošné zosuvy (polygóny). Ich celková rozloha je 2 477,784 6 km². Takzvaných maloplošných svahových deformácií (bodové entity) je 4 978. Nie sú zahrnuté v databáze. Ich celková plocha je 97,57 km². Novopripravená databáza svahových deformácií bez úplných atribútových tabuliek bude sprístupnená verejnosti v apríli 2010.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

29. Komplexná geologická informačná báza pre potreby ochrany prírody a manažmentu krajiny (GIB-GES)

Číslo úlohy: **11 07**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Peter Malík, CSc.**

Cieľ projektu: Vybudovanie integrovaného informačného geologického systému s webovými aplikáciami pre potreby ochrany prírody a manažmentu krajiny.

Plnenie úlohy / výstupy:

V rámci geologickej úlohy sa vykonávajú práce v štyroch samostatných častiach – čiastkových úlohách:

- A. Tvorba a charakteristika typov abiokomplexov (ABK) – syntéza abiotických prvkov krajiny na topickej úrovni;
- B. Analýza a syntetické spracovanie polohových a regionálnych charakteristík;
- C. Excerpcia a interpolácia výškových hydrogeologických dát;
- D. Excerpcia a interpolácia smerových hydrogeologických dát.

Práce pri tvorbe a charakteristike typov abiokomplexov (ABK) – syntéze abiotických prvkov krajiny na topickej úrovni (čiastková úloha A) – sú zamerané na digitálne spracovanie údajov obsiahnutých v podkladových topografických mapách (reklasifikácia a prehodnotenie podkladov z digitálnej databázy abiokomplexov, spracovanie doplňujúcich parametrov o expozícii, nadmorskej výške, oslnení a klimatických typoch). Vykonávajú sa pre celé územie Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000.

V rámci analýzy a syntetického spracovania polohových a regionálnych charakteristík (čiastková úloha B) prebieha projektované spracovanie analytických podkladov horizontálnej a vertikálnej členitosti, vykonávajú sa revízie priebehu hraníc geomorfologických jednotiek, realizuje sa vymedzenie polohových jednotiek reliéfu a následne syntéza, typizácia a regionalizácia abiotickéj zložky GIB-GES. Tieto práce sa tak isto vykonávajú pre celé územie Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000.

Pri spracúvaní mapy úrovne hladín podzemnej vody – výškových hydrogeologických dát (v rámci čiastkovej úlohy C) – sa využívajú podklady obsiahnuté v archivovaných hydrogeologických a inžinierskogeologických vrtoch (na celom území Slovenska je situovaných asi 22 000 hydrogeologických vrtov a asi 200 000 inžinierskogeologických vrtov). Po vytvorení príslušnej štruktúry databázy sa dopĺňajú údaje uchovávané v Geofonde ŠGÚDŠ (masívny počet doteraz nedigitalizovaných údajov). Následné vytváranie mapy úrovne hladiny podzemnej vody pod terénom celého územia SR je projektované na úrovni rastra 200 x 200 m s využitím digitálneho modelu reliéfu (DMR).

Mapy smerov prúdenia podzemnej vody (smerových hydrogeologických dát – čiastková úloha D) sa vytvárajú extrapolovaním informácií obsiahnutých v hydrogeologických mapách všetkých úrovní (predovšetkým 1 : 200 000 a 1 : 50 000) – základných hydrogeologických máp, účelových hydrogeologických máp generovaných v rámci vyhľadávacích a podrobných hydrogeologických prieskumov, ako aj účelových hydrogeologických máp, ktoré sú súčasťou komplexu máp geofaktorov životného prostredia. Nutná je rektifikácia mapových podkladov, ich georeferencovanie, vektorizácia hydroizohýps a vektorizácia smerov prúdenia podzemných vôd uvedených na mapách. Okrem výšky hladiny (hydroizohypsy) a azimutov (smery prúdenia) sa v príslušnej štruktúre údajovej vrstvy ako atribúty uvádzajú aj referencie na príslušnú záverečnú správu, jej autora, rok odovzdania a archívne číslo, pod ktorým je táto správa uložená v Geofonde ŠGÚDŠ. Vytvorenie mapy smerov prúdenia podzemnej vody pre celé územie SR je plánované ako vektorové pole pre úroveň rastra 200 x 200 m s využitím digitálneho modelu reliéfu (DMR).

Práce zamerané na tvorbu a charakteristiku typov abiokomplexov (ABK) – syntézu abiotických prvkov krajiny na topickej úrovni (čiastková úloha A) – v priebehu roku 2009 predstavovali predovšetkým digitálne spracovanie údajov obsiahnutých v podkladových topografických mapách (reklasifikáciu a prehodnotenie podkladov z digitálnej databázy abiokomplexov, spracovanie doplňujúcich parametrov o expozícii, nadmorskej výške, oslnení a klimatických typoch). Práce sa vykonávali pre celé územie Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000. V rámci analýzy a syntetického spracovania polohových a regionálnych charakteristík – čiastková úloha (B) – sa spracúvali analytické podklady horizontálnej a vertikálnej členitosti, vykonávali sa revízie priebehu hraníc geomorfologických jednotiek, vytyčovali sa polohové jednotky reliéfu a následne prebiehala syntéza, typizácia a regionalizácia abiotickéj zložky GIB-GES. Tieto práce sa tak isto vykonávali pre celé územie Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000.

Dodávateľom prác na čiastkových úlohách A a B bola v subdodávke spoločnosť ESPRIT Banská Štiavnica.

Pri riešení problematiky čiastkovej úlohy C – Excerpcia a interpolácia výškových hydrogeologických dát – sa po zostavení údajovej štruktúry výškových hydrogeologických informácií začala excerpčia archívnych materiálov z inžiniersko-geologických vrtov. Pre GIS sa spracovali údaje zhruba z 25 000 vrtov z celého územia Slovenska.

Pri riešení problematiky čiastkovej úlohy D – Excerpcia a interpolácia smerových hydrogeologických dát – sa skúmali archívne údaje o hydroizohypsách a smeroch prúdenia podzemných vôd uchované v Geofonde ŠGÚDŠ. Spracovalo sa okolo 310 správ o regionálnych hydrogeologických výskumoch a prieskumoch, pričom relevantné údaje sa mohli excerptovať iba zhruba zo 40 % z nich.

Priebeh prác sa skomplikoval odchodom vedúceho aktivity úlohy C RNDr. Stanislava Olekšáka, PhD. (rozviazanie pracovného pomeru v ŠGÚDŠ). Podarilo sa však nájsť vhodnú náhradu a po krátkom čase mohli práce pokračovať.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

30. Informačný systém významných geologických lokalít SR

Číslo úlohy: **07 08**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Pavel Liščák, CSc.**

Cieľ projektu: Komplexná dokumentácia mimoriadne cenných geologických objektov, ktoré by mali ostať zachované pre budúce generácie ako geologické dedičstvo.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa v rámci projektu vykonal nasledujúci súbor prác:

- spracovali sme rešerše archívnych údajov a na ich základe sme uskutočnili výber lokalít v rámci všetkých riešených tém;
- v súčasnosti evidujeme 451 významných geologických lokalít – tie sme georeferencovali;
- vytvorili sme prezentačnú mapu a poster k projektu; tento poster sme inštalovali v Slovenskom národnom múzeu v rámci výstavy *Planéta, na ktorej žijeme*;
- pripravili sme štruktúru databázy údajov, podľa ktorej sa jednotlivé lokality dokumentujú;
- v rámci témy *Paleozoikum* sa vykonala rekognoskácia lokalít spolu s predbežnou fotodokumentáciou.

Stav plnenia úlohy: úloha sa rieši.

31. Reinterpretácia a zhodnotenie hmotnej geologickej dokumentácie inžinierskogeologických vrtov SR

Číslo úlohy: **05 08**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Milan Gargulák, CSc.**

Cieľ projektu: Tvorba komplexného informačného systému hmotnej dokumentácie databázy inžinierskogeologických vrtov.

Plnenie úlohy / výstupy:

V roku 2009 sa uskutočnil jeden kontrolný deň (20. 3. 2009). Jedným z hlavných výsledkov KD okrem zhodnotenia vykonaných prác bolo odporúčanie, aby zodpovedný riešiteľ požiadal sekciu GaPZ MŽP o dočasné pozastavenie riešenia úlohy. Listom ŠGÚDŠ (231-1511/1990/09) zo dňa 15. 7. 2009 sa požiadalo o dočasné pozastavenie úlohy a listom MŽP (33195/2009) zo dňa 13. 8. 2009 bol vydaný súhlas s pozastavením úlohy.

Keďže od začiatku roku 2009 po dočasné pozastavenie úlohy uplynuli len dva mesiace (január, február), množstvo vykonaných (a fakturovaných) prác zodpovedá takémuto krátkemu časovému úseku.

Navyše, len v prvých dňoch januára 2009 sa po kolaudácii dali do užívania rekonštruované sklady v Bratislave-Trnávke. Preto sa aj činnosť koncentrovala na premiestňovanie existujúceho materiálu do nových priestorov. Len v obmedzenej miere sa minimalizovali vrtné jadrá (rezaných 1 516 m) a naplňala sa databáza novými údajmi (110 vrtov). Čiastočne sa rozpracovalo 292 vrtov.

Jedným z hlavných dôvodov na pozastavenie úlohy bol technický nedostatok v existujúcich skladových priestoroch v objekte Betliar. Keďže do tohto objektu sa plánoval presun (prevzatie) materiálu VÚVH zo skladu v Palcmanskej Maši, bolo potrebné opraviť nevyhovujúcu betónovú podlahu. Jej rekonštrukcia prebehla na jeseň v roku 2009 a oprava sa

financovala z finančných prostriedkov ŠGÚDŠ (nie z úlohy). Druhým dôvodom bola nepripravenosť a nekompletnosť dokumentácie materiálu, ktorý bol plánovaný na prevzatie z Palcmanskej Maše (mal zabezpečiť VÚVH). Tento nedostatok sa podarilo odstrániť až začiatkom roku 2010. V súčasnosti sú reálne predpoklady na to, aby úloha v roku 2010 mohla pokračovať.

Stav plnenia úlohy: úloha je dočasne zastavená.

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM – GEOLOGICKÉ FAKTORY

1. Úvod

Tvorba monitorovacieho systému životného prostredia vyplýva zo značného množstva dohôd, dohovorov a medzinárodných požiadaviek podmienených integráciou Slovenskej republiky do medzinárodného systému ochrany životného prostredia (Rio de Janeiro, 1992; Johannesburg, 2002 a pod.). Systém monitorovania a informačný systém je najdôležitejší nástroj na zabezpečenie sledovania kvality životného prostredia. Je základom rozhodovania o súčasných aktivitách aj o perspektívnych zámeroch v oblasti životného prostredia.

Monitoring životného prostredia je systematické, v čase a priestore definované pozorovanie presne určených charakteristík zložiek životného prostredia (spravidla v bodoch tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré určitým spôsobom reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom aj väčší územný celok. Monitorovanie slúži na objektívne poznanie charakteristík životného prostredia a hodnotenie ich zmien.

Čiastkový monitorovací systém (ČMS) – Geologické faktory je súčasťou *Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky*. Je zameraný najmä na tzv. geologické hazardy, t. j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku aj človeka. Vzhľadom na nepriaznivé pôsobenie prírodných síl v posledných rokoch narastá počet mimoriadnych udalostí, ktoré majú negatívny vplyv na život a zdravie ľudí alebo na majetok. Ide najmä o často sa opakujúce zosuvy na rôznych miestach SR. Výsledky monitorovania poskytujú informácie potrebné na prijatie opatrení umožňujúcich mimoriadnym udalostiam včas predchádzať.

Uznesením vlády SR č. 907 z 21. augusta 2002 bola schválená koncepcia trvalo udržateľného využívania zdrojov horninového prostredia. Okrem iných požiadaviek v nej vláda SR v časti v bode B.3. uložila ministrom životného prostredia SR k 30. aprílu 2003 a potom každoročne predkladať na rokovanie vlády informáciu o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám.

Uznesenie vlády SR č. 803 z 12. októbra 2005 uložilo úlohu naďalej merať a pozorovať vodohospodárske objekty na stabilizačnom násype v údolí Handlovky a výsledky pozorovaní každoročne zahrnúť do správy o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám.

V septembri 2006 bola podpísaná zmluva o spolupráci pri poskytovaní a využívaní geologických informácií medzi Úradom civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR (teraz sekcia krízového manažmentu a civilnej ochrany) a Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ).

Na jar 2007 vznikla pri EuroGeoSurveys pracovná skupina pre geologické hazardy EGS (Geohazards Working Group). Na jej práci sa podieľa aj ŠGÚDŠ. Dohodli sa základné pracovné dokumenty a strategický plán hodnotenia a prevencie geologických hazardov v európskych štátoch.

V roku 2009 sa na základe koncepcie aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu pokračovalo v meraniach v siedmich podsystémoch. V podsystéme 08 – *Objemovo nestále zeminy* sa v roku 2009 nerealizovali žiadne práce. Uvádzame prehľad výsledkov za rok 2009 podľa jednotlivých podsystémov.

01 – Zosuvy a iné svahové deformácie

V rámci pod systému *Zosuvy a iné svahové deformácie* sa v roku 2009 vykonávalo monitorovanie troch základných typov svahových pohybov – zosúvania (14 pozorovaných lokalít), plazenia (4 lokality) a náznakov aktivácie rúťových pohybov (10 lokalít). Samostatnú skupinu špecifických prípadov hodnotenia stability prostredia tvoria lokality územia projektovanej PVE Ipeľ a stabilizačného násypu v Handlovej. V rámci pod systému 01 sa teda v roku 2009 monitorovalo celkovo 30 lokalít.

Všetky pozorované lokality sú rozdelené podľa stupňa dôležitosti na tri kategórie – od kategórie III (celospoločensky najvýznamnejšie lokality) po kategóriu I (lokality, ktorých význam je v súčasnosti nižší). Lokality zo skupiny zosúvania sa monitorovali pomocou súboru metód zaznamenávajúcich posuny alebo deformácie meraných objektov (geodetické a inklinometrické metódy), zmeny napäťového stavu prostredia (meranie poľa pulzných elektromagnetických emisií – PEE) a stav najdôležitejších zosuvotvorných faktorov (režimové pozorovania zmien hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení, ako aj spracúvanie informácií o zrážkach).

Okrem tradičných spôsobov merania sa v roku 2009 na 6 lokalitách umiestnilo 13 automatických hladinomerov, kontinuálne zaznamenávajúcich hĺbku hladiny podzemnej vody. Dva z nich (na lokalitách Veľká Čausa a Okoličné) sú vybavené systémom včasného varovania, prepojeným on-line so strediskom monitorovania. V priebehu roku 2009 sa monitorovacími meraniami svahových pohybov charakteru zosúvania nezaznamenali žiadne extrémne hodnoty signalizujúce vznik alebo výrazný nárast aktívneho pohybu. Napriek tomu sa na viacerých lokalitách, často aj niekoľkými metódami, potvrdil pokračujúci, lokálne aj zrýchlený pohyb zosuvných hmôt.

Oproti predchádzajúcemu roku sa najvýraznejšie posuny zaznamenali geodetickým meraním na lokalite *Bojnica*. Polohové zmeny väčšie ako 40 mm za obdobie zhruba 10 mesiacov sa namerali v troch bodoch: B-2 (46,49 mm, teda 58,31 mm/rok), B-5 (134,09 mm/rok) a B-6 (66,68 mm/rok). Výškové zmeny (poklesy) väčšie ako 40 mm sa namerali za rovnaké obdobie tiež v troch bodoch (B-1, B-2 a JB-1). Po opakovaných upozorneniach sa v marci roku 2009 na lokalite vykonala dôsledná oprava objektov splaškovej kanalizácie vedenej cez teleso zosuvu (opravu vykonala Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s., Banská Bystrica, závod 03 Prievidza). Súčasne sa zmenil systém geodetického merania na lokalite. Vzhľadom na uvedené skutočnosti, ako aj na málo významné zmeny zaznamenané režimovými pozorovaniami a inklinometrickými meraniami za kľúčové pre ďalší postup monitorovania možno považovať výsledky monitorovacích meraní, ktoré sa uskutočnia v roku 2010.

Aktívny svahový pohyb časti katastrofálneho zosuvu v *Handlovej*, zistený inklinometrickým meraním vo vrte GI-1 v roku 2008, viedol k porušeniu tohto vrtu a k jeho nepriechodnosti pri meraní v roku 2009. Inklinometrickými meraniami v apríli 2009 sa najväčšie deformácie (dosahujúce po prepočte okolo $8 \text{ mm} \cdot \text{rok}^{-1}$) zaznamenali v plytších polohách vrtov GI-2 (v hĺbke 3 až 3,5 m) a GI-4 (v hĺbke 4,5 m) nachádzajúcich sa v strednej časti zosuvného svahu. Opakovane treba konštatovať, že stav odvodňovacích zariadení na tejto lokalite sa výrazne zhoršuje.

Trvalo najpodrobnejšie monitorované zosuvné územie je na južnom okraji obce *Veľká Čausa*. Vzhľadom na rozsah a tvar územia je celkový obraz o aktuálnom stave pohybovej aktivity výrazne premenlivý v čase i priestore. Najvýraznejšie deformácie inklinometrickej pažnice (presahujúce hodnotu $5 \text{ mm} \cdot \text{rok}^{-1}$) sa v roku 2009 zaznamenali vo vrtoch VČ-9 (v hĺbke 4,4 m od povrchu terénu) a VE-4 (v hĺbke 4 m) na západnom okraji zosuvu a vo vrte VČ-12 (v hĺbke 2,3 m) pri jeho odlučnej hrane. Kontinuálny inklinometer umiestnený vo vrte KI-1 zaznamenal najvýraznejší posun na šmykovej ploche dňa 29. marca 2009. Menej výrazné boli posuny bodov zmerané geodeticky. Na základe súboru vykonaných meraní, ale

aj priamych pozorovaní v teréne možno konštatovať, že poklesávanie častí územia predovšetkým v okolí odlučnej oblasti aktívneho zosuvu a vo viacerých bezodtokových depresiách pokračuje. Náznaky pohybovej aktivácie sa zistili aj za východným ohraňením aktívneho zosuvu.

Na lokalite *Okoličné* treba upozorniť na posuny bodov 111 (27,89 mm zhruba za 14 mesiacov, čo predstavuje $24,47 \text{ mm} \cdot \text{rok}^{-1}$) a 133 ($20,01 \text{ mm} \cdot \text{rok}^{-1}$), nachádzajúcich sa na svahu bezprostredne nad železničnou traťou. O aktivite transportačnej časti zosuvu svedčia namerané deformácie inklinometrickej pažnice v obnovenom vrte JO-1A (v hĺbke 10,4 m deformácia predstavovala 7,64 mm zhruba za 10 mesiacov).

Kým na predchádzajúcich lokalitách sa meraniami zaznamenali výraznejšie zmeny a potvrdili sa zvyčajne viacerými typmi monitorovacích pozorovaní, v prípade nasledujúcich lokalít ide skôr o upozornenia na menšie zmeny, zistené často iba niektorou z pozorovacích metód. Napríklad na lokalite *Dolná Mičina* sa najvýraznejšia deformácia inklinometrickej pažnice namerala vo vrte JM-18 nad okrajom stabilizačného násypu v hĺbke okolo 5 m pod povrchom terénu (rýchlosť deformácie $5,9 \text{ mm} \cdot \text{rok}^{-1}$). Najcitlivejšia akumulčná oblasť a časť transportačnej oblasti zosuvu vo *Finticiach* podľa geodetických meraní z júna 2009 bola vcelku v stabilizovanom stave (najväčší posun po prepočte nepresiahol hodnotu 15 mm/rok). Určité zvýšenie aktivity poľa PEE ilustrujú výsledky merania na lokalite *Hlohovec-Posádka*. Pomerne vysoká aktivita poľa PEE tam bola nameraná v jarnom cykle vo vrtoch HSJ-37 (v hĺbke 0 – 15 m) a HSJ-39 (v polohe 11 – 13 m) a v jesennom cykle vo vrte HSJ-35 v hĺbke 3 – 6 m. Vcelku stabilizovaný stav prostredia ilustrujú výsledky meraní na lokalitách *Handlová-Kunešovská cesta*, *Kvašov* a *Vištuk*.

Na viacerých lokalitách sa vykonávajú prevažne iba režimové pozorovania. Ich výsledky nie sú dostatočné a treba ich rozšíriť o ďalšie typy monitorovacích meraní. Na túto skutočnosť sme zatiaľ neúspešne upozorňovali napríklad v prípade lokality *Slanec-Tranzitný plynovod*. V jej blízkosti došlo v marci 2008 k havárii plynovodu. Režimové pozorovania sú jediným zdrojom informácií o aktuálnom stave lokalít *Handlová-Morovnianske sídlisko*, *Lubietová* a čiastočne aj *Liptovská Mara*, hoci na nej v poslednom období prebieha inovácia metód i frekvencie monitorovania svahovej deformácie.

Úpravy metodiky monitorovania a technické opatrenia. Okrem aktualizovaných upozornení o stave monitorovaných zosuvov uverejňovaných na internetovej stránke (www.geology.sk – ČMS GF – Publikácie a správy) sa v rámci úprav a doplnenia metód alebo metodiky monitorovania svahových pohybov charakteru zosúvania realizovali v roku 2009 nasledujúce činnosti:

V súvislosti s projektovou prípravou vodného diela Hlohovec – Sereď sa najrozsiahlejšie opatrenia vykonali na lokalite *Hlohovec-Posádka*. V novembri 2009 sa na lokalite realizoval inklinometrický vrt (LP-1) do hĺbky 32 m a v priebehu roka boli vo vybraných reprezentatívnych stabilitných profiloch vybudované 4 geodetické body, stabilizované do hĺbky 1,8 – 1,9 m. Navyše, do monitorovacej geodetickej siete sa zaradili už nefunkčné piezometrické vrty na troch vytýčených profiloch. Na lokalite *Veľká Čausa* v spolupráci s firmou Geoexperts Žilina vo vrte KI-1 realizovanom v októbri 2008 sa 26. marca 2009 inštaloval kontinuálny inklinometer. Na tej istej lokalite po úvodnom geodetickom zameraní vybraných bodov metódou GPS, ktoré sa urobilo v roku 2008, sa v roku 2009 uskutočnili dve etapy ich opakovaného premerania.

Po viacerých upozorneniach na možnosť reaktivácie svahového pohybu a nevyhovujúci stav a kvalitu monitorovacej siete na lokalite *Liptovská Mara* technicko-bezpečnostný dozor vodného diela zabezpečil v roku 2009 inštaláciu 12 automatických hladinomerov do vybraných vrtoch. Na odvodňovacích horizontálnych vrtoch sa kamerou vykonala ich inšpekcia. Jeden automatický hladinomer sme z porušeného vrtu JM-19 na

lokalite Dolná Mičiná premiestnili (demonťovaný 23. apríla 2009) do vrtu J-5 na lokalite Liptovská Mara (18. júna 2009).

Svahové pohyby charakteru plazenia sa monitorujú mechanicko-optickým dilatometrom TM-71 na lokalitách situovaných na okraji vulkanického pohoria Slanské vrchy – *Veľká Izra* (2 meracie prístroje), *Sokol'* (1 prístroj) a *Košický Klečenov* (2 prístroje). V roku 2007 bol jeden prístroj TM-71 inštalovaný aj na lokalite *Jaskyňa pod Spišskou* v Levočských vrchoch. Na všetkých lokalitách sa v roku 2009 vykonali merania. Najvýraznejšie pohyby blokov sa preukázali na lokalite Košický Klečenov (prístroj KK-2, poklesávanie). Pri meraní 27. marca 2009 sa na lokalite Veľká Izra zistilo zničenie prístroja VI-2. V dôsledku toho sa celkový počet mechanicko-optických dilatometrov na pozorovanie svahových pohybov charakteru plazenia znížil v roku 2009 na 5.

Náznaky aktivácie rúťivých pohybov sa monitorujú metódami fotogrametrie, dilatometrickými meraniami, ako aj meraniami mikromorfologických zmien povrchu skalných odkryvov. V rámci pozorovaných lokalít sa spracúvajú aj informácie o niektorých zosuvotvorných faktoroch (zrážkach a počte mrazivých dní). Najväčší počet monitorovacích metód sa aplikuje na skalných stenách zárezov v *Banskej Štiavnici*, pri obci *Demjata* a čiastočne aj pri *Harmanci*. Na uvedených lokalitách sa v roku 2009 vyhotovili digitálne fotogrametrické snímky na vyhodnotenie metódami reálnej základnice a konvergentnej fotogrametrie a aplikovali sa aj dva typy dilatometrických meraní. Dilatometrické merania na dvoch stanoviskách na lokalite *Slovenský raj-Pod večným dažďom* nepreukázali v prostredí vápencov výrazné zmeny.

Na súbore lokalít zo skupiny monitorovania náznakov aktivácie rúťivých pohybov sa pozorujú iba zmeny povrchu skalnej steny meradlom mikromorfologických zmien a spracúvajú sa informácie o zrážkach a počte mrazivých dní z najbližšej stanice SHMÚ. Takýmto spôsobom sa v roku 2009 monitorovali lokality *Handlová-Baňa*, *Starina*, *Jakub*, *Bratislava-Železná studienka*, *Pezinská Baba* (2 stanoviská) a *Lipovník*. Merania sa vykonávali dvakrát ročne – na jar a na jeseň. Najvýraznejšie zmeny sa zaznamenali na lokalite Pezinská Baba, kde v priebehu 12 mesiacov tam v bode 6 ustúpil masív o 8,38 mm, a na lokalite *Handlová-Baňa* na pravom okraji meraného profilu (body 7 a 8).

Najvýznamnejším poznatkom z monitorovania náznakov aktivácie rúťivých pohybov počas roku 2009 je výrazné rozvoľnenie skalného masívu na lokalite Banská Štiavnica. Prejavilo sa uvoľnením a pádom viacerých skalných blokov až do priestoru cestnej komunikácie. O tejto skutočnosti bola informovaná Slovenská správa ciest, odbor prípravy, výstavby, správy a údržby v Bratislave, listom zo dňa 28. apríla 2009.

Do špecifickej skupiny lokalít hodnotenia stability prostredia zaraďujeme perspektívne územie výstavby PVE Ipel' a objekt i okolie stabilizačného násypu v Handlovej.

Na lokalite *PVE Ipel'* sa v auguste roku 2009 uskutočnilo po piatich rokoch geodetické meranie lokálnej siete. Meranie potvrdilo indície miernych vertikálnych tektonických pohybov na muránskej zlomovej línii v priestore projektovanej PVE v súlade s geomorfologickými a geologickými predstavami.

Na základe výsledkov merania priečných deformácií potrubia sa na lokalite *stabilizačného násypu v Handlovej* zistilo, že hodnoty deformácií namerané v roku 2009 v prevažnej miere zodpovedajú očakávaniam a prognózovaným hodnotám deformácií z roku 2008. To však súčasne dokumentuje pokračujúcu deformáciu potrubia. Presná nivelácia hlavných indikačných bodov na povrchu a v šachtách na objekte násypu preukázala, že oproti minulosti nastal útlm výškových pohybov meraných bodov. Dôležitou podmienkou dlhodobej bezporuchovej prevádzky stabilizačného násypu je obnovenie funkčnosti jeho odvodnenia.

V rokoch 2008 a 2009 sa zaznamenali a čiastočne sa aj riešili nové svahové pohyby na lokalitách *Dolný Kubín-sídlisko Banisko* – zosuv nad miestnou komunikáciou a nad garážami. Na lokalite sa už v minulosti vykonal inžinierskogeologický prieskum, realizovali sa

inklinometrické a geofyzikálne merania, ale na ďalšie riešenie sanácie už nie sú finančné prostriedky.

Ďalšími ohrozenými územiami, na ktorých sa vykonali orientačné inžinierskogeologické prieskumy, sú lokalita *Banská Bystrica-Urpín a Kalvária*. V rekreačnej zóne tam vypadávajú úlomky zo skalných stien. Na lokalite *Stránske* havarijný zosuv ohrozuje severný okraj obce a na lokalite *Chmiňany* v oblasti potenciálneho zosuvu vznikol aktívny zosuv po odkopaní päty svahu v súvislosti s výstavbou domov pre rómskych obyvateľov. Zosuv je v blízkosti plánovaného diaľničného úseku D1 Fričovce – Svinia. Na západnom okraji katastrofálneho *handlovského zosuvu* sa aktivizovali svahové pohyby. Na tejto lokalite sa začal inžinierskogeologický prieskum. V súčasnosti sa realizuje aj prieskum aktívneho zosuvu na lokalite *Čadca, mestská časť Rieka – U Rebroša*. Zosuv v oblasti *Banská Bystrica-Sásová* v decembri 2009 odrezal na týždeň prístupovú cestu pre miestnych obyvateľov.

02 – Tektonická a seizmická aktivita územia

V roku 2009 sa pomocou navigačných satelitných systémov monitorovali pohyby povrchu územia a pohyby pozdĺž zlomov. Podrobne sa zhodnotila makroseizmická aktivita na území stredného Slovenska. Na základe nepretržitej registrácie seizmických javov na stálych seizmických staniciach Národnej siete seizmických staníc (prevádzkovaných Geofyzikálnym ústavom SAV) sa hodnotila seizmická aktivita územia Slovenska.

Pohyby povrchu územia. – V súčasnosti sa využíva najmä technológia na určovanie priestorovej polohy bodov pomocou globálnych navigačných družicových systémov (GNSS). Táto technológia sa využíva aj na permanentné geodetické meranie na geodetických bodoch, ktoré sú súčasťou SGRN (Slovenskej geodynamickej referenčnej siete). Dosahovaný odhad presnosti v polohových zložkách x a y je v úrovni milimetrov, ale vo výškovej zložke je to asi trojnásobok. Do siete je zaradených zatiaľ 5 špecializovaných geodetických bodov, ktoré sa realizujú ako hĺbkové stabilizácie, ukotvené až do hĺbky 10 m. Body sú na lokalitách *Liesek* (LIES), *Partizánske – Malé Bielice* (PART), *Gánovce pri Poprade* (GANP), v *Banskej Bystrici* (BBYS) a *Modre-Piesku* (MOPI). Údaje staníc GNSS sa posielajú aj do európskej permanentnej siete (EPN – Euref Permanent Network), ktorú riadi Európska komisia pre referenčné rámce (EUREF). Výsledky monitoringu sa spracúvajú pre jednotlivé body EPN vzhľadom na Medzinárodný terestrický referenčný rámec (ITRF2000), Európsky terestrický referenčný rámec (ETRF89) a ako voľné (merané) údaje (RAW).

V súlade s prijatým dvojročným intervalom sa aj v roku 2009 realizovali merania GNSS. Podľa predbežných vyhodnotení meraní povrch územia Slovenska (a celej európskej dosky) pokračuje v pomalom pohybe na severovýchod, pričom rýchlosť pohybu v jednotlivých bodoch je rôzna (0,5 až 2 mm za rok). Vyskytujú sa aj odchýlky od generálneho smeru.

Pohyby pozdĺž zlomov. – Sledovanie pohybov pozdĺž zlomov, na ktorých sú osadené dilatometre TM 71, sa v roku 2009 realizovalo na 6 lokalitách: *Branisko, Demänovská jaskyňa, Banská Hodruša, Vyhne, Ipeľ a Dobrá Voda*. Na väčšine lokalít nastal útlm pohybov. Významnejšie pohyby sa zaznamenali na zlome v lokalite *Vyhne*. Od druhej polovice roku 2008 do konca roku 2009 tam posun dosiahol 0,47 mm. V rámci dokumentácie zlomov v zemetrasných ohniskových oblastiach na území Slovenska boli dokumentované zlomové poruchy v mierke 1 : 50 000 a doplnil sa katalóg zlomov v oblasti severnej časti Malých Karpát.

Vykonávalo sa *monitorovanie lokálnych, regionálnych a teleseizmických seizmických javov* (zemetrasení a priemyselných explózií) a ich analýza, lokalizácia zemetrasení s epicentrom na území Slovenska alebo zemetrasení makroseizmicky pozorovaných na území Slovenska, tvorba národnej seizmologickej databázy a pravidelná medzinárodná výmena

údajov. Nepretržitá registrácia seizmických javov sa v roku 2009 vykonávala na 9 seizmických staniciach Národnej siete seizmických staníc – Bratislava-Železná studienka (ZST), Modra-Piesok (MODS), Vyhne (VYHS), Červenica (CRVS), Kečovo (KECS), Hurbanovo (HRB), Likavka (LIKS), Kolonické sedlo (KOLS) a Stebnícka Huta (STHS). Všetky stanice sú registrované v *International Seismological Centre* (ISC) vo Veľkej Británii. K dispozícii sú aj trigrované záznamy seizmického pohybu zo staníc lokálnych seizmických sietí atómových elektrární Mochovce a Jaslovské Bohunice a kontinuálne záznamy zo staníc lokálnej seizmickej siete na východnom Slovensku. Jedna seizmická stanica bola poškodená počas silnej búrky a neskôr vykradnutá. Dátové a spracovateľské centrum Národnej siete seizmických staníc je v GFÚ SAV Bratislava. Centrum zhromažďuje zaznamenané údaje v reálnom čase z 12 staníc národnej siete a z vybraných staníc okolitých krajín. Celkovo sú v reálnom čase k dispozícii údaje z 81 seizmických staníc tvoriacich regionálnu virtuálnu seizmickú sieť GFÚ SAV. Dátové a spracovateľské centrum vykonáva automatické lokalizácie, ktoré sú k dispozícii do 10 minút po zaznamenaní seizmického javu. Tieto lokalizácie sa automaticky umiestňujú na internet a posielajú sa na vybrané e-mailové adresy a na sekciu krízového manažmentu a civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR. Pre verejnosť sú údaje z Národnej siete seizmických staníc dostupné na internetovej stránke www.seismology.sk.

V roku 2009 sa zo záznamov seizmických staníc interpretovalo viac ako 4 990 teleseizmických, regionálnych alebo lokálnych seizmických javov. Lokalizovalo sa okolo 90 – 100 zemetrasení s epicentrom v záujmovej oblasti Slovenskej republiky. Makroseizmické údaje o pozorovaných zemetraseniach na území Slovenska v roku 2009 máme k dispozícii z 5 zemetrasení. Všetky makroseizmicky pozorované zemetrasenia boli seizmometricky lokalizované. Epicentrá štyroch zemetrasení boli na východnom Slovensku (12. 1. 2009, 18. 1. 2009, 5. 10. 2009 a 20. 11. 2009) a epicentrum jedného na území Rakúska (7. 5. 2009). Najsilnejšie z nich bolo zemetrasenie s epicentrom na území Rakúska, o ktorom máme k dispozícii 49 makroseizmických hlásení zo 7 lokalít na území Slovenska.

03 – Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych zát'aží

Do tohto pod systému sú zaradené lokality antropogénnych sedimentov vrátane odkalísk, ktoré ohrozujú jednotlivé zložky životného prostredia. V roku 2009 sa sledovali tieto ukazovatele: pH, vodivosť, CHSK_{Cr}, rozpustené látky, chloridy, Cu, Zn, Fe, amónne ióny, a to na lokalitách Myjava, Modra, Šulekovo, Bojná, Krompachy-Halňa, Šaľa, Zemianske Kostolany a Poša. Prejavy kontaminácie na lokalitách Myjava, Modra, Šulekovo, Bojná a Šaľa pochádzajú zo skládok odpadu. Zistila sa veľmi vysoká koncentrácia rozpustených organických a anorganických látok. Mineralizácia kontaminovanej vody je až 5 000-krát vyššia oproti nekontaminovanej vode. Cieľom je znečistenie identifikovať a ohraničiť v priestore a v čase a objektívne zhodnotiť dosah na hydrosféru na sledovanej lokalite. Odberné miesta na lokalitách sú lokalizované v informačnom systéme monitoringu.

Na lokalite Šaľa sa odporovým meraním, sledovaním zonálnosti a laboratórnymi analýzami zistilo, že v časti okolia skládky sa vyskytuje podzemná voda so zvýšenou vodivosťou. Vzájomné korelácie vodivosti vody z vrtoch a analýz dokazujú, že ide o vodu znečistenú materiálom skládky. Zistil sa vysoký obsah chloridov, síranov a CHSK_{Cr}. Na lokalite Modra sa sleduje vplyv rekultivačných prác na množstvo a zloženie presakujúcej a podzemnej vody. Priebeh vodivosti dokazuje prítomnosť znečistenia podzemnej vody, ktorá by nemala byť ovplyvnená skládkou. Vývojové tendencie vodivosti, CHSK_{Cr} a chloridov na lokalite Šulekovo signalizujú, že podzemná voda vo vrtoch situovaných na severnej strane skládky je trvale znečisťovaná. Na lokalite Bojná v priestore pod starou aj novou skládkou je dlhodobá výrazná kontaminácia podzemnej vody. Prejavuje sa v hodnotách vodivosti, obsahu chloridov, amónnych iónov, síranov a bóru, ktoré prekračujú limitné hodnoty platné pre

podzemnú vodu. Dôležitým monitorovacím prvkom sú aj hodnoty CHSK_{Mn} , CHSK_{Cr} a pH. Hlavnými zložkami kontaminácie sú chloridy a amónne ióny. Tieto migranty nepredstavujú zvýšené riziko pre širšie okolie, pretože sa prirodzene riedia vodou z okolia. Hodnoty sledovaných fyzikálno-chemických parametrov vôd na lokalite *Myjava-Surovín* potvrdzujú, že kontaminácia, ktorá sa šíri zo skládky do okolia a z úložiska galvanických kalov, je dlhodobo stabilizovaná. Hlavnou zložkou kontaminácie je NH_4^+ , Zn a Ni. Problémom sú erózne ryhy, hlboké až po podložné geotextílie skládky. Do priestoru skládky tak vniká voda zo zrážok aj podzemná voda z bočných častí. Na lokalite *Krompachy-Halňa* sa monitoringom podzemnej vody zistilo prekročenie povolených limitov týchto prvkov: As, Cd, Ni, B, Zn a Sb. Tvorba plynov ohrozuje aj ovzdušie.

V roku 2009 sa realizovali odbery vzoriek antropogénnych sedimentov na lokalite *Zemianske Kostolány* a chemickými analýzami sa potvrdila vysoká miera zaťaženia lokality arzénom. Nachádzajú sa tam súvislé polohy naplaveného popola, lokálne hrubé viac ako 2 m, prekryté len 20 – 30-centimetrovou vrstvou zeminy. Zistená koncentrácia arzénu kolíše od 127 do 1 264 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ (v polohách čistého popola). Mnohonásobne prekračuje limity pre pôdu. Okrem arzénu sa zaznamenala aj zvýšená koncentrácia ortuti (0,14 – 0,9 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). Na lokalite *Poša* sa v roku 2009 realizovali odbery povrchovej vody a riečného sedimentu potoka Kyjov. Potvrdili klesajúci trend vymývania arzénu, hlavného kontaminantu v lokalite. Vzorky sa odobrali z dvoch miest – výpustu z odkaliska a z povrchu odkaliska pri hrádzi.

V rámci geotechnického monitoringu odkalísk sa vypracovali identifikačné listy pre ďalších päť odkalísk – rudný odpad uložený na odkalisku *Smolník* (okres Spišská Nová Ves), priemyselné odkaliská: *Gemerská Hôrka* (Rožňava), *konvertorové kaly Veľká Ida* (Košice), *Mokrú haldu*, *Veľká Ida* (Košice), popolové odkalisko *Šaľa-Amerika*, *Trnovec nad Váhom*, *Šaľa*. Odkaliská sú definované (podľa kategorizácie ICOLD) ako vodné stavby I. až IV. kategórie a podliehajú povinnému technicko-bezpečnostnému dohľadu. Na Slovensku je registrovaných viac ako 50 odkalísk. Sleduje sa aj fyzikálna stabilita vybraných antropogénnych sedimentov odkalísk. Zmeny mechanických vlastností v roku 2009 sa sledovali na lokalite *Banská Štiavnica – odkalisko Sedem žien* a *odkalisko Lintich*. Uskutočnili sa presiometrické skúšky, odber porušených a neporušených vzoriek, geofyzikálne merania a rtg. skúšky. Sledovali sa tieto parametre: merný elektrický odpor $[\Omega\text{m}]$, z presiometrických skúšok p_{lim} – medza presiometrického tlaku (zodpovedá medznej pevnosti skúšaného prostredia), presiometrický modul E_p [MPa] a efektívna hodnota uhla vnútorného trenia φ_{ef} [°], zrnitostné analýzy a rtg. skúšky.

Z hľadiska dlhodobej stability je potrebné upozorniť na zvýšené riziko porušenia fyzikálnej stability rudných odkalísk *Slovinky*, okres Spišská Nová Ves, a *Nižná Slaná*, okres Rožňava, pretože sa nevykonáva dohľad a nerealizujú sa stabilizačné opatrenia. Na týchto odkaliskách odporúčame vykonať prieskum na zhodnotenie ich stability a prijatie opatrení. V súčasnom stave svojou existenciou odkalisko *Slovinky* najviac ohrozuje lokalitu *Krompachy*, pričom v priamom ohrození sú aj životy obyvateľov mesta.



Odkalisko Slovinky (zdroj: Vodohospodárska výstavba, š. p., 2009)

04 – Vplyv ťažby na životné prostredie

Monitorovanie prebieha na lokalitách z oblasti ťažby hnedého uhlia, ťažby magnezitu a mastenca a z oblasti rudných ložísk, ktoré boli v roku 2007 vytypované ako rizikové na základe výsledkov skončenej geologickej úlohy *Systém zisťovania a monitorovania škôd na životnom prostredí vznikajúcich banskou činnosťou*.

Oblasti ťažby hnedého uhlia. – V oblasti Hornonitrianskeho hnedouhoľného revíru sa sledovali systémy štyroch najvýznamnejších štôlní (*Handlová pri Rybe, Baňa Cigeľ, Hlboká a Lehota pod Vtáčnikom*). Z uvedených výtokov zo štôlní sa dokumentovali zvýšené hodnoty celkovej mineralizácie vôd (v rozpätí 500 – 750 mg · l⁻¹), sú však porovnateľné s vodami v miestnych recipientoch (400 – 650 mg · l⁻¹). Obsah potenciálne toxických prvkov (As, Se, Cu, Zn, Pb a Hg) vo vodách je relatívne nízky, dokonca nižší ako medzné hodnoty pre pitnú vodu. Aj obsah ďalších, antropogénne podmienených častí chemického zloženia vôd je relatívne nízky a nedosahuje hraničné hodnoty normy pre pitnú vodu. Zvýšený je len obsah síranov s maximom 186 mg · l⁻¹ v štôlni z Bane Cigeľ. Tento obsah aj obsah ďalších stopových prvkov je porovnateľný s ich obsahom v predchádzajúcich rokoch.

V sedimentoch z baní v hornonitrianskej oblasti bol v roku 2009 dokumentovaný vysoký obsah As (1 382 mg · kg⁻¹) v štôlni Bane Cigeľ. Tento obsah je však porovnateľný s doterajšími pozorovaniami a je v súlade s prírodným hydrogeochemickým režimom lokality. Z ďalších potenciálne toxických prvkov je zvýšený obsah Hg (s maximom 6,1 mg · l⁻¹ v štôlni v Handlovej). Obsah ostatných potenciálne toxických prvkov v danej oblasti je zvýšený, približne 2 – 3-krát vyšší ako celoslovenský priemer. Celú oblasť Hornej Nitry hodnotíme v zmysle environmentálneho rizika ako oblasť so stredným rizikom.

Oblasti ťažby magnezitu a mastenca. – Spomedzi existujúcich ťažených ložísk magnezitu a mastenca boli do štátneho monitoringu vplyvov banskej činnosti na životné prostredie zaradené tieto lokality: *Jelšava, Lubeník, Hnúšťa-Mútnik a Košice-Bankov*. Spoločným hlavným environmentálnym problémom oblastí ťažby a spracovania magnezitu a mastenca regionálneho rozsahu je pretrvávajúca alkalizácia pôd a poškodenie vegetácie ako dôsledok desaťročia trvajúceho emisného zaťaženia pri vysokotepelnej úprave magnezitu v šachtových a rotačných peciach. Environmentálny stav lokalít dobre indikuje kvalita vody povrchových tokov odvodňujúcich najviac zaťažené časti regiónov, postihnuté kumulatívnym

účinkom imisného znečistenia, skládkovania odpadu z ťažby a spracovania suroviny, primárnou a sekundárnou prašnosťou a samotnou prevádzkou týchto zariadení. Ďalší významný environmentálny problém je stabilita povrchu nad vyťaženými časťami ložiska a rozsah povrchových závalov. Ide o rozsah vyrúbaných priestorov v podzemí, ohraničenie povrchových závalov a výsledky geodetických meraní stability povrchu. Môžeme konštatovať, že v roku 2009 sa nevyskytli nové závaly ani významné zmeny existujúceho rozsahu závalových pásiem.

Oblasti ťažby rúd. – Spomedzi veľkého počtu lokalít postihnutých ťažbou rúd sú do monitoringu zahrnuté tieto lokality: *Rudňany, Slovinky, Smolník, Novoveská Huta, Rožňava, Nižná Slaná, Banská Štiavnica, Hodruša, Kremnica, Špania Dolina, Dúbrava a Pezinok.* Ťažobná činnosť na týchto monitorovaných lokalitách sa skončila. Výnimkou je ťažené sadrovcové ložisko Tollstein v Novoveskej Hute, zvyškové zásoby baritu sa ťažia v bani Rudňany nad úrovňou štôlne Rochus (baňa pod touto úrovňou je zatopená). Ťažba sa skočila aj na ložisku Fe Nižná Slaná, ložisko sa však dosiaľ odvodňuje čerpaním. Pretrvávajúce negatívne environmentálne vplyvy na týchto lokalitách sú nestabilita horninového masívu, ktorej dôsledkom sú závaly nad vydobýťmi priestormi a banskými dielami, kontaminácia povrchových tokov výtokmi banských vôd a presakovaním z hald a odkalísk a v prípade prevádzky zariadení tepelnej úpravy rudy aj imisné zaťaženie územia s negatívnymi dosahmi na kvalitu pôd, rastlinný kryt i kvalitu ovzdušia. Monitoring hydrogeologických a geochemických aspektov spočíval v opakovanom meraní kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov banských, drenážnych a povrchových vôd na monitorovaných objektoch. Spolu sa laboratórne spracovalo 117 vzoriek vôd, pričom rozsah zisťovaných parametrov kvality sa volí s prihliadnutím na geochemický typ ložiska a sprievodných hornín, technológiu úpravy suroviny a špecifikáciu dosiaľ zistených kontaminantov.

Na Fe-Cu-Hg a BaSO₄ ložisku *Rudňany* sa monitorujú 3 profily Rudnianskeho potoka, výtok banskej vody z dedičnej štôlne Rochus, drenáž z odkaliska pri Novom priemyselnom závode (NPZ) a prameň Olšo. Výtok banskej vody, presakovanie z odkaliska a z haldového materiálu a dlhoročné imisné zaťaženie lokality prašným spadom z úpravne rúd spôsobujú kontamináciu Rudnianskeho potoka antimónom, meďou, bárionom a mangánom (III. trieda kvality povrchovej vody podľa STN 75 7221 *Klasifikácia povrchových vôd*).

Na Cu ložisku *Slovinky* sa monitorujú 3 profily Slovinského potoka a ústie Poráčskeho potoka, výtok banskej vody z dedičnej štôlne Alžbeta a výtoky z drenáže nového i starého odkaliska. Výtoky banskej vody z prítomných štôlní a presakovanie z odkaliska a hald dosiaľ spôsobujú zhoršovanie kvality vody Slovinského potoka – obsah As, Sb, Mn (tr. III) a Cu (tr. II). Výsledky sledovania poklesov v oblasti *Slovinského ložiska* do r. 2005 preukázali, že na žiadnom z jedenástich miest pozorovaných závalov/prepadlísk nedochádza k pohybu ani k negatívnemu ovplyvňovaniu okolia. V roku 2007 v tejto oblasti vznikli drobné závaly, ktoré sa vzápätí zavážali, preto ich podrobnejšia dokumentácia nie je možná. K takýmto závalom patrí aj zával neďaleko šachty Adam-Eva. Uvedené geodynamické javy nedosahovali veľké rozmery a v súčasnosti nepredstavujú nebezpečenstvo. Nachádzajú sa v závalovom pásme, ktoré nie je obývané, a nevedú tam ani významné komunikácie. Dosypávanie jám vzniknutých poklesom terénu bude prebiehať aj v okolí Jamy Dorota, ktorá má hĺbku asi 500 metrov a je zasypaná takmer do tretiny. Po dodatočnom sadnutí v jarných mesiacoch sa bude povrch dosypávať, následne sa povrch zarovná a kvôli trvalému zabezpečeniu sa osadí železobetónová platňa. Svojho času bola uzavretá aj šachta Emil 2. Aj tu už prebehli likvidačné práce. Šachta má hĺbku 470 metrov a rovnako sa opätovne zasype a zabezpečí železobetónovou platňou. V posudzovanej ložiskovej oblasti je dodatočná dokumentácia nových závalov pomerne komplikovaná, pretože závaly sa priebežne zasypávajú. Navrhujeme, aby sa nové závaly priebežne dokumentovali v spolupráci s ObBÚ. Na lokalite sa objavuje aj problém erózie a odnosu haldového materiálu prívalovými vodami Slovinského

potoka. Situáciu má v pláne riešiť na jar 2010 organizácia Rudné Bane, š. p., Banská Bystrica výstavbou ochranného múru v inkriminovanom úseku toku dlhom takmer 1 km.

Vplyv pyritového a Cu ložiska *Smolník* na hydrosféru sa monitoruje v dvoch profiloch Smolníckeho potoka, odvodňovacej šachte Pech a v dvoch drenážnych výtokoch z odkaliska v Smolníckej Hute. Smolnícky potok pod ložiskom po ústie do Hnilca je silno kontaminovaný hliníkom, železom, mangánom (tr. V), meďou a zinkom (tr. IV). *Smolnícke ložisko* sa otvorilo, preskúmalo a ťažilo značným počtom historických a novodobých diel. Na povrchu terénu sa nachádza veľké množstvo povrchových dobývacích miest, odvalov, ústí štôlní, šacht, komínov a prepادلísk. V tejto oblasti mladšie haldy často prekrývajú staré banské diela. Haldy často prekrývajú aj nedokumentované staré banské diela. Aj v samotnom haldovom materiáli boli prieskumné štôlne, ktoré sa postupne zavalujú.

Ložisková oblasť *Novoveská Huta* s výskytom stratiformného U-Mo ložiska, medených hydrotermálnych žíl a sadrovca sa monitoruje na 2 profiloch potoka Holubnica, 2 profiloch Suchohorského potoka, z výtoku banskej vody z Vodnej štôlne, výveru pri Jame č. 1 a z čerpanej banskej vody z ťaženého ložiska sadrovca Tollstein. Koncentrácia rádia v miestnych povrchových tokoch sa pohybuje na hranici I. a II. triedy kvality povrchových vôd, lokálne dosahujú triedu III. Zvýšený obsah tu pozorujeme aj v prípade medi a bária. Podrobnejšie sa pozorovala oblasť ústia Novej štôlne pri Tepličke nad Hornádom. Zával sadrovcového súvrstvia tam spôsobil vzdutie banskej vody v komplexe banských diel a opakujúce sa prievaly nahromadenej banskej vody. Podľa realizovaného monitoringu výdatnosť výtoku z Novej štôlne kolíše v rozmedzí 3,6 – 4,6 l/s, preliv z krátera je 1,4 – 3,6 l/s a preliv z vrtu 0 – 23 l/s. Zo zatopenej bane teda sumárne vyteká 5,8 – 29,2 l/s banskej vody. Jej chemický typ je Ca-SO₄, s celkovou mineralizáciou okolo 2 g/l. Svedčí to o intenzívnom lúhovaní sadrovcového súvrstvia v okolí závalu.

V ložiskovej oblasti *Novoveská Huta* sa podrobnejšie pozorovala oblasť ústia Novej štôlne pri Tepličke nad Hornádom. Zosunutím horniny do štôlne tu vznikol nový kráterovitý zával v sadrovcovom súvrství. Tento zával zamedzuje voľnému odtoku banskej vody štôľňou na povrch a vzdúva vodu v podzemnom komplexe banských diel do výšky minimálne o 62 metrov. Ako dočasné preventívne opatrenie pred nebezpečnými dôsledkami prievalov postavili Rudné bane, š. p., Banská Bystrica v ústí štôlne protiprievalovú hrádzu, upravili odtok vzdutej banskej vody vytekajúcej prelivom zo vzniknutého krátera a uskutočnili pozorovací a odľahčovací vrt nad týmto kráterom. Periodické prievalové vlny s množstvom 23 – 120 tis. m³ uvoľnenej vody spôsobili v období 2008 – 2009 vážne erózne poškodenie prístupovej cesty na lokalitu a škody na majetku (pozemkoch a rodinných domoch) obyvateľov Tepličky.

V oblasti výskytu Fe-Cu rúd *Rožňava* sa monitoruje výtok banskej vody dopravným prekopom z bane Mária, výtoky zo štôlní Sádlovská a Augusta odvodňujúcich nadabulskú časť ložiska a drenážnu vodu z kanála K2 v Nadabule. V prípade dopravného prekopu intenzívna sedimentácia okra spôsobuje upchávanie odtokového potrubia z usadzovacej nádrže pred ústím, keď časť odtoku steká po teréne. Preto je potrebná jeho pravidelná kontrola a prečisťovanie (vykonávajú RB, š. p., Banská Bystrica).

Na ložisku metasomatického sideritu *Nižná Slaná* sa ťažba v septembri 2008 náhle skončila pre platobnú neschopnosť ťažobnej organizácie Siderit Nižná Slaná. Majetok ťažobnej spoločnosti je v konkurze. Opakovane sa premeral a výtok z drenáže odkaliska a odobrali sa vzorky. Zaznamenala sa zvýšená koncentrácia najmä As, Mn a Fe. V roku 2009 sa monitoring zamerlal na opätovnú terénnu dokumentáciu prejavov poklesov terénu v ložisku *Nižná Slaná-Kobeliarovo*. Dokumentuje sa postupnosť vzniku závalov. Vzájomné prepájanie závalov nastalo po roku 2002, posledné prepojenie (závaly 9 – 19) sa zaznamenalo v roku 2005. Novovzniknuté závaly v existujúcom centrálnom závalovom pásme je po tomto období už ťažké identifikovať ako samostatné objekty, pretože ich obrysy sú zastreté pohybom sutín

a lokálnymi zosuvmi. Pre tieto isté príčiny sa neidentifikovali ani vzájomné prepájania závalov. Závaly ležiace na severnom a južnom okraji závalového pásma sa javia ako pomerne stabilizované. Trhliny rozvoľňovania závalového pásma sa vytvárajú prevažne na jeho východnom a západnom okraji. Ťahové trhliny dosahujú výšku od 50 do 120 cm a majú čerstvé odlučné plochy. Preto je opodstatnený predpoklad, že ďalšie rozširovania závalového pásma sa uskutočnia najmä týmito smermi. Najviac porušená je centrálna časť závalového pásma, kde sa ešte aj v súčasnosti prepadá nadložie do vydobytych priestorov. Na povrchu územia sa to prejavuje vytváraním nových závalov, ktoré sa postupne vzájomne prepájajú so staršími závalmi do jedného závalového pásma.

V oblasti *Španej Doliny* sa monitorujú tri profily miestnych povrchových tokov, presakovanie z odkaliska a výtoky banskej vody zo štôlní Ferdinand, Piesky a Denná. Prítomné zrudnenie uvoľňuje do vodného obehu najmä meď, arzén a antimón. Spôsobuje to zhoršenie kvality miestnych povrchových tokov, ktoré tak dosahujú najnepriaznivejšiu triedu kvality.

Na Sb ložisku *Dúbrava* sa v 2 profiloch monitoruje potok Paludžanka a 6 výtokov banskej vody zo štôlní. Banské vody kontaminujú Paludžanku najmä antimónom (V. trieda kvality).

V ložiskovej oblasti *Pezinok* sa monitoruje potok Blatina a výtoky zo štôlní Ryhová, Pyritová a Budúcnosť. Kontaminácia spôsobuje najmä zvýšenie obsahu As a Sb vo vode potoka Blatina.

V ložiskovej oblasti *Kremnica* sa monitoruje Kremnický potok v profile pred ústím do Hrona, výtok z Hlavnej dedičnej štôlne pri Žiari nad Hronom, výtoky banskej vody z Hornoveskej a Hlbokej dedičnej štôlne a potok pod odkaliskom v Hornej Vsi. Zvýšená koncentrácia Hg ani kyanidov na monitorovaných objektoch v potoku pod odkaliskom sa nezistila.

V oblasti *Banskoštiavnického rudného revíru* sa sledovali systémy dvoch najväčších odvodňovacích štôlní (Voznická dedičná štôlna, Nová odvodňovacia štôlna), výtok z jednej zo starých štôlní (Zlatý stôl) a odkalisko v Hodruši. S ohľadom na polymetalický charakter zrudnenia bol vo vodách a sedimentoch dokumentovaný nadlimitný obsah prakticky všetkých sledovaných kovov, a to najmä Fe, Mn, Zn, Pb, Cu a Cd. Najmä vo výtoku z Voznickej dedičnej štôlne pretrvávajú enormne vysoký obsah Zn ($3,51 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$), ktorý je však porovnateľný s doterajšími pozorovaniami. Zo sledovaných systémov v tejto oblasti jednoznačne najnepriaznivejšie z hľadiska sedimentov sú Nová odvodňovacia štôlna (obsah Zn $36\,320 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) a Voznická dedičná štôlna (obsah Zn $56\,790 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), pričom limitná hodnota pre zdravé, neznečistené životné prostredie je $140 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Aj obsah ďalších toxických kovov (Pb, Cd, Cu, Co a Hg) vysoko prekračuje platné limity pre životné prostredie a znamená najvyššiu záťaž. Celkovo však možno konštatovať, že režim obsahu potenciálne toxických prvkov v sedimentoch banských diel je relatívne stabilný. Tieto prvky z vôd vypadávajú a hromadia sa v riečnych sedimentoch. V nich sú potenciálnym zdrojom znečistenia životného prostredia. Banskoštiavnickú oblasť môžeme na základe indexu environmentálneho rizika zaradiť medzi územia s extrémne vysokým environmentálnym rizikom.

05 – Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí

Hlavným prírodným zdrojom radónu je geologické prostredie. Preto je cieľom monitoringu dokumentovať a komplexne zhodnotiť krátkodobé (sezónne) i dlhodobé variácie koncentrácie radónu v horninovom prostredí a v podzemných vodách. Realizovali sa vzorkovania a merania OAR v terénnych a laboratórnych podmienkach na 14 lokalitách (na 7 lokalitách pôdny radón a na 7 lokalitách radón v podzemných vodách) vrátane ich komplexného spracovania, vyhodnotenia, porovnania výsledkov s predchádzajúcimi

obdobiami a aktualizovania výsledných databáz. Postupy stanovenia objemovej aktivity radónu (cA) v pôdnom vzduchu a plynopriepustnosti základových pôd zodpovedajú ustanoveniam zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a nariadenia vlády SR č. 350 z 10. mája 2006, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania z prírodného žiarenia.

Pôdny radón – zvýšené radónové riziko vybraných miest. – Monitoring OAR v pôdnom vzduchu na referenčných plochách (RP) sa v roku 2009 vykonával s rôznou frekvenciou monitorovania na rovnakých lokalitách ako v sezóne 2008. Najväčší rozsah monitorovacích prác pri meraniach OAR v pôdnom vzduchu na referenčných plochách sa v sezóne 2009 realizoval na RP Novoveská Huta v období apríl – október (119 odberov a meraní vzoriek pôdneho vzduchu). Porovnateľný monitoring (obdobie, meteorologické podmienky a rozsah prác) prebehol na RP Teplička (zhodne 119 odberov).

Na lokalite Hnilec (extrémne vysoké radónové riziko) sa monitorovanie RP v sezóne 2009 uskutočnilo 4x v období apríl – október (spolu 68 odberov a meraní vzoriek pôdneho vzduchu).

Monitoring radónu v pôde na referenčných plochách v lokalite Bratislava-Vajnory a Banská Bystrica-Podlavice sa vykonal dvakrát (máj a september). Predstavuje to 34 odberov a meraní vzoriek pôdneho vzduchu na každej z týchto lokalít.

Monitorovanie OAR v pôdnom vzduchu 2x v monitorovacom období (jún a september; spolu 34 sond) sa uskutočnilo aj na referenčnej ploche v lokalite Košice – KVP.

Celkový objem prác na všetkých šiestich RP v roku 2009 predstavuje 408 sond so zhodným počtom odobraných, zmeraných a vyhodnotených vzoriek pôdneho vzduchu.

Na lokalite Hnilec (extrémne vysoké radónové riziko) v sezóne 2009 hodnoty OAR v pôdnom vzduchu poklesli. Stredná hodnota OAR (3. kvartil) dosiahla $620 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$, pričom najnižšia úroveň ($420 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$) sa zaznamenala v roku 2003. Dosiaľ najvyššia hodnota ($712 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$) sa zistila v sezóne 2008. Dlhodobý priemer OAR (3. kvartil) za obdobie 2001 – 2009 dosiahol $559 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$. Jednou z príčin je aj pokles vlhkosti pokryvných útvarov v tejto oblasti. Aj napriek tomu merania OAR v pôdnom vzduchu v danej lokalite dosahujú dlhodobo najvyššie hodnoty v rámci územia Slovenskej republiky.

Priebeh sezónnych variácií OAR v pôdnom vzduchu závisí nielen od meteorologických a klimatických faktorov, ale aj od plynopriepustnosti a vlhkosti miestnych zemín a hornín a v nezanedbateľnej miere aj od samotnej geologickej stavby a litologickej charakteristiky konkrétnej lokality. To znamená, že ani v rovnakých meteorologických a klimatických podmienkach, ale v rôznom geologickom prostredí nemusí byť charakter variácií zhodný. Príkladom sú dlhodobé výsledky monitoringu na RP Novoveská Huta (homogénne permské sedimenty so strednou plynopriepustnosťou) a RP Teplička (paleogénne sedimenty so strednou až nízkou plynopriepustnosťou, so zvýšeným podielom ílovitej frakcie). Sú relatívne blízko seba (asi 5 km), prakticky v rovnakej klimatickej oblasti, ale s odlišným geologickým profilom, v ktorom sa šírenie radónu sleduje. Obe lokality sa v sezóne 2009 monitorovali v ten istý monitorovací deň, teda v porovnateľných meteorologických podmienkach, a napriek tomu majú výsledky meraní OAR odlišný priebeh.

V letných mesiacoch sa na RP Novoveská Huta zistilo zväčša zvýšené a na RP Teplička znížené OAR v pôdnom vzduchu a na jar a jeseň naopak – v Novoveskej Hute minimum a v Tepličke maximum.

Výsledky monitoringu OAR v pôdnom vzduchu dokumentujú jeho variabilitu v pripovrchových častiach horninového prostredia. Variácie súvisia s atmosférickými podmienkami a ich zmenami. Potvrdzuje sa určitá závislosť OAR od meteorologických podmienok s nejednoznačným efektom na jednotlivých lokalitách, zrejme aj v dôsledku odlišnosti litologického zloženia.

V oblasti tektonicky porušenej zóny sa v auguste 2009, rovnako ako v predchádzajúcich rokoch, realizovali merania OAR v pôdnom vzduchu v oblasti tektonicky porušenej zóny na lokalite Grajnár. Pri monitorovaní OAR nad zlomovými štruktúrami sa v uplynulom roku vyhlásilo a premeralo 94 sond.

V porovnaní s rokom 2008 (3. kvartil $OAR = 20 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$) na lokalite Grajnár v sezóne 2009 poklesli hodnoty OAR na úroveň $16 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$, čo je prakticky na úrovni dlhodobého priemeru ($17 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$) za obdobie 2001 – 2009. Výsledky monitorovacích meraní pôdneho radónu na tejto lokalite opakovane potvrdzujú výskyt dislokácií, ktoré pozitívne ovplyvňujú transport radónu do pripovrchových častí aj z väčšej hĺbky. OAR tak v pôdnom vzduchu nad zlomami dosahuje anomálne hodnoty, ktoré aj rádovo prevyšujú pozadťové hodnoty.

Radón v podzemných vodách. – Výsledky monitorovania OAR v podzemných vodách dokumentujú, že stredné hodnoty koncentrácie radónu v prameňoch monitorovaných v sezóne 2009 (okrem prameňov Zbojníčka a Himligárka z oblasti Malých Karpát) sú nižšie než v roku 2008.

Pomerne výrazný pokles OAR v podzemných vodách bol dosiahnutý v prameni Boženy Němcovej (Bacúch). Z dosiaľ najvyššej zaznamenatej hodnoty zo sezóny 2008 ($299 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$) tam hodnota poklesla na $250 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$. Je to pod úrovňou dlhodobého priemeru ($256 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$) za obdobie 2001 – 2009.

Relatívne najväčší nárast OAR vo vodách bol zaregistrovaný v prameni Zbojníčka (oblasť Bratislava – Malé Karpaty). V porovnaní s rokom 2008 ($254 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$) hodnota OAR vzrástla na $288 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$. Je to prakticky na úrovni maximálnej nameranej hodnoty ($291 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$) zo sezóny 2007 a výrazne nad úrovňou dlhodobého priemeru ($230 \text{ Bq} \cdot \text{l}^{-1}$). Variácie objemovej aktivity radónu v sledovaných zdrojoch podzemných vôd majú skôr sezónny charakter. Na rozdiel od pôdneho radónu, náhodné javy, resp. zmeny v atmosfére ich natoľko neovplyvňujú a nie sú natoľko citlivé na rôzne krátkodobé zmeny počasia (teplota, atmosférický tlak). Maximálne hodnoty OAR v podzemných vodách sú spravidla v zime, resp. na jar, a minimum v lete až jeseň. Komplexné výsledky monitorovania radónu dokumentujú skutočnosť, že zmeny OAR v geologickom prostredí sú jednak krátkodobé (sezónne), jednak dlhodobé (rádovo roky), ale môžu byť aj náhodné (miestne, časové, klimatické).

06 – Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi

V roku 2009 sa monitorovali tieto hrady: Spišský, Strečno, Plavecký, Uhrovský, Pajštún, Trenčiansky a Devín. Na Spišskom a Strečnianskom hrade sa pohyb blokov horninového masívu monitoruje okrem dilatometrov SOMET aj prístrojmi TM-71. Na hrade Devín bol v novembri 2005 nainštalovaný komplexný kontinuálny monitorovací systém, ktorý bol počas búrky v auguste 2008 znefunkčnený a majiteľ zariadenia PAMING Bratislava z finančných dôvodov nedal obnoviť monitorovanie. V roku 2005 bolo nainštalované plnoautomatizované monitorovacie zariadenie (typ GEOKON-2, zapožičané od firmy GEOEXPERTS Žilina) na Spišskom hrade. V júni 2006 sa revitalizovali merania na ranogotickom Kostole sv. Juraja v Kostolčanoch pod Tribečom. V dôsledku rekonštrukčných prác a permanentného ničenia monitorovacích stanovísk sa na hrade Lietava a na hrade Čachtice merania skončili. Od roku 2009 je prenosné meradlo SOMET vybavené digitálnou meracou hlavicou japonskej výroby (zn. MITUTOYO), ktoré umožňuje zaznamenať pohyby o jeden rád presnejšie. Vďaka tomu možno získané výsledky a ich grafickú prezentáciu interpretovať podstatne presnejšie a spoznať dynamiku pohybov, najmä ich cyklickosť. Tento jav pri staršom type meradla nebol identifikovateľný.

Spišský hrad. – Monitorovanie prebieha na štyroch prístrojoch typu TM-71 a na 5 stanoviskách, kde sa merania realizujú prenosnými meradlami SOMET. V priestore tzv. Perúnovej skaly, ktorá dlhodobo vykazuje známky nestability, sú situované tri monitorovacie

stanoviská. Na jednom z nich (TM-71-1) za posledný rok došlo k ďalšiemu otvoreniu trhliny (asi 0,2 mm). Roztváranie diskontinuity má výrazne oscilačný charakter, s rozptylom asi 0,5 mm, závislý od klimatických cyklov. Od leta 1992 sa trhlina otvorila asi o 7,00 mm. Pootočená nie sú významné a dosahujú asi 0,1 mm . rok⁻¹. Na stanovisku TM-71-2 oproti predchádzajúcemu roku nastal výrazný posun v smere otvárania trhliny (v smere osi x). Celkové otvorenie trhliny za celé obdobie merania dosiahlo zhruba 4,75 mm. Podobný vývoj pozorujeme aj v smere osi y, pričom celkový pohyb dosiahol 3,80 mm. V osi z sa v roku 2009 zaznamenal pohyb 0,36 mm a celková zmena polohy meracieho bodu v tomto smere dosiahla asi 3,9 mm. Celkovo vo všetkých osiach pohyb nie je veľmi výrazný, je však konštantný v smere otvárania pukliny. Na treťom prístroji TM-71-h1 sme zistili, že trhlina sa od počiatku meraní otvára, pričom charakter zmien je výrazne oscilačný. V priebehu roku 2009 sa trhlina otvorila s maximom asi 2,70 mm. Celkový posun za celé meracie obdobie dosiahol zhruba 7,2 mm, no maximum celkového otvorenia sa zaregistrovalo zhruba v polovici minulého roku. Priemerná hodnota vtedy dosiahla asi 8,3 mm. Trend v otváraní má progresívny charakter, v zimnom období však prevláda opačná tendencia pohybu. Pohyb v smere osí y a z je minimálny, mierne cyklický, s amplitúdou 0,6 mm v osi y, resp. 1,2 mm v osi z. Dilatometre typu Somet sú nainštalované na piatich monitorovacích stanoviskách, tri z nich sú v blízkosti meradiel TM (označené ako SM 1 až SM 3). Až do júna 2008 sa na nich nezaznamenal žiadny posun. Od tohto dátumu až do konca roku 2009 nastala výraznejšia oscilácia pohybov s rozptylom 1,5 až 2,0 mm. Tento jav môžeme pripísať použitiu presnejšieho meradla. Meracie stanoviská SM 4 a SM 5 sú umiestnené v sz. časti exteriéru hradného komplexu. Napriek očakávaniu, že práve tento skalný blok bude vykazovať pohyby, výsledky meraní poukazujú na minimálny cyklický trend v súlade s teplotnými zmenami.

Hrad Strečno. – Pohyby na tejto lokalite, monitorované dilatometrom typu TM-71, majú výrazne oscilačný charakter. Je to v zhode s dlhodobým trendom. V priebehu roku 2009 sa tento trend potvrdil, pričom hodnota relatívneho pohybu bloku – otvorenie trhliny – dosiahla až 1,50 mm. Maximá boli registrované v chladných mesiacoch. Pohyby majú cyklický charakter, a to bez výraznejšej zmeny od roku 2003, keď celkové otvorenie dosiahlo 3,5 mm.

Plavecký hrad. – Na tejto lokalite sú osadené pozorovacie body na troch stanoviskách. Až do júla 2008 sa na nich nezaznamenali výraznejšie pohyby. Od tohto obdobia je na stanovisku Plavecký hrad badateľný výrazný posun v smere otvárania trhliny s maximálnou hodnotou 0,6 mm. Ďalšie stanoviská nevykazujú výraznejšie pohybové tendencie, je však zrejma cyklickosť pohybov s amplitúdou 0,1 až 0,5 mm. Väčšia a zreteľnejšia cyklickosť, aj keď ide o malé pohyby, je daná presnosťou meraní novým meradlom.

Uhrovský hrad. – Meracie stanoviská sú situované v staticky narušenej a v súčasnosti rekonštruovanej kaplnke (SM 1 a SM 2), ako aj v exteriérovej časti. Najvýraznejšie pohyby sa zaregistrovali v kaplnke (SM 2), keď kumulatívne pohyby v roku 2009 dosiahli až 1,2 mm.

Hrad Pajštún. – Osadených je päť monitorovacích stanovísk. Všetky dosiaľ zistené pohybové tendencie na všetkých meraných stanoviskách svedčia o stabilite horninového masívu. Pohyby sa nevýrazne cyklicky prejavujú v rozpätí 0 až 2,0 mm. Výnimku tvoria dve stanoviská s názvom *štvorkový komín*. Na nich sa v roku 2009 otvorila puklina s veľkosťou 0,6 mm.

Trenčiansky hrad. – Meracie stanoviská sú osadené od r. 2006 na dvoch miestach – pred vstupom do hradného areálu na skalnom výbežku pod Zápoľského palácom a v obvode murive nad Zápoľského palácom. Pohyby až do roku 2008 mali vyrovnaný charakter. Oscillovali s amplitúdou 0,1 mm okolo počiatkovej hodnoty merania. Od roku 2008 aj v priebehu roku 2009 nastali cyklické pohyby s maximom kolísania 0,4 mm. Výnimku tvorí Zápoľského palác, kde trend otvárania pukliny od roku 2008 progresívne pokračuje a za predchádzajúci rok dosiahol hodnotu 0,3 mm.

Devín. – Na hrade Devín sme začali vykonávať merania v r. 2004. Situovanie stanovísk bolo orientované prísne na statické poruchy, ktoré sme zmapovali pri prieskume objektov hradu, ako aj vzhľadom na jeho prebiehajúcu sanáciu. Stanoviská boli situované na prirodzenom previse na strednom nádvorí, pri schodisku v relikte kruhovej stavby s výraznými statickými poruchami a v opevnení stredného hradu. Na hrade Devín sa aj na základe výsledkov monitorovacích meraní začali rekonštrukčné práce. V súčasnosti sú merania pre technické príčiny pozastavené. Jediné miesto, kde sa dajú vykonávať merania, je na previse. Tam sa však od počiatku meraní pohyb skalných blokov nezaznamenal. Mierny výkyv nastal od konca roku 2008. Vtedy sa otvorila trhlina do 1,0 mm. Možno to prisúdiť presnejšiemu meradlu. Na zistenie tendencie pohybov tohto skalného bloku je potrebné vykonať ďalšie merania.

07 – Monitorovanie riečnych sedimentov

Monitorovací subsystém reprezentuje 48 referenčných odberových miest. Analyzovaná asociácia prvkov v riečnych sedimentoch predstavuje hlavné (Na, K, Mg, Ca, Fe a Mn) a stopové prvky (Cr, Cu, Al, Zn, Hg, Co, As, Cd, Ni, Se, Pb a Sb). Ako najstabilnejší sa prejavuje obsah hlavných prvkov Al, K, Na, Fe a Mg a stopových prvkov Ni a Cr. Vyššou variabilitou sa spomedzi hlavných prvkov vyznačuje Ca a zo stopových prvkov najmä Pb, Hg, Cd, Cu a As.

V roku 2009 sa zaznamenalo prekročenie referenčnej koncentrácie (kategória A) na 32 lokalitách (zo 48) aspoň v prípade jednej posudzovanej zložky posudzovanej v zmysle rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540 o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde. Stupeň (index) kontaminácie Cd vzťahujúci sa na prekročenie referenčnej koncentrácie A bol na väčšine lokalít nižší ako 2 (19 z 32 lokalít). Prekročené referenčné hodnoty vo väčšine prípadov reprezentujú koncentráciu na úrovni predpokladanej požadovej koncentrácie, resp. len o málo vyššiu. Z tohto pohľadu je možné za prakticky nekontaminované považovať riečne sedimenty povodia Váhu, Oravy a Kysuce, väčšiny tokov Východoslovenskej nížiny a priľahlých oblastí, hornej časti Hrona, Moravy, Muráňa, Dunaja, Popradu a Rimavy. Na monitorovacích stanovištiach Malý Dunaj, Hron, Ipel' a Hornád bola indikovaná kontaminácia, ktorá sa prejavuje prekročením referenčných hodnôt zvyčajne dvoch aj viac ukazovateľov (najmä Cu, Zn, Cd a Ni, prípadne Pb, Hg a As), resp. vyšším stupňom znečistenia Cd (do 7). Silné znečistenie riečnych sedimentov z pohľadu prekročenia referenčného obsahu ($Cd > 7$) sa zaznamenalo na monitorovaných stanovištiach Nitra-Chalmová (Cu, Zn, Hg a As), Nitra-Lužianky (Zn a Hg), Štiavnica-ústie (Cu, Zn, Cd a Pb), Slaná – Čoltovo (Cu, Zn, Hg, As, Ni a Sb), Hornád – Kolinovce (Cu, Zn a Hg), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, Zn, Hg, Co, As, Cd, Ni a Sb), Nitra – Nitriansky Hrádok (Zn a Hg). Prekročenie limitnej koncentrácie kategórie B (indikujúcej silné znečistenie) sa v roku 2009 zaznamenalo na stanovištiach Nitra-Chalmová (Hg), Nitra-Lužianky (Hg), Hron – Sliač (Cu), Ipel' – Rapovce (Zn), Štiavnica-ústie (Cu, Zn, Cd a Pb), Slaná – Čoltovo (As), Hornád – Kolinovce (Cu a Hg), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, Zn, As a Sb), Nitra – Nitriansky Hrádok (Hg) a Hron – Kalná nad Hronom (Zn). Prekročenie kategórie C (kontaminácia, kde sa predpokladajú sanačné opatrenia) sme v roku 2009 pozorovali na lokalitách Nitra-Chalmová (Hg) a Štiavnica-ústie (Pb). Ak porovnáme kvalitatívne výsledky riečnych sedimentov s predchádzajúcim obdobím, zistíme, že plošná distribúcia kontaminujúcich látok sa výraznejšie nemení. Riečne sedimenty na riekach Váh (horný a stredný úsek), Hron (horný úsek), Muráň a Dunaj a na väčšine tokov Východoslovenskej nížiny a priľahlých oblastí prakticky nie sú znečistené. Koncentrácia látok zväčša reprezentuje ich prírodný obsah. Vzhľadom na dynamické vlastnosti riečnych sedimentov sa však v niektorých odberových snímkach zaznamenala zvýšená koncentrácia niektorých stanovených ukazovateľov. Tie však nemajú trvalejší charakter. Z pohľadu kontaminácie má veľký význam porovnanie

koncentrácie látok najmä v kategórii B, resp. C v zmysle rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540 (1994).

Monitoring jasne poukazuje na výrazne a trvalo znečistené toky Nitra, Štiavnica, Hornád a Hnilec. Znečistenie riečnych sedimentov na Ondave, ktoré sa v minulých rokoch prejavovalo zvýšeným obsahom arzénu, sa v roku 2009 nezaznamenalo. Z monitorovaných lokalít sledovaných od roku 2004 sa najvýraznejšia kontaminácia zaznamenala na stanovištiach Nitra – Nitriansky Hrádok a Hron – Kalná nad Hronom, resp. Hron – Kamenica. Znečistené toky Štiavnica, Hron, Hornád a Hnilec reprezentujú geogénno-antropogénne anomálie viazané na banskoštiavnickú, resp. spišsko-gemerskú rudnú oblasť. Anomálna koncentrácia niektorých kovov svedčí o pomerne značnom zaťažení oblastí potenciálne nebezpečnými látkami, ktoré pretrvávajú aj po útlme baníctva na Slovensku. Závažný je obsah látok (najmä Hg a As) na rieke Nitra (Chalmová, Lužianky) pochádzajúcich z intenzívnej priemyselnej činnosti na Hornom Ponitří.

V zimnom období roku 2008/2009 sa odobrali vzorky zimných zrážok z 37 odberových miest. Bolo to dané špecifickými podmienkami tohto zimného obdobia, najmä krátkym trvaním až absenciou snehovej pokrývky na území Slovenska. V niektorých lokalitách prakticky celé sledované zimné obdobie nebola vytvorená súvislá snehová pokrývka. Celková mineralizácia zimných zrážok sa pohybovala v rozmedzí 0,7 – 52,4 mg/l a priemerná hodnota zo všetkých odberových miest bola 21,8 mg/l. V porovnaní s predchádzajúcimi pozorovaniami sú to hodnoty rovnajúce sa dlhodobému priemeru z celého radu pozorovaní. Najnižšie hodnoty celkovej mineralizácie v intervale 0,7 – 1,93 mg · l⁻¹ sa zistili na lokalitách Muránska planina, Banský Studenec, Handlová-Nová Lehota a Homôľka. Uvedené veľmi nízke hodnoty naznačujú výskyt epizód oteplenia, keď v prvých fázach dochádza k vyplavovaniu väčšiny kationov a aniónov zo snehovej pokrývky. Tomu zodpovedajú aj hodnoty pH vyššie ako 5. Snehové roztoky s najkyslejším charakterom (s hodnotami pH okolo 4,5) sa zistili na lokalitách Ošadnica, Remetské Hámre, Trenčianske Jastrabie a Železná studienka. Sú to najnižšie zistené hodnoty obsahu vápnika a horčíka a je to prejav potenciálnej acidifikácie prostredia. Najvyšší obsah amónnych iónov sa zistil na lokalitách Opavská hora, Remetské Hámre a Železná studienka. Z hľadiska obsahu stopových prvkov v snehových roztokoch v tomto zimnom období lokálne dominuje zinok, hliník a olovo. Ostatné sledované stopové prvky vykazujú rádovo nižšiu koncentráciu, resp. sa pohybujú na úrovni medze stanovenia. Organické látky sú lokálne zastúpené v pomerne vysokej koncentrácii. Indikujú to zvýšené hodnoty sumárneho ukazovateľa ChSKMn, ktoré dosahujú maximálnu koncentráciu až 8,54 mg · l⁻¹ na lokalite Hajnáčka a 5,04 mg · l⁻¹ na lokalite Slanec. Priemerná hodnota obsahu ChSKMn v sledovanom zimnom období bola 1,34 mg · l⁻¹.

08 – Objemovo nestále zeminy

V roku 2009 sa v rámci tohto pod systému nerealizovali žiadne práce a nezistili sa žiadne nové významné porušenia zemského povrchu, ako sú napr. prepadliská v územiach s výskytom objemovo nestálych zemín.

2. Parciálny informačný systém

Údaje získané meraním monitorovacích bodov sa v roku 2009 priebežne ukladali a spracúvali v parciálnom informačnom systéme geologických faktorov (PISGF). Primárne údaje sa archivovali a ďalej spracúvali. Na ich základe sa odvodili sekundárne údaje, ktoré slúžia na hodnotenie monitorovaných procesov a stavu životného prostredia. V roku 2009 sa aktualizoval softvér, ktorý je súčasťou podrobnej úrovne PISGF. Pre pod systém 03 – *Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží* sa softvér upravil z hľadiska

hodnotenia prekročenia indexových kritérií. Vybrané údaje z informačného systému sú sprístupnené pre všetkých záujemcov z radov odbornej aj laickej verejnosti na internetovej stránke strediska ČMS – geologické faktory <http://dionysos.gssr.sk/cmsgf>. Pomocou technológie PHP sa údaje vizualizujú na základe požiadavky zadanej užívateľom internetu. Internetová stránka je prepojená aj s webovou stránkou ŠGÚDŠ a je z nej sprístupnená (www.geology.sk), rovnako aj z enviroportálu (<http://enviroportal.sk/>).

3. Záver

V roku 2009 sa podľa *Koncepcie aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu* pokračovalo v meraniach v týchto podsystemoch:

- 01 Zosuvy a iné svahové deformácie,
- 02 Tektonická a seizmická aktivita územia,
- 03 Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží,
- 04 Vplyv ťažby na životné prostredie,
- 05 Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí,
- 06 Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi,
- 07 Monitorovanie riečnych sedimentov.

V septembri 2006 bola podpísaná zmluva o spolupráci pri poskytovaní a využívaní geologických informácií medzi Úradom civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR (teraz sekcia krízového manažmentu a civilnej ochrany) a ŠGÚDŠ. V roku 2007 v rámci EGS sa dohodli strategické plány a prevencia geologických hazardov v európskych štátoch. Monitorovanie geologických faktorov umožňuje upozorniť na hroziace havárie, to znamená, že vykonávané činnosti majú výrazný pozitívny vplyv na životné prostredie. Chceme však upozorniť na to, že v prípade havarijných stavov, najmä pri svahových deformáciách, v terajších podmienkach financovania nie je možné sanačné opatrenia financovať zo štátneho rozpočtu.



ODBOR GEOFOND

Hlavnou úlohou Geofondu (ako jedného z odborov ŠGÚDŠ) v roku 2009 bolo zabezpečenie činností, ktoré vyplývajú z legislatívnych predpisov, najmä z:

- **geologického zákona** (č. 569/2007),
- **banského zákona** (č. 44/1988),
- **stavebného zákona** (č. 608/2003),
- **zákona o archívoch a registratúrach** (č. 503/2007),
- **zákona o knižniciach** (č. 83/2000),
- vyhlášky MH SR, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Slovenského banského úradu č. 79/1988 Zb. o chránených ložiskových územiach a dobývacích priestoroch v znení vyhlášky Slovenského banského úradu č. 533/1991 Zb. (č. 295/1999),
- pokynu MŽP SR z 5. 1. 1996 č. 1/1996-3.2 a pokynu MŽP SR č. 3/1997-3.3, ktorými sa upravuje spôsob aktualizácie databázy registra skládok odpadu vedenej Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra,
- vyhlášky Štatistického úradu Slovenskej republiky, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Štatistického úradu Slovenskej republiky č. 482/2005 Z. z., ktorou sa vydáva program štátnych štatistických zisťovaní na roky 2006 až 2008 v znení vyhlášky Štatistického úradu Slovenskej republiky č. 632/2006 Z. z.

Niektoré činnosti sú detailnejšie definované vo vyhláške MŽP SR č. 51/2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon.

Činnosti uvedené v zákonoch a vyhláškach Geofond vykonáva prostredníctvom špecializovaných oddelení:

- písomnej dokumentácie – archív (vedúca Mgr. Radoslava Kunská),
- Ústrednej geologickej knižnice (vedúca Mgr. Oľga Olšinová),
- geologickej preskúmanosti – registre (vedúci Mgr. Dušan Kúšik),
- hmotnej geologickej dokumentácie (vedúci RNDr. Michal Stolár),
- geologických informačných systémov (vedúci Ing. Jozef Mižák).

Vedúci odboru Geofond: RNDr. Milan Gargulák, CSc.

Oddelenie písomnej dokumentácie (archív)

Oddelenie písomnej dokumentácie zabezpečuje archívnu starostlivosť o budované archívne fondy a získané archívne zbierky. Zhromažďuje archívne dokumenty s geologickou

tematikou, spracúva ich, uchováva a sprístupňuje širokej verejnosti – bádateľom – v medziach geologického zákona a zákona o archívoch a registratúrach. Nosnou ideou archívu je získané archívne dokumenty ako jedinečné zdroje informácií kvalitne spracovať tak, aby poskytl bádateľom čo najviac poznatkov, aktuálnych aj historických, v čo najkratšom čase.



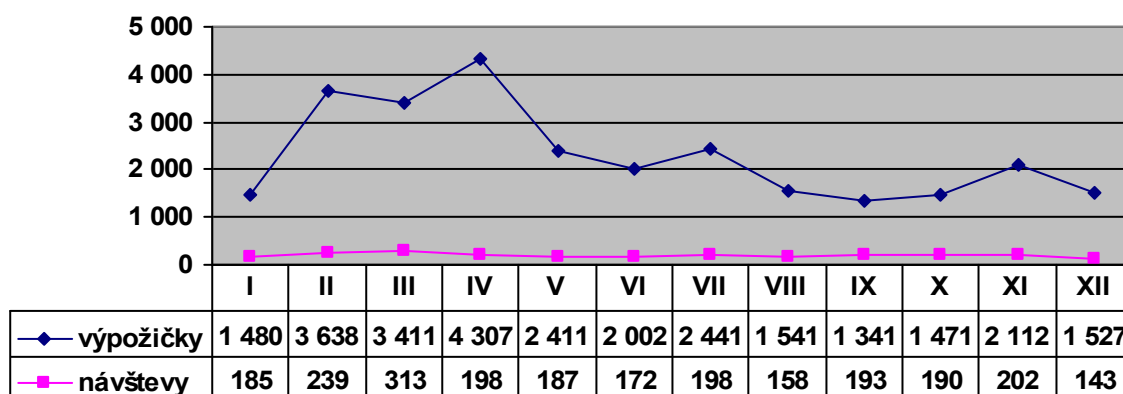
Študovňa archívu písomnej dokumentácie

V roku 2009 archív zaznamenal prírastok 1 345 nových záverečných správ. Do databázy WebCM boli uložené bibliografické údaje zo 4 003 záverečných správ, z toho 2 415 správ pre oddelenie písomnej dokumentácie spracovalo oddelenie GIS. Elektronicky je potrebné spracovať ešte asi 5 000 starších záverečných správ.

Delimitáciou bývalého Hydrofondu sme zo Slovenského hydrometeorologického ústavu v roku 2009 prevzali spolu 361 správ a archív Výskumného ústavu vodného hospodárstva do nášho archívu delimitoval 63 správ.

Bádateľňa archívu za celý rok 2009 zaznamenala 464 nových bádateľov, 2 378 návštevníkov a 27 682 výpožičiek. Reprografické pracovisko vyhotovilo 32 405 xerografických kópií a 129 249 naskenovaných strán.

Revíziou príloh záverečných správ sa preverilo spolu 21 355 správ.



Digitálny archív Geofondu

Záverečné správy prichádzajúce v textovej forme do archívu Geofondu po prvej evidencii v prírastkoch pred zverejnením ich obsahu na internete prechádzajú prípravným procesom. Proces sa začína naskenovaním celej správy do súboru v tvare pdf, pokračuje

úpravou, spájaním, orezaním, zmenšovaním, zálohovaním a pod. Následne sa extrahovaním textov zo súborov pdf prostredníctvom aplikácie na optické rozpoznávanie znakov vytvárajú súbory ocr na fulltextové vyhľadávanie.

Takto spracované správy, v prípade ktorých neexistujú žiadne obmedzenia prístupu podľa zákona, prípadne obmedzujúce časové lehoty už uplynuli, sa vkladajú do systému WebCM a sú prístupné pre registrovaných bádateľov.

V roku 2009 oddelenie zaznamenalo 292 registrovaných bádateľov digitálneho archívu.

V digitálnom archíve Geofondu pri **3 292** záverečných správach je pripojený naskenovaný dokument a dokument na fulltextové vyhľadávanie, **532** spracovaných záverečných správ čaká na uplynutie obmedzujúcich lehôt podľa zákona.

Funkcia digitálneho archívu sa plne osvedčila. V roku 2009 sa zaznamenalo 4 543 on-line bádateľov a uskutočnilo sa 9 275 on-line výpožičiek archívnych materiálov.

Ústredná geologická knižnica

Ústredná geologická knižnica SR je špecializovaná knižnica s celoštátnou pôsobnosťou so zameraním na oblasť geológie a príbuzných vedných disciplín. Jej fond je najkomplexnejšia zbierka celosvetovej geologickej literatúry na Slovensku. Získané dokumenty sú v ÚGK SR spracované aj v lístkovom katalógu, no v súčasnosti už výhradne elektronicky, aby sa čitateľom a používateľom zabezpečil čo najefektívnejší prístup k informáciám v písomnej aj elektronickej podobe.



Knižničný fond sa spracúva v databázovom systéme GLIB, ktorý slúži aj ako elektronický katalóg. Okrem priameho prístupu v knižnici je k dispozícii aj na internetovej stránke ŠGÚDŠ (www.geology.sk). V súčasnosti je v tomto systéme takmer kompletne spracovaný celý fond kníh, od najstarších z konca 19. storočia po súčasnosť. V roku 2009 pokračovalo označovanie knižničných jednotiek čiarovým kódom, čo je zároveň aj súčasťou práve prebiehajúcej revízie.

Databázový systém GLIB – zobrazenie vyhľadávania na internetovej stránke

Knižničný fond

Jeho zloženie je výsledkom dlhoročného systematického budovania, teda získavania, spracúvania a uchovávanía literatúry, zameranej predovšetkým na geológiu a príbuzné odbory. Žiaľ, nedá sa povedať, že by rok 2009 bol v tomto smere pre knižnicu priaznivý. Práve naopak, nákup literatúry sa v posledných rokoch rapídne znižuje a v roku 2009 klesol takmer na nulu.

Databázy

(v elektronickej forme) a s nimi súvisiace rešeršné služby:

- a) zahraničné databázy s abstraktmi z oblasti geológie a životného prostredia na CD-ROM. V roku 2009 pracovníci ŠGÚDŠ, ale aj odborná verejnosť, ešte mali prístup k špecializovaným geologickým databázam GEOBASE, GEOREF a EMBASE. Ich využívanie stúpalo najmä od druhej polovice roka, keď producent databáz vydávanie na CD zmenil na on-line prístup, ktorý bol možný z ktoréhokoľvek počítača v ústave. To podstatne skrátilo cestu používateľov k hľadaným informáciám. ÚGK zorganizovala pre vedeckých a odborných pracovníkov ŠGÚDŠ odborný seminár zameraný na používanie týchto databáz. Bohužiaľ, nepriaznivá finančná situácia spôsobila, že predplatné na prístup k týmto databázam bolo zrušené.

ÚGK má v súčasnosti prístup k zahraničným databázam typu Web of Knowledge, Scopus, Web of Science a pod., a to v rámci celoštátneho projektu NISPEZ, nemá však vo svojich priestoroch primerané technické vybavenie – počítač, na ktorom by bolo možné s týmito databázami plnohodnotne pracovať. Databázy sú orientované širokospektrálne na prírodné vedy, ale nie sú pre geologickú komunitu natoľko relevantné ako spomínané zrušené geologické databázy.

- b) databáza GLIB – je súčasne aj elektronickým katalógom knižnice, ktorý sa buduje od roku 1990. Priebežne sa dopĺňa o záznamy nových publikácií, vybrané články, bibliografické záznamy a počas roku 2009 boli spracované aj staré záznamy z lístkového katalógu až po najstaršie knihy v knižnici. Vyhľadávanie v databáze GLIB je dostupné na internetovej adrese <http://geodata.gssr.sk/webisnt/glib.htm>.

Služby

ÚGK poskytovala v roku 2009 štandardné služby – absenčné a prezenčné výpožičky, informatickú prípravu používateľov (potrebnú obzvlášť pri študentoch), pomoc pri vyhľadávaní či vypracovaní rešerší. V súčasnosti je u čitateľov veľmi viditeľný trend preferovania elektronickej komunikácie. To značne zefektívňuje spoluprácu s nimi a skracuje celý proces vybavovania požiadaviek.

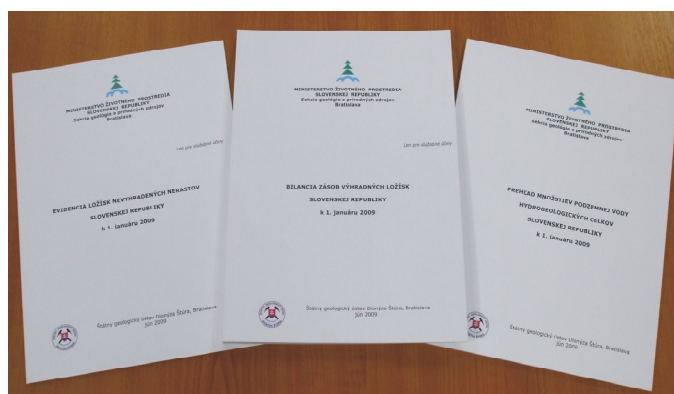
Medzinárodná výmena publikácií

Počas roku 2009 ÚGK naďalej spolupracovala so svojimi výmennými partnermi na všetkých kontinentoch. V rámci medzinárodnej spolupráce ÚGK na základe výmeny publikácií získava do svojho fondu množstvo primárnych dokumentov. V roku 2009 prebiehala spolupráca s 217 partnerskými inštitúciami z 59 krajín. Týmto spôsobom sa získalo 830 titulov časopisov, monografií, štúdií, zborníky, mapy a iné druhy dokumentov.

Oddelenie geologickej preskúmanosti

Toto oddelenie predstavuje základ činnosti (okrem archívu) bývalého Geofondu. Sú v ňom sústredení vysokoškolskí pracovníci – geológovia, ktorí vykonávajú excerpciu z došlých správ a tieto údaje spracúvajú do registrov. V súčasnosti sa vedú tieto registre:

Ložisková pre-skúmanosť	Register	Celkový počet v registri
	prieskumných území (ročne)	* premenlivý (40 – 50)
	návrhov prieskumných území (ročne)	* premenlivý (50 – 60)
	hydrogeologických vrtov	23 985
	vrtov (záznamové listy/počet vrtov)	97 590 / < 730 000
	zosuvov	11 497
	skládok	8 466
	mapovej preskúmanosti	9 552
	geofyzikálnej preskúmanosti	5 025
	geofyzikálny (počet súborov/GB)	52 000 / 390
	starých banských diel	17 698
	výhradných ložísk nerastných surovín	769
	ložísk nevyhradených nerastov	411
	ložísk vyňatých z evidencie výhradných ložísk	387
	prognózne zdroje nerastných surovín	1 433
	ostatné nebilancované ložiská, ložiskové výskyty, vyťažené ložiská...	4 773
	(evidencia) dobývacích priestorov	428
	(evidencia) chránených ložiskových území	312
	(evidencia) ložísk bez vydaného osvedčenia o výhradnom ložisku	2
	geochemický	70 558
	evidencie geologických prác – ohlasovanie	1 534



Príklady výstupov „bilancií“ z oddelenia geologickej preskúmanosti

Register ložiskovej preskúmanosti

Bola spracovaná a vydaná *Bilancia zásob výhradných ložísk SR* so stavom k 1. 1. 2009 a *Evidencia ložísk nevyhradených nerastov* so stavom k 1. 1. 2009.

Spracovalo sa 518 vyjadrení na žiadosť organizácií, ktoré vykonávajú investičnú výstavbu, a obcí, ktoré spracúvajú (ÚPD). Zároveň sme vydali 4 vyjadrenia pre investičnú výstavbu v CHLÚ, ktoré je v evidencii a ochrane ŠGÚDŠ Bratislava.

Vypracovalo sa 20 návrhov na zrušenie CHLÚ v prípade ložísk, ktoré stratili výhradnosť schváleným odpisom zásob výhradných ložísk na základe záverov 119. zápisu KKZ zo dňa 15. októbra 2008.

Spracovalo sa 555 nových pasportov ložiskovej preskúmanosti včítane zakreslenia do analógových máp, ktoré v minulosti neboli spracované.

V roku 2009 sa aktualizovali vrstvy GIS *výhradné ložiská* (VL) a *ložiská nevyhradených nerastov* (LNN). Tieto vrstvy predstavujú ložiskovú preskúmanosť SR a sú pripravené vo verzii beta na zverejnenie na internete.

Z registrov ložiskovej preskúmanosti sa poskytlo 65 informácií.

Aj v roku 2009 prebiehala spolupráca na tvorbe ročenky *Nerastné suroviny SR* za rok 2009.

Ložisková aplikácia sa sprístupnila 15. 4. 2009 na serveri mapovej služby ŠGÚDŠ a je umiestnená na adrese http://www.geology.sk/?pg=geois.msg_loz.

Register bol prezentovaný formou prednášky na Enviro-i-Fóre vo Zvolene, Fóre mladých v ŠGÚDŠ, formou posteru na medzinárodnom seminári v ŠGÚDŠ s názvom *Kontaminované územia* a na Cambelových dňoch v Banskej Štiavnici. Bol prezentovaný aj formou prednášky na Spoločnom geologickom kongrese SGS a ČGS (30. 9. – 4. 10. 2009). Pre predsedov jednotlivých OBÚ bola aplikácia prezentovaná na Hlavnom banskom úrade v Banskej Štiavnici.

Register prieskumných území a navrhovaných prieskumných území

V roku 2009 sa zaevidovalo a spracovalo 52 prieskumných území (PÚ) a 86 návrhov PÚ (nPÚ). Priebežne sa spracúvali zmeny PÚ, nPÚ, prevody v rámci zmeny majiteľov prieskumných území, zastavené konania, prerušenie konaní, predĺženie, zrušenie nPÚ a PÚ (78 činností). Vypracovalo sa 71 vyjadrení k nPÚ ako podklad pre MŽP SR. V prípade konfliktu záujmov sa vypracovalo 83 vyjadrení.

Dňa 15. 4. 2009 bola spustená internetová aplikácia prieskumných území na serveri mapovej služby ŠGÚDŠ. Aplikácia je umiestnená na adrese http://www.geology.sk/?pg=geois.msg_pru. Aplikácia sa pravidelne aktualizuje na základe rozhodnutí z MŽP SR.

Register bol prezentovaný formou prednášky na Enviro-i-Fóre vo Zvolene.

Register starých banských diel (SBD)

V registri sa pracovalo najmä na dopĺňaní údajov v územiach s určeným DP v roku 1996 (947 nových SBD), aktualizácii a verifikácii údajov v registri (vyše 10 560 upravených položiek).

Vytvoril sa kompletný zoznam analógových máp registra SBD a všetky mapy sa naskenovali. Z registra sa poskytlo žiadateľom 16 informácií.

Dňa 15. 4. 2009 bola spustená internetová aplikácia starých banských diel na serveri mapovej služby ŠGÚDŠ. Aplikácia je umiestnená na adrese http://www.geology.sk/?pg=geois.msg_sbd.

Register SBD bol prezentovaný na Enviro-i-Fóre vo Zvolene (prednáška), Fóre mladých, na medzinárodnej konferencii *Znečistené územia* (poster) a na geochemickej konferencii Cambelove dni (poster). Prednáška o SBD týkajúca sa mangánových rúd v Malých Karpatoch odznela na medzinárodnej konferencii v Marianke. Register bol prezentovaný aj na Spoločnom geologickom kongrese SGS a ČGS (poster) 30. 9. – 4. 10. 2009 a na workshope *Geology, Mineral Deposits and Waste Management Legislative in Slovakia* na PriF UK 26. 10. 2009 (vyžiadaná prednáška pre odborníkov zo západného Balkánu).

Register zosuvov

Do databázy zosuvov pribudlo 9 nových zosuvov a spracovalo sa 16 záverečných správ, ktoré sa zaoberajú problematikou zosuvov. Riešili sa sporné údaje pri digitalizácii zosuvov na mapách v mierke 1 : 25 000. Verifikovali sa a následne dopĺňali údaje v databáze registra zosuvov. Celkový počet zaregistrovaných zosuvov v databáze je 11 497. V roku 2009 sa začali prípravné práce na zverejnení tohto registra formou internetovej aplikácie.

Register vrtnej preskúmanosti

Prírastky v registri vrtov za rok 2009 predstavujú 4 332 záznamov a 1 806 zákresov. Celkový počet záznamových jednotiek v registri vrtov je premenlivý – okolo 745 483 záznamov a 11 970 zákresov. Z tohto množstva je v databáze uložených 81 741 záznamových listov (ZL). Písomných ZL je celkovo 97 590. Register navštívilo 73 záujemcov o informácie.

Register hydrogeologickej preskúmanosti

V roku 2009 sa excerpciou z hydrogeologických záverečných správ do registra doplnilo 310 vrtov. Zaznamenali sa a spracovali aj hydrogeologické (HG) správy, ktoré neobsahujú vrty, ale aj rôzne HG posudky, diplomové práce či rešerše formou anotačných záznamov (256 záznamov). Zaznamenali sa a spracovali HG správy, ktoré obsahujú čerpacie skúšky a chemické analýzy z už existujúcich HG vrtov (67 správ).

K 1. 1. 2009 bol vydaný *Prehľad množstiev podzemných vôd hydrogeologických celkov SR*. Súčasťou je grafická mapová príloha, nakreslená z podkladov hydrogeologických správ, ktoré obsahujú výpočty množstva podzemných vôd, evidovaných v archíve ŠGÚDŠ (Geofond) v Bratislave.

Register navštívilo 232 záujemcov.

Register skládok

Aktualizácia registra v roku 2009 prebiehala na základe hlásení z OÚŽP. Aktualizovaných bolo 70 obvodov SR. Okrem tejto aktualizácie sa spracovalo 52 záverečných správ zaoberajúcich sa problematikou skládok. Dopĺňali sa najmä tieto údaje: monitoring skládky, druh rekultivácie a odvoz skládky. V databáze registra skládok sa dopĺňali tieto chýbajúce údaje: spôsob určenia súradníc, spôsob určenia hrúbky, spôsob zistenia roku vytvorenia a skončenia skládovania, spôsob určenia súradnice Z, funkčnosť a frekvencia. Vykonala sa verifikácia záznamových listov a digitálneho spracovania v databáze skládok. Prírastok predstavuje 6 skládok.

Prebiehala intenzívna korešpondencia s pracovníkmi OÚŽP – 179 zaslaných e-mailov (tabuľky na doplnenie údajov do databázy, databázy, mapy, informácie z registra). Spracovalo sa 88 správ s problematikou skládok. Celkový počet zaregistrovaných skládok je 8 466.

Register bol prezentovaný formou postera na medzinárodnom seminári v ŠGÚDŠ s názvom *Kontaminované územia*. V roku 2009 sa začalo uvažovať o zverejnení tohto registra formou internetovej aplikácie.

Register mapovej a účelovej mapovej preskúmanosti

Všeobecná mapová geologická preskúmanosť

V roku 2009 sa subregister aktualizoval a dopĺňal. Na vrstve 2006 – 2010 sa v rámci SR spracovalo 5 textových a grafických záznamov (v medzimierke 1 : 200 000). Následne prebiehala kontrola databázy za obdobie 2000 – 2005 a kontrola prepojenia s identifikačnými údajmi v databázach ORACLE a v ArcView. Fyzicky sa skontrolovalo 63 záznamov.

Účelová mapová preskúmanosť

V tomto subregistri prebiehala kontrola databázy mapových podkladov ($M = 1 : 200\,000$) za obdobie 1996 – 2000 a kontrola prepojenia údajov v klasickej časti s identifikačnými údajmi v databázach v ORACLE a ArcView. Fyzicky sa skontrolovalo 151 textových záznamov. Súčasne prebiehala aktualizácia klasického registra na vrstve 2006 – 2010. V medzimierke na listoch 1 : 200 000 sa spracovalo do ZL a pričlenilo v rámci SR 16 objektov. V subregistri následne prebiehala kontrola databázy za obdobie 2000 – 2005 a kontrola prepojenia s identifikačnými údajmi v databázach v ORACLE a ArcView. Fyzicky sa skontrolovalo 228 záznamov. Zo subregistrov sa poskytli informácie 4 záujemcom.

Register geofyzikálnej preskúmanosti

Subregister profilovej a plošnej geofyzikálnej preskúmanosti

Práce prebiehajú v celom registri (doplňanie zo zborníkov do roku 1983, skenovanie mapových listov do roku 1975). Pokračovala najmä kompletizácia textovej časti registra do databázy Oracle (obdobie 1986 – 1990). Spracovaných je 294 záznamov a prírastok predstavuje 57 záznamov z 9 mapových listov ($M = 1 : 200\,000$). Prebiehala kontrola a kompletizácia textovej a grafickej časti vo vrstve 1996 – 2000 (185 záznamov) a 2001 – 2005 (172 záznamov). Aktualizoval sa klasický register na vrstve 2006 – 2010. Spracované záznamy (na listoch 1 : 200 000) sa pričlenili v rámci SR do 5 objektov. Následne sa kompletizovala textová časť registra do databázy Oracle (obdobie 1986 – 1990). Spracovaných je 360 záznamov a prírastok je 66 záznamov. Kontrolovala sa a kompletizovala aj textová a grafická časť vo vrstve 1996 – 2000 (185 záznamov) a 2001 – 2005 (172 záznamov).

Subregister geofyzikálnej preskúmanosti vo vrtoch – karotáž

V rámci tohto subregistra sa naplňali vrty s karotážou, kompletizovala sa grafická časť registra a opravovali súradnice vrtov. V textovej a grafickej časti databázy je skompletizovaných 1 944 vrtov s karotážou. Prírastok predstavuje 784 záznamov. Zo subregistrov sa poskytli informácie 7 záujemcom. Náplňou práce bolo aj triedenie archívnych správ, ktoré patria do registrov, pretože sklz prác na dopĺňaní nových údajov je pomerne veľký (asi 2 500 archívnych správ, z toho sa vytriedilo okolo 1 000).

Register evidencie geologických prác

Riešitelia (zhotovovatelia) geologických prác zaslali na evidenciu spolu 792 geologických prác. Údaje sa vkladajú do databázy vo formáte MS ACCESS. V roku 2009 bol formulár evidenčného listu podľa pokynov MŽP SR modifikovaný.

Oddelenie hmotnej dokumentácie

V decembri 2008 sa skončila rekonštrukcia skladových objektov V Bratislave-Trnávke. Hneď od začiatku roku 2009 začali prebiehať práce na opätovnom umiestňovaní dočasne uložennej hmotnej dokumentácie. V rekonštruovaných skladoch, v ktorých bude hmotná dokumentácia v trvalej úschove, sa začalo ukladanie vrtného a iného dokumentačného materiálu novým spôsobom. Upustilo sa od doteraz používaného regálového systému a dokumentačný materiál sa teraz ukladá na europalety, voľne uložené na podlahe skladu. Ukladajú sa dve europalety na seba. Nový spôsob paletového ukladania prináša nezanedbateľnú úsporu skladového priestoru a v porovnaní s regálovým systémom sa znížil objem potrebného priestoru asi o 1/3. V roku 2009 sa premiestnilo 888 paliet dokumentačného materiálu a z toho sa kompletne spracovalo (preloženie do nových obalov, nová evidencia, popis...) 101 paliet. Predstavuje to 357 vrtov. Na trvalú úschovu sa uložilo 112 debien rozličného iného dokumentačného materiálu.

Pri všetkom nanovo uloženom dokumentačnom materiáli (vrtné jadrá, chemické duplikáty, dokumentačné vzorky z mapovania...) sa urobila nová evidencia ich trvalého uloženia. Evidenčné údaje sa hneď vkladajú do databázy IS hmotnej dokumentácie.

K uchovaným vrtným jadram sa dopĺňa písomná a grafická dokumentácia, ktorá spolu s údajmi o uložení predstavuje hlavnú časť obsahovej náplne IS HD. V roku 2009 sa excerpciou zo 110 záverečných správ získali údaje o 2 748 vrtoch.

Napriek tomu, že práce boli sústredené najmä na opätovné ukladanie materiálu v Bratislave-Trnávke, pokračovala aj minimalizácia vrtných jadier. Minimalizácia vrtných jadier sa robila v Kráľovej pri Senci. Spracovalo sa 56 vrtov z VÚVH s celkovou dĺžkou 896 m.



Bratislava-Trnávka – príklad umiestnenia trvalo uloženej hmotnej dokumentácie



Kráľová pri Senci – minimalizácia vrtných jadier pred trvalým uložením v sklade

V skladovom objekte Betliar sa skontrolovalo a trvale uložilo 32 paliet dokumentačného materiálu. V letných mesiacoch roku 2009 sa opravila betónová podlaha v sklade č. 2. Opravou podlahy sa pripravili podmienky na prevzatie vrtných jadier od VÚVH, ktoré sú dočasne uložené v sklade v Palcmanskej Maši (3 545 vzorkovnic).

Okrem vzoriek vrtných jadier, dokumentačných vzoriek z mapovania, chemických duplikátov z analyzovaných geologických vzoriek (a iných) sa medzi uchovávanými vzorkami nachádzajú aj vzorky nerastných surovín z rôznych slovenských ložísk. Žiaľ, v minulosti neboli zabezpečené vzorky zo všetkých ložísk. Kvôli zachovaniu a dokumentácii zatvárajúcich sa ložísk sa z viacerých činných ložísk prevzali dokumentačné reprezentatívne ukážky ťaženej suroviny. Už zatvorené ložiská sa nanovo dokumentovali a odobrali sa z nich veľkorozmerné vzorky (ak ešte bola taká možnosť). Takto sa dokumentovalo okolo 80 významných ložísk reprezentujúcich celú škálu ťažených surovín z územia Slovenska. Ešte ostáva dokumentovať okolo 5 – 8 ložísk.

Časť prevzatých a odobraných vzoriek (stavebný a dekoračný kameň) je už vystavená v expozícii na nádvorí ŠGÚDŠ, zvyšok je uložený v depozite hmotnej dokumentácie.



Expozícia vzoriek stavebného a dekoračného kameňa vo dvore ŠGÚDŠ v Bratislave

Oddelenie geologických informačných systémov

Informatickú podporu pre všetky oddelenia Geofondu zabezpečuje oddelenie geologických informačných systémov, ktoré je organizačne začlenené do odboru informačných systémov.

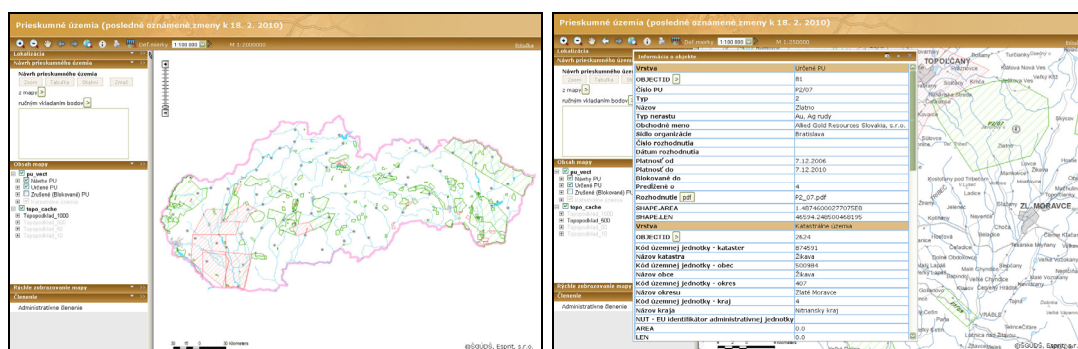
V roku 2009 toto oddelenie okrem budovania centrálneho dátového skladu Geofondu a prípravy údajov (skenovanie, vektorizovanie podkladov) venovalo pozornosť najmä príprave spustenia mapových internetových aplikácií – prechod súborov shp (atribútovej a priestorovej zložky) do personálnych geodatabáz (GDB) vo verziách 9.2 a 9.3 a export do SDE (sieťovej GDB) databázy. Aplikácie sa 15. 4. 2009 spustili do prevádzky, a tak sa sprístupnili verejnosti.

Aplikácia prieskumných území

Aplikácia pozostáva z digitálnych vrstiev navrhovaných, určených a zrušených (blokovaných) prieskumných území. Každá vrstva obsahuje základné informácie o objektoch, ako sú napr. názov prieskumného územia, typ nerastu, obchodné meno držiteľa a pod. K jednotlivým objektom je pripojená aj celá písomná agenda (len pri určených a zrušených) vo formáte pdf. Písomnosti k návrhom sú prístupné iba pre vybraných užívateľov prevažne z MŽP SR.

Súčasťou aplikácie je aj možnosť navrhnúť a vytlačiť prieskumné územie. Pre zručnejších užívateľov je k dispozícii aj nástroj na tvorbu požiadaviek („dotazov“) SQL. K aplikácii je spracovaná prehľadná príručka.

Aplikácia sa, okrem iného, využíva pri vyjadreniach k investičnej výstavbe a k územným plánom obcí (ÚPN O) a vyšších územných celkov (ÚPN VÚC) na základe zákona č. 50/1976 o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.



Prieskumné územia na Slovensku

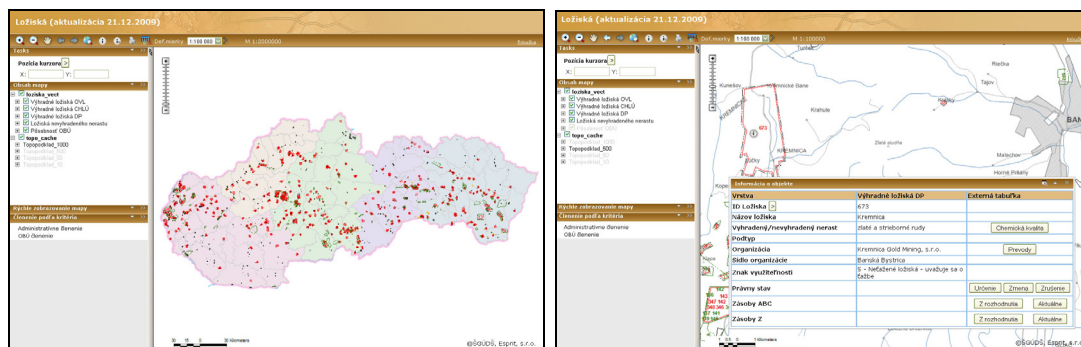
Ložisková aplikácia

Aplikácia pozostáva z digitálnych vrstiev „administratívnych“ ložísk (vrstva objektov s vydaným osvedčením o výhradných ložiskách, chránené ložiskové územia, dobývacie územia, ako aj ložiská nevyhradených nerastov).

K jednotlivým objektom sú pripojené informácie, ako sú napr. názov dobývacieho priestoru, obchodné meno organizácie, zásoby, typ nerastu atď. Súčasťou aplikácie sú aj aktuálne zásoby, ktoré sú však prístupné iba pre vybraných užívateľov prevažne z MŽP SR.

Pre zručnejších užívateľov je k dispozícii aj nástroj na tvorbu požiadaviek SQL. K aplikácii je spracovaná prehľadná príručka.

Aplikácia sa, okrem iného, využíva pri vyjadreniach k investičnej výstavbe a k územným plánom obcí (ÚPN O) a vyšších územných celkov (ÚPN VÚC) na základe zákona č. 50/1976 o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.



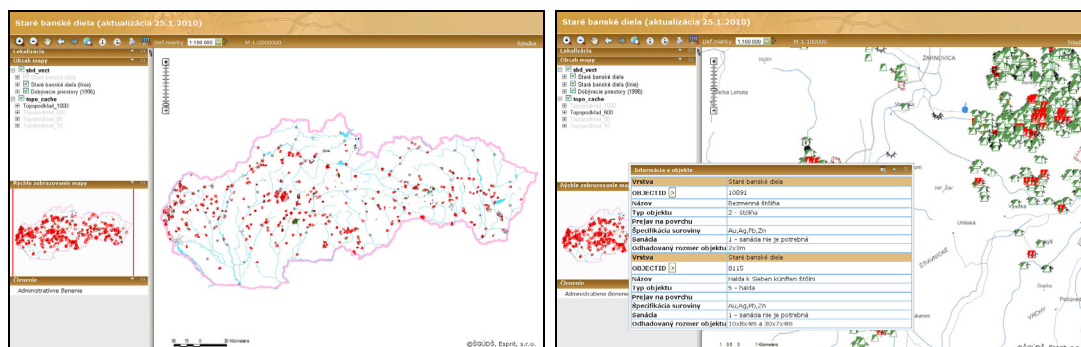
Ložiská nerastných surovín na Slovensku

Aplikácia starých banských diel

Aplikácia mapuje historické prejavy banskej činnosti na území Slovenskej republiky mimo určených dobývacích priestorov. Pre potreby aplikácie sa vytvorili značky jednotlivých typov diel, ktoré vychádzajú z banskomeračských predpisov.

K jednotlivým objektom sú pripojené informácie, ako sú napr. názov, typ objektu, prejavy na povrchu, sanácia, odhadované rozmery a pod. Pre zručnejších užívateľov je k dispozícii aj nástroj na tvorbu požiadaviek SQL. K aplikácii je spracovaná prehľadná príručka.

Aplikácia sa, okrem iného, využíva pri vyjadreniach k investičnej výstavbe a k územným plánom obcí (ÚPN O) a vyšších územných celkov (ÚPN VÚC) na základe zákona č. 50/1976 o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.



Staré banské diela na Slovensku

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2009



**ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA**

Mlynská dolina 1
817 04 Bratislava 11
Tel.: 02 / 59 375 147
Fax: 02 / 54 771 940
secretary@geology.sk
www.geology.sk