

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM – GEOLOGICKÉ FAKTORY

1. Úvod

Tvorba monitorovacieho systému životného prostredia vyplýva zo značného množstva dohôd, dohovorov a medzinárodných požiadaviek vyplývajúcich z integrácie Slovenskej republiky do medzinárodného systému ochrany životného prostredia (Rio de Janeiro, 1992 Johannesburg, 2002 a pod.). Systém monitorovania a informačný systém je najdôležitejším nástrojom pre zabezpečenie kvality životného prostredia, ktorý je súčasne základom pre rozhodovanie o súčasných aktivitách a tiež 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 s určitou mierou výpovednej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok. Monitorovanie slúži k objektívnemu poznaniu charakteristík životného prostredia a hodnoteniu ich zmien v sledovanom priestore.

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

Vzhľadom na nepriaznivé pôsobenie prírodných síl narastá v posledných rokoch počet mimoriadnych udalostí - živelných pohrôm, ktoré majú negatívny vplyv na život a zdravie ľudí, alebo ich majetok. Ide hlavne o často sa opakujúce zosuvy na rôznych miestach SR. Výsledky monitorovania poskytujú včasnú informovanosť 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, kde okrem iných v ukladacej časti, v bode B.3, vláda SR uložila ministrovi 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“.

Intimátom č. 212 minister ŽP SR prikázal zabezpečiť plnenie uznesenia vlády SR č. 803 z 12. októbra 2005 zabezpečovať naďalej na stabilizačnom násype v údolí Handlovky merania a pozorovania vodohospodárskych objektov a výsledky pozorovaní každoročne zahrnúť do správy o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám.

Koncepcia aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu na roky 2005-2010 bola schválená OPM MŽP SR uznesením č.42 z 4.4.2005. Podľa tejto Koncepcie sa od 1.1.2006 pokračovalo v meraniach v nasledovných podsystemoch:

- 01 Zosuvy a iné svahové deformácie
- 02 Tektonická a seizmická aktivita územia
- 03 Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych zát'azí
- 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

V ďalšom uvádzame prehľad výsledkov za rok 2006 po jednotlivých podsystemoch.

01 – Zosuvy a iné svahové deformácie

V rámci pod systému „Zosuvy a iné svahové deformácie“ sa v roku 2006 vykonávalo monitorovanie troch základných typov svahových pohybov – zosúvanie, plazenie a náznaky aktivizácie rútvých pohybov. Samostatnú skupinu špecifických prípadov hodnotenia stability prostredia tvoria lokality územia projektovanej PVE Ipeľ a Stabilizačného násypu v Handlovej.

15 lokalít zo skupiny **zosúvania** sa monitorovalo súborom metód, ktoré sa aplikovali v rôznom počte a s rôznou frekvenciou v závislosti od celospoločenského významu pozorovanej lokality (tab. 1) Z najdôležitejších výsledkov, zistených meraniami v roku 2006 treba uviesť:

- Jednoznačne najzávažnejšou zistenou skutočnosťou bola pohybová aktivizácia čelnej časti zosuvnej akumulácie na lokalite Okoličné, nachádzajúcej sa v tesnej blízkosti hlavnej železničnej trate. Extrémne posuvy boli zaznamenané v miestach bodov 111 (polohová zmena 48 mm za rok, zdvih 46 mm), P-17 (polohovo 44 mm), 133 (polohovo 36 mm, zdvih až 116 mm). Ide zrejme o reakciu prostredia na tuhú zimu s bohatou pokrývkou snehu a prudké oteplenie, ktoré nastalo na prelome marca a apríla. O nepriaznivom stabilitnom stave svahu sme písomne informovali Riadiateľstvo železníc SR s kópiami informácie pre MŽP SR, Úrad civilnej ochrany MV SR, a Okresný úrad v Liptovskom Mikuláši;

- Výrazné prejavy pohybovej aktivity boli zaznamenané i na zosuvnom svahu pri Bojniciach. Pravdepodobne ide o doznievanie zosuvného pohybu, ktorý bol zaznamenaný na lokalite v predchádzajúcom roku (vznik zosuvnej trhliny v okolí geodetického bodu č. 6). V roku 2006 boli najvýraznejšie pohyby zaznamenané v okolí geodetických bodov č. 10 (36,12 mm za rok), B3 (33,97 mm), B (31,76 mm) a ďalších, prevažne vo východnej časti územia. Dlhodobu nepriaznivú stabilitný stav svahu je zapríčinený pravdepodobne únikmi vody z kanalizácie a jej infiltráciou do zosuvných hmôt. O výsledkoch monitorovania, aktuálnom stave zosuvného svahu a príčinách nestability sme písomne informovali primátora mesta;

- Potenciálna nestabilita západnej časti zosuvného územia pri obci Veľká Čausa bola i v roku 2006 preukázaná predovšetkým inklinometrickými meraniami vo vrtoch VČ-8 (deformácia 12,39 mm v hĺbke 2,7 m a 10,18 mm v hĺbke 12,7 m za obdobie 16 mesiacov) a VE-4 (6 mm v hĺbke 4 m za rovnaké obdobie). Veľmi nepriaznivý stav bol zaznamenaný aj režimovými pozorovaniami v období marec – apríl. V dôsledku toho, že povrch sanovaného zosuvu nebol upravený a funkčnosť odvodňovacích zariadení sa znižuje, dochádza k hromadeniu vody v bezodtokových depresiách a k nepriaznivým zmenám konfigurácie povrchu územia. O aktuálnom stave zosuvného územia a nevyhnutnosti údržby sanačných opatrení sme písomne informovali starostu obce;

- Veľmi nepriaznivé hodnoty boli zistené geodetickými meraniami na lokalite Fintice. Posuv bodu P-5 (113,95 mm za 11 mesiacov) je veľmi výrazný a ilustruje pokračujúci pohyb akumuláčnej časti prúdového zosuvu, Tento pohyb v predchádzajúcom roku spôsobil deštrukciu inklinometrického vrtu K-2b. Žiaľ, geologické podmienky na lokalite sú pre jednoduché spôsoby sanácie veľmi komplikované a preto treba zvážiť viacero možností riešenia preukázanej nepriaznivej situácie;

- Nepriaznivý stav hladiny podzemnej vody bol zaznamenaný meraniami, vrátane automatických hladinomerov na lokalite Handlová – Morovnianske sídlisko. Jeho dôsledky sa prejavili v lokálnych pohyboch hmôt (napr. viditeľné vychýlenie vrtu P-10 od osi asi o 6 cm). Na lokalite Liptovská Mara bola v niektorých vrtoch (J-19, J-3B) zaznamenaná najvyššia úroveň hladiny podzemnej vody za celé obdobie merania od roku 1991;

- Menej výrazné prejavy pohybovej aktivity boli zaznamenané geodetickými meraniami na lokalite Ľubietová – bod P-9A (32 mm za 2 roky), bod P-21 (26,4 mm za rovnaké obdobie), Hlohovec – Posádka (bod PB-124 v severnej časti územia sa posunul takmer 30 mm za obdobie dvoch rokov). Na lokalite Dolná Mičiná bola vo vrte JM-14 v hĺbke 3 m zaznamenaná deformácia inklinometrickej pažnice 6,02 mm za obdobie 2,5 roka a na lokalite Handlová – zosuv z rokov 1960/61 zostáva najaktívnejšou odlučnou oblasťou zosuvu (deformácia inklinometrickej pažnice vo vrte GI-1 v hĺbke 16,5 m dosiahla 8,78 mm za obdobie jeden a štvrt' roka). Na lokalite Vištuk boli namerané prejavy napätostnej aktivity metódou PEE na hlbších šmykových plochách zosuvu. Nepriaznivé

hydrogeologické pomery boli zaznamenané v jarných mesiacoch na viacerých ďalších lokalitách (Malá Čausa, Handlová – Kunešovská cesta, Slanec, Kvašov).

Pohyby charakteru **plazenia** sa monitorujú mechanicko-optickým dilatometrom TM-71 na lokalitách situovaných na okraji vulkanických Slanských vrchov – Veľká Izra, Sokol a Košický Klečenov. V roku 2006 bolo preukázané pokračovanie doterajšieho trendu pohybov skalných blokov – na lokalite Veľká Izra došlo k rozšíreniu pukliny o cca 2 mm a na lokalite Košický Klečenov bol obidvoma dilatometrami zaznamenaný ďalší nárast vertikálneho pohybu okrajových blokov masívu.

Náznaky aktivizácie **rútvých pohybov** sa monitorujú metódami digitálnej fotogrametrie (DF), meraniami dilatometrom SOMET (DS), meradlom posuvov (DP), ako aj meradlom mikronivelačných zmien (MZ) na lokalitách Banská Štiavnica, Demjata a Harmanec. V roku 2006 boli osadené pozorovacie body a vykonané základné merania na dvoch vybraných lokalitách v Národnom parku Slovenský raj, kde nestabilné skalné bloky ohrozujú turistický chodník.

V roku 2006 došlo k najvýraznejším zmenám na lokalite Demjata, kde bol meraniami zaznamenaný pokračujúci trend uvoľňovania niektorých horninových blokov. Skalný blok s meracími bodmi pre merania DP na stanovisku č. 2 sa zrútil. Zaznamenaný bol pokračujúci vývoj hornej časti eróznej ryhy na lokalite Harmanec so súčasným odnosom a opadávaním materiálu na cestnú komunikáciu.

Do **špecifickej skupiny** lokalít hodnotenia stability zaradujeme perspektívne územie výstavby PVE Ipeľ, kde sa v roku 2006 vykonali iba terénne obhliadky územia. Geodetické meranie siete bodov sa uskutoční pravdepodobne až v roku 2007 (cca 3 ročný cyklus meraní).

Na lokalite Stabilizačného násypu v Handlovej boli geodetickými meraniami preukázané výraznejšie poklesy niektorých indikačných bodov. Na základe výsledkov merania konvergenencie nedošlo k priečnym deformáciám potrubia, avšak zaznamenaný bol vznik nových trhlin v jeho strope. Merania zmien hĺbky hladiny podzemnej vody sa uskutočňovali v 51 vrtoch (v týždenných intervaloch) spoločne s meraniami výdatnosti hlavného drénu. V roku 2006 bolo oproti predchádzajúcemu roku zaznamenané priemerné stúpnutie hladiny podzemnej vody v meraných objektoch o 0,52 m, čo je zrejme dôsledok nefunkčnosti odvodnenia východnej časti Stabilizačného násypu.

02 – Tektonická a seizmická aktivita územia

V rámci sledovania tektonických pohybov boli v roku 2006 dokumentované pohyby povrchu územia metódou GPS, sčasti i presnou niveláciou, i pohyby pozdĺž zlomov. Podrobne bola zhodnotená makroseizmická aktivita na území severného Slovenska a v priľahlej časti Poľska. Bola zhodnotená seizmická aktivita územia Slovenska.

V roku 2006 bola uvedená do testovacej prevádzky Slovenská priestorová observačná služba na využívanie prístrojov Globálnych navigačných satelitných systémov (SKPOS - GNSS), cez ktorú je realizovaný monitoring na 21 geodetických bodoch. Jeden z týchto bodov – Gánovce je zároveň začlenený do európskeho monitorovacieho systému. Na bode sa od roku 2004 permanentne observuje prístrojmi GNSS a z výsledkov monitoringu sú určené rýchlosti jeho pohybu. Obdobné výsledky sú z permanentnej stanice pri Modre, ktorá je prevádzkovaná Slovenskou technickou univerzitou od roku 1997. SKPOS pri viacročnom využívaní umožní kvalitný permanentný geodynamický monitoring územia a interpretáciu priestorových zmien na observovaných bodoch.

Metódou presnej nivelácie boli v roku 2006 merané geodetické body troch nivelačných profiloch štátnej nivelačnej siete:

- Liptovský Mikuláš – Zuberec – Tvrdošín – Liesek
- Starina – Snina – Svidník
- Poľana – Kriváň – Veľký Krtíš

Na týchto tratiach bola realizovaná opakovaná nivelácia po viac ako desaťročí. Výsledky merania na niektorých geodetických bodoch preukázali značné výškové zmeny. Zlomová tektonika bola dokumentovaná v mapách mierky 1 : 50 000 v širšej oblasti Malých Karpát. Súčasne bol doplnený i príslušný katalóg zlomov.

Na severnom Slovensku, východne od Tatier, sa makroseizmické otrasy vyskytovali od 17. storočia, pričom sa sústredili do oblasti Pienin, Podtatranskej kotliny a Hornádskej kotliny. Posledné makroseizmicky pozorované otrasy sú tu datované na začiatku 20. storočia. Intenzita otrasov dosahovala prevažne 4 – 6°EMS (European Macroseismic scale), ojedinelo až 7°EMS. Od roku 1915 tu neboli makroseizmicky zaznamenané žiadne otrasy. Vzhľadom na intenzívne horizontálne pohyby a relatívne dlhé obdobie bez makroseizmických otrasov možno predpokladať, že seizmické otrasy, až do intenzity 7°EMS, sa tu môžu aktivizovať v dohľadnej dobe.

Západne od Tatier, v oblasti Oravskej kotliny a pri obvode Chočských vrchov sa až do roku 1964 nevyskytli žiadne makroseizmicky pozorované otrasy. Od tohto obdobia až do roku 2002 tu boli zaznamenané otrasy o intenzite 3 – 4,5°EMS. Podobne ako východne od Tatier aj tu boli zistené zvýšené rýchlosti horizontálnych pohybov povrchu. Zistené údaje dokumentujú presun napätí a pohybov doprevádzaný vznikom nových epicentier zemetrasení (podobne ako v rokoch 2002–2004 južne od Vihorlatu). Otrasy o intenzite 3 – 7°EMS sa v rokoch 1966 – 2004 vyskytli aj severne od Tatier a Oravskej kotliny, v relatívne úzkej oblasti tiahnucej sa od Zakopaného po Bukovinu-Podskle. Svedčí to o aktivizácii seizmotektonických javov v širšej oblasti.

Nepretržitá registrácia seizmických javov bola v roku 2006 vykonávaná na 12 seizmických staniách Národnej siete seizmických staníc – Bratislava Železná studnička (ZST), Modra – Piesok (MODS), Vyhne (VYHS), Šrobárová (SRO), Červenica (CRVS), Kečovo (KECS), Hurbanovo (HRB), Likavka (LIKS), Kolonické sedlo (KOLS), Iža (SRO1), Moča (SRO2) a Stebnicka Huta (STHS). Všetky seizmické stanice zaznamenávajú kontinuálne rýchlosť seizmického pohybu pôdy a poskytujú zaznamenané údaje v reálnom čase. Všetky stanice sú registrované v International Seismological Centre (ISC), vo Veľkej Británii. V prípade potreby sú na vyžiadanie k dispozícii aj trigrované záznamy seizmického pohybu zo staníc lokálnych seizmických sietí atómových elektrární Mochovce a Jaslovské Bohunice.

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 zhromažďované a analyzované údaje z 75 seizmických staníc. Týchto 75 seizmických staníc tvorí 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 sú automaticky umiestňované na internet a sú posielané e-mailom na vybrané e-mailové adresy a Úradu civilnej ochrany.

Pre verejnosť sú automatické lokalizácie zemetrasení k dispozícii na web stránke www.seismology.sk. Okrem automatických lokalizácií sa na spomenutej stránke nachádzajú aj aktuálne seizmogramy staníc Národnej siete seizmických staníc (okrem HRB) a staníc Smolenice a Kolačno, ktoré patria do lokálnej seizmických sietí atómových elektrární Mochovce a Jaslovské Bohunice, ktoré sú prevádzkované spoločnosťou Progseis. Tiež sú na web stránke www.seismology.sk k dispozícii archívne záznamy seizmických staníc pre posledných 30 dní. Počet návštev stránky bol v roku 2006 približne 38 500.

V roku 2006 bolo zo záznamov seizmických staníc interpretovaných viac ako 6 140 teleseizmických, regionálnych alebo lokálnych seizmických javov. Lokalizovaných bolo cca 70 mikrozeemetrasení (zemetrasení bez makroseizmických účinkov) s epicentrom v záujmovej oblasti Slovenskej republiky. Makroseizmicky bolo na území Slovenska v roku 2006 pozorovaných 5 zemetrasení. Všetky makroseizmicky pozorované zemetrasenia boli seizmometricky lokalizované. Epicentrá 4 z týchto zemetrasení sa nachádzali na území Slovenska (2 v zdrojovej zóne Dobrá voda a 2 v zdrojovej zóne Považský Inovec). Okrem toho bolo na území Slovenska pozorované 1 zemetrasenie s epicentrom na Ukrajine.

03 – Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych zát'aží

Staré skládky odpadu

V roku 2006 bolo spracovaných 145 záznamových listov starých skládok odpadov v okresoch Prievidza, Liptovský Mikuláš, Poprad, Rožňava, Michalovce, Sobrance a Trebišov, z ktorých bolo vybraných 10 najrizikovejších prekrytých skládok. Kritéria rizikovosti boli: vysoká hodnota objemu skládkovaného materiálu, prítomnosť vodných zdrojov v blízkosti skládky, blízkosť k obci či mestu, prítomnosť svahových deformácií, potencionálne riziko kontaminácie podzemnej vody, vzťah k ovzdušiu.

Okrem 10 vybraných skládok odporúčame pokračovať v monitoringu na 3 skládkach.

Názov okresu	Počet spracovaných skládok	Monitoring skládok
Liptovský Mikuláš	44	2 pokračovať v monitoringu
Poprad	10	
Rožňava	36	1 pokračovať v monitoringu
Michalovce	14	3
Sobrance	17	2
Trebišov	19	5
Prievidza	5	
Spolu	145	13

Boli navrhnuté aj lokality, ktoré predstavujú veľké riziko ohrozenia zložiek životného prostredia Ich prehľad je v tabuľke. Ide o nasledovné lokality: Budmerice, Bratislava – Devínska Nová Ves – Srdce, Myjava – Holičov vrch, Šulekovo – Fe kaly, Nové mesto nad Váhom, Košice – Rozhanovce, Kráľova Lehota, Spišská Belá, Gemerská Hôrka, Spišská Nová Ves – Kudelnik, Malá Lúč, Topolníky – Lapagoš, Zlaté Klasy, Veký Meder, Horný Bar – Šuľany.

Odkaliská

Na Slovensku je veľa odkalísk, na ktorých sa uskladňujú najčastejšie plavením rôzne sedimenty, najmä elektrárenské popolčky, jemnozrnné sedimenty z chemických fabrik, kaly z úpravni rudných baní a iné, ktoré majú charakter antropogénnych sedimentov a predstavujú možné ohrozenie životného prostredia. Sú to špecifické materiály, ktorých správanie je iné ako prirodzene sedimentovaných zemín. V roku 2006 boli sledované zmeny mechanických vlastností na odkaliskách floatačného odpadu úpravovne rúd na odkaliskách Lintich a Sedem žien v blízkosti Banskej Štiavnice. Na uvedených lokalitách boli sledované nasledovné charakteristiky: z geofyzikálnych meraní základným monitorovaným prvkom je merný elektrický odpor v [Ω m], z presiometrických skúšok p_{lim} medza presiometrického tlaku (odpovedá medznej pevnosti skúšaného prostredia), presiometrický modul E_p [MPa] a efektívna hodnota uhla vnútorného trenia φ_{ef} [$^{\circ}$]. Okrem toho sa odoberali pri monitorovaní týchto vlastností aj neporušené a porušené vzorky antropogénnych sedimentov pre určenie objemovej hmotnosti, zrnitosti a pre špeciálne skúšky RTG.

V roku 2006 bolo na odkaliskách Lintich a Sedem žien odobraných a analyzovaných 10 neporušených a 20 porušených vzoriek floatačného kalu. Bolo odvrtaných 50 bm vrtov, realizovaných 48 presiometrických skúšok, urobené RTG analýzy po rozseparovaní vzoriek na viaceré zložky podľa zloženia frakcií, ťažkých, ílových a ľahkých minerálov.

Na oboch odkaliskách sa ukladajú popolčky zrnitostným zložením odpovedajúce pieskom a zeminám piesčitým až prachovitým triedy S4 symbol SM až F3 symbol MS, bola indikovaná aj zrnitosť S3 S-F.

Monitorované lokality sú: Nováky – ENO (Elektrárne Nováky) dočasné, Nováky – ENO pôvodné, Nováky – ENO definitívne, Banská Štiavnica – Lintich, Banská Štiavnica – Sedem žien, Duslo Šala – Amerika 1, Duslo Šala – RSTO (Riadená skládka tuhého odpadu).

04 – Vplyv ťažby na životné prostredie

Medzi najväznejšie dôsledky ťažby nerastných surovín patrí vytvorenie veľkých vyťažených priestorov v podzemí aj na povrchu, s čím sú spojené prejavy podrúbania územia. Ďalšími nepriaznivými dosahmi na životné prostredie sú odvodňovanie horninových komplexov, zníženie výdatnosti využívaných zdrojov podzemnej vody, nahromadenie veľkého množstva zostatkových materiálov s obsahom kontaminantov na haldách a odkaliskách a s tým súvisiaca kontaminácia povrchových a podzemných vôd.

Vzhľadom na vážnosť danej problematiky vláda SR schválila uznesenie č. 661 z 5. septembra 1995 o surovinovej politike SR v oblasti nerastných surovín. Z tohto uznesenia vyplynula úloha vypracovať systém zisťovania a monitorovania škôd na životnom prostredí, vznikajúcich bankou činnosťou. Navrhnutý bol systém zisťovania škôd na životnom prostredí a z neho odvodená kategorizácia lokalít a činností podľa rozsahu vplyvov na životné prostredie, vrátane návrhu postupu pre budovanie systému monitorovania. Z hľadiska informačného bolo podstatou riešenia zisťovacej fázy vytvorenie databázy lokalít s evidenciou zdrojov a prejavov environmentálnych impaktov. Navrhnutý bol spôsob relatívneho ohodnocovania rizikovosti jednotlivých lokalít ako aj spracovanie informácií o existujúcich monitorovacích a sanačných prácach na najrizikovejších lokalitách. V roku 2006 boli prebrané vstupné údaje do informačného systému Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory a nasledovné lokality boli navrhnuté na ďalšie monitorovanie:

- Oblasť ťažby hnedého uhlia (Horná Nitra – Handlová, Cígel', Nováky)
- Oblasť ťažby magnezitu a mastenca (Jelšava – Ľubeník – Hnúšťa; Košice – Bankov)
- Oblasť rudných ložísk (Spreďný Spiš – Rudňany, Slovinky, Smolník, Novoveská Huta; Rožňava – Nižná Slaná; Banská Štiavnica – Hodruša – Kremnica; Špania Dolina; Dúbrava – Magurka; Pezinok).

05 – Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí

Monitoring koncentrácií radónu v geologickom prostredí v roku 2006 prebiehal v súlade so schválenou koncepciou pre roky 2005 – 2010. V porovnaní s predošlým rokom bol rozsah monitorovania rozšírený o ďalšie lokality obnovením monitorovania pôdneho radónu na lokalite Košice a radónu vo vodách na lokalite Oravice a Ladmovce.

Monitorovanie tu predstavuje hlavne geofyzikálne merania v terénnych a laboratórnych podmienkach a ich vyhodnocovanie na 14 lokalitách rozložených na celom území Slovenska. Monitorovanie radónu prebiehalo v oblasti: pôdny radón v miestach zvýšeného radónového rizika, pôdny radón na tektonických poruchách a radón vo vodách.

Monitorovacie merania radónu v pôde roku 2006 sa uskutočnili s rôznou frekvenciou meraní na piatich lokalitách s výskytom stredného až vysokého radónového rizika (Bratislava-Vajnory, Banská Bystrica-Podlavice, Novoveská Huta, Teplička, Hnilec a Košice). Celkový počet odobratých vzoriek a meraní objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu na všetkých lokalitách spolu, v tomto roku predstavoval 408 sond na referenčných plochách. Merania radónu nad tektonickými poruchami boli realizované v objeme 104 sond na lokalite Grajnár.

Objemová aktivita radónu vodných zdrojov bola sledovaná v prameňoch: v prímestskej oblasti Bratislava - prameň Mária, prameň Zbojnička a prameň Himligárka; prameň sv. Ondreja – Sivá Brada pri Spišskom Podhradí; prameň Boženy Němcovej – Bacúch; prameň Jašterčie pri vrte OZ-1 v Oraviciach a výtok z vrtu na konci obce Ladmovce. Celkový počet monitorovaní radónu vo vodách predstavuje 28 terénnych monitorovacích dní v priebehu roka a 56 odobratých vzoriek podzemných vôd, ktoré boli následne merané a analyzované v laboratórnych podmienkach.

Výsledky dokumentujú nestálosť obsahov radónu v pôdach i v podzemných vodách s odlišnými zákonitosťami.

06 – Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi

V roku 2006 sme sa zamerali na monitorovanie nasledovných lokalít: Spišský, Strečniansky, Oravský, Uhrovský a Lietavský hrad, kláštorňý komplex Skalka pri Trenčíne a hrad Devín. Na Plaveckom hrade, Pajštúnskom a Čachticiach boli monitorovacie zariadenia inštalované v roku 2003, na hrade Devín bol nainštalovaný komplexný monitorovací systém v novembri 2005 a v rovnakom mesiaci bolo pridané ďalšie, plnoautomatizované monitorovacie zariadenie (typ GEOKON-2, zapožičané na dva roky od fi GEOEXPERTS Žilina) na Spišskom hrade. V júni 2006 sme nainštalovali aj meracie zariadenia na Trenčianskom hrade.

Spišský hrad

V súčasnosti sú na Spišskom hrade funkčné 4 prístroje typu TM-71 a 5 stanovišok, kde sa realizujú merania prenosnými meradlami SOMET. V priestore tzv. Perúnovej skaly, ktorá dlhodobo vykazuje známky nestability, máme situované tri monitorovacie stanovišok.

Monitorovacie zariadenie TM-71-1 vykazuje otváranie trhliny. Celkovo sa trhlina od leta 1992 otvorila o 5,76 mm, rýchlosť pohybu je v priemere 0,41 mm/rok (t. j. 0,0011 mm/deň). Trend pohybu má lineárny charakter s relatívne miernymi sezónnymi výkyvmi. V priebehu roku 2006 došlo k cyklickej zmene v rozpätí 0,77 mm, s minimom v júli (zúženie), ku koncu roka nastalo opätovné mierne otváranie trhliny a prístroj bolo nutné prestaviť. Prístroj TM-71-2 zaznamenal, že trhlina sa za posledné dva roky uzatvorila o 0,555 mm. Celkový pohyb zatvorenia trhliny dosiahol 3,985 mm, priemerná rýchlosť pohybu je 0,28 mm/rok (t. j. $7,67 \cdot 10^{-4}$ mm/deň). Celkovo možno konštatovať, že vo všetkých troch osiach v rozpätí roku 2006 nedošlo k výraznej, ani klimaticky podmienenej oscilácii, a trend pohybov je viacmenej konštantný s minimálnym trendom spomalenia v roku 2005 a opätovnou zmenou v smere zmenšenia trhliny s hodnotou 0,42 mm. TM-71-h1 až do roku 1997 vykazoval jednoznačné otváranie trhliny (celkové rozšírenie dosiahlo 4,69 mm). V rovnakom roku, až do konca monitorovaného obdobia – 2006, nastala náhla zmena v trende pohybu a trhlina vykazuje postupné zatváranie, pričom charakter pohybu je výrazne oscilačný s relatívne veľkou amplitúdou jedného cyklu (asi 0,5 mm). Signifikantná cykličnosť sa opakuje už od roku 1997 s výrazným trendom ku kompresii v zimných chladných mesiacoch a s opačným trendom pohybov v mesiacoch teplých. Celkové zatvorenie pukliny od roku 1997 dosiahlo hodnotu 5,84 mm, pričom priemerná rýchlosť pohybu je 0,64 mm/rok (t.j. 0,002 mm/deň). Pohyb v smere osi *y* a *z* je minimálny.

Ak by sme mali vyjadriť sumárny pohyb monitorovaného horninového bloku tzv. Perúnovej skaly je zrejme, že tento sa v hornej časti vykláňa smerom na SSVZ, spodná časť zasa k JJV, pričom z vnútornej strany porušuje murivo dolného paláca.

Hrad Strečno

Pohyby na tejto lokalite majú výrazne oscilačný charakter, čo je v zhode s dlhodobým trendom. Výsledky meraní od roku 1996 potvrdili trend pohybu v osi *x*. Za obdobie pozorujeme výraznú osciláciu pohybov, tá je však odrazom klimatických zmien s výrazným posunom v letných mesiacoch smerom k zavretiu trhliny cca o 1, 11 mm. V osi *y* a *z* sú pohyby minimálne s miernou tendenciou nárastu šmykových napätí. V smere osi *z* sme zaznamenali posun, ktorý indikuje pokles s hodnotou 0,3 mm, čo znamená mierne odklonenie monitorovaného bloku od vlastného horninového masívu.

Kláštor Skalka

Na tomto historickom komplexe bol doposiaľ pozorovaný minimálny pohyb, ktorý sa za posledné roky pohyboval rádovo vo všetkých troch osiach okolo 0,05 mm. Aj na tejto lokalite bola pozorovaná výrazná oscilácia, keď pohyb dosiahol v júni až 0,21 mm v osi *y* (horizontálny šmyk), i v oboch ďalších osiach viac ako 0,07 mm. Prirodzene je to pohyb minimálny, avšak vzhľadom na doposiaľ známe údaje z tejto lokality, pohyby z roku 2003 môžeme považovať za intenzívnejšie, ako v minulosti. Na tejto lokalite, došlo k stavebným úpravám, ktoré znemožnili prístup

k monitorovaciemu stanovisku. Aj preto v roku 2004 bolo vykonané iba 1 meranie. Vzhľadom na vyššie uvedené fakty sme boli nútení v roku 2005 meradlo TM odinštalovať a zotrvať iba na meraniach prenosným meradlom SOMET.

Na ostatných lokalitách, máme umiestnené meracie stanoviská pre prenosné meradlo typu SOMET. Na týchto meradlách, resp. na monitorovaných lokalitách neboli zistené výraznejšie pohyby ohrozujúce stabilitu monitorovaných pamiatkových objektov.

07 – Monitorovanie riečnych sedimentov

Tento monitorovací podsystem je zameraný nielen na riečne sedimenty, ale i na monitorovanie vybraných geochemických faktorov, ktoré súvisia s hodnotením kvalitatívnej stránky abiotickej zložky prírody v podmienkach Slovenskej republiky. Objektmi monitorovania sú riečne sedimenty, tuhé zrážky, povrchová, podzemná a pôdna voda. Uvedené objekty sú sledované v regionálnej mierke a prostredníctvom metódy tzv. malého povodia. Výstupy predstavujú environmentálne geochemické parametre procesov tvorby chemického zloženia povrchovej, podzemnej, pôdnej vody a procesov zvetrávania. Z hľadiska kvality podzemných vôd ide o hodnotenie, ktoré charakterizuje tzv. zdrojové vody (zimné zrážky a povrchové vody), ktoré tvoria základ pre kvalitu podzemnej vody. Monitoring je zameraný na stanovenie negatívnych vplyvov pôvodom z antropogénnych aj geogénnych zdrojov kontaminácie. Sleduje časové zmeny kvalitatívnych ukazovateľov v kontaminovaných a pozadových oblastiach tak, aby sa dalo predchádzať zhoršovaniu až rizikám z týchto ukazovateľov a zmierňovaniu ich environmentálneho dopadu na prírodnú vodu.

V roku 2006 bolo odobraných a analyzovaných všetkých 48 referenčných odberových miest pre monitoring riečnych sedimentov. Stupeň kontaminácie C_d bol vypočítaný vo väčšine prípadov do hodnoty 1,0. Prekročenie referenčnej hodnoty vo väčšine prípadov reprezentuje koncentrácie na úrovni, resp. len málo vyššie od predpokladaných pozadových koncentrácií. Z tohto pohľadu je možné za prakticky nekontaminované považovať riečne sedimenty v znosových oblastiach Váhu, Oravy a Kysuce (lokality č. 5-13, 48, 49, 58), väčšiny tokov Východoslovenskej nížiny a priľahlých oblastí (34-40, 42-43, 45, 54-55), hornej časti Hrona (18, 19, 51), Moravy (2-4), Muráňa (28) a Dunaja (46, 47), Popradu (30-31) a Rimavy (27). Mierna kontaminácia prejavujúca sa prekročeniami referenčných koncentrácií zvyčajne dvoch a viac ukazovateľov bola indikovaná na odberových miestach Malý Dunaj (lokality č. 1), Morava (3), Váh (13), Hron (20, 52), Ipeľ (26), Slaná (29), Poprad (30), Hornád (35, 36), Myjava (56), Turiec (57) a Kysuca (58). Silné znečistenie riečnych sedimentov bolo zaznamenané na odberových miestach Nitra – Chalmová (Cu, Zn, Hg, As, Se), Nitra – Lužianky (Hg), Nitra – pod Šuranmi (Cu, Zn, Hg), Štiavnica – ústie (Cu, Zn, Cd, Pb), Hornád (Cu, Hg) a Hnilec (Cu, Zn, Hg, As, Pb, Sb). Najvyššia miera kontaminácie bola zistená na lokalite Nitra – Chalmová (Hg, As) – pre porovnanie v roku 2005 to bolo na troch lokalitách.

Monitorovanie kvality tuhých zrážok bolo v roku 2006 realizované na 43 odberových miestach. Z opakovaných technických príčin nebola odobraná vzorka na lokalite Lomnický štít. Zimné obdobie 2005/2006 bolo charakterizované dlhodobým trvaním snehovej pokrývky, preto ho pokladáme za veľmi reprezentatívne. Z hľadiska potenciálnej acidifikácie prostredia bola zistená najnižšia hodnota pH snehových roztokov na lokalite Dukla. V tzv. pozadových horských lokalitách, kde sú mnohé ióny (najmä Cl, NH₄ a SO₄) zo zrážok zdrojové pre tvorbu podzemných a povrchových vôd sa hodnoty pH pohybovali okolo 4,5. Naopak najvyššie hodnoty pH boli zaznamenané v najviac lokálne ovplyvnených oblastiach s najvyššou hodnotou na lokalite Bratislava – Slovnaft. Distribúcia celkovej mineralizácie ako sumárneho ukazovateľa zdrojovej vody pre tvorbu zásob podzemných vôd sa pohybovala v rozmedzí 2,2 – 18,7mg/l s obsahmi nad 17mg/l na lokalitách Zádielska dolina (s typicky vysokým obsahom vápnika), Nitra – Zobor a Bratislava – Slovnaft. Oblasti s obsahom amónnych iónov nad 1mg/l boli v roku 2006 zistené na Dukle, južných a východných častiach Slovenska (Remetské Hámre, Cejkov, Vojany) s maximom na lokalite Nitra – Zobor. Podobnú distribúciu mala aj ďalšia forma dusíka – NO₃, čo nasvedčuje o lokálnom a v prípade južnej časti Slovenska až regionálnom zvýšení emisií NO_x. Obsah chloridov nad 1mg/l bol zistený na lokalitách Dukla a Starý Hrozenkov. Dlhodobo sú najvyššie obsahy arzénu viazané na oblasť Hornej

Nitry, čo sa potvrdilo aj v roku 2006 na lokalitách Podhradie pri Novákoch (0,00348mg/l) a Lehôtka pod Brehy (0,00238mg/l). Z ďalších stopových prvkov boli v tuhých zrážkach zistené najvyššie obsahy olova na lokalite Bratislava – Slovnaft a hliník na lokalite Lehôtka pod Brehy.

08 – Objemovo nestále zeminy

Objemová nestabilita sa prejavuje buď znížením objemu zeminy, označovaným ako presadanie, alebo zväčšením objemu, označovaným ako napúčanie. K objemovo nestálym zeminám na Slovensku patria presadavé zeminy (kvartérne eolické sedimenty) a napúčavé íly (neogénneho alebo kvarτέρneho veku).

Pri registrowaní porušených objektov na území Východoslovenskej nížiny sa zistilo, že poruchy na objektoch nie sú zapríčinené len presadavosťou základových pôd, ale aj ich napúčaním a zmrašťovaním. Celkovo na území Podunajskej nížiny boli registrované porušené objekty v 94 obciach, na území Východoslovenskej nížiny v 58 obciach. Boli monitorované zmeny veľkosti puklín na vybratých objektoch. Väčšinou dochádza k opakujúcim sa trhlinám rádovo desatiny milimetra až milimetre, ojedinele aj niekoľko centimetrov. Dôležité je stanoviť trend vývoja účinkov presadania, aby bolo možné tieto zmeny eliminovať na prijateľnú mieru. Odobraté boli porušené a neporušené vzorky pre stanovenie fyzikálnych a mechanických vlastností zemín a ich náchylnosti na objemové zmeny. V oedometrických prístrojoch boli stanovené hodnoty pomerného napučovania B_0 , veľkosť tlaku z napučovania P_n a jeho časový priebeh. Zmrašťiteľnosť bola stanovená na vzorkách ílov, predovšetkým smektitov. Stanovené boli aj deformačné vlastnosti charakterizované modulom deformácie a súčinitele filtrácie sledovaných vzoriek zemín. Ďalej bolo realizované napĺňanie informačného systému.

09 – Erózne procesy

Monitorovanie tohoto podsystemu bolo ukončené k 31.12.2005. V roku 2006 bola spracovaná záverečná správa za tento podsystem.

Parciálny informačný systém ČMS GF

Hlavné ťažisko prác parciálneho informačného systému ČMS GF okrem pravidelnej aktualizácie údajov sa v roku 2006 sústredilo na návrh a tvorbu novej verzie informačnej web stránky, ktorá spĺňa požiadavku na spracovanie údajov z monitoringu podľa koncepcie prijatej v roku 2005. Na zabezpečenie kompatibility poskytovaných informácií o výsledkoch monitorovania životného prostredia SR bola pre všetky jeho systémy dohodnutá a schválená obsahová náplň web stránok, ktorá zahŕňa základné informácie o monitorovaní ako sú: cieľ, zámer, koncepcia monitorovacieho systému, monitorovacia sieť lokalít, metódy monitorovania, merané veličiny, štruktúra dátovej základne parciálneho informačného systému a kontakt na stredisko ČMS GF. Medzi verejne prístupné informácie patria ročné správy ČMS GF vystavené na web stránke a vizualizácia výsledkov monitorovania na platforme technológií PHP vo forme grafov a tabuliek (<http://dionysos.gssr.sk/cmsgf>). Pre sprístupnenie meraných ukazovateľov pomocou interaktívnych web máp, s použitím technológie ArcIMS od firmy ESRI, sa v roku 2006 dohodla a začala spolupráca so Slovenskou agentúrou životného prostredia v Banskej Bystrici, na server ktorej sú pre tento účel postupne odovzdávané jednotlivé databázy ČMS GF.

Záver

Na základe uznesenia OPM MŽP SR č.82 z 15. 07. 2004 bola vypracovaná Koncepcia aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu na roky 2005-2010. Uznesením OPM MŽP SR č. 42 zo 04. 04. 2005 bola táto Koncepcia schválená.

Podľa tejto Koncepcie sa od 01. 01. 2006 pokračovalo v meraniach v nasledovných pod-

systemoch:

- 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

V septembri bola podpísaná zmluva o spolupráci pri poskytovaní a využívaní geologických informácií medzi Úradom civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR a Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra. Účinnosť zmluvy je od 15. 09. 2006.

Príloha 2 – Tabuľka 1

Lokalita	Stupeň dôležitosti	Monitorovacie merania v roku 2006				Zhodnotenie stavu lokality v roku 2006	Odporúčania pre rok 2007	
		Typ merania	Monitorovacie objekty	Frekvencia meraní	Najdôležitejšie výsledky meraní			
I. Veľká Čausa	III.	Geodetické (GD)	20 meracích bodov	1 meranie: 26. 06. 2006	Väčší pohyb bol zaznamenaný len v bodoch, ktoré sa nachádzajú severozápadne od aktívnej časti zosuvu (P-2 posuv 33,24 mm a P-11 pokles 24,00 mm za cca 13 mesiacov).	Najvýznamnejšie prejavy pohybovej aktivity boli zaznamenané v západnej časti zosuvného územia (inklinometrické merania vo vrtoch VČ-8, VE-4 a VČ-1). Merania PEE ako aj RN však naznačujú možnú pohybovú aktivizáciu zosuvných hmôt i v okolí odľučnej oblasti vo východnej časti zosuvu. Napriek tomu, že rok 2006 bol v porovnaní s rokom 2005 suchší, priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody stúpala a stúpala i priemerná výdatnosť odvodňovacích vrtov. Vzhľadom na to, že sa nevykonala dôsledná rekultivácia územia a údržba sanačných zariadení, morfológia terénu sa vyvíja nepriaznivo – prehlbujú sa bezodtokové depresie v ktorých je trvalo sústredená voda.	Vzhľadom na celospoločenskú dôležitosť lokality a jej aktuálny stav ponechať rozsah i frekvenciu monitorovania na rovnakej úrovni. Opätovne upozorniť orgány miestnej samosprávy na nepriaznivý vývoj morfológie zosuvného terénu a nevyhnutnosť vykonania nápravných opatrení. Na základe výsledkov skúšobnej prevádzky nastaviť v priebehu roku 2007 limitnú úroveň hpv pre varovné signalizačné zariadenie inštalované vo vrte AH-1.	
		Povrchových rezid. napätí (RN)	10 odskúšaných bodov	1 meranie: 22.0 9. 2006	V strednej časti zosuvného územia prevládajú tlakové napätia (prevažne menšie ako v predchádzajúcom roku), vo viacerých bodoch sa namerala zmena tlakových na ťahové napätia (RN-30, RN-35).			
		Inklinometrické (IN)	10 vrtov	1 meranie: 21. 09.2006	Najväčšie deformácie (nad 5 mm) boli zaznamenané vo vrtoch VČ-8 (12,39 mm, resp. 9,39 mm/rok v hĺbke 2,7 m), VE-4 (6,2 mm, resp. 4,59 mm/rok v hĺbke 4 m) a VČ-1 (5,18 mm, resp. 3,81 mm/rok v hĺbke 5,8).			
		Pulz. elektromag. emisií (PEE)	10 vrtov	2 merania: 4.5. a 14.09. 06	Na jar celkovo zvýšená aktivita v spodných častiach vrtov VČ-12, 11 a 4.			
		Hĺbky hladiny podz. vody (HPV)	11 objektov	11 objektov	11 objektov			Maximálny rozkyv hladiny podzemnej vody (hvp) bol nameraný vo vrte M-14 (8,63 m). Priemerná hĺbka hvp oproti roku 2005 stúpala o 85 cm vyššie.
			2 vrty: VČ-2, VČ-8	2 vrty: VČ-2, VČ-8	2 vrty: VČ-2, VČ-8			Hladinomer VČ-2 zaznamenal najvyššiu úroveň hvp koncom marca a najnižšiu na konci decembra pri celkovom rozkyve cca 2 m; hladinomer VČ-8 zaznamenal najvyššiu úroveň v prvej polovici januára a najnižšiu na konci októbra (rozkyv viac ako 3,5 m)
			1 vrt (AH-1)	1 vrt (AH-1)	1 vrt (AH-1)			Hladina podzemnej vody dosiahla maximálnu úroveň na začiatku apríla (2,24 m od povrchu terénu). Od júna hvp až do konca roku rovnomerne klesala.
Výdatnosti (Q)	7 objektov	7 objektov	7 objektov	Sumárna priem. výdatnosť meraných objektov stúpala oproti r. 2005 o 12,31 l.min ⁻¹ a bola 21,23 l.min ⁻¹				
Zrážkových úhrnov (ZU) – stan. SHMÚ	Prievidza (30120) Ráztočno (30100)	Prievidza (30120) Ráztočno (30100)	Prievidza (30120) Ráztočno (30100)	Ročné zrážkové úhrny sa porovnávajú na všetkých staniaciach s dlhodobým priemerom za 12 rokov (od 1.1.1993 do 31.12.2004, ktorý je na stanici Prievidza - PD 660,9 mm a na stanici Ráztočno – RA 759,1 mm). rok 2005: PD: 799,9 mm (121,0 %), RA: 889,6 mm (117,2 %) – vlhký rok; rok 2006: PD: 565,9 mm (85,58%), RA: 722,6 mm (95,2%) – suchý, resp. normálny rok				

2. Malá Čausa	I.	HPV	9 objektov	meranie s 2-týžd. intervalom (24)	Max. rozkyv hpv bol nameraný vo vrte Z-6 (4,30 m). Priemerná hĺbka hpv oproti r. 2005 poklesla o 43 cm.	Spodná časť svahu zostáva trvalo zamokrená a pretrvávajú pomalé dotvarovanie morfológie zosuvného svahu. Úroveň hpv v roku 2006 poklesla.	Zosuvné pohyby priamo neohrozujú objekty technosféry. Ďalší postup pozorovaní prerokovať s orgánmi miestnej samosprávy.
		Q	2 objekty	meranie s 2-týžd. intervalom (24)	Sumárna priem. výdatnosť meraných objektov stúpla oproti r. 2005 o 1,13 l.min ⁻¹ a bola 4,78 l.min ⁻¹		
		ZU	Pozri lokalita Veľká Čausa				
3. Handlová – Morovnianske sídlisko	III.	HPV	7 starších objektov	týždenné merania (celkom 52)	V skupine novších vrtov bol najväčší rozkyv zaznamenaný vo vrte P-15 (15,05 m). Priem. hĺbka hpv oproti roku 2005 stúpla (o 1,17 m). Maximálna hpv v hladinomeroch bola zaznamenaná v druhej polovici marca (voda sa nachádzala na úrovni terénu). Od začiatku júna nastal postupný pokles hpv.	Meraniami bolo zaznamenané mierne stúpnutie hladiny podzemnej vody i priemernej výdatnosti odvodňovacích zariadení. Významné bolo stúpnutie hpv v jarných mesiacoch (zaznamenané hladinomerami), pri ktorom došlo i k lokálnym pohybom (napr. vychýlenie pažnice vrtu P-10 od osi o 6 cm).	Okrem zachovania doterajšej náplne a frekvencie meraní, v spolupráci s orgánmi miestnej samosprávy posúdiť možnosti obnovenia geodetických meraní aspoň na vybraných problémových častiach zosuvného územia.
			35 nových objektov (označenie P)	merania 2x za mesiac (20)			
		2 vrty: P-19, P-17	aut.hladinometry. (hodin. záznam)				
4. Handlová – Kunešovská cesta	II.	GD	5 meracích bodov	1 meranie: 17.5.2006	Najväčšie polohové zmeny boli zaznamenané v bode 45 (62,39 mm) a výškové v bode 3=1 (32,00 mm) za obdobie pol roka	Merania potvrdili i v roku 2006 stabilizovaný stav svahu po uskutočnených sanačných opatreniach. Určité prejavy pohybovej aktivity boli zaznamenané nad odľučnou hranou zosuvu v okolí vrtu JK-1. Premiestnenia bodov, zaznamenané geodetickými meraniami sú pravdepodobne ovplyvnené spôsobom ich stabilizácie.	Monitorovacími meraniami rovnakého rozsahu i frekvencie je potrebné naďalej overovať stav zosuvného svahu po uskutočnených sanačných opatreniach a tým overiť i ich dlhodobú efektivnosť. Prehodnotiť spôsob a výsledky geodetických meraní.
		IN	5 vrtov	1 meranie: 4.7.2006	Stabilizovaný stav. Najväčšie deformácie zaznamenané vo vrte JK-1 nad odľučnou hranou zosuvu (2,21 mm, resp. 1,91mm/rok v hĺbke 1,5 m).		
		PEE	6 vrtov	2 merania: 22.4. a 15.9.2006	Pole PEE vo vrtoch JK-2 a 3 je ovplyvnené odvodňov. horiz. vrtmi. Vyššie hodnoty poľa boli zaznamenané pri oboch meraniach vo vrte JK-1 pod hpv. V jeseni celkový pokles poľa PEE vo všetkých vrtoch		
HPV	10 objektov	týždenné merania (celkom 52)	Maximálny rozkyv hpv bol nameraný vo vrte MK-8 (3,93 m). Priem. hĺbka hpv je približne rovnaká ako v roku 2005 (stúpnutie o 8 cm).				
Q	4 objekty	týždenné merania (celkom 52)	Sumárna priem. výdatnosť meraných objektov stúpla oproti r. 2005 o 4,64 l.min ⁻¹ a bola 13,57 l.min ⁻¹ .				
ZU – stan. SHMÚ:	Handlová (30080)	d. z. ú	Pozri lokalita Handlová – Morovnianske sídlisko. Priemerný dlhodobý úhrn na stanici Handlová- totalizátor je 995,9 mm (za roky 1993 až 2004). V roku 2005 bol 1142 mm (114,6 % - vlhký rok). V roku 2006 bol zrážkový úhrn do konca septembra 548 mm.				
-ZO- suv z rok ov	I.	IN	5 vrtov	1 meranie: 13.09.2006	Najväčšie deformácie boli zaznamenané vo vrtoch GI-1 (8,78 mm, resp. 6,58 mm/rok v hĺbke 16,5 m) a GI-4 (5,98 mm, resp. 4,57 mm/rok v hĺbke 4,5 m).	Inklinometrickými meraniami i meraniami poľa PEE bola potvrdená po-	Zachovať doterajšiu náplň i frekvenciu monitorovacích
				mesačné zrážk. úhrny (m. z. ú.)			

		PEE	6 vrtov	2 merania: 4.5. a 14. 9. 2006	Stredný stupeň aktivity poľa bol opakovane zaznamenaný vo vrtoch GI-1 (15 až 27 m) a GI-3 (12 a 28 m).	kračujúca pohybová aktivita v okolí odlučnej oblasti zosuvu (predovšetkým vo vrte GI-1). Pokračuje proces zhoršovania stavu sanačných zariadení na zosuvnom svahu.	pozorovaní. Nevyhnutné je vykonať údržbu odvodňovacích zariadení (prečistenie povrchových rigolov a úpravy ústia odvodňovacích vrtov predovšetkým v stredu VI.).
		HPV	7 objektov	2 merania: 4.5. a 14. 9. 2006	Kontrolné merania preukázali približne rovnakú úroveň hpv ako v predchádzajúcom roku. Hpv výrazne poklesla pri jesennom meraní vo vrte GI-4.		
		Q	19 objektov	2 merania: 4.5. a 14. 9. 2006	Počas meraní poľa PEE a hpv sa vykonala obhliadka funkčnosti odvodňovacích zariadení. Výrazne sa zhoršuje technický stav odvedenia vody zo stredu VI.		
		ZU – stan. SHMÚ:	Handlová (30080) Handlová-totalizátor	d. z. ú. m. z. ú.	Pozri lokalita Handlová – Kunešovská cesta.		
6. Dolná Mičina	II.	IN	4 vrty	1 meranie: 4. 10. 2006	Najväčšia deformácia bola nameraná vo vrte JM-14 v hĺbke 3 m (6,02 mm za 30 mesiacov). Z meraní nevyplývajú významné prejavy pohybovej aktivity.	Monitorovacie merania (predovšetkým merania presnej inklinometrie) preukázali stabilný stav sanovaného zosuvného svahu. Merania poľa PEE naznačujú zvýšenú koncentráciu napätí v okolí niektorých vrtov. Veľmi výrazné kolísanie hpv zaznamenali obidva hladinometry, pričom zo stabilného hľadiska je veľmi nepriaznivá rýchlosť stúpnutia hladiny. Sumárna priemerná výdatnosť bola najnižšia za celé pozorovacie obdobie.	Zvýšiť frekvenciu režimových meraní (5 až 6 ročne). V spolupráci s orgánmi miestnej samosprávy je potrebné riešiť problematiku výrazných erózných javov, intenzívne sa rozvíjajúcich v materiále násypu. Obnoviť by sa mala i funkčnosť niektorých horizontálnych vrtov.
		PEE	10 vrtov	2 merania: 22.4. a 15. 9.2006	Na jar bola zvýšená aktivita poľa PEE vo vrtoch JM-15, 16 (v hĺbke 17 m), a v transportnej zóne vo vrte JM-7 (v hĺbke do 16 m) a JM-14. Na jeseň aktivita nezmenená.		
		HPV	12 vrtov	3 merania: 16.5., 25.7., 10.10.2006	Maximálny rozkvyv bol zaznamenaný vo vrte JM-2 (2,7 m). Priemerná hpv približne rovnaká ako v roku 2005 (poklesla o 0,06 m). Vrt JM-10 je od 16.5.2006 upchatý. Rozkvyv hpv dosiahol vo vrte JM-6 hodnotu 9,28 m a vo vrte JM-19 až 11,98 m. Zaznamenanú max. hpv sprevádzalo veľmi prudké stúpnutie hladiny (prelom mesiacov marec – apríl; v JM-6 dosiahla hladina hĺbku 6,86 m a v JM-19 iba 1,72 m pod terénom).		
			JM-6, JM-19	aut. hladinometry (hodin. záznam)			
		Q	5 objektov	3 merania: 16.5., 25.7., 10.10.2006	Sumárna priem. výdatnosť meraných objektov poklesla oproti r. 2004 o 3,31 l.min ⁻¹ a bola 13,22 l.min ⁻¹ .		
		ZU – stan. SHMÚ	Banská Bystrica (34300)	denné zrážkové úhrny	Rok 2005: 830 mm (97,9 %) – normálny rok; Rok 2006: 658,3 mm (77,6 %) – veľmi suchý rok		
7. Lubietová	II.	GD	32 meracích bodov	1. meranie: 15. 8. 2006	Najvýraznejšie pohyby boli zaznamenané v bodoch P-8A (25,1 mm za cca 2 roky), P-9A (32 mm) a P-21 (26,4 mm za rovnaké obdobie). Ide o body v centrálnej časti transportnej oblasti zosuvu.	Najväčšie pohyby, zaznamenané geodetickými meraniami po prepočte na obdobie 1 roka nepredstavujú významnejší jav pohybovej aktivity zosuvu. Režimové pozorovania nepreukázali žiadnu významnú zmenu oproti roku 2005.	Zvýšiť frekvenciu režimových meraní (5 až 6 ročne). Upozorniť orgány miestnej samosprávy na nevyhovujúci stav odvodňovacích zariadení (predovšetkým povrchových rigolov).
		HPV	8 vrtov	3 merania: 16.5., 25.7., 10.10.2006	Maximálny rozkvyv bol zaznamenaný vo vrte V-8 (2,4 m). Priemerná hpv poklesla oproti roku 2005 o 1,06 m.		
		Q	9 objektov	3 merania: 16.5., 25.7., 10.10.2006	Sumárna priem. výdatnosť meraných objektov stúpla oproti r. 2005 o 3,30 l.min ⁻¹ a predstavovala 8,65 l.min ⁻¹ .		
		ZU – stan. SHMÚ:	Lubietová (34100)	mesačné zrážkové úhrny	Rok 2005: 789,9 (108,6 %) – normálny rok, Rok 2006: 566,0 (77,8 %) – veľmi suchý rok		
8. Fíľňe	III.	GD	5 meracích bodov	1 meranie: 21.6.2006	Najvýraznejšie polohové zmeny boli zaznamenané na bode P-5 (113,95 mm, resp. 117,16 mm/rok).	Z monitorovacích meraní vyplýva pokračujúci po-	V roku 2007 pokračovať v meraniach

		IN	2 vrty	1 meranie: 21.7.2006	Najväčšia deformácia bola zaznamenaná vo vrte K-5 v hĺbke 11 m (2,52 mm za 14 mesiacov). Deformácie vo vrte K-3 boli do 2 mm a vrt K-4 bol neprístupný..	hyb v akumulačnej časti zosuvu (výrazný posuv bodu P-5, presahujúci až hodnotu 10 cm). Žiaľ, po ustrihnutí vrtu K-2B chýbajú z tejto najaktívnejšej časti zosuvu ďalšie informácie. Merania hladinomerov zaznamenali nepriaznivý stav hpv v jarných mesiacoch. Horná časť akumulačnej oblasti zosuvu sa nachádza v relatívne stabilnom stave.	s rovnakým rozsahom i frekvenciou. V spolupráci s orgánmi miestnej samosprávy posúdiť optimálne možnosti sanácie zosuvu, resp. návrh preložky cesty, ktorá je trvalo ohrozovaná aktívnym pohybom v akumulačnej časti zosuvu, ako aj preložky elektrického vedenia.
		PEE	6 vrtov	1 meranie: 20.10. 2006	Mierne aktívne pole PEE bolo zaznamenané v hornej časti transportnej oblasti zosuvu (vrt K-4).		
		HPV	10 vrtov	6.meraní: 28.4., 9.6., 26.7., 23.9., 20.10., 5.12.2006	Maximálny rozkyv hpv bol nameraný vo vrte K-1 (6,05m). Priem. hĺbka hpv oproti roku 2005 mierne klesla o 0,69 m.		
			2 vrty: K-1A a K-2A	aut. hladinometry (hodin. záznam)	Po max. úrovniach hpv (K-1A 4,54 m pod terénom a K-2A 1,59 m pod terénom) zaznamenaných počas apríla až júna nastalo postupné klesanie úrovne hladiny, ktoré pokračovalo až do konca roku.		
ZU – stan. SHMÚ:	Kapušany (59220) Prešov-planetárium (59160)	mesačné zrážkové úhrny	Rok 2005: Kapušany: 916,8 mm (142,2 %) – mimoriadne vlhký rok, Prešov: 851,3 mm (139,4 %) – veľmi vlhký rok Rok 2006: Kapušany: 592,4 mm (91,8 %) – normálny rok Prešov: 544,6 mm (89,1 %) – suchý rok				
9. Slanec	II.	HPV	11 vrtov	7 meraní: 26.1., 28.4., 9.6., 27.7., 23.9., 18.10., 1.12.2006	Maximálny rozkyv hpv bol nameraný vo vrte J-4 (3,72 m). Priem. hĺbka hpv oproti r. 2005 mierne poklesla (o 0,66 m).	Zaznamenaný bol pokračujúci pokles výdatnosti odvod. zariadení, čo môže byť spôsobené nielen menším zrážkovým úhrnom oproti predchádzajúcemu roku, ale i starnutím odvodňovacích vrtov.	Pokračovať v režimových pozorovaniach s intervalom meraní cca 1 mesiac. Podrobnejšie zdokumentovať stav a funkčnosť odvodňovacích zariadení.
		Q	20 objektov	7 meraní v rovnakých termínoch ako merania hpv	Sumárna priem. výdatnosť meraných objektov oproti r. 2005 klesla (o 5,20 l.min ⁻¹) a bola 19,63 l.min ⁻¹ .		
		ZU – stan. SHMÚ:	Slanská Huta (51160)	mesačné zrážkové úhrny	Rok 2005: 803,7 (113,1 %) – vlhký rok, Rok 2006: 636,1 (89,5 %) – suchý rok		
10. Bojnice	II.	GD	20 meracích bodov	1 meranie: 21.6.2006	Najväčší posuv bol zaznamenaný v bode 10 (36,12 mm, resp. 33,55 mm/rok). Ďalšie posuvy nad 30 mm boli namerané v bodoch B, B1 a B3, nachádzajúcich sa vo východnej časti zosuvu.	Posuvy geodetických bodov 10, B, B-1 a B-3, väčšie ako 30 mm za rok, indikujú pohybovú aktivitu vo východnej časti zosuvu. Pravdepodobne naďalej pokračuje nepriaznivý vplyv únikov vody zo splaškovej kanalizácie.	Pokračovať v meraniach v rovnakom rozsahom i frekvenciou. O nevyhnutnosti utesnenia kanalizácie informovať orgány miestnej samosprávy.
		IN	2 vrty	1 meranie: 26.5.2006	Výraznejšia deformácia bola nameraná len vo vrte JB-2 (2,28 mm, resp. 2,15 mm/rok) v hĺbke 2,60 m.		
		HPV	8 objektov	týždenné merania (celkom 48)	Maximálny rozkyv hpv bol nameraný vo vrte B-4 (2,93 m). Priem. hĺbka hpv oproti roku 2004 nepatrne klesla (iba o 0,09 m).		
		ZU – stan. SHMÚ:	Prievidza (30120)	denné zrážkové úhrny	Rok 2005: 799,9 mm (121,0 % - veľmi vlhký rok. Rok 2006: 565,9 mm (85,85%) – suchý rok.		
11. Okoličné	III.	GD	27 meracích bodov	1 meranie: 23.6.2006	Najvýraznejšie posuny boli zaznamenané v bodoch 111 (48,38 mm, resp. 41,36 mm/rok) a P-17 (44,15 mm, resp. 37,74 mm/rok). Vo vertikálnom smere došlo k najväčšej zmene v bode 133 (zdvih 116,00 mm, resp. 99,16 mm/rok), čo predstavuje najväčší vertikálny pohyb, zaznamenaný za obdobie od roku 1971.	Merania preukázali významnú pohybovú aktivitu zosuvných hmôt predovšetkým v čele zosuvnej akumulácie. Zdvih bodu 133 redstavuje najvýraz-	Zachovať doterajší rozsah a frekvenciu meraní, prípadne iv spolupráci s ŽSR frekvenciu meraní zvýšiť. Opätovne

		RN	8 odskúšaných bodov	1 meranie: 19.9.2006	Celkový mierny pokles tlakových napätí a zmeny tlakových napätí na ťahové (body RN-06, 07) v centrálnom úseku transportnej časti zosuvu.	nejší vertikálny pohyb, zaznamenaný za celú dobu pozorovania. Merania presnej inklinometrie i poľa PEE zasa preukázali určitú aktivitu v centrálnej časti transportnej zóny zosuvu. Významné bolo i stúpnutie hpv v jarných mesiacoch, pričom už dlhobohjšie je najväčšie rozkvy hpv pozorovaný vo vrtoch, nachádzajúcich sa v čele zosuvu. Na základe výsledkov pozorovania možno stav svahu v roku 2006 považovať zo stabilného hľadiska za veľmi nepriaznivý.	upozorniť orgány miestnej samosprávy a ŽSR na nepriaznivý stav zosuvu. Na základe výsledkov skúšobnej prevádzky nastaviť limitnú úroveň hpv pre varovné signálne zariadenie, nainštalované vo vrte AH-2.
		IN	4 vrty	1 meranie: 27.7.2006	Najvýraznejšie deformácie boli namerané vo vrte JO-1 (6,72 mm, resp. 5,49 mm/rok v hĺbke 1,55 m a 2,45 mm resp. 2 mm/rok v hĺbke 12,55 m).		
		HPV	8 objektov	týždenné merania (celkom 41)	Maximálny rozkvy hpv bol nameraný vo vrte JP-44 (11,96 m). Priemerná hĺbka hpv oproti r. 2005 stúpila o 0,21 m. Hladinomer preukázal výrazné stúpnutie úrovne hpv začiatkom mája a minimálnu úroveň koncom decembra, pričom celkovom rozkvy počas roka 3,3 m		
			J-1	aut. hladinomer (hodin. záznam)	Zaznamenaná max. úroveň hpv (0,77 m pod terénom) z prelomu mesiacov marec - apríl bola sprevádzaná extrémnym stúpnutím (o 2,21 m počas 6 dní). Od apríla má hladina klesajúci trend.		
			1 vrt (AH-2)	varovný systém inštal. 13. 10.05	Sumárna priem. výdatnosť meraných objektov oproti r. 2005 klesla o 2,71 l.min ⁻¹ a predstavuje 45,06 l.min ⁻¹ .		
		Q	12 objektov	týždenné merania (41 meraní)	Rok 2005: L. Mikuláš: 681,7 mm (106,3 %) – norm. rok, L. Mikuláš – Ondrášová: 788,2 mm (125,1%) – veľmi vlhký rok; Rok 2006: L. Mikuláš: 402,1 mm (bez zrážok v auguste), L. Mikuláš – Ondrášová: 564,2 mm (86,1 %) – suchý rok		
ZU – stan. SHMÚ:	Lipt. Mikuláš (21060) Lipt. Mikuláš – Ondrášová (21130)	denné zrážkové úhrny					
12. Liptovská Mara	II.	GD	12 pozorovacích bodov, 4 pevné body	1 meranie: júl 2006	Meranie opakovane preukázalo pohyb pevných bodov siete, je preto nevyhnutné upraviť sieť a zmeniť metodiku merania	Pozorovania v roku 2006 preukázali výraznejšie zmeny parametrov, ovplyvňujúcich stabilitný stav zosuvného územia, predovšetkým hpv vo vrtoch J-19 a J-3B, ktoré zaznamenali najvyššiu úroveň hpv za celé obdobie merania! Trvalým problémom je úprava geodetickej siete i systému meraní polohových zmien bodov.	Interval meraní zhuštíť na 1x za týždeň. Zrekonštruovať sieť geodet. bodov a upraviť ústie niektorých horizont. vrto. S TBD vod. diela prerokovať možnosť vybudovania aspoň 3 inklinometrických vrto v charakteristickom profile.
		HPV	24 objektov	meranie s 2-týžd. intervalom (28) od 13.9.2006 1x týždenne	Priemerná úroveň hpv vo väčšine pozorovaných objektov v roku 2006 výrazne stúpila oproti stavu z roku 2005. Merania hladinomeri preukázali podobný trend ako pri ručne meraných piezometroch. Bolo zaznamenané 1 výrazné maximum hpv (dňa 1.4. vo vrte J-19 až 0,10 m pod úrovňou terénu). Hpv vo vrte J-3B a J-19 dosiahla najvyššiu úroveň od roku 1991 Od apríla do decembra mala hpv klesajúci trend.		
			2 piezometre J-10, J-19	aut. hladinometry inštal. 14. 5. 2003			
		Q	28 horizontálnych vrto	meranie s 2-týžd. intervalom (28)	Celková priemerná výdatnosť odvodňovacích zariadení v roku 2006 bola vyššia oproti predchádzajúcemu roku.		
		ZU – lokálna zrážkom. stanica	Zrážk. stanica na hrádzi L. Mara	denné zrážkové úhrny	K dispozícii boli údaje iba do septembra 2006 – vysoko nad normálom bol mesiac jún, hlboko pod normálom júl a september		
		Hladina vody v nádrži	Autom. kontinuálny zapisovač	denné minimá a maximá	Maximálna hladina v nádrži sa udržovala celý mesiac (8.5.-8.6) 2006 na priemernej hodnote (564,2 m.n.m). V období 29.4. až 20.5. bola hladina vody v nádrži krátkodobo vyššie (0,5 m) ako hladina podzemnej vody vo vrte J-5 na zosuve.		

13. Kvašov	II.	IN	1 vrt	1 meranie: 10.4.2006	Výrazné deformácie vo vrte KHI-1 boli namerané v hĺbke 2 až 3,5 m od povrchu terénu (13,46 mm za 16 mesiacov).	Merania preukazujú postupné dotváranie svahu po vykonaných sanačných opatreniach. Kolísanie hpv má charakteristický priebeh – po kulminácii v jarných mesiacoch nastáva postupný pokles úrovne až do novembra, v ktorom opäť začína stúpanie hpv.	Pokračovať v hodnotení aktuálnej stability zosuvného svahu po uskutočnení sanačných opatrení. Rozšíriť pozorovania o meranie výdatnosti odvodňovacieho drénu.
		HPV	1 vrt	Merania 2x za týždeň (83 meraní)	Maximálna úroveň hpv nameraná začiatkom apríla (4,82 m pod úrovňou povrchu) a minimálna začiatkom novembra (5,74 m pod terénom), rozkyv bol 0,92 m.		
		ZU – stan. SHMÚ:	Horná Mariková (26220) Lazy pod Makytou (26260)	mesačné zrážkové úhrny	Rok 2005: Horná Mariková: 1052,1 mm; Lazy pod Makytou: 955,1 mm; Rok 2006: Horná Mariková: 1013,2 mm, Lazy pod Makytou: 906,6 mm. Dlhodobý priemer (za roky 1995 až 2005) zo stanice Lazy p.M. je 892,9 mm, potom v roku 2005 ide o 106,9 % a v roku 2006 o 101,5 %, teda v oboch prípadoch o normálny rok.		
14. Hlohovec – Posádka	I.	GD	16 meracích bodov	1 meranie: 15.9.2006	Najväčší posun bol nameraný v bode PB-124 (29,8 mm za obdobie 25 mesiacov) v severnej časti územia.	Merania poľa PEE preukázali väčšie koncentrácie napätí v severnej časti územia. Geodetické meraniam túto skutočnosť potvrdili avšak s veľkým rozptylom vektorov pohybu.	Pokračovať v monitorovacích meraniach s rovnakým rozsahom i frekvenciou. Výsledky doplniť orientačným zhodnotením zmien hpv.
		PEE	12 vrtov	3 merania: 2.2., 16.6. a 29.9.06	Veľký rozptyl úrovni poľa PEE v jeseni vo vrtoch v severnej časti územia (HSJ-25, 26, 32 a 33). Vo vrte HSJ-37 trvalý pokles vody až o 16 m a prejavy aktivity.		
		ZU	Stanica SHMÚ: Siladice (18540)	mesačné zrážkové úhrny	Rok 2005: 645,6 mm (110,5 %) – normálny rok Rok 2006: 452,2 mm (77,4 %) – veľmi suchý rok)		
15. Višňuk	I.	PEE	16 vrtov	2 merania: 9.4. a 12.9. 2006	Stredná hodnota aktivity poľa PEE bola zaznamenaná vo vrte J-26 (staršia šmyková plocha), výrazný nárast poľa napätí vo vrtoch J-21, J-22 a J-25	Určité náznaky aktivity v hlbších polohách masívu zodpovedajúcich starším šmykovým plochám.	Hodnoty poľa PEE porovnať s dlhodobjšími záznamami zmien hpv.
		ZU – stan. SHMÚ:	Modra (18060)	mesačné zrážkové úhrny	Rok 2005: 810,0 mm (119 %) – vlhký rok; Rok 2006: 673,5 mm (98,95 %) – normálny rok		
16. Veľká Izra	I.	Dilatometrické TM-71	2 prístroje: Veľká Izra – 1 (VI-1 horný) Veľká Izra – 2 (VI-2 dolný)	4 merania: 13.4., 27.7., 18.10., 1.12. 2006	Kým v roku 2006 pokračovala stagnácia rozširovania trhliny medzi skalným masívom a sadajúcim blokom (VI-1), šírka trhliny medzi okrajovým a susedným blokom sa zväčšila na takmer 11 mm (VI-2). Znamená to, že okrajový blok sa stále odkláňa od susedného bloku. Mierny pokles oboch blokov pokračoval aj v roku 2006.	Dilatometrom VI-2 bol potvrdený doterajší trend rozširovania trhliny (viac než 2 mm za rok 2006). Prístroj bolo treba 3x prestaviť.	Pokračovať v pravidelnom odčítavaní hodnôt na inštalovaných dilatometroch aspoň 4-krát ročne. Dôležité bude overiť pokračujúci pohyb okrajového bloku.
		ZU – stan. SHMÚ:	Slanská Huta (51160)	mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2005 bol 803,7 mm, v roku 2006 klesol na 636,1 mm.		
17. Sokol	I.	Dilatometrický TM-71	1 prístroj: Sokol – 1	3 merania: 27.7., 18.10., 1.12. 2006	Po stagnácii v predošlých dvoch rokoch sa trhlina opäť začala rozširovať (nárast o cca 1 mm). Celková hodnota rozšírenia od roku 1990 dosiahla 9 mm.	V roku 2006 dilatometer preukázal obnovenie trendu rozširovania trhliny a stagnáciu pohybu vo vertikálnej i šmykovej zložke.	Pokračovať v pravidelnom odčítavaní hodnôt na inštalovaných dilatometroch aspoň 4-krát ročne.
		ZU – stan. SHMÚ:	Stanica SHMÚ: Dargov (50040)	Mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2005 728,3 mm, v roku 2006 klesol na 414,4 mm.		

18. Košícký Klečenov	I.	Dilatometrický TM-71	2 prístroje: K. Klečenov – 1 (KK-1 dolný) K. Klečenov – 2 (KK-2 horný)	4 merania: 13.4., 27.7., 18.10., 1.12. 2006	Dlhodobý vertikálny zdvih oboch skalných blokov v roku 2006 pokračoval. Oba TM-71 potvrdili jeho zrýchlenie (cca 1 mm KK-2 a 0,75 mm KK-1). V prípade okrajového bloku (KK-1) pokračoval laterálny posun a rozširovanie trhliny (celkovo 3,5 mm). Pri vyššom bloku (KK-2) došlo k zrýchleniu šmykovej zložky pohybu.	Pokračujúci nárast vertikálneho pohybu horninových blokov potvrdený oboma dilatometrami.	Pokračovať v pravidelnom odčítavaní hodnôt na inštalovaných dilatometroch aspoň 4-krát ročne.
		ZU – stan. SHMÚ:	Stanica SHMÚ: Herľany (60060)	Mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2005 bol 744,4 mm, v roku 2006 klesol na 679 mm.		
19. Banská Štiavnica	II.	Digitálna fotogrametria (DF)	8 vertikálnych profilov PF1 až PF8	1 meranie: 2.10. 2006	Diferencie medzi profilmi meraniami v rokoch 2004 až 2006 sú v medziach presnosti merania polohy profilových bodov v referenčnom súradnicovom systéme metódou digitálnej fotogrametrie. Stredná chyba určenia polohy profilového bodu v smere osi záberu a v smere osi Z referenčného súradnicového systému je 3 až 5 cm.	Na základe výsledkov fotogrametrických meraní boli rozdiely medzi pozorovanými profilmi i premiestneniami vybraných blokov v porovnaní s predchádzajúcim rokom minimálne. Podľa výsledkov časového radu dilatometrických pozorovaní sa prejavuje trend pomalých posunov monitorovaných blokov, ktoré však v súčasnosti neohrozujú stabilitnú situáciu pozorovanej časti masívu	Pokračovať v dilatometrických i fotogrametrických meraniach metódou digitálnej fotogrametrie, s rovnakou frekvenciou. Po overení metódy merania posunov konvergentným snímkovaním použiť ju na pozorovanie vybraných skalných blokov.
		Dilatometrické Somet (DS)	Stanovisko 1 (3 body) Stanovisko 2 (2 body)	2 merania: 27. 4., 11. 9. 2006	Pohyb monitorovaných horninových blokov neprekročil na oboch meraných stanoviskách 1,2 mm.		
		Dilatometrické mer.posuvov (DP)	Stanovisko 1 (2 body) Stanovisko 2 (2 body)	2 merania: 27. 4., 11. 9. 2006	Zaznamenané posuvy na meraných stanoviskách boli minimálne a nepresiahli 1 mm		
		Mikronivelačné zmeny (MZ)	Stanovisko MZ	2 merania: 1. 6., 11.9. 2006	Zaznamenaná zmena reliéfu steny dosiahla až 88 mm v časti meraného profilu.		
		ZU – stan. SHMÚ:	Banská Štiavnica (40260)	Mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2005 bol 890,2 mm, v roku 2006 stúpil na 954,0 mm.		
		Počet mrazových dní (MD) - SHMÚ	Banská Štiavnica (11901)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2004/2005: 117 dní Zima 2005/2006: 129 dní		
20. Demjata	II.	DF	5 vertikálnych profilov PF1 až PF5	1 meranie: 3.10. 2006	Diferencie medzi profilmi meraniami v rokoch 2004 až 2006 sú v medziach presnosti merania polohy profilových bodov v referenčnom súradnicovom systéme metódou digitálnej fotogrametrie. Stredná chyba určenia polohy profilového bodu v smere osi záberu a v smere osi Z referenčného súradnicového systému je 3 až 5 cm.	V profiloch meraných digit. fotogrametriou sa neprejavili žiadne významné zmeny. Dilatometrické merania nepreukázali významné rozdiely oproti minulému roku okrem deštrukcie monitorovacích bodov, umiestnených v aktívnejších polohách rozvolňovania masívu. Od počiatku dilatomet. merania je možné sledovať trend uvoľňovania niektorých horninových blokov. Lokalita bola skenovaná	Pokračovať v fotogrametrických i dilatometrických meraniach s rovnakou frekvenciou. Po overení metódy merania posunov konvergentným snímkovaním použiť ju na pozorovanie vybraných skalných blokov. Vyhodnotiť výsledky meraní vykonaných laserovým skenerom a digitálnou foto-
		DS	Stanovisko 3 (4 body) Stanovisko 4 (2 body)	2 merania: 27.4., 13.9. 2006	Rozdiely medzi jednotlivými meraniami nepresiahli hodnotu 1 mm.		
		DP	Stanovisko 3 (5 bod.) Stanovisko 2 (zrútené) Stanovisko 1 (2 body)	2 merania: 27.4., 13.9. 2006	Na stanovisku 2 došlo k zrúteniu horninového bloku s inštalovaným monitorovacím bodom. Hodnota posuvov na stanovisku 1 a 3 od predchádzajúceho merania nepresiahla 2 mm, od počiatku merania v roku 2003 dosiahla hodnotu 3,8 mm na stanovisku 1 a 5,38 mm na okrajovom bloku stanoviska 3.		
		ZU – stan. SHMÚ	Kapušany (59220)	Mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2005 bol 842,4 mm, v roku 2006 sa znížil na 592,4 mm.		

		MD – stan. SHMÚ:	Bardejov (11962) Prešov-vojsko (11955)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2004/2005: 132 (Bardejov), resp. 138 dní (Prešov); Zima 2005/2006: 129 (Bardejov), resp. 128 dní (Prešov)	pozemným skenerom Callidus 3200 za účelom porovnania presnosti zberu 3D údajov rôznymi metódami.	grametriou.
21. Harmanec	II.	DF	15 horizontálnych profilov	1 meranie 2.10.2005	Prehlbovanie eróznej ryhy je najvýraznejšie na PF-23.5, PF-18.5 a PF-16.5. Rozširovanie oblasti odnosu pokračuje v najvyššej polohe (PF-25.0). Rozdiely medzi meraniami v rokoch 2004 až 2006 sú v rámci presnosti merania (1 až 2 cm).	Merania zaznamenali pokračujúci vývoj eróznej ryhy, pričom najintenziv- nejšie sa prehlbuje jej horná časť. Zmeny po- zdĺž tektonickej poruchy, merané dilatometrom, boli minimálne.	Pokračovať v meraniach metó- dou digitálnej foto- grametrie. Pokračo- vať i v dilatometrických meraniach a doplniť ich o sledovanie mikronivelačných zmen povrhu hor- ninového masívu
		DS	Stanovisko 1 (2 body)	2 merania 27.4., 14.9. 2006	Neboli zaznamenané žiadne významnejšie zmeny v polohe meracích bodov.		
		ZU – stan. SHMÚ	Dolný Harmanec (34160)	mesačné zrážko- vé úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2005 bol 1163,1 mm, v roku 2006 sa znížil na 954 mm.		
		MD – stan. SHMÚ	Banská Bystrica – Zelená (11898)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2004/2005: 121 dní; Zima 2005/2006: 122 dní		
22. Slovenský raj – Suchá Belá	III.	DF	Konvergentné sním- kovanie so všeobec- nou orientáciou osi záberu, cca 40 bodov na skal- nom bloku	1 meranie 3.10. 2006	Vykonané bolo základné meranie polohy skalného bloku nad turistickým chodníkom. Presnosť posunu meraného bodu v smere osí referenčného súradnicového systému by mala byť pri opakovaných meraniach okolo 1 mm a priestorová presnosť okolo 1,7 mm.	Skalný blok je od masívu odčlenený priebežnou diskontinuitou. Jeho sta- bilný stav sa overí opa- kovanými meraniami, nadväzujúcimi na vyko- nané základné meranie	Ďalšie meranie treba vykonať v apríli, resp. máji 2007. O výsledkoch in- formovať orgány miestnej samosprá- vy.
23. Slov. raj – príelom Hornádu	III.	DS	Stanovisko 1 (3 body) Stanovisko 2 (2 body)	1 meranie: 4.10.2006	Vybudovanie 2 meracích stanovísk na skalnom bloku, ohrozujúcom turistický chodník na lokalite Pod večným dažd'om: - Stanovisko 1: nad turistickým chodníkom; - Stanovisko 2: v hornej časti bloku. Vykonané základné meranie vzdialenosti medzi osadený- mi bodmi.	Skalný blok je od masívu odčlenený viacerými diskontinuitami. Jeho stabilný stav sa bude overovať opakovanými dilatometrickými mera- niami	Meranie treba vyko- nať na jar a na jeseň roku 2007. O výsledkoch in- formovať orgány miestnej samosprá- vy.
24. Ipeľ – priestor pro- jekt. PVE	II.	Terénna obhliadka (TO)	pochôdzkovanie v priestore projekto- vaného diela	3x ročne	Počas terénnych obhliadok neboli zistené žiadne skutoč- nosti, ktoré by naznačovali zmeny stability svahu.	Na základe výsledkov terénnych obhliadok ne- boli zistené žiadne indi- kácie zmien stabilitného stavu svahu.	Pokračovať v 2 až 3 ročnom cykle geo- detických meraní priestoru prečerpá- vacej vodnej elek- trárne.
		ZU – stan. SHMÚ	Málinec	denné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2005 bol 766,7 mm., v roku 2006 klesol na 633,2 mm.		
25. Stabilit- záčný násyp - Handlová	III.	GD – meranie po- hybov prekrytia	7 indikačných bodov	1 meranie: november 2006	Oproti minulosti došlo k výraznejším poklesom na výško- vom bode v šachte OŠ-1. Približne dvojnásobný pokles oproti ročným poklesom v minulých rokoch bol zazname- naný na indikačnom bode umiestnenom na výtokovom objekte.	Monitorovacie merania preukázali výraznejší pokles niektorých indi- kačných bodov. V deformáciách potrebujú	Pokračovať v meraniach, ktoré zodpovedá tretej kategórii stavby v súlade s vyhláškou

		GD – Merania konvergencie (pričných rozmerových zmien potrubia)	48 meracích staníc	1 meranie: november 2006	Namerané zmeny priemeru potrubia zodpovedajú prognózaným hodnotám deformácií z roku 2005, teda, v pričných deformáciách nedošlo k výraznejším anomáliám. Pri prehliadke potrubia boli zistené nové trhliny v stropnej časti	nedošlo k výraznejším anomáliám. Vzhľadom na vznik nových trhlín v strope potrubia boli v ňom osadené v pravidelných intervaloch výškové značky, ktoré sa budú pravidelne premeriavať.	524/2002 Z.z. Ide o meranie pohybov prekrytia i meranie pričných rozmerových zmien potrubia. Upozorniť orgány miestnej samosprávy na nefunkčnosť odvodnenia východnej časti SN.
		HPV	51 vrtov	týždenné merania (54 meraní) mesačné merania (11 meraní)	Maximálny rozkvyv hpv bol nameraný vo vrte PV-19A (7,96 m). Priemerná hĺbka hpv sa nachádza na úrovni 10,04 pod priemernou úrovňou terénu. Oproti roku 2005 vystúpila priemerná hpv o 0,52 m.		
		Q	Hlavný drén	týždenné merania (36 meraní)	Meraný od apríla po vykonaní technickej úpravy. Priemerná výdatnosť za 9 mesiacov predstavuje 6,3 l.min ⁻¹ .		
		ZU – stan. SHMÚ:	Handlová (30080)	denné zrážkové úhrny	Rok 2005: 913,9 mm (112,1 %) – vlhký rok; Rok 2006: 707,4 mm (86,77 %) – suchý rok		