

INFORMATÍVNA SPRÁVA ČMS GEOLOGICKÉ FAKTORY za obdobie roku 2001

Čiastkový monitorovací systém geologických faktorov životného prostredia je súčasťou Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky. Je systémom otvoreným a v súčasnej dobe pozostáva z 13 podsystémov.

Monitorovanie geologických faktorov pokračovalo v roku 2001 v zmysle projektu prác ZoD 152/2000/7.2.

01/Zosuvy a iné svahové deformácie

Najdôležitejšie výsledky, získané počas monitorovania v roku 2001 možno v stručnosti zhrnúť do prehľadu uvedenom v tabuľke. Na základe zhodnotenia výsledkov monitorovania v roku 2001 možno konštatovať, že v porovnaní s predchádzajúcim rokom boli vo všeobecnosti zaznamenané menšie pohybové aktivity pozorovaných svahových pohybov.

V rámci svahových pohybov typu zosúvania sme zaznamenali ukludnenie pohybových aktivít prakticky na všetkých pozorovaných lokalitách. Z praktického hľadiska treba zvlášť zdôrazniť ukludnenie pohybu menšieho zosuvu na lokalite Okoličné, ktorý sa v predchádzajúcom roku nachádzal v kritickom stave. Žiaľ, na viacerých lokalitách bolo zaznamenané pokračujúce zhoršovanie funkčnosti siete monitorovacích bodov (lokality Harvelka, Oravský Podzámok a ďalšie) a trvalým problémom je údržba sanačných opatrení, ktorej absencia môže viesť k obnoveniu pohybovej aktivity (lokality Bojnice, Ľubietová, Dolná Mičiná, Okoličné). špeciálnym prípadom je lokalita Malá Čausa, na ktorej rozsah vykonaných sanačných opatrení bol evidentne nedostačujúci. Zaujímavé výsledky boli získané z lokality Dolná Mičiná, kde napriek rozsiahlej sanácii je zaznamenávané dotvarovanie svahu s prenosom napätostno – deformačných aktivít do rôznych jeho častí a z lokality Fintice, kde na základe výsledkov monitorovania sa uskutočnila prekládka plynovodu do stabilnejšej časti územia.

Z lokalít svahových pohybov typu plazenia boli i v roku 2001 najzaujímavejšie výsledky zaznamenané na lokalite Košický Klečenov, kde sa dilatometrom zachytáva pokračujúci výlučne vertikálny výzdvih okrajového bloku oproti masívu. Treba však konštatovať, že pri zotrúvajúcom trende sa samotný pohyb v roku 2001 spomalil (v porovnaní s predchádzajúcim obdobím).

Na rozdiel od svahových pohybov typu zosúvania a plazenia boli v roku 2001 veľmi výrazné prejavy pohybovej aktivity zaznamenané na lokalitách monitorovania stability skalných zárezov (prognózovanie pohybov typu rútenia). Najvýraznejšie porušenie steny zárezu s priamym ohrozením štátnej cesty I. triedy bolo zaznamenané na lokalite Demjata. O zistených skutočnostiach bola písomne informovaná Slovenská správa ciest v Prešove. Zrútenie viacerých skalných blokov bolo zaznamenané i na lokalite Banská Štiavnica. Výsledky monitorovania uvedených dvoch lokalít možno považovať z praktického hľadiska za najzávažnejšie konštatovania, zaznamenané v roku 2001.

02/ Erózne procesy

Monitoring erózných procesov sa robí na siedmich lokalitách. Práce v roku 2001 sa sústredili na lokality: Osrblie a Dudince. Súčasťou prác v roku 2001 bola aj realizácia monitorovania plošnej erózie na poľnohospodárskej pôde – lokalita Turá Lúka v Myjavskej pahorkatine.

Na lokalite Osrblie sme realizovali pravidelnú obhliadku a IG mapovanie lokality, spolu s jej fotografickou dokumentáciou. Na tejto lokalite nebol v roku 2001 pozorovaný významnejší priebeh akcelerovanej erózie, a to ani po letných intenzívnych zrážkach, ktoré v doline vodného toku Osrblianka spôsobili povodne. Táto sa prejavuje len miestami na vrchnom okraji čerstvých zárezov lesnej cesty vedenej po vrstevnici v spodnej časti pozorovaných svahov. Obavy z významnejších procesov erózie na monitorovaných svahov sa nepotvrdili, nakoľko k tomu nie sú priaznivé geologické a ani morfometrické pomery.

Na lokalite Dudince sme realizovali práce potrebné pre ortorektifikáciu dvoch sád leteckých snímok a pre komplexné vyhodnotenie vývoja erózie na tejto lokalite. Bol zostavený digitálny výškový model územia (3D model), digitálny model krivosti terénu po vrstevnici, digitálny model krivosti terénu po spádnici, digitálny model dažky svahov, digitálny model špecifických prispievajúcich plôch a digitálny model sklonitosti svahov. Súčasne boli letecké snímky prevedené do digitálnej podoby a pripravené na ortorektifikáciu.

Za účelom monitoringu plošnej erózie na poľnohospodárskej pôde boli realizované prípravné práce na navrhovanom povodí bezmenného pravostranného prítoku Svacenického potoka v Myjavskej pahorkatine pri obci Turá Lúka. Tieto práce zahŕňali rokovanie s predstaviteľmi roľníckeho družstva v Turej Lúke zamerané na zabezpečenie spolupráce t. j. zabezpečenie podkladov o hospodárení v modelovom území a dozoru nad merným zariadením. Kompletizovala sa a sprevádzkovala sa vodomerná stanica v najspodnejšej časti monitorovaného povodia, čo zahŕňalo montáž a nastavenie merného zariadenia (elektronického hladinomeru) na Parshalovom žľabe; zabudovanie zariadenia na kontinuálny odber vzoriek vody; osadenie ombrografu. Súčasne sa vyhodnotil predchádzajúci monitoring vodnej erózie na záujmovom území, na ktoré súčasný monitoring nadväzuje a vyrátal sa model intenzity vodnej erózie na záujmovom území.

03/ Procesy zvetrávania

Monitoring procesov zvetrávania bol realizovaný tak, ako v predchádzajúcich rokoch dvoma spôsobmi:

- procesy zvetrávania boli sledované v prirodzených podmienkach, t. j. na vybraných lokalitách, kde v dôsledku antropogénnych zásahov došlo k odkrytiu horninových komplexov,
- experimentálne sledovanie procesov zvetrávania v podmienkach prírodného laboratória, v ktorom sú exponované vzorky poloskalných a alterovaných skalných hornín odobraté z vrto a odkrytov z rôznych oblastí Slovenska.

Monitoring procesov zvetrávania v prirodzených podmienkach pokračoval metódou opakovaných meraní prostredníctvom merača mikronivelačných zmien povrchu terénu: Harmanec, Lipovník, Starina, Demjata, Banská Štiavnica, Málinec, Podtureň, Bratislava – Železná studnička, Banská Bystrica – Jakub, Huty, Handlová, Pezinská Baba. Na uvedených lokalitách sa s presnosťou na stotinu milimetra zisťujú zmeny povrchu odkrytých hornín spôsobené procesmi zvetrávania a následným odnosom.

Na lokalite Pezinská Baba (ruly) sme začali sledovať zmeny rubídium-stroncium – $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotopového systému. Cieľom bolo kvantitatívne stanovenie chemickej degradácie rezíduí. Použitej metóde predchádzali výsledky chemického zloženia sledovaných vzoriek vzoriek. Z meraní vyplýva, že sledovanie koncentrácií hlavných a minoritných oxidov v horninách rôzneho typu chemickej a mechanickej degradácie nie je v tomto prípade objektívnym kritériom na posúdenie stupňa zvetrania. Naopak, veľmi citlivým indikátorom je sledovanie zmien

izotopového pomeru $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ v kombinácii s pomerom $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$, čo je v podstate Rb/Sr pomer. Študované ruly v profile zvetrania na Pezinskej Babe sa hlavne prejavujú výraznou zmenou Rb/Sr pomeru, z čoho vyplýva, že z hľadiska ich modálneho zloženia je dominantnou zmenou strata Sr, ktorá sa prejavila zvyšovaním Rb/Sr pomeru. Príčina tejto straty je hlavne zvetrávanie plagioklasu a jeho premena na illit. Keďže plagioklas má veľmi nízky Rb/Sr pomer, dominantná strata spočíva hlavne v uvoľňovaní tzv. obyčajného Sr. Zvetrávanie plagioklasu určuje aj zmenu mechanických vlastností hornín.

Ďalej bolo v modelovom území - v hornej časti toku Vydrica v pezinskom kryštaliniku Malých Karpát – sledované chemické zvetrávanie. Metódou hmotovej geochemickej bilancie boli sledované toky chemických látok, t.j. hromadenie, resp. vyplavovanie chemických prvkov zo sledovaného územia po stránke kvantitatívnej i kvalitatívnej. Frekvencia merania bola 1x mesačne, celkovo bolo v roku 2001 urobených 10 odberov. Ukázalo sa, že dochádza k odnosu hlavne týchto prvkov: Ca, Na, Si, S, a hromadeniu predovšetkým K, NO_3 , PO_4 . Intenzita v priebehu roka výrazne kolíše, k najintenzívnejšiemu odnosu dochádza v období zvýšených prietokov Vydrice, najmä v jarnom období.

04/ Objemovo nestále zeminy

V roku 2001 sa pokračovalo v regionálnej identifikácii výskytu objemovo nestálych sedimentov. Porušené a neporušené vzorky boli odobraté z lokalít: Devínska Nová Ves (Záhorská nížina), Levice (Podunajská nížina – Trnavsko – dubnická panva), Preseľany (Podunajská nížina – Ipeľská pahorkatina), Hrnčiarске Zálužany a Gortva (Juhoslovenská kotlina).

V laboratóriu inžinierskej geológie boli stanovené fyzikálne vlastnosti vzoriek a ich náchylnosť na objemové zmeny. V oedometrických prístrojoch boli stanovené hodnoty pomerného napučievania B_0 , veľkosť tlaku z napučievania P_n a jeho časový priebeh. Pomerné napučievanie B_0 sa pohybovalo v rozsahu 1,08 až 4,79 % a tlak z napučievania P_n dosahoval hodnoty od 150 do 550 kPa.

Zmrašťiteľnosť sme stanovili na vzorkách ílu z Devínskej Novej Vsi a získali sme nasledovné parametre: medzu zmraštenia w_s (7,2 – 8,3), medzu lineárneho zmraštenia w_s (8,3 – 9,0) a súčiniteľ lineárneho zmraštenia s_l (2,23 – 2,62).

Boli stanovené aj deformačné vlastnosti charakterizované modulom deformácie a súčinitele filtrácie sledovaných vzoriek zemín.

Zo vzoriek z Devínskej Novej Vsi a Levíc bolo metódou práškovej rontgenovej difrakčnej analýzy. Vo všetkých skúmaných zeminách dominujú minerály zo skupiny smektitov. Prítomný je aj illit, kremeň, živce. Na základe analýzy scanovým elektronovým mikroskopom bola mikroštruktúra definovaná ako voštinovo-matricová.

V okrese Michalovce bola vykonaná registrácia poškodených objektov a vyhotovené záznamové listy s údajmi o registrovaných porušených objektoch - lokalizácia porušeného objektu, popis, príčina, priebeh poruchy, profil základovej pôdy, spôsob a habka založenia objektu, údaje o hladine PV, vlastnosti základových pôd, analýza vonkajších faktorov presadavosti.

Poškodené objekty boli registrované aj v regióne trnavsko-dubnickej panvy, dolného Hrona. Väčšinou dochádza k opakujúcim sa trhlinám rádovo desatiny milimetra až milimetre.

Identifikácia presadavých sedimentov pokračovala na území juhoslovenskej nížiny od rieky Ipeľ smerom k Lučencu.

06/ Zmeny antropogénnych sedimentoch

V roku 2001 sme realizovali monitorovacie pozorovania na lokalitách odkalisko Šaľa RSTO a odkalisko Šaľa Amerika. Obe odkaliská sú síce odkaliskami Duslo Šaľa a. s., ale zatiaľ čo odkaliská Šaľa Amerika sú prevažne odkaliskami teplárenských popolčekov, RSTO je odkalisko popolčekov po výrobe chemických látok.

Vo vybranom odkalisku Amerika I. sme v jednom profile zhotovili vrty za účelom zistenia charakteru a zloženia popolčekov. Odobrali sme neporušené a porušené vzorky. Vo vrtoch sme v popolčekoch nad hladinou priesakovej vody vykonali presiometrické skúšky. Vrty sme dočasne stabilizovali drevenými kolíkmi tak, aby bolo možné vykonať ďalšie terénne merania (geofyzikálne, a pod.). Predchádzajúce merania na tejto lokalite boli v roku 1994 a 1997. Je to zatiaľ jediné zo 7 monitorovaných odkalísk, kde nedochádza k zlepšeniu vlastností v čase. Je to spôsobené chemickým znečistením, ktoré sa dokonca v skládke šíri vzhľadom na použitý systém vnútorného čerpania podzemných a vsakovacích vôd.

Na odkalisku RSTO sme urobili doplňujúce a porovnávacie merania v profile, ktorý sme začali merať v roku 1994. Najprv sa urobili geofyzikálne merania, následne sa urobili vrtné práce s odberom vzoriek a vo vrtoch presiometrické skúšky. Na lokalite nedošlo k merateľným zmenám vlastností popolčeka.

07/ Stabilita horninových masívov pod historickými objektami

Monitorovanie bolo zamerané na pomalé dlhodobé pohyby v podzákladi historických objektov. Vychádzajúc z charakteru sledovaných javov sme doterajšie merania porúch na historických objektoch, realizovali pomocou zabudovaných terčových meradiel TM – 71 a prenosných značky SOMET.

V súčasnosti sú súčasťou monitorovacej siete tieto lokality: kláštorň komplex Skalka a Spišský hrad; na týchto dvoch lokalitách sa využívajú oba typy meradiel, Strečniansky a Oravský hrad len meradlá TM-71, Uhrovský hrad, Lietavský hrad, Kostolík v Kostolčanoch pod Trábečom, Kaštieľ v Hlohovci. - prenosné meradlá:

V súčasnom štádiu môžeme výber lokalít realizovaný na 7 stanoviskách s TM meradlami a 9 stanoviskami s prenosnými meradlami považovať za reprezentatívny, pretože tieto sa nachádzajú v rozdielnych typoch geologického prostredia s takými typmi svahových gravitačných javov, ktorých prejavy nám umožňuje monitorovať prístrojové vybavenie, ktoré máme k dispozícii.

08/ Pochované antropogénne sedimenty

V roku 2001 boli uskutočnené nasledovné práce:

- vypracovanie softwaru kompatibilného s ArcView
- včleňovanie existujúcich údajov o ASP do tohto softwaru

- bol realizovaný výber 120 háld pre ďalšie spracovanie
- v súlade s novými poznatkami o starých ekologických záťažoch boli spracované nové formy hodnotenia lokalít.

09/ Tektonická a seizmická aktivita územia

Zámerom je sledovanie pohybovej aktivity vrchnej časti zemskej kôry na základe sledovania vertikálnych pohybov zemského povrchu, aktivity pohybov pozdĺž zlomov a seizmickej aktivity územia.

V roku 2001 boli zhodnotené pohyby v ďalších úsekoch nivelačných tratí jednotnej nivelačnej siete na území Slovenska. Výsledky meraní potvrdzujú v predošlých správach dokumentovanú tendenciu vertikálnych pohybov povrchu na území Slovenska:

- pomalé výzdvihy centrálnej oblasti vnútorných Západných Karpát
- poklesávanie západnej a východnej oblasti vnútorných Západných Karpát
- pomalé výzdvihy flyšového a bradlového pásma v úseku od Bytče po Bardejov
- prevažne poklesávanie ostatných častí flyšového a bradlového pásma

Uvedené rozdiely rýchlostí vertikálnych pohybov povrchu oproti doterajším predstavám budú počas ďalšieho monitoringu preverené a zakomponované do novej seizmotektonickej mapy Slovenska, ktorá bude predložená po roku 2002.

Oproti predošlej etape, kedy sa zlomové poruchy dokumentovali najmä za účelom zostavenia seizmotektonických máp v mierke 1:1 000 000, v súčasnosti sa vytvára vo vybratých územiach Slovenska podrobnejšia databáza zlomov s presnosťou mapy mierky 1:50 000. Výber území bol orientovaný na širšie okolie epicentrálnych oblastí, v ktorých bola zaznamenaná intenzita zemetrasenia nad 6⁰ MSK.

V roku 2001 dokumentácia zlomových porúch pokračovala v ostatných dvoch územiach. Obsahom databázy je katalóg zlomov a zdigitalizované mapy mierky 1:50 000 s vykreslenými overenými a predpokladanými zlomami. Každému zlomu je pridelené poradové číslo, pod ktorým je uvedený i v katalógu zlomov.

10/ Monitorovanie kvality snehovej pokrývky

Monitoring chemického zloženia snehovej pokrývky na Slovensku nadväzuje na predchádzajúci výskum, ktorý sa realizuje od roku 1976..

Pravidelne je realizovaný odber vzoriek snehovej pokrývky zo 44 sledovaných odberových miest. Vzorky boli odobraté koncom zimného obdobia (v druhej polovici januára až do konca februára) z celého profilu snehovej pokrývky tak, aby charakterizovali chemické zloženie vodných roztokov, vznikajúcich pri jarnom topení snehovej pokrývky.

Po prirodzenom roztopení snehu, sú vzorky homogenizované a následne analyzované na nasledujúcu asociáciu prvkov:

- Na, K, Mg, Ca, NH₄, Sr, Al, Zn, Cu, Pb, Fe, Mn, Cl, F, NO₃, SO₄, HCO₃

- bezprostredne po roztopení snehu sú v teréne stanovené pH, acidita a alkalita

- pri odbere vzorky je stanovená teplota vzduchu/snehu a výška nového a starého snehu.

Monitorovanie chemického zloženia snehovej pokrývky má dlhodobý charakter vzhľadom na množstvo primárnych a sekundárnych faktorov, ktoré majú výrazný vplyv na jeho zmeny.

Ak hodnotíme celkovú mineralizáciu snehu ako výsledok kumulatívneho vplyvu od vzniku až po globálne a lokálne faktory, potom distribúcia najnižších priemerných hodnôt je viazaná na horské oblasti a pohybuje sa okolo 10 mg/l. Maximálne priemerné hodnoty sú silno ovplyvnené lokálnou antropogénnou činnosťou viazanou na mestské aglomerácie a ich okolie. Výsledný efekt antropogénnych aktivít vedie ku dvom základným dopadom. Snehový roztok má kyslý charakter (pH 5,0- 6,0), alebo výrazne alkalický s hodnotami pH okolo 8,0- 9,0 pri celkove vysokých priemerných hodnotách celkovej mineralizácie. Prvý typ sa vyskytuje hlavne v okolí Bratislavy (M=21- 30 mg/l) s extrémnymi hodnotami až 67 mg/l, oblasti Patiniec, Ružomberku, Nitry, Vojan, Handlová - Nováky, a pod. Druhý typ je predovšetkým spojený s výrobou cementu a spracovaním magnezitu. Sem patria lokality Pezinská Baba, Zádielska dolina a oblasť Jelšavy s priemernými hodnotami celkovej mineralizácie okolo 27 mg/l a maximálnymi obsahmi nad 100 mg/l, čo naznačuje na rozpúšťanie alkalických úletov z uvedených zdrojov v dôsledku čoho dochádza ku extrémnym nárastom hodnôt pH.

V trámci monitoringu kvality snehovej pokrývky boli identifikované globálne a lokálne vplyvy na chemické zloženie snehu a zákonitosti medzi jednotlivými iónmi. V hlavnej miere globálnymi vplyvmi sú charakterizované tzv. horské lokality ako Čertovica, Chopok-J a S, Donovaly, Lomnický štít, Tatranská Lomnica, Skalnaté a Štrbské pleso. Lokálnymi vplyvmi sú najviac postihnuté tzv. nížinné oblasti ako oblasť Bratislavy, Patince, Prievidza-Handlová, žiar, Vojany a pod.

Výsledky sledovania dlhodobějších zmien možno v súčasnosti zhrnúť nasledovne:

- hodnoty celkovej mineralizácie majú náznak cyklických zmien s intervalom cca 12 rokov, t.j. v rozsahu od začiatku pozorovania - 1976 do roku 1989 (kedy boli hodnoty celkovej mineralizácie podobné ako na začiatku monitorovania). Nasledovný cyklus je však vo svojom priebehu nižší v maxime, okolo 15 mg/l. Príčina je pravdepodobne v poklese priemyselných aktivít, teda lokálneho vplyvu po roku 1989, ale tiež zavádzaním ochranných prvkov pri vypúšťaní exhalátov.
- priebeh hodnôt pH má počas monitorovacieho obdobia výrazne cyklický charakter s charakteristickým zvýšením pH po roku 1989 až nad hodnoty pH 5. Nasvedčuje to hlavne o znížení podielu aniónov silných kyselín, hlavne síranov a dusičnanov, čo súvisí so znižovaním emisií SO_x a NO_x v tejto perióde.
- v priebehu obsahov síranov možno pozorovať ich pokles a v rokoch 1996 a 1997 mierny nárast.
- podobný charakter koncentrácií počas monitoringu vykazuje aj obsah dusičnanov.
- hodnoty koncentrácie amónnych iónov, možno povedať majú klesajúci trend v celom monitorovacom období s rozdielom až 1 mg/l na začiatku a v roku 1997.

11.Monitorovanie seizmických javov na území SR

Národná sieť seizmických staníc GFÚ SAV na Slovensku v období od 1.11.2000 do 31.10.2001 zaznamenala 2004 zemetrasení a priemyselných explózií. Počas sledovaného obdobia sa vyskytli 4 zemetrasenia, ktoré boli makroseizmicky pozorované na území SR, z toho 3 z nich boli zemetrasenia s epicentrom na území SR. Okrem týchto prírodných javov bola makroseizmicky pozorovaná na území SR 1 priemyselná explózia. Seizmometricky zaznamenaných a lokalizovaných mikrozemetrasení s epicentrom na území SR bolo 11.

K 2 makroseizmicky pozorovaným zemetraseniam s epicentrom na území Slovenska došlo v seizmickej zdrojovej zóne Komárno, k 1 zemetraseniu v seizmickej zdrojovej zóne Dobrá Voda. Okrem týchto 3 zemetrasení bolo na území Slovenska makroseizmicky pozorované zemetrasenie s epicentrom v Rakúsku a priemyselná explózia v Košiciach, lom Podhradová.

Väčšina lokalizovaných mikrozemetrasení (8) mala epicentrum v zdrojovej zóne Dobrá Voda. Tento fakt súvisí so skutočnosťou, že v okolí lokalít Atómových elektrární Bohunice a Mochovce sú v prevádzke lokálne siete seizmických staníc, ktorých údaje boli použité pri lokalizácii spomenutých mikrozemetrasení. Bohužiaľ, pre iné zdrojové zóny na území Slovenska podobné informácie neexistujú.

Počet lokalizovaných mikrozemetrasení (11) nevystihuje skutočnú mikrosezimickú aktivitu územia SR. Súčasná Národná sieť seizmických staníc GFÚ SAV umožňuje lokalizáciu len tých zemetrasení, ktoré majú lokálne magnitúdo väčšie ako 2.5-3. To však znamená, že táto sieť neumožňuje monitorovať mikrosezimickú aktivitu v jednotlivých aktívnych zónach a lokalizovať slabé javy zaznamenané len jednou - dvomi zo súčasných seizmických staníc. Mikrosezimická aktivita pritom existuje a absencia údajov o nej má viaceré negatívne dôsledky.

V dokumentovanom období došlo k zmene v prenose zaznamenaných údajov medzi seizmicou stanicou Šrobárová a spracovateľským centrom GFÚ SAV. Od 15.8.2001 sú údaje na seizmickej stanici zaznamenávané priamo na PC a prenášané do spracovateľského centra GFÚ SAV pomocou telefónneho spojenia 6-krát za deň. V auguste 2001 bol na seizmickej stanici Modra uvedený do prevádzky prenos zaznamenaných údajov do spracovateľského centra GFÚ SAV v pravidelných 15-minútových intervalov. V prípade blízkeho zemetrasenia s epicentrom na území SR alebo zemetrasenia makroseizmicky pozorovaného na území SR je možné mať zaznamenané údaje z oboch seizmických staníc na vyžiadanie v priebehu niekoľkých minút. Spolu so seizmicou stanicou Železná studnička sú to tri seizmické stanice s prístupom k zaznamenaným údajom v blízko-reálnom čase. V štádiu realizácie je projekt modernizácie a rozšírenia Národnej siete seizmických staníc SR.

Nadalej pokračuje úzka spolupráca medzi GFÚ SAV a spoločnosťou Progseis, ktorá prevádzkuje lokálne siete seizmických staníc v okolí lokalít Atómových elektrární Bohunice a Mochovce. Vzájomná výmena dát a poznatkov poskytuje informácie o mikrosezimickej aktivite zmienených lokalít, najmä však ohniskovej zóny Dobrá Voda a zlepšuje možnosť lokalizovať slabé zemetrasenia na území celého západného a stredného Slovenska. Na monitorovanie mikrosezimickej aktivity na území Slovenska je však nevyhnutné vybudovať hustejšiu a modernejšiu sieť seizmických staníc a vybudovať lokálne seizmické siete v jednotlivých známych ohniskových zónach.

12/ Monitorovanie kvality riečnych sedimentov

V súčasnosti poznáme model distribúcie prvkov v riečnych sedimentoch Slovenska z výsledkov regionálneho geochemického mapovania, ktoré vyústilo do robustnej bázy dát (24 432 vzoriek, analyzovaných na 35 prvkov) a monografického spracovania výsledkov (Bodiš – Rapant, 1999). Ďalšie poznatky o časových zmenách koncentrácií prvkov, koeficientoch distribúcie v systéme sediment – voda a z toho vyplývajúce aplikácie je možné dosiahnuť monitorovaním chemického zloženia riečnych sedimentov.

Realizovaných bolo päť monitorovacích cyklov v rokoch 1996-2000, s intervalom odberu jedenkrát ročne. Sledovaných je 47 referenčných odberových miest s časovým intervalom pozorovania 1 raz ročne. Výsledky sú priebežne ukladané do databázového systému v prostredí Access, ktorý je prepojený s grafickým systémom MapInfo.

Z časového hľadiska sa z doterajšieho pohľadu prejavujú ako najstabilnejšie obsahy Al, K, Fe, Na, Mg, Ni, Cr, Mn, Ca, teda prvkov ktorých distribúcia je v prevažnej miere ovplyvňovaná geogénnymi faktormi. Pôsobenie týchto faktorov je v čase pomerne stabilné a v najväčšej miere podmienené geologickou stavbou znosovej oblasti povodia, čo sa odráža aj v obsahoch prvkov. Zatiaľ čo obsahy Pb, Hg, Cd, Cu, As sú v čase premenlivejšie. Dôvodom je geochemická povaha týchto prvkov ako aj to, že na ich distribúciu vo výraznejšej miere pôsobia antropogénne faktory, ktorých vplyv na prírodné prostredie je v čase premenlivé. Detailnejšie vývojové trendy v obsahoch prvkov sedimentoch bude možné urobiť po získaní dlhšieho radu meraní.

Záveru o vzťahoch medzi formami prvkov v riečnych sedimentoch a nadložnom vodnom stupci povrchových tokov sú limitované nekompletnosťou rozsahu sledovaných parametrov v povrchových tokoch vo všetkých lokalitách monitoringu riečnych sedimentov. Napriek tomu medzi prvky s určitou pozitívnou koreláciou v oboch médiách možno zaradiť Ca, Mg, Fe, Cu, As, ako nekorelujúce sa prejavujú Ni, Cr, Na, K.

Z doterajšieho radu pozorovaní možno vyčleniť lokality, ktoré prejavujú atribúty kontaminácie prevažne stopovými prvkami. Sú Nitra - Chalmová, Hron - Sliach, Štiavnica - ústie do Ipľa, Hornád - Kolinovce a Hnilec - prítok do nádrže Ružín.

V rámci hodnotenia obsahov kontaminujúcich látok vzhľadom na limitné hodnoty (Metodický pokyn MSNMP SR a MŽP SR) bol určený sumárny stupeň prekročenia referenčných hodnôt normatívu A (pre prvky As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Zn) a stupeň znečistenia na základe limitnej hodnoty normatívu B. Prakticky vo všetkých monitorovaných lokalitách (s výnimkou troch) bolo zaznamenané prekročenie referenčnej hodnoty A aspoň pre jednu zložku. Najčastejšie prekračujúcimi parametrami boli Cu, Zn, Hg, As. časový vývoj stupňa prekročenia je pomerne premenlivý, trvalo prekračujúcim charakterom sa vyznačujú najmä lokality: M. Dunaj, Morava, Nitra, Hron, Ipel', Štiavnica, Slaná, Hornád, Hnilec. V prípade limitných B hodnôt došlo aspoň raz k prekročeniu limitu pre niektorý z hodnotených prvkov v 18 lokalitách, čo predstavuje takmer 40 % z monitorovaných lokalít. To znamená, že sedimenty vykazujú pomerne vysokú mieru kontaminácie. Väčšina kontaminovaných lokalít je situovaná v monitorovaných úsekoch povodia riek Štiavnica, Hornád, Hnilec, Hron, Ipel', Nitra. Najčastejšie prekračujúcimi prvkami boli Hg, As, Cu.

13/Monitorovanie radónu v geologickom prostredí na území SR

Monitorovanie radónu v geologickom prostredí v r.2001 bolo realizované ako dosiaľ: pôdny radón na referenčných plochách (RP), na tektonike a radón vo vodách. V roku 2001 boli monitorované 2RP v lokalite Bratislava, 2RP Banská Bystrica, 8RP lokalita Spišská Nová Ves-Novoveská Huta, 1 RP lokalita Spišská Nová Ves – Šulerloch, 4RP lokalita Hnilec (extrémne vysoké radónové riziko, zatiaľ najvyššie v SR). Monitoring radónu na tektonike pokračoval na lokalite Grajnár. Radón vo vodách bol sledovaný na lokalitách Bratislava, Oravice, Šumiac, Zemplín 2x za rok. Dva pramene (pr.sv.Ondreja – Sivá Brada a pr.B.Nimcovej – Bacúch) boli monitorované so zvýšenou frekvenciou meraní 6 –12x za rok.

Monitorovacie práce potvrdzujú existenciu variácií radónu v geologickom prostredí. Výsledky objemovej aktivity radónu v pôdach na RP, ktoré mali jedno meranie v roku, dokazujú iba to, že variácie existujú a že nie sú rovnaké v rôznych lokalitách, pretože prírodné podmienky (klimatické, meteorologické, ..) pri realizácii terénnych prác sú rôzne. Závažný je poznatok z celosezónneho monitorovania pôdneho radónu a to zistenie, že nielen pri nástupe prvých ranných mrazov v jeseni, ale aj na jar po rozmrznutí (oteplení) pôdy nastáva zrejme krátkodobé, ale tak výrazný pokles objemovej aktivity radónu, že sa mení - znižuje - aj kategória radónového rizika meranej plochy.

Obsahy radónu vo vodách tiež podliehajú sezónnym variačným zmenám, avšak s odlišným charakterom. Variácie majú pozvoľnejší sinusoidný priebeh počas roka s maximom na konci zimy a minimom objemovej aktivity radónu v lete.

Zaujímavý poznatok z monitorovania v roku 2001, pri porovnaní s predchádzajúcimi rokmi je, že radón v pôdach zaznamenával celkový nárast hodnôt a radón v pôdach pokles hodnôt.

Dosiahnuté výsledky monitorovania dokumentujú existenciu variácií radónu v geologickom prostredí a prinášajú aj nové poznatky, ktoré si vyžiadali určité korekcie v prístupe k monitoringu radónu smerujúce k lepšiemu a kvalitnejšiemu naplneniu cieľov daných projektom. Metodika prác a základne ciele stanovené projektom sa nemenili. Celkový rozsah vzoriek merania pôdneho radónu i vôd v roku bol zrovnateľný s pôvodným projektom resp. s predchádzajúcimi rokmi.