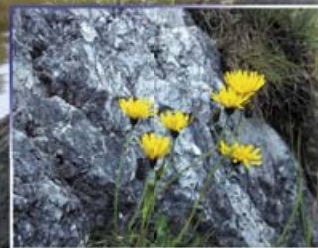


ENVIRONMENTÁLNA GEOLÓGIA



Foto: / Photo: L. Martinský

ENVIRONMENTAL GEOLOGY



Environmentálna geológia predstavuje časť aplikovanej geológie zaoberajúcu sa výskumom a prieskumom neživej prírody v záujme jej čo najlepšieho poznania, využitia a ochrany. Úzko pri tom nadväzuje na poznatky získané základným geologickým výskumom a mapovaním.

Riešenie problematiky environmentálnej geológie sa v ŠGÚDŠ zameriava najmä na základné hydrogeologické a hydrogeochemické mapovanie, environmentálne geologické mapovanie a environmentálny monitoring geologických faktorov životného prostredia, ako aj hydrogeologický a geotermálny prieskum podzemných vôd. Nemenej dôležité je riešenie problematiky geomedicíny a niektorých ďalších tematických okruhov. Neoddeliteľnou súčasťou riešenia úloh environmentálnej geológie je vzájomná spolupráca s inými inštitúciami doma i v zahraničí.

Riešenie tejto širokospektrálnej problematiky zabezpečuje v ŠGÚDŠ odbor environmentálnej geológie, členený na tri organizačné jednotky – oddelenia:

- oddelenie hydrogeológie a geotermálnej energie,
- oddelenie inžinierskej geológie,
- oddelenie geochemie životného prostredia.

Vedúci odboru je RNDr. Karol Marsina, CSc.



Karol Marsina

vedúci odboru the Head of the
environmen- Environmental
tálnej Geology
geológie Division

Environmental geology is the part of the applied geology. It is focused on research and exploration of abiotic nature aiming on its best knowledge, utilization and protection, all of this based upon to the knowledge acquired within the basic geological research and mapping.

The solutions of environmental geology problems at the GS SR is paying attention to basic hydrogeologic and hydrogeochemical mapping, environmental geological mapping a environmental monitoring geological factors environment as well as hydrogeological and geothermal exploration of groundwaters. Very important are also the solutions of geomedicine problems and some other thematic issues. Inseparable constituent of the environmental geology problem solving is the mutual collaboration with domestic and foreign institutions.

The Division of the Environmental Geology at the GS SR provides the solutions of these wide-spectrum issues. The division is divided into three organizational units – departments:

- Department of Hydrogeology and Geothermal Energy,
- Department of Engineering Geology,
- Department of Environmental Geochemistry.

The Head of the Division is RNDr. Karol Marsina, CSc.

Hydrogeologické a hydrogeochemické mapovanie SR

Hydrogeological a hydrogeochemical mapping of SR

Pri poznávaní procesov tvorby a obehu podzemných vôd a genézy jej významných zdrojov je nevyhnutné realizovať hydrogeologický výskum a prieskum. Je to základný predpoklad ich ochrany alebo zamedzovania ďalšieho zhoršovania ich kvalitatívneho a kvantitatívneho stavu. Najlepším spôsobom uchovávania a prezentovania informácií o podzemných vodách sú hydrogeologické a hydrogeochemické mapy, resp. geografické informačné systémy.



RNDr. Igor Slaninka odoberá vzorku podzemných vôd z prameňa Pod viaduktom na severnom okraji Muránskej planiny pri Červenej skale. Foto: P. Malík

When learning the processes of groundwater formation and circulation and the genesis of important sources, it is inevitable to realize hydrogeological research and exploration, which is the precondition of groundwater sources protection and prevention of further degradation of their qualitative and quantitative state. The best way of storing and presenting of information on groundwaters are hydrogeological and hydrogeochemical maps, or geographic information systems.

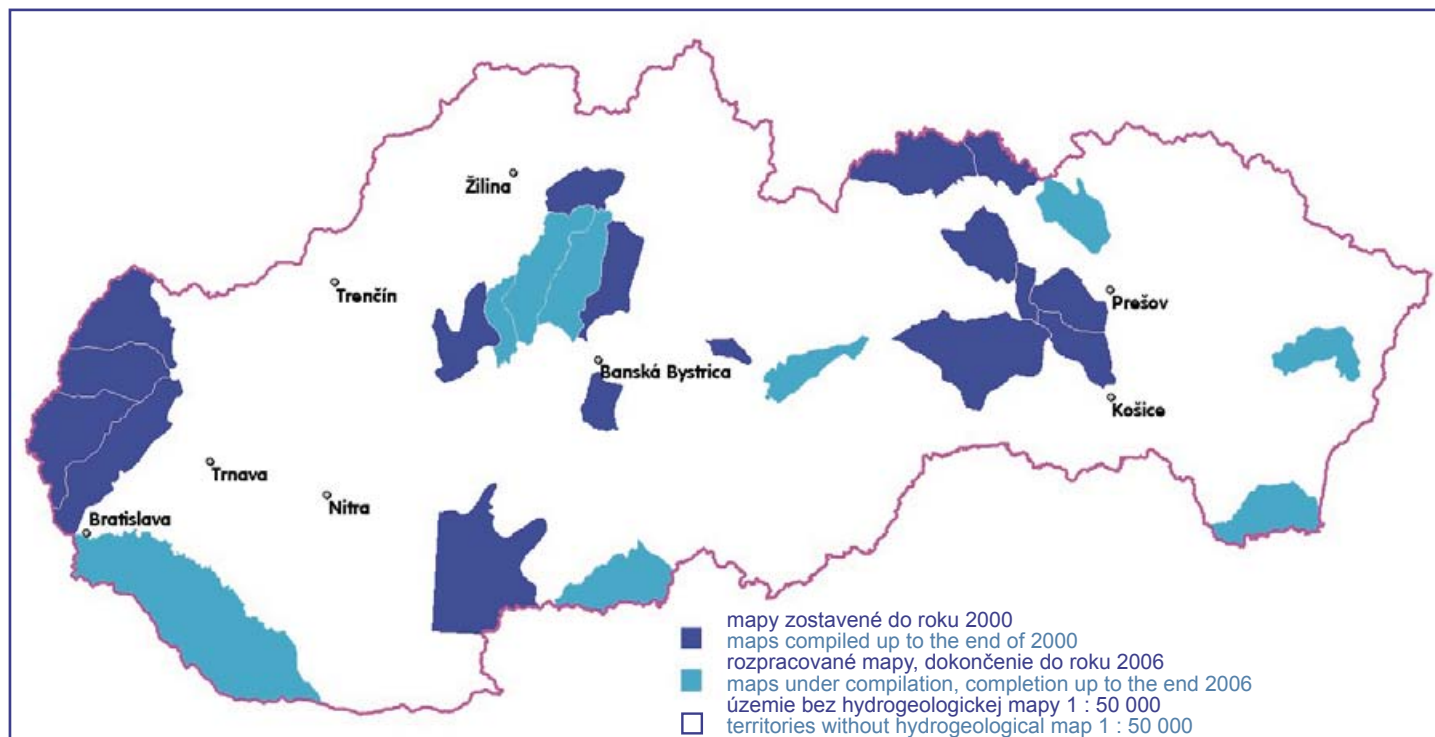
RNDr. Igor Slaninka is taking groundwater sample from the spring Pod viaduktom at the northern limit of the Muránska planina Plateau near Červená skala. Photo: P. Malík

Základné hydrogeologické a hydrogeochemické mapy vybraných regiónov SR v mierke 1 : 50 000

Základné hydrogeologické a hydrogeochemické mapy v mierke 1 : 50 000 sa v roku 2003 zostavovali pre regióny Medzibodrožie, Vihorlat, Žiar Mts., pohorie Čergov, Muránska planina, západná časť Veľkej Fatry, Turčianska kotlina, Ipeľská kotlina a región Podunajská rovina – Žitný ostrov. Hydrogeologické a hydrogeochemické mapy sa okrem klasickej papierovej tlače vydávajú na CD, a to vo forme relatívne jednoduchého informačného systému vo Windows. Je možné zistiť bodový údaj (prameň, vrt), zobrazíť jeho parametre (napr. výdatnosť, kvalitu vody) a zároveň je možné každému majiteľovi CD nechať si vytlačiť celú mapu alebo jej požadovanú časť.

Basic hydrogeological and hydrogeochemical maps in the selected regions of SR at 1 : 50 000 scale

In 2003, the basic hydrogeological and hydrogeochemical maps at 1 : 50 000 scale were compiled for the following regions: Medzibodrožie, Vihorlat, Žiar Mts., Čergov Mts., Muránska planina Plateau, western part of the Veľká Fatra Mts., Turčianska kotlina Basin, Ipeľská kotlina Basin and Podunajská rovina Flat – Žitný ostrov. Besides the classical print-outs the hydrogeological and hydrogeochemical maps are issued also on the CDs, namely in the form of relative simple information system supported by Windows, with indication of point data (spring, borehole), depiction of its parameters (for instance discharge, water quality) and, at the same time there is possible to provide each CD owner the whole map or required part in printed form.



Stav základného hydrogeologického a hydrogeochemického mapovania SR.
The state of the basic hydrogeological and hydrogeochemical mapping SR.

Environmentálne geologické mapovanie SR v mierke 1 : 50 000

Poslaním programu environmentálneho geologického mapovania jednotlivých regiónov SR je podanie ucelenej informácie o abiotickej zložke životného prostredia širokému okruhu užívateľov (ekológovia, environmentalisti, prírodovedci, vodohospodári, orgány štátnej správy a samosprávy a ich prostredníctvom aj široká verejnosť). V závislosti od zisteného znečistenia sa navrhnú ďalšie postupy na ochranu a revitalizáciu životného prostredia v konkrétnych zistených územiach.

V rámci daného programu sa z jednotlivých regiónov celého územia SR postupne zostavuje súbor map geologických faktorov životného prostredia pozostávajúci z týchto druhov máp:

- účelová geologická,
- účelová hydrogeologická,
- mapa geochemických typov hornín,
- mapa kvality prírodných vôd,
- geochemická mapa aktívnych riečnych sedimentov,
- pedologická a pedogeochemická mapa,
- inžinierskogeologické mapy (mapa inžinierskogeologickej rajonizácie, mapa významných geologických faktorov, mapa relatívnej náchylnosti územia na svahové deformácie, mapa náchylnosti územia na presadenie),
- mapy prírodnej rádioaktivity hornín (K, U, Th) a vôd (^{222}Rn , ^{226}Ra , U_{NAT}).

Úlohy riešené v roku 2003 v ŠGÚDŠ:

Stredné Považie;

Povodie Popradu a hornej Torysy;

Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty.



Prehľad environmentálneho geologického mapovania jednotlivých regiónov SR.

Review of environmental geological mapping of individual regions of SR.

Environmental geological mapping in SR at 1 : 50 000 scale

The role of the environmental geological mapping programme of individual SR regions is to provide complex information on the abiotic environment compound to a wide range of users (ecologists, environmentalists, naturalists, water managers, state administration bodies and self-governments and through them also the wide public). Based upon identified pollution there are suggested further procedures for protection and revitalization of environment in areas affected.

In the scope of the programme, for individual regions of the Slovak Republic, there has been step-by-step established the set of

environmental maps of geological factors, which consist of the following thematic maps:

- thematic geological and hydrogeological maps,
- lithochemical types map,
- map of the quality of natural waters,
- geochemical map of active stream (alluvial) sediments,
- pedological and pedogeochemical maps,
- engineering geological maps (engineering geological zoning map, map of important geological factors, map of relative susceptibility of the area to slope deformations, map of susceptibility of soils to collapse)

- and maps of natural radioactivity of rocks (K, U, Th) and waters (^{222}Rn , ^{226}Ra , U_{NAT}).

The projects solved in 2003 at GS SR:

Middle Váh River Region;

Poprad and Upper Torysa River Catchment Areas;

Myjavská pahorkatina Upland and Biele Karpaty Mts.

Hydrogeologický prieskum zdrojov podzemných vôd

Na výpočet prírodných zdrojov a využiteľných množstiev podzemných vôd a geotermálnych vôd je nevyhnutné realizovať hydrogeologický prieskum. Jeho cieľom je však aj stanovenie podmienok na zabezpečenie efektívneho a racionálneho využívania podzemných vôd vrátane dôslednej kvantitatívnej a kvalitatívnej ochrany.

Úlohy riešené v roku 2003:

Kryštalinikum časti Vysokých Tatier a kvartér ich predpolia – hydrogeologický prieskum;

Mezozoikum a paleozoikum sz. časti Považského Inovca – hydrogeologický prieskum;

Neovulkanity severných svahov Štiavnických vrchov – hydrogeotermálny prieskum;

Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie Hornonitrianskej kotliny;

Hydrogeotermálne zhodnotenie topolčianskeho zálivu.

Hydrogeological exploration of groundwater sources

To calculate natural resources and exploitable amount of groundwater and geothermal water the hydrogeological research and exploration are inevitable. The main objective of the research is to secure the effective and rational groundwater utilisation, the quality and quantity protection included.

The projects solved in 2003:

Crystalline of the Vysoké Tatry Mts. Part and Quaternary of Their Foreland – hydrogeological Exploration;

Mesozoic and Paleozoic of the NW Part of the Považský Inovec Mts. Hydrogeological Exploration;

Neovolcanites of the Northern Slopes of the Štiavnické vrchy Mts. Hydrogeothermal Exploration;

Regional Hydrogeothermal Assessment of the Hornonitrianska kotlina Depression;

Hydrogeothermal Assessment of the Topolčany Bay.

Environmentálny monitoring geologických faktorov životného prostredia

Environmental monitoring of the geological factors of the environment

ŠGÚDŠ rieši túto problematiku v rámci čiastkového strediska monitoringu.

Koncepcia čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) Geologické faktory vychádza z celkovej koncepcie monitorovania životného prostredia pre územie Slovenskej republiky. Vo forme samostatných podsystémov sa sledujú najmä geologické hazardy, t. j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku človeka. Ide najmä o plošne najrozšírenejšie a z celospoločenského hľadiska najobávanejšie geodynamické javy – zosuvy a iné svahové deformácie (monitorovanie sa vykonáva viacerými metódami na súbore asi 20 lokalít svahových porúch). Z ďalších geologických hazardov sa monitoruje pôsobenie erózných procesov, zmeny antropogénnych sedimentov (odkaliská), v nížinných oblastiach sa realizuje registrácia objektov na objemovo nestálych sedimentoch. Hodnotí sa aj stabilita horninových masívov pod historickými objektmi a tektonická a seizmická aktivita. V rámci ČMS sa monitoruje aj kvalita snehovej pokrývky a kvalita aktívnych riečnych sedimentov na vybraných lokalitách. Na základe pravidelných meraní obsahu radónu sa stanovuje radónové riziko a jeho variácie v meraných objektoch.

Optimálnym riešením sa javí vzájomné prepojenie jednotlivých subsystémov tak, aby sa jednotlivé merania navzájom dopĺňali a podávali ucelený obraz o stave geologického prostredia ako celku.

Na zber a archivovanie informácií o monitorovaných lokalitách slúži parciálny informačný systém (PIS) geologických faktorov. Na základe jednotného prístupu v spracúvaní údajov vo forme geografického informačného systému (GIS) sa vytvára ucelený súbor informácií o vývoji negatívnych vplyvov geologických faktorov na životné prostredie. Na internetovej stránke <http://www.dionysos.gssr.sk> sa nachádzajú ročné správy a v prehľadnej forme informácie o monitorovacích aktivitách, metodické postupy, rozmiestnenie monitorovacích lokalít, frekvencia meraní a pod. Štruktúra databázy je súčasťou katalógu údajových zdrojov metainformačného systému životného prostredia, zverejneného na internetovej stránke <http://www.iszp.sk>.

GS SR provides solutions of these problems in the scope of the Partial Monitoring Centre.

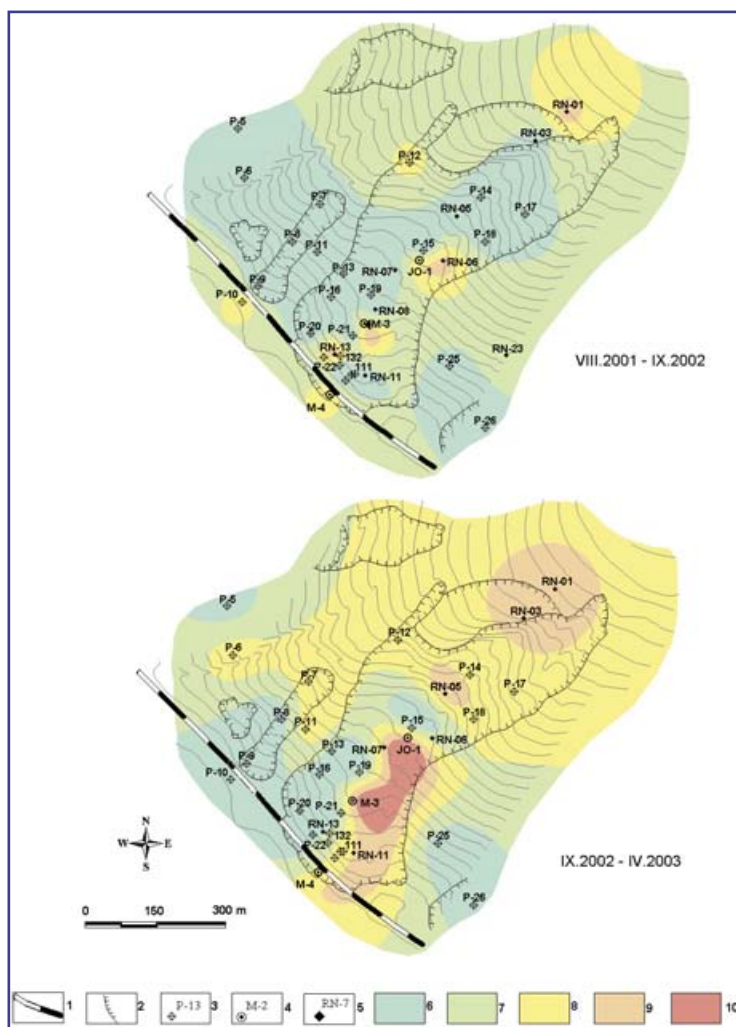
The Concept of the Partial Monitoring System (PMS) Geological Factors is based upon the Global Concept of the

Monitoring of the Environment SR. It consists of individual subsystems which correspond to identified geological hazards, it means deleterious, natural or anthropogenic geological processes, which pose a threat for natural environment, and finally, for humans. Landslides and other slope deformations belong to those geodynamic phenomena with the largest area extension and from the societal point of view, among the most fearful ones (the monitoring is carried out using a set of methods at about 20 sites of slope failures). Among the other geological hazards there are monitored: erosion and weathering processes, change in anthropogenic sediments (tailings). Within the lowland regions the inventory of objects built upon the volume unstable sediments is performed. Stability of rock massifs below historic objects and a tectonic and seismic activity are assessed. In the scope of the PMS the quality of snow cap and the quality of active stream sediments are monitored at selected sites. Based upon regular radon volume activity measurements the radon risk and its seasonal variations are being determined.

The optimum output of the PMS is in mutual link of individual subsystems in the way, in which the individual subsystems complement each other and provide an objective knowledge on the geological environment state as a whole.

The Partial Information System (PIS) of Geological Factors serves for collection and storage of information on monitored sites. The es-

established comprehensive approach in data processing in form of geographic information system (GIS) provides the coherent information set on the negative impact of geological factors upon environment. The website <http://www.dionysos.gssr.sk> presents annual reports and in the readable forms information on monitoring activities, methodological approaches, distribution of monitored sites, measurement frequency, etc. The data base structure is a component of the data sources catalogue for meta-information system of environment, published at the website: <http://www.iszp.sk>



Posúdenie stabilného stavu zosuvného územia Okoličné na základe komplexného spracovania výsledkov monitorovacích meraní.

1 – železničná trať, 2 – geomorfologické ohraničenie zosuvov, 3 – body geodetickej siete, 4 – inklinometrické vrtý, 5 – miesta merania povrchových reziduálnych napätí, 6 – stabilný stav častí územia, 7 – náznaky pohybovej aktivity zosuvu, 8 – mierne aktívny stav, 9 – aktívny stav, 10 – vysoká pohybová aktivita zosuvných hmôt.

Assessment of the stability state of the landslide territory Okoličné based upon complex processing of monitoring measurements results.

1 – railway, 2 – geomorphological limits of landslides, 3 – geodetic network points, 4 – inclinometric boreholes, 5 – sites of surface residual stresses measurements, 6 – stable area, 7 – indications of the sliding movement activity, 8 – moderately active state, 9 – active state, 10 – high sliding movement activity.

Geomedicína

Geomedicine

V roku 2003 sa skončilo riešenie geologickej úlohy

In 2003 the solution of the geological project

Zhodnotenie potenciálneho vplyvu geochemického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva v oblasti Spišsko-gemerského rudohoria,

Assessment of Potential Influence of Geochemical Environment upon the Population Health State in the Area of the Spišsko-gemerské rudohorie Mts.,

v jednej z najviac kontaminovaných oblastí Slovenskej republiky. Riešená problematika mala charakter pilotného projektu regionálnych geomedicínskych prác. Dosiahnuté výsledky sa získali v dvoch základných úrovniach, a to v metodickú – rozpracovanie metodík regionálneho geomedicínskeho výskumu – a v aplikatívnej – zhodnotenie regionálneho geomedicínskeho výskumu v oblasti SGR.

Medzi najdôležitejšie metodické výsledky patrí:

- optimalizácia laboratórnych metodík stanovenia foriem výskytu (špeciácií) potenciálne toxických prvkov (PTP) v geologických vzorkách (pôdy, sedimenty) a vypracovanie klasifikačného systému na hodnotenie environmentálneho rizika z bioprístupných a potenciálne bioprístupných foriem PTP,
- optimalizácia laboratórnych metodík ekotoxikologického testovania v geologických vzorkách a vypracovanie klasifikačného systému na hodnotenie ekotoxikologického rizika z PTP v geologickom prostredí,
- vypracovanie metodických postupov na hodnotenie kontaminácie geologického prostredia v závislosti od využitia krajiny,
- vypracovanie metodických postupov na ohodnotenie environmentálneho a zdravotného rizika z kontaminácie geologického prostredia s číselným a mapovým vyjadrením.

Medzi najdôležitejšími

poznatkami z regionálneho geomedicínskeho výskumu v oblasti SGR možno uviesť tieto:

- Na základe komplexného environmentálneho geochemického a medicínsko-epidemiologického regionálneho výskumu v oblasti SGR sa jednoznačne zdokumentovala vysoká úroveň kontaminácie oblasti PTP (najmä As, Sb, Cd, Pb, Cu a Hg) približne v jednej štvrtine územia SGR. Obsah uvedených potenciálne toxických prvkov v geologickom prostredí predstavuje vysoké environmentálne riziko tak z hľadiska ich celkového obsahu, ako aj z hľadiska ich bioprístupných a potenciálne bioprístupných foriem.
- V oblastiach so zvýšeným obsahom PTP v geologickom prostredí (pôdy, vody, sedimenty) sa zdokumentoval ich zvýšený obsah aj v miestnom potravinovom reťazci (zelenina), ako aj v biologických materiáloch ľudí (vlasy, nechty, krv, moč). V týchto oblastiach sa zdokumento-

from the sphere of geomedicine was accomplished in one of the most contaminated regions of the Slovak Republic. The problems solved in the scope of a pilot project of regional geomedicine studies. The results were acquired in two essential levels: the methodological – elaboration of methods of regional geomedicine research – the applied – assessment of the regional geomedicine research within the Spišsko-gemerské rudohorie Mts. Region (SGR).

Among the most important methodological results we have to mention:

- Optimization of laboratory methods of speciation definition of potentially toxic elements (PTE) in logical samples (soil, sediments) and creation of a classification system for environmental risk assessment from PTE bioavailable and potentially bioavailable forms.



MUDr. Antoňová a RNDr. Rapant pri odberoch vzoriek pôdy a zeleniny v obci Zlatá Idka. Foto: Z. Dietzová
MUDr. Antoňová and RNDr. Rapant at taking samples of soils and vegetable in the Zlatá Idka Village. Photo: Z. Dietzová

- Optimization of laboratory methods ecotoxicologic testing of geological samples and creation of a classification system for ecotoxicologic risk assessment from PTE within the geological environment.
- Elaboration of methodological procedures for geological environment contamination assessment in relation to landuse.
- Elaboration of methodological procedures for assessment of environmental and health risk from the geological environment contamination in numerical and cartographic expression.

Among the most sig-

nificant new knowledge of the regional geomedicine research within the SGR region we may present the following:

- Based upon complex environmental geochemical and medicine- epidemiological regional research in the SGR region, there have been unequivocally documented nearly in one quarter of the SGR territory high PTE contamination level (mainly As, Sb, Cd, Pb, Cu, and Hg). The contents of the above potentially toxic chemical elements in the geological environment pose the high environmental risk, either regarding their total contents, or their bioavailable and potentially bioavailable forms.
- Within the regions with increased PTE content in the geological environment (soil, water, sediment) there were documented their increased contents in the local food chain (vegetables), as well as in human biological materials (blood, urine, hairs, nails). In the regions there were also identified significantly deleterious indicators

vali aj signifikantne zhoršené ukazovatele zdravotného stavu a demografického vývoja obyvateľstva.

- Preukázala sa pravdepodobnosť zvýšeného výskytu nadlimitného obsahu kontaminujúcich prvkov/zložiek v geologickom prostredí (podzemné vody, pôdy, sedimenty) v závislosti od využitia krajiny s ohľadom na typ zdroja vody, výskyt mineralizovaných štruktúr a geologickej stavby územia SGR.
- Z hľadiska zdravotnej ujmy v dôsledku ožiarenia radónom z pobytočných priestorov je obyvateľstvo SGR vystavené výrazne vyššiemu riziku vzniku rakoviny pľúc, než je celoslovenský priemer.

Dosiahnuté výsledky a vypracované metodické hodnotiace postupy v tomto projekte umožňujú v regionálnej, ale aj celoslovenskej mierke možnosť včasného objavenia a spoznania zdravotných rizík z kontaminácie geologického prostredia. Aj keď týmto rizikám nebude možné vždy a všade predísť, pri účinných opatreniach, najmä pri informovaní a environmentálnej výchove obyvateľstva, budú sa môcť výrazne zmierniť ich následky.



MUDr. Démant pri odbere krvi obyvateľov Zlatej Idky. Foto: Z. Dietzová

MUDr. Démant at taking blood samples from inhabitants of the Zlatá Idka Village. Photo: Z. Dietzová

of the health status and demographic development.

- It has been documented the probability of an increased occurrence of the above-limit contents of contaminants – chemical elements/compounds within the geological environment (groundwater, soil, sediment) related to the landuse, regarding the water source type, mineralized structures occurrence and SGR geologic setting.
- from the point of view of the detriment to health due to radon radiation exposure within living areas, the SGR inhabitants are exposed to a significantly higher risk of residential lung cancer cases when comparing with the nation-wide average.

The achieved results and elaborated methodological procedures in the scope of this project enable at regional and nation-wide scale a timely detection and determination of health risks from the geological environment contamination.

Although it will not be possible whenever and wherever to avoid these risks, if there will be taken effective measures, mainly ap-

propriate information and environmental education of the population shall distinctly attenuate their consequences.

Kvalita života – zdravie, výživa a vzdelávanie

ŠGÚDŠ sa do tohto prierezového štátneho programu výskumu a vývoja zapojil v roku 2003 riešením úlohy výskumu a vývoja

Vplyv geologických faktorov na kvalitu života.

Ide o významný príspevok slovenskej geológie k hodnoteniu geologických rizík, ich identifikácie a poznania, pretože územie Slovenskej republiky je výrazne postihnuté ich dôsledkami.

Hlavné ciele riešenia úlohy výskumu a vývoja:

- analýza a inventarizácia prírodných hazardov a rizikových interakcií s technosférou na Slovensku,
- aplikácia a modifikácia metodík hodnotenia jednotlivých skupín geologických hazardov,
- analýza a inventarizácia cieľových objektov a skupín obyvateľstva z hľadiska ohrozenia geologickými hazardmi a citlivosti na ich akceptáciu,
- pilotná štúdia hodnotenia geologických a interakčných hazardov na území Hornej Nitry a zostavenie scenárov opatrení na ich minimalizáciu.



Foto / Photo: L. Martinský

The Quality of Life – Health, Nutrition and Education

In 2003, the GS SR adjoined to the state frame programme of research and development

Influence of the geological factors upon the quality of life.

It is an important contribution of the Slovak geology to the assessment of geological risks, their identification and knowledge, because the whole territory of the Slovak Republic is seriously affected by their impact.

The main objectives of the research and development project are as follows:

- Analysis and inventory of the natural hazard and risk interactions with the technosphere in Slovakia.
- Application and modification of assessment methodologies for individual groups of geological hazards.
- Analysis and inventory of target objects and population groups from the viewpoint of their jeopardizing by geological hazards and sensitivity to their acceptance.
- Pilot study of the geological and interaction hazard assessment at the Upper Nitra territory and elaboration of action scenarios to minimize them.

Integrovaný manažment krajiny

Ide o aktuálnu problematiku riešenú rezortom MŽP SR, ktorej cieľom je vytvoriť krajinnoekologickú základňu (KEZ) vo forme geografického informačného systému (GIS). KEZ sa vytvára integráciou údajov o všetkých zložkách životného prostredia potrebných na optimálny manažment krajiny.

ŠGÚDŠ sa podieľa na tvorbe KEZ podrobnou charakterizáciou abiotickéj časti prvotnej krajinnej štruktúry. Zaoberá sa najmä georeliéfom (výpočet digitálneho modelu reliéfu), stanovením, resp. odvodením hydrofyzikálnych vlastností geologickosubstrátového a pôdneho komplexu, ako aj zostavením mapy genetických typov a hrúbky kvartérnych sedimentov.

Syntéza daných údajov bude podkladom (základnou operačnou databázou) následných krajinnoekologických interpretácií (manažment vody v krajine; územný plán a územný rozvoj a ochrana prírody a krajiny).

Táto problematika sa rieši od novembra 2003 v rámci geologickej úlohy

**Zostavovanie geologických máp
v mierke 1 : 50 000 pre potreby
integrovaného manažmentu krajiny (IMK).**

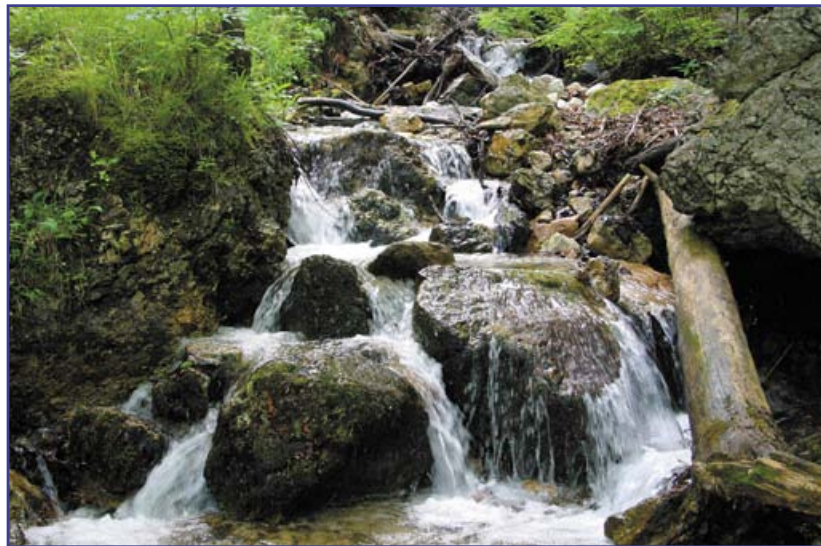


Foto / Photo: L. Martinský

Integrated Land Management

The ILM actual issues are solved at the Section of the Landscape and Nature Protection at the MEnv SR with the aim to create a land-ecological basis (LEB) in form of Geographic information system (GIS). The LEB is being created through integration of data on all environmental compounds, which are needed for optimum land use management.

The GS SR takes part in the LEB creation by a detailed characterisation of the abiotic part of primary land structure. It deals mainly with georelief (calculation of digital relief model), determination or derivation of hydrophysical properties of geological substrate and soil complex, as well as with elaboration of the map of the Quaternary sediment genetic types and thicknesses.

The synthesis of the above data should provide a background (basic operational data base) for subsequent land-ecological interpretation (water management in land use; physical plan and regional development and nature and landscape protection).

The issues have been solved since November 2003 in the scope of geological project

**Compilation of Geological Maps
at 1 : 50 000 Scale for the Purposes
of Integrated Land Management (ILM).**

Medzinárodná spolupráca

Medzinárodná spolupráca tvorí neoddeliteľnú súčasť riešenia výskumných úloh. V roku 2003 sa environmentalní geológovia ŠGÚDŠ zapojili do riešenia viacerých medzinárodných projektov:

Geochemický atlas Európy – FOREGS (FORum of European Geological Surveys) – sa realizuje v spolupráci 26 európskych krajín s ambíciou vydať v roku 2005 atlas zobrazujúci distribúciu viac ako 60 chemických prvkov a zložiek v povrchových vodách, pôdach a sedimentoch Európy na základe nových odberov a chemických analýz 4 335 geochemických vzoriek uvedených médií.



Účastníci medzinárodného kurzu modelovania prúdenia podzemnej vody pred exponátom turbíny prvého jadrového reaktora v Európe – Nuclear research centre, Mol, Belgicko. Foto: R. Jelínek

The participants of the international training in groundwater flow modelling in front of the turbine showpiece of the first European nuclear reactor - Nuclear Research Centre, Mol, Belgium. Photo R. Jelínek

International co-operation

International co-operation is a firm component of research project solutions. In 2003, the environmental geologists from GS SR participated in several international projects:

Geochemical Atlas of Europe – FOREGS (FORum of European Geological Surveys) is being realised in collaboration of 26 European countries with ambition to issue in the year 2005 the atlas, which should depict a distribution of more than 60 chemical elements and compounds contained in surface waters, soils and sediments throughout Europe, based upon the collection of new sampling and chemical

Slovenská participácia na projekte sa v roku 2003 realizovala prostredníctvom geologickej úlohy financovanej MŽP SR – Geochemický atlas Európy – FOREGS – podporný projekt pre slovenskú časť.

Zlepšenie výberového procesu hlbinného geologického úložiska v sedimentárnom horninovom prostredí Slovenskej republiky (Improvement of a site selection process for a deep geological repository in sedimentary rock formation in the Slovak republic) sa rieši spolu s európskymi inštitúciami – SCK-CEN (Belgicko) a NAGRA (Švajčiarsko). Spolufinancuje ho Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (MAAE) so sídlom vo Viedni. Hlavným cieľom projektu je transfer technológií (softvér, hardvér, metodológia) pri procese výberu HÚ v sedimentárnom horninovom prostredí v SR.

Odborníci z ŠGÚDŠ sa zúčastňujú aj na riešení interregionálneho projektu Training in Radioactive Waste Disposal Technologies in Underground Research Facilities, ktorý takisto financuje MAAE. Jeho hlavným cieľom je podpora medzinárodnej spolupráce a prenos poznatkov a technológií využívaných v krajinách s pokročilým výskumom v oblasti podzemných laboratórií pre krajiny, ktoré túto možnosť nemajú. Na projekte participuje šesťnásť krajín z celého sveta. Slovensko v projekte zastupuje ŠGÚDŠ (ustanovený Úradom jadrového dozoru SR). V roku 2003 sa uskutočnila 1 krátkodobá expertná stáž na pracovisku vo Švajčiarsku (ITC school).

V roku 2003 sa realizovala výmena expertov zo SR a Belgicka v rámci vzájomnej spolupráce medzi ŠGÚDŠ a Belgatomom s tematikou hlbinného ukládania vysoko rádioaktívneho odpadu.

Podpora pre integráciu PGI ako Centra Výnimčnosti: Výskum abiotickej zložky životného prostredia v rámci Európskeho Výskumného Priestoru, Téma 6. Rámcového Programu EÚ: Harmonizácia poľského výskumu podzemných vôd s európskymi prioritami.

Spolupráca ŠGÚDŠ s Państwowy Instytut Geologiczny (PIG) s tematikou vyčlenenia potenciálne cezhranične ovplyvniteľných hydrogeologických kolektorov medzi jednotlivými susediacimi štátmi, požadovaných v súčasnosti implementovanou Rámcovou smernicou o vodách (EC/2000/60 – European Water Framework Directive), sa realizuje od roku 2003.

COST 625: 3-D monitoring aktívnych tektonických porúch v Západných Karpatoch.



Návšteva podzemného laboratória na výskum vhodnosti geologického prostredia na ukladanie vysoko aktívneho odpadu a vyho-
reného jadrového paliva, Nuclear research centre, Mol, Belgicko.
Foto: R. Jelínek

The visit to the underground laboratory for the research of suitability of the geological environment for the purposes of highly radioactive waste and burned radioactive fuel repository, Nuclear Research Centre, Mol, Belgium. Photo: R. Jelínek

sphere of underground laboratories to those countries without such facilities. The project entered 16 countries from all over the world. Slovakia is contributing by the GS SR project (designated by the Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic, UJD). In 2003, a short-termed expert study-stay to the laboratory in Switzerland was realized (ITC school).

In 2003, the experts' from SR and Belgium was realised in the scope of the collaboration between GS SR and Belgatom thematically focused on the issues of deep repositories of highly radioactive waste.

Support for the Integration of the Polish Geological Institute's Centre of Excellence: Research on Abiotic Environment in the European Research Area, the work package WP1: Integration of the Polish groundwater research with European priorities.

The co-operation of GS SR with the Polish Geological Institute (PIG) thematically focused on delineation of potentially cross-border interacting hydrogeological collectors between bordering states, conform to the requirements of the EC/2000/60 –European Water Framework Directive, has been realised since 2003.

COST 625: 3-D Monitoring of Active Tectonic Failures in the Western Carpathians.



Projekt COST 625: Inštalácia mechanicko-optického dilatometra TM-71, Čarovná chodba, Demänovská jaskyňa Slobody. Foto L. Petro, august 2003
Project COST 625: Installation of the mechanic-optical gauge TM-71, Čarovná chodba, Demänovská jaskyňa Slobody. Photo: L. Petro, August 2003