



Slovenská banícka spoločnosť pri Fakulte BERG TU v Košiciach
Košický banícky cech
Slovenská geologická spoločnosť

SEMINÁR

„HISTÓRIA A SÚČASNÝ STAV GEOLOGICKÉHO PRIESKUMU A PROBLÉMY EXPLOATÁCIE NERASTNÝCH SUROVÍN VÝCHODNÉHO SLOVENSKA“

Herľany
19. október 2009

BULLETIN

(abstraktov prednášok)

Herľany UVZ TU v Košiciach

SEMINÁR

„História a súčasný stav geologického prieskumu a problémy exploatácie nerastných surovín východného Slovenska“

Miesto konania seminára: Herľany UVZ TU v Košiciach

Motto seminára:

Nerastné suroviny počas vývoja ľudskej spoločnosti vždy zohrávali dôležitú úlohu a nové technológie umožňujú riešiť v značnej miere problémy súladu medzi exploatáciou a životným prostredím. Vždy a všetko záleží od hľadania kompromisov. Hľadajme to čo nás spája a nie rozdeľuje.

Cieľ seminára:

Dúfame, že touto akciou, v rámci krízového obdobia, zrealizujeme sprístupnenie nových poznatkov o dôležitosti nerastných surovín v národnom hospodárstve, ako aj nové trendy pri ochrane životného prostredia, ale aj niektoré informácie dotýkajúce sa tunelárstva..

Program seminára konaného 19. októbra 2009

9.00 hod. – Otvorenie seminára a začatie prednášok

- **História baníctva v regióne Slanských vrchoch**
Ing. Rudolf Magula, CSc., Košický banícky cech
- **Metalogenéza Slanských vrchov**
Doc. RNDr. Michal Kaličiak, CSc., SGS a Ing. Martin Repčiak, ŠGÚDŠ – RC Košice
- **Stavebné kamenivo Slanských vrchov a jeho petrografické zloženie**
Ing. Jozef Slavkovský, CSc., SBS, SGS a Košický banícky cech
- **Zonálnosť premien hrabovských ryodacitových tufov a premeny vulkanic. skla pri Byšte faktor kvalitatívneho potenciálu ložísk**
RNDr. Pavel Bačo, Mgr. Zuzana Bačová, RNDr. Ján Derco, CSc., RNDr. Patrik Konečný, PhD. a Ing. Martin Repčiak
- **Súčasný stav v oblasti využívania nerastných surovín Slanských vrchov a ich okolia**
JUDr. Ing. Ivan Krajník, Obvodný bankský úrad Košice

12,00 – 13,30 hod. – Obed

13,30 hod. - Pokračovanie prednášok

- **Monitoring svahových deformácií v Slanských vrchoch**
Ing. Lubomír Petro, PhD., ŠGÚDŠ Bratislava – RC Košice
 - **Analýza požiarnych nebezpečenstiev pri výstavbe a prevádzke tunelov**
Prof. Alfred Haack, STUVA, Köln
 - **Herlianský gejzír – jeho história a súčasný stav**
Ak to vyjde tak sa to uskutoční pri erupcii gejzíru
- Záverečná diskusia a ukončenie seminára**

Veríme, že tento seminár naplní vaše očakávania a získané poznatky môžu byť novou inšpiráciou do ďalšieho výskumu, ale aj popularizácie poznatkov geológie a baníctva, ktoré majú na našom území bohatú tradíciu.

HISTÓRIA BANÍCTVA V REGIÓNE SLANSKÝCH VRCHOCH

*Rudolf Magula
Košický banický cech*

Baníctvo Slanských vrchov má svoju skromnú aj slávnú históriu. Podľa dostupných historických dokumentov možno jeho začiatky položiť do 14. storočia. Tento záujem prospektorov vyplýval hlavne z tých dôvodov, že išlo o územie morfológicky zaujímavé s početnými prírodnými odkryvmi a v určitých častiach aj prejavmi mineralizácie. V závislosti od historických počiatkov tunajšieho baníctva, následnej exploatacie jednotlivých druhov úžitkových surovín, resp. množstva ich zásob, môžeme ho pri našom popise rozdeliť do nasledovných skupín: baníctvo na ortuťovú rudu, drahokovové rudy, opál, antimón a iné suroviny.

Pred opisom jednotlivých prejavov baníctva tohto regiónu uvádzame, že náš príspevok sa zaoberá touto činnosťou iba do obdobia prvej tretiny 20. storočia, čiže nevyhodnocuje novšie prieskumné a exploatačné aktivity.

Ortuťová ruda – výskyty na Hg boli situované asi 800 m SZ od osady Dubník pri ceste Červenica – Zlatá Baňa. Baníctvo na Hg vzniklo v 15. storočí a zaniklo v prvej polovici 18. storočia. Podľa prameňov išlo o jednoduché baníctvo, lebo centrálné banské diela tu nevznikli. Vyplýva to z tej skutočnosti, že výskyty boli roztrúsené na väčšej ploche a zrudnenie bolo blízko povrchu. Rúbanina sa obohacovala vyklepávaním alebo gravitáciou.

Opál - prvé písomné zmienky o vyhľadávaní opálu a jeho ťažbe úzko súvisia s exploataciou rumelky. Časom bola koncentrovaná do dvoch lokalít – Libanka a Šimonka. Ďalšie zmienky o vyhľadávaní máme aj z neskorších storočí, čo nasvedčuje tomu, že opál sa stal predmetom širšieho záujmu. Vo väčšom rozsahu začali v baníctve na opál podnikat' jednotlivci po roku 1771, keď erár povolil jeho dobývanie za určitý koncesný poplatok. Najväčšiu slávu opálové baníctvo prežívalo od roku 1835, keď prenájom získal Viedenčan Goldschmiedt /kameňorytec a klenotník/ na dobu 35 rokov. Po ňom exploataciu realizoval Banóo a spoločník a od roku 1896 erár vo vlastnej réžii. Po skončení vojny prešli bane do rúk čsl. Štátu a ťažba tu bola ukončená v roku 1922. Bane po skončení ťažby sa stali významným zimoviskom netopierov.

Bane na Au, Ag – v Zlatej Bani existovali už v prvej polovici 16. storočia, kedy bola založená aj banská osada. Starozlatobanské ložisko otvárali na východoch plytšími banskými prácami, na ktoré neskôr nadväzovala otváranka vo väčšej hĺbke dlhšími banskými dielami / štôlne V. Christi Geburt, Thadeus a iné/. Najnižšie je situovaná dedičná štôlna Nižná Crisri Geburt. Z povahy štôlnového baníctva vyplýva, že prevádzka bola jednoduchá, až na šachtu, kde bol konský gápeľ. Pri úprave používali gravitačné metódy. Baníctvo realizovali menšie ťažiarstva. V druhej polovici 19. storočia boli bane už mimo činnosti.

Antimón – za samostatné ložiská považujeme výskyty, situované na JV úbočí vrchu Kujava /Čierna hora/. Reprezentujú ho žily Jozef, Gašpar a ďalšie. Otvárali ich štôlnami V. a N. Jozef. Západné ložisko otvárali štôlnou Gašpar. Ložiskové partie dobývali bez základky, neskôr zostupkovým a výstupkovým spôsobom. Rúbaninu obohacovali vyklepávaním. Bohatý produkt vyciedzali v kameninových nádobách. Baníctvo realizovali súkromníci, podnikatelia, ťažiarstva, erár a za I. sv. vojny vojenská správa. Ťažba bola nepatrná. Bane v roku 1938 prešli verejnou dražbou do vlastníctva ABHS, úč. spol.

METALOGENÉZA SLANSKÝCH VRCHOV

Michal Kaličiak¹ a Martin Repčiak²

¹SGS a KBC Košice, ²ŠGÚDŠ Bratislava – RC Košice

Hoci neogénne vulkanity Slanských vrchov nepatria v rámci karpatského regiónu k najvýznamnejším ložiskovým územiám a v súčasnosti tu nie je v ťažbe žiadne ložisko rudných surovín, predsa boli už od dávnej minulosti stredobodom záujmu banských ťažiarских spoločností.

Baníctvo a ťažba nerastných surovín tu má bohatú a dlhú históriu. V minulosti boli ťažené farebné a drahé kovy v Zlatej Bani, ostatné rudy a drahý opál na Dubníku. História baníctva a ťažby týchto surovín je vyčerpávajúco zhodnotené v prácach Kuthana (1941), Fignu (1952), Lazára (1958), Butkoviča (1970). Po úpadku baníckej činnosti a zastavení ťažby drahého opálu na Dubníku (1922) nastalo obdobie značného útlmu geologickej a banskej činnosti, ktoré trvalo až do obdobia 2. svetovej vojny. V tomto období došlo k obnoveniu ťažby antimónových rúd v Zlatej Bani.

Nová etapa geologickej činnosti zameraná na vyhľadávanie nových zdrojov nerastných surovín v neovulkanitoch východného Slovenska začala po 2. svetovej vojne. Rozsiahle geologické práce hlavne v rokoch 1970 – 1995 nám umožnili zhromaždiť množstvo nových poznatkov jednak v geologickej stavbe, ale i o metalogenéze a zdrojoch nerastných surovín v Slanských vrchoch. Bol dešifrovaný časový a priestorový vývoj vulkanizmu v Slanských vrchoch a s nim spätý metalogenézy.

V geologickej stavbe Slanských vrchov boli vyčlenené samostatné vulkanické štruktúry (stratovulkány, vulkány) s dobre definovateľnými centrálnymi, prechodnými a periférnymi vulkanickými zónami (stratovulkány Šťavica, Zlatá Baňa, Makovica, Strechový vrch, Bogota a menšie parazitické vulkány Šebastovka, Rankovské skaly, Vechec, Košický Klečenov, Hradisko, Bradlo).

Všeobecným a základným znakom metalogenetických procesov v neogénnych vulkanitoch je ich genetická a štruktúrna väzba na centrálné vulkanické zóny andezitových stratovulkánov, kde synchronne s vývojom andezitového vulkanizmu s komagmatickou intruzívnou aktivitou prebiehali aj zrudňovacie procesy.

Vývoj a stavba jednotlivých vulkanických štruktúr (stratovulkánov), resp. ich centrálnych vulkanických zón nie je uniformný. Odlišuje sa vnútornou geologickou stavbou (formy intruzívnych telies, ich zloženie, hĺbka uloženia), jednak vývojom hydrotermálnych systémov a ich metalogenetickou produktivitou. Z metalogenetického hľadiska najkomplexnejší vývoj predstavuje Zlatobanský stratovulkán.

Metalogenéza v oblasti Slanských vrchov má niektoré špecifické znaky, vlastné len pre tento región. Okrem prevládajúcej polymetalickej mineralizácie významné postavenie v metalogenéze Slanských vrchov zaujíma antimónová, ortuťová i drahoopálová mineralizácia.

Polymetalická mineralizácia nepravidelného štokverkového charakteru (žily, žilníky, impregnácie) je štruktúrne viazaná na centrálné vulkanické zóny stratovulkánov s výraznejšou akumuláciou sulfidov (Zlatá Baňa, Šťavica) a výskytu mineralizácie (stratovulkány Makovica, Strechový vrch, Bogota). V centrálnej vulkanickej zóne zlatobanského stratovulkánu externú zónu polymetalickej mineralizácie tvorí antimónová mineralizácia.

Za typomorfný prvok v metalogenéze Slanských vrchov možno považovať ortuť. Epitermálny charakter mineralizácie a veľká migračná schopnosť ortute spôsobili, že výskytu a akumulácie rumelky sú štruktúrne viazané na horninové komplexy a formy vulkanických telies rôzneho litologicko – petrografického zloženia, veku a pozície. Z hľadiska štruktúrnej

väzby mineralizácie najvýznamnejšie akumulácie Hg sú viazané na koreňové zóny andezitových stratovulkánov, resp. na ich okraje až periférne vulkanické zóny (zlatobanský stratovulkán). Existujú však výskyty a ložiská Hg mineralizácie, ktorých vzťah k andezitovým stratovulkánom, resp. k ich centrálnym vulkanickým zónam nie je všeobecne platný. Ide predovšetkým o štruktúrnu väzbu Hg mineralizácie na prikontaktové zóny telies dioritových porfýrov. Oblík – Kuria Hora v S časti Slanských vrchoch.

Špecifickým znakom je nekovová opálová mineralizácia. Okrem pomerne rozšírenej mineralizácie obecných opálov viazaných na prechodné a periférne zóny andezitových stratovulkánov sú to ložiská a výskyty drahých opálov skoncentrované v JV časti prechodnej vulkanickej zóny Zlatobanského stratovulkánu (Dubník – Libanka, Šimonka).

Na polymetalickom ložisku Zlatá Baňa bolo overené 1.623 000 t v kategórii Z2 a Z3 , v oblasti Šťavica 294.113 t prognózných zdrojov P₁ a na ortuťovom ložisku Dubník 2.555.000 t ortuťových rúd t.č. nebilančných.

STAVEBNÉ KAMENIVO SLANSKÝCH VRCHOV A JEHO PETROGRAFICKÉ ZLOŽENIE

Jozef Slavkovský

SBS pri Fakulte BERG TU Košice a Košický banícky cech

Slanské vrchy ako súčasť východoslovenských neovulkanitov patria z hľadiska potenciálu stavebného kameniva k významným oblastiam Západných Karpát. Tento potenciál, ktorý bol pomerne intenzívne geologickým prieskumom overovaný v druhej polovici 20. storočia a v značnej miere aj povrchovým spôsobom exploatovaný, prežíval určitý útlm v 90-tych rokoch. Avšak v súčasnom období, keď naša ekonomika sa začala priaznivo rozvíjať a zároveň s ňou aj stavebníctvo, to sa pozitívne odráža i v požiadavkách na stavebné suroviny, ktorých súčasťou je aj stavebné kamenivo. Túto realitu výraznejšie neovplyvňuje ani súčasná svetová hospodárska kríza, ale iba do určitej miery spomaľuje jej novonastúpený trend.

V predkladanom príspevku základným prameňom, z ktorého sme vychádzali bolo petrografické štúdium neovulkanických hornín kameňolomov tejto oblasti (Slavkovský, 1977). Vhodným doplnkom pre túto prácu sú predovšetkým regionálne geologické mapy 1 : 50 000 a vysvetlivky k týmto mapám (Kaličiak et al., 1991; Kaličiak, 1996), ktoré pomerne podrobne objasňujú masívy vulkanitov Slanských vrchov a tak prezentujú ich monogenetické a polygenetické vulkány, ako aj komplex extruzívnych telies. Na podklade litostratografickej schémy neogénu tejto oblasti je obdobie vrchného bádenu, ale predovšetkým stredného sarmatu až spodného panónu dominantné pre tvorbu andezitových stratovulkánov.

Ložiská stavebného kameňa Slanských vrchov sú viazané na pevné vulkanické telesá, čiže lávové prúdy a extrúzie. Väčšinou ide o centrálné a prechodné zóny andezitových stratovulkánov, kde existujú podmienky na akumuláciu takýchto ložísk. Niekedy to môžu byť aj periférne zóny, kde okrem pyroklastického materiálu vystupujú aj masívne telesá lávových prúdov s blokovou až hrubo lavicovitou odlučnosťou.

V rámci príspevku uvádzame podrobnejší petrografický popis iba troch významných, ale aj rozdielnych lokalít, ktoré prezentujú aj výrazné horninové typy Slanských vrchov.

Vyšná Šebastová (Maglovec): Na tejto lokalite sú ťažené intruzívne horniny amfibolicko – pyroxenického dioritového porfyritu, ktoré v období stredného sarmatu prenikli na rozhraní sedimentov spodného miocénu a spodnosarmatského vulkanického komplexu.

Vehec: Vlastné ložisko je súčasťou menšieho andezitového stratovulkánu Vehec, ktorého vznik je datovaný na spodný až vrchný sarmat. Exploatovaný pyroxenický andezit má porfyrickú štruktúru s hemikryštalickou štruktúrou základnej hmoty. Porfyrické výrastlice tvoria plagioklasy a pyroxény zastúpené hyperstenom i augitom.

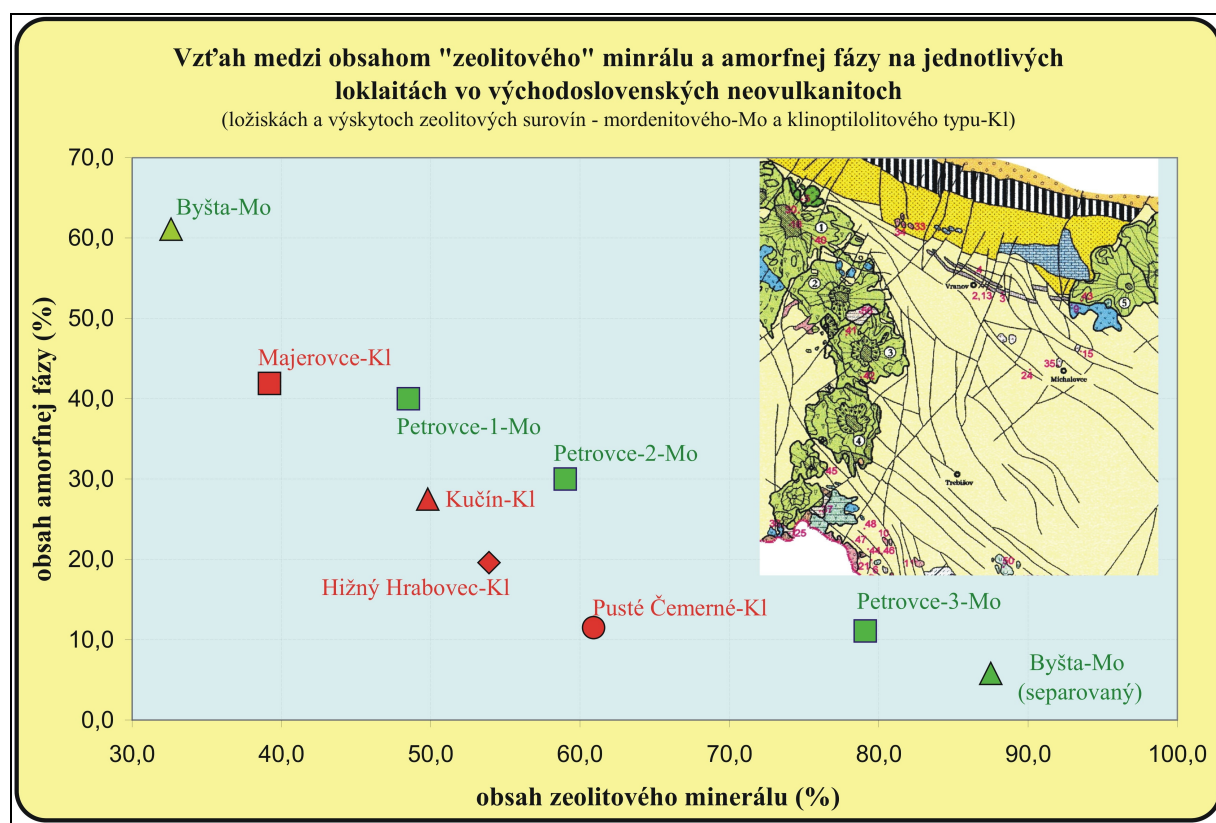
Fintice: Ťažba na tejto lokalite po určitom útlme sa postupne dostáva do reálnejšej skutočnosti. V podstate ide o kvalitný amfibolicko – pyroxenický andezit. Hornina má lavicovitú odlučnosť a veľmi dobrú štiepatelnosť.

Ďalej tu stručnou formou prezentujeme vývoj ťažby vulkanických hornín v Slanských vrchoch a podávame obraz o jej súčasných trendoch. Doterajšie výsledky geologického výskumu a zvlášť poznatky o surovinovej základni stavebného kameňa v oblasti Slanských vrchov sú priaznivé i z perspektívneho hľadiska. Rozhodujúcim činiteľom v súčasnej dobe, pre riešenie zhodnocovania existujúcich ložísk stavebného kameňa tejto oblasti, sú predovšetkým nové investície súvisiace s modernizáciou ťažby a výroby potrebných produktov kameniva, ako aj riešenie problematiky životného prostredia.

ZONÁLNOSŤ PREMIEN HRABOVSKÝCH RYODACITOVÝCH TUFOV A PREMENY VULKANICKÉHO SKLA PRI BYŠTE: FAKTOR KVALITATÍVNEHO POTENCIÁLU LOŽÍSK

*Pavel Bačo¹, Zuzana Bačová¹, Ján Derco¹, Patrik Konečný² a Martin Repčiak¹
Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, ¹Jesenského 8, Košice; ²Mlynská dol., Bratislava*

V prostredí východoslovenských neovulkanitov je na ložiskách a významnejších výskytoch zeolitov úžitková zložka klinoptilolit (najmä Ca) a/alebo mordenit. Obsah úžitkových zložiek varíruje v pomerne širokom rozmedzí (v rozpätí až do 10-20 %). Na základe dostupných údajov je však zreteľná zonálnosť jej obsahu hlavne v laterálnom smere. Dokumentovaná je predovšetkým na ložiskách klinoptilolitového typu (obr. 1).



Obsah klinoptilolitu, respektíve amorfnej fázy, je konformný s geografickou pozíciou jednotlivých ložísk v pruhu vystupovania hrabovských ryodacitových tufov na povrchu.

Zonálnosť obsahu úžitkovej zložky v oblasti Petroviac je daná priestorovou pozíciou dokumentovanej časti zeolitizovaného tufu voči intruzívnemu telesu Oblík.

V oblasti Byšty je zeolitizovaná sklovitá okrajová časť intruzívneho telesa rylitu. Zeolitizácia s makroskopicky viditeľným mordenitom je priestorovo selektívna. Forma vystupovania však umožňuje technologické nabohatenie úžitkovej zložky. To zvyšuje potenciál prípadného využitia tohto netradičného typu priestorovej zeolitizácie.

SÚČASNÝ STAV V OBLASTI VYUŽÍVANIA NERASTNÝCH SUROVÍN SLANSKÝCH VRCHOV A ICH OKOLIA

Ivan Krajník
Obvodný banský úrad v Košiciach

V oblasti Slanských vrchov a ich okolia sa nachádza osem vyhradných ložísk nevyhradných nerastov a to Vyšná Šebastová (Maglovec), Vehec, Fintice, Fintice I, Záhradné, Habošovce, Ruskov a Slanec. Tvoria nerastné bohatstvo SR a sú vo vlastníctve SR. Nachádza sa tu aj niekoľko ložísk nevyhradných nerastov, ktoré tvoria súčasť pozemku (sú vo vlastníctve vlastníka pozemku) a to najmä Košický Klečenov (Dargov), Opiná, Svinica, Červenica a Juskova Voľa. Ide o pyroxenické dioritové porfyry a pyroxenické andezity. Množstvo ťažby na jednotlivých lokalitách stavebného kameňa kolíše. Vzostupná tendencia ťažby sa vykazuje len na lokalitách Slanec, Vehec, Vyšná Šebastová, Záhradné, Fintice a Juskova Voľa.

Metalogenéza Slanských vrchov vyprodukovala aj prevládajúcu polymetalickú mineralizáciu (Zlatá Baňa), antimónovú (Zlatá Baňa - JV úbočie vrchu Kujava (Čierna hora)), ortuťovú (pri ceste Červenica – Zlatá Baňa) a drahoopálovú mineralizáciu (najmä lokality Libanka a Šimonka). V súčasnosti nie je využívané ani jedno z týchto výhradných ložísk rudných a drahoopálových vyhradných nerastov.

Dobývanie stavebného kameňa sa v prevažnej časti vykonáva lomovým spôsobom v rozetážovaných lomoch pomocou trhacích prác veľkého rozsahu (clonových odstrelov) s doplnkovým druhotným rozpojovaním trhacími prácami malého rozsahu.

Pri povrchovom dobývaní sa používajú najmä rýpadlá typu DH, v menšej miere rýpadlá značiek Hitachi, Komatsu a Caterpillar – CAT a nakladače najmä typového radu UNC, UNK a UDS a Caterpillar – CAT.

Na skrývkové práce, začisťovanie pracovných plošín rezov a obdobné práce sa používajú najmä buldozéry typov DZ.

Na vrtné práce sa používajú najmä vrtné súpravy Böhler radu BPI a Atlas Copco.

Doprava sa uskutočňuje najmä nákladnými autami značky Tatra.

Samotná úprava spočíva v drvení drvičmi a následne triedením na frakcie prostredníctvom stabilných alebo mobilných úpravarenských liniek za použitia ďalších strojno-technologických zariadení.

Potreba riešenia stretov záujmov sa prejavila najmä v lokalitách Ruskov a Ruskov I a Libanka (drahý opál). V prípade lokalít Ruskov a Ruskov I boli voči povoleniu banskej činnosti podané odvolania zo strany obce. Povolenia zo strany odvolacieho orgánu (Hlavného banského úradu v Banskej Štiavnici) boli potvrdené. Voči povoleniu banskej činnosti a potvrdenia tohto povolenia Hlavným banským úradom v Banskej Štiavnici na lokalite Ruskov I bola zo strany obce Ruskov podaná aj žaloba na súd. Jediná podpora pre obec Ruskov bola podaná zo strany vyššieho územného celku – Košického samosprávneho kraja. Žaloba bola vzatá späť.

V prípade lokality Libanka (drahé opály) ide o spor medzi bývalou organizáciou a súčasnou organizáciou, ktorým bol dobývací priestor „Červenica“ určený v rôznom časovom období. Ide o spor v oblasti riešenia zabezpečenia starých banských diel pre zaistenie zimoviska netopierov, prevádzkovania náučných chodníkov na povrchu a v podzemí a samotného využívania vyhradného ložiska vyhradného nerastu – drahých opálov.

MONITORING SVAHOVÝCH DEFORMÁCIÍ V SLANSKÝCH VRCHOCH

Lubomír Petro

Štátny geologický ústav D. Štúra, Košice

Svahové deformácie predstavujú jeden z najvýraznejších geodynamických fenoménov Západných Karpát. Okrem flyšových regiónov sa svahové poruchy koncentrujú aj v oblastiach neogénnych vulkanických pohorí, v rámci ktorých nie sú Slanské vrchy výnimkou. Dominantné zastúpenie majú predovšetkým zosuvy rôznej aktivity a tvaru, ako aj blokové poruchy. Zosuvy nielen ohrozujú, ale aj poškodzujú existujúce stavby, degradujú poľnohospodársku a lesnú pôdu, ničia lesné porasty a komunikácie. Škody spôsobené zosuvmi dosahujú každoročne milióny EUR. Okrem toho zosuvné svahy predstavujú málo vhodné základové pôdy. Výstavba na nich je možná len za cenu výrazného zvýšenia nákladov na prieskum a sanáciu, použité typy konštrukcií a materiálov. Z uvedeného je zrejmé, že zosuvy patria do skupiny geologických hazardov.

Distribúcia zosuvov Slanských vrchov ako aj ich základné parametre sú dnes pomerne dobre známe vďaka mnohým regionálnym či detailným prieskumným a výskumným prácam a publikáciám. Okrem mapovania a prieskumno-sanačných prác sa niektoré spoločensky významné zosuvy (ohrozujúce líniové stavby, obytné a iné objekty, chránené územia prírody) stali v poslednom období predmetom monitoringu. Na štyroch vybratých lokalitách (Veľká Izra, Sokol, Košický Klečenov, Slanec) prebieha monitoring od roku 1990 (štátna výskumná úloha ZP-547-008-03 Výskum geologických faktorov ŽP), resp. 1993 (Čiastkový monitorovací systém geologických faktorov ŽP SR – subsystém 01 Zosuvy a iné svahové deformácie). Aktuálna úloha je financovaná zo zdrojov štátneho rozpočtu a jej garantom je Sekcia geológie a prírodných zdrojov MŽP SR. Hlavným cieľom monitorovacích prác je poznanie aktuálneho stavu zosuvných lokalít, stanovenie hlavných spúšťacích faktorov a návrh sanačných opatrení. Osobitne treba vyzdvihnúť predvídanie vývoja stability svahov a zmiernenie možných následkov zosúvania. Pri monitoringu sa využívajú rôzne metodické postupy a prístroje (zmeny reliéfu – presné geodetické merania; zmeny podpovrchové – presná inklinometria a pulzné elektromagnetické emisie; režimné pozorovania – zmeny hladiny podzemnej vody a výdatnosti; meranie plazivých pohybov – dilatometre).

Na meranie veľmi pomalých (plazivých) pohybov prevažne andezitových blokov lávových prúdov na prvých troch uvedených lokalitách sa používajú mechanicko-optické dilatometre typu TM-71. Prístrojmi je možné zaznamenať horizontálne posuny s presnosťou $\pm 0,005$ mm a rotácie s presnosťou $\pm 0,005$ gr. Dlhodobé merania preukázali nielen výrazný priestorový (horizontálny alebo vertikálny) pohyb jednotlivých blokov ale aj súvislosť s niektorými lokálnymi, ba dokonca vzdialenými (Izmit 1999, Turecko) seizmickými udalosťami. Maximálne celkové namerané posuny dosahujú až 12,6 mm, rotácie až 5 gr. Vznik blokových pohybov bol na všetkých lokalitách podmienený priaznivými geologickými pomermi. Za hlavné prirodzené zosúvania faktory možno považovať gravitáciu, hĺbkovú eróziu, zvetrávanie a zrážky, v prípade Košického Klečenova pravdepodobne aj recentné tektonické pohyby, seizmicitu a zmenu plasticity podložných ílov.

Lokalita Slanec bola do zoznamu monitorovaných lokalít zaradená v roku 2003. Ide o rozsiahle zosuvné územie, ktorým prechádzajú dôležité podzemné vedenia (5x TP, 1x medzištátny plynovod, 2x ropovod, optické a telekomunikačné káble, VTL odbočka plynu pre obec Slanec) ako aj nadzemné elektrické vedenie. Monitorovacie práce sa sústreďujú na merania kolísania hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti subhorizontálnych odvodňovacích vrtov po uskutočnenej sanácii, čím overujú jej funkčnosť. Každoročné výsledky sú prístupné verejnosti na [www adrese: http://dionysos.gssr.sk/cmsgf/](http://dionysos.gssr.sk/cmsgf/)

ANALÝZA POŽIAROV VOZIDIEL A PRACOVNÝCH STROJOV PRI VÝSTAVBE TUNELOV

Alfred Haack, STUVA, Köln, Germany

Tunely sú podzemné líniové stavby umožňujúce vedenie dopravných prostriedkov pod povrchom zeme. Predkladaný príspevok poukazuje na vývoj dopravy a stave tunelov v Európe a vo svete, ale zvláštny dôraz venuje ich výstavbe v Nemecku. Tu podrobnejšie analyzuje problémy požiarnej ochrany a nadväzne prezentuje opatrenia zabráňujúce vzniku požiarov v tuneloch.

Pokiaľ ide o vývoj dopravy v Európe od roku 1997 jej prognózy boli na ďalšie obdobie takéto (osobná doprava: do 2010 - +20%, do 2030 - +40%, nákladná doprava: do 2030 - +60%, motorové vozidlá: do 2020 - +50%).

Podľa najnovšej McKinsey – štúdie (2009) sa počet osobných motorových vozidiel, aj napriek aktuálnej kríze v odvetví, do roku 2030 skoro zdvojnásobí.

Z historického hľadiska výstavba prvých cestných a železničných tunelov v Európe sa datuje od roku 1830 a niektoré ešte aj teraz sú v prevádzke. S výstavbou tunelov pre metrá sa začalo koncom 19. storočia, čiže pred cca 110 rokmi. Najstaršie tunely pre metrá boli realizované v Londýne, Budapešti a Berlíne.

Súčasný tunely (pre železničnú dopravu, cestnú dopravu a metrá) v Európe predstavujú sumárnu dĺžku asi 15.000 km, čo je viac ako vzdialenosť Lisabon - Moskva a späť. Budúcnosť výstavby tunelov je veľmi perspektívna. V celosvetovom meradle predstavuje asi takýto nárast (Európa: cca. 2500 km, Ázia: cca. 2500 km, Južná Amerika: 650 km, Severná Amerika: > 650 km). Z dôležitých projektov tunelov vo svete uvádzame (Gotthard-Basis (CH) – 57 km, Ceneri-Basis (CH) – 15 km, Brenner-Basis (AUT) – 56 km, ...).

Značný dôraz je v príspevku venovaný aktuálnemu stavu výstavby a plánovania dopravných tunelov v Nemecku, kde sú sledované predovšetkým problémy požiarov vozidiel a pracovných strojov pri výstavbe tunelov a ich analýza (Tunel Mündener Nord, NBS Hannover-Würzburg (GER), cestný tunel Brenner-Scheitel (AUT), Eurotunnel (FRA/GB), železničný tunel Großer Belt (DK), cestný tunel Wattkopf (GER), tunel Königshainer Berge (GER), cestný tunel Oslofjord (NOR), diaľničný tunel Toulon (FRA), cestný tunel Gotschna (CH), železničný tunel Guadarrama (SPA), tunel Trojane (SLO), želez. tunel Koralm (AUT)).

V závere sú realizované odporúčenia pri plánovaní a výstavbe tunelov vzhľadom na bezpečnostné podmienky a úlohy staviteľa aj dodávateľa nezávislé od procesu razenia.

PRAKTICKÉ POKYNY PRI TVORBE DILATAČNÝCH ŠKÁR V TUNELOCH

Alfred Haack, STUVA, Köln, Germany

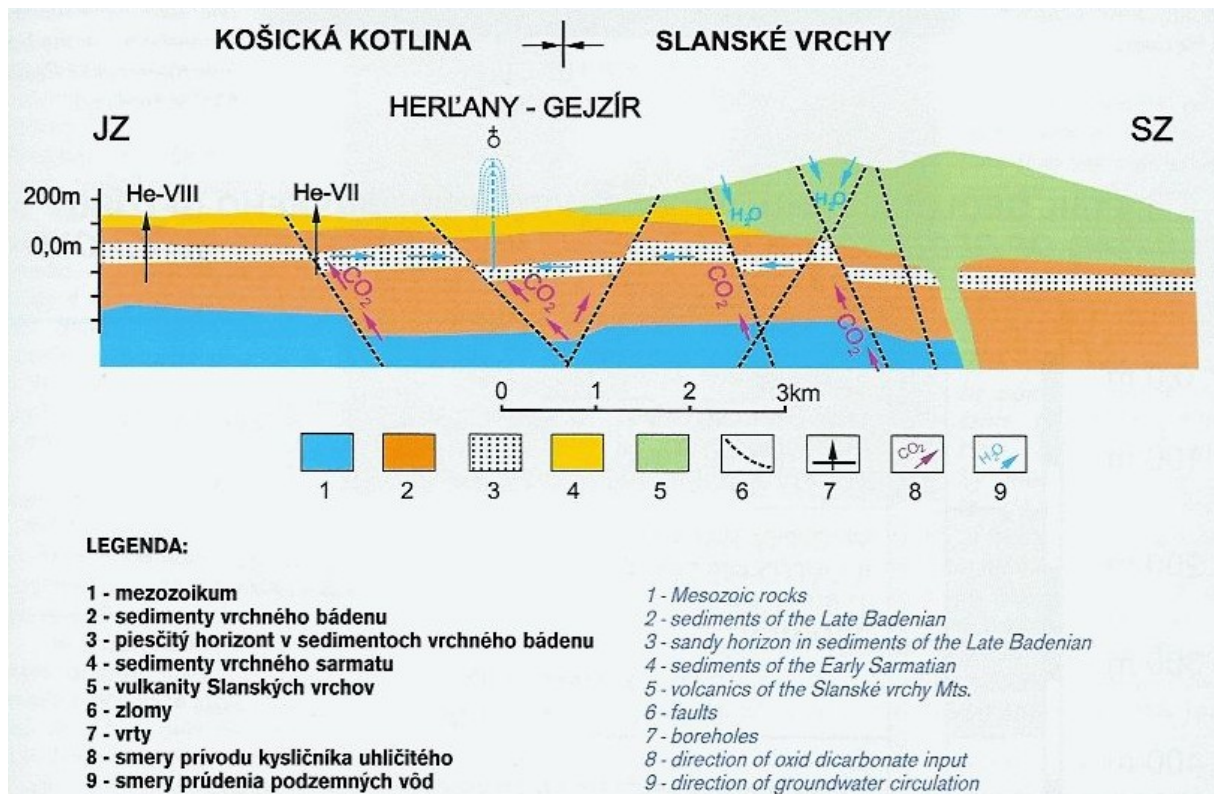
Príspevok pojednáva o systém utesňovania tunelov realizovaných rôznymi metódami razenia a usmerňuje praktickými pokynmi ako zabrániť tvorbe dilatačných škár, ale poukazuje aj na to ako ich odstraňovať. Analýza tohto problému výrazne ovplyvňuje možné riešenia, ktoré v svojom dôsledku zabezpečujú kvalitu realizovaných tunelov. Praktické pokyny s týmto zameraním môžu byť nápomocné projektantom aj realizátorom vlastnej výstavby tunelov.

„Rozhorčenie nad poruchovou stavbou pretrváva dlhšie ako radosť z nízkej ceny.“

HERLIANSKY GEJZÍR

Rozvoju kúpeľných centier na našom území najviac prialo 19. storočie. Dotýka sa to množstva zriadených kúpeľov a ich významu v spoločenskom živote vtedajších dobre situovaných stredných a vyšších vrstiev (Rebro, 1996). Vtedy v období rozkvetu kúpeľníctva dochádzalo často aj k overovaniu a zabezpečovaniu nových zdrojov liečivých minerálnych vôd. Práve pri realizácii takejto úlohy v oblasti Herlian v rokoch 1870 – 1875, ktorú vykonával banský inžinier Viliam Zsigmondy, nedošlo k zabezpečeniu nových žriediel minerálnych vôd pre miestne kúpele, ale bol navrhnutý Herlianský gejzír.

Realizovaný vrt bol vyhlbený do hĺbky 404,05m (Zsigmondy, 1877 in Dobra a Pinka, 2004) v sedimentoch neogénu (pliocén až vrchný bádén). Činnosť Herlianskeho gejzíru je okrem vhodných štruktúrno-geologických pomerov oblasti podmienená predovšetkým systémom obehu podzemnej vody (v rámci zlomov a artézskeho horizontu) a systému prívodu CO₂ ako hlavného energetického zdroja (obr. 1.) v zmysle prác Rudinec et al. (1979), Dobra a Pinka (2004) a Dobra, Ďurove, Pinka, Slavkovský (2007) – z tejto práce výber urobil pre potrebu bulletinu Slavkovský (2009).



Obr. 1

Hoci Herlianský gejzír postupne stráca na sile, čas medzi erupciami sa predlžuje a aj jeho výška pri erupciách sa postupne znižuje, stále si zachováva svoju jedinečnosť a patrí k určitým raritám vo svete gejzírov. V súčasnosti sa erupcia opakuje v 32-34 hod. intervaloch, voda strieka do výšky 15 m, erupčná činnosť trvá 25 min a priemerná výdatnosť je 25-30 l.s⁻¹. Herlianske kúpele aj po navrátaní gejzíru prosperovali a ich kúpeľný ráz sa definitívne stratil po II. svetovej vojne. Hlavná časť objektov niekdajšieho kúpeľného areálu v súčasnosti patrí Technickej univerzite v Košiciach, ktorá ich využíva pre svoje potreby pedagogické, vedecké a spoločenské. Zároveň má na starosti ochranu a propagáciu Herlianskeho gejzíru.