

1. ŠGÚDŠ zostavil v rokoch 1999 až 2006 digitálny Atlas stability svahov, ktorý je verejne dostupný na vašej webstránke. Je v ňom zmapovaných 21-tisíc svahových deformácií na ploche 257-tisíc hektárov, čo je približne 5,25 percenta rozlohy územia SR. Je atlas máp definitívne ukončený?

V prvom rade chcem zdôrazniť, že Atlas stability svahov je dielom viacerých generácií inžinierskych geológov a na jeho sumarizácii sa podieľali všetky relevantné inštitúcie ako aj privátne spoločnosti z oblasti inžinierskej geológie. Štátny geologický ústav tiež prispel významným podielom do tohto súborného diela a po jeho vydaní ho publikoval na svojej webstránke. Dielo, samozrejme, nie je uzavreté, nové zosuvy oddlenie inžinierskej geológie v spolupráci s Odborom informatiky ŠGÚDŠ zapracúva do databázy zosuvov Slovenska v mierke 1 : 10 000.

Súborným dielom, sumarizujúcim takmer 50-ročný regionálny výskum v oblasti svahových deformácií je Atlas máp stability svahov SR v M 1:50 000 (Martinčeková Šimeková, et al., 2007). V rámci tohto projektu boli prehodnotené výsledky registrácie svahových deformácií, záverečné správy prieskumov zosuvných lokalít a vedecké a odborné publikácie. Pri riešení geologickej úlohy sa tiež realizovali terénne práce, ktoré spočívali v:

- zosúladení hodnotenia porušených území;
- overení nedostačujúcich, resp. sporných údajov o svahových deformáciách, prebratých z archívnych materiálov;
- rekognoskácie v nepreskúmanom území na zistenie nebezpečných svahových deformácií, najmä tých, ktoré už v súčasnosti ohrozujú inžinierske diela.

Atlas zosuvov je dostupný na internetovej stránke Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra: <http://mapserver.geology.sk:8080/zosuvy>.

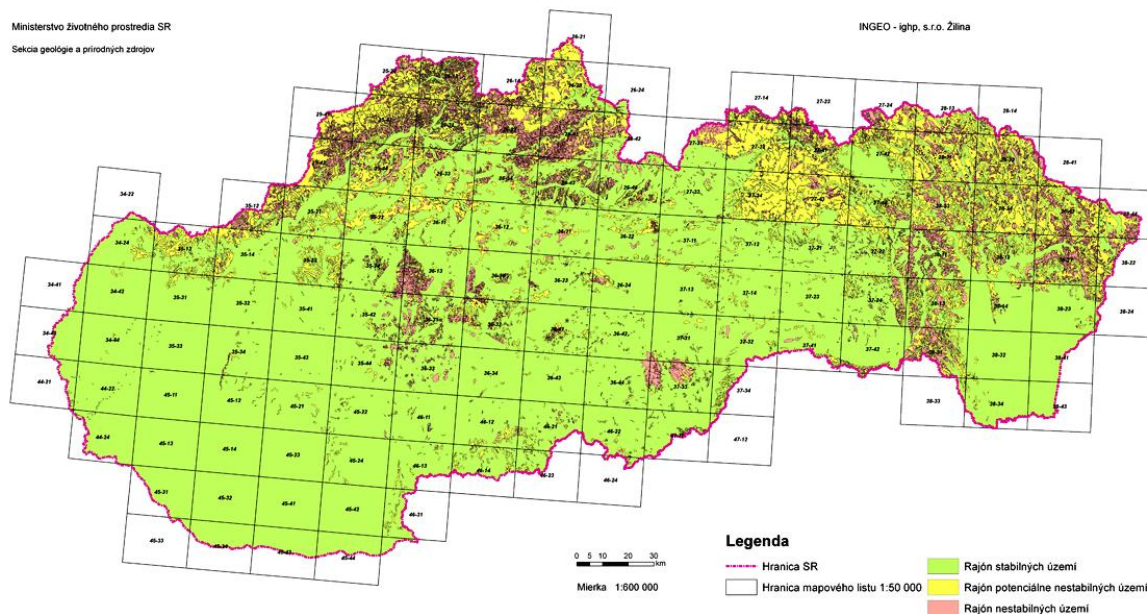
Odbor Geofondu Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra poskytuje v rámci vyjadrení k územnoplánovacej dokumentácii okrem iného aj situáciu zosuvných území, ktoré sú v Geofonde uložené v registri zosuvov.

Súčasťou Atlasu sú aj rajónové mapy stability svahov v mierke 1 : 50 000 (132 mapových listov), ktoré "semaforovým" spôsobom vyčleňujú tri rajóny z hľadiska náchylnosti svahov na vznik svahových pohybov:

- rajón nestabilných území (červená farba);
- rajón potenciálne nestabilných území (oranžová farba);
- rajón stabilných území (zelená farba).

Mapa náchylnosti územia na zosúvanie je dostupná tu:

http://www.geology.sk/new/sk/sub/Geoisnomenu/geof/atlas_st_sv



2. Ktoré oblasti a prečo sú zosuvmi najviac ohrozené?

Z roku 1982 vyšla kniha nestora slovenských „zosuvárov“, Arnolda Nemčoka – Zosuvy v slovenských Karpatoch. Táto publikácia prináša analýzu podmienok aktivizácie svahových porúch a ako najdôležitejšiu podmienku definuje geologickú stavbu. K tomu pristupuje tiež sklon reliéfu, ten je však tiež podmienený horninovým zložením územia. Okrem geologickej predispozície prispieva k vzniku svahových porúch tiež erózia vodných tokov. Najpriaznivejšie geologické podmienky pre vznik zosuvov poskytujú:

- Predovšetkým územie karpatského flyša, a to ako vonkajšieho tak i vnútrokarpatského, spolu s úzkym pruhom bradlového pásma. Flyš predstavuje striedanie ílovcov a pieskovcov v premenlivom pomere a najčastejšie dochádza k zosuvom zvetralín po priaznivo uložených vrstvových plochách.
- Slovenské neovulkanity, najmä okraje vulkanických pohorí vďaka špecifickej situácii, keď relatívne pevnejšie vulkanické komplexy ležia na menej pevných (ílovitých) neogénnych sedimentov, do ktorých sa zabárajú. Sú to napríklad Vtáčnik, Kremnické vrchy, Slanské vrchy.
- V pahorkatinných územiach našich vnútrohorských kotlín, kde sedimentárna výplň paleogénneho veku (uklonené ílovce, prípadne striedanie ílovcov a pieskovcov), resp. neogénne sedimenty (najmä ílovité) vytvárajú podmienky pre vznik svahových deformácií, predovšetkým zosuvov.

Z prírodných podmienok sú rozhodujúce zrážky, a to nielen dažďové, ale tiež snehové - pri náhlom topení, častokrát spojenom s dažďom, povrchová voda prestupuje do horninového masívu.

Veľmi často ku vzniku, resp. k reaktivizácii zosuvov v týchto oblastiach prispieva človek nevhodnými aktivitami - podrezaním päty svahu, prítlažením odľučných a úpätných častí svahu, nevhodnou manipuláciou s povrchovou vodou.

3. Ako je to z hľadiska geografického členenia?

Medzi najviac postihnuté oblasti patria kontakty vulkanických pohorí s kotlinami – Vtáčnik Kremnické vrchy a Hornonitrianska a Handlovská kotlina, východný okraj Kremnických vrchov, okraje Slanských vrchov a ich kontakt s Východoslovenskou nížinou, resp. Košickou kotlinou.

V pohoriach budovaných flyšovými horninami sú zosuvy veľmi rozšírené v tzv. flyšových hornatinách, a to aj v ich hrebeňových partiách – Biele Karpaty, Javorníky, Moravsko-sliezske Beskydy, Kysucké a Oravské Beskydy, Oravská Magura, Skorušinské vrchy, Spišská Magura, Čergov a Bukovské vrchy. Z tzv. flyšových vrchovín sú to od západu na východ Myjavská pahorkatina, Bielokarpatské podhorie, Nízke Javorníky, Turzovská vrchovina a Jablunkovské medzihorie, Kysucká vrchovina, Podbeskydská vrchovina, Podbeskydská brázda, Oravská vrchovina, Podtatranská brázda, Ľubovnianska vrchovina, Spišsko-šarišské medzihorie, Bachureň, Šarišská vrchovina a Nízke Beskydy.

Významné z hľadiska zosúvania sú tiež tzv. vnútrohorské kotliny. Ide najmä o Liptovskú, Popradskú a Turčiansku kotlinu.

4. Ako si vysvetľujete, že poisťovne majú o rizikových územiach, na ktorých hrozia zosuvy, podrobnejšie informácie, ako samosprávy?

Osobne som sa s takýmto prípadom nestretol, ale zrejme máte lepšie informácie na základe kontaktov s poisťovňami. Predpokladám, že poisťovňa v prípade poistnej udalosti osloví inžinierskeho geológa alebo geotechnika s odbornou spôsobilosťou, ktorý priamo na lokalite stanoví príčina a podmienky vzniku svahovej poruchy. Samosprávy pracujú s tým, čo majú zapracované v územno-plánovacej dokumentácii. A jej kvalita logicky závisí od zhotoviteľa dokumentácie.

5. Aktuálny zosuv svahu pri Piešťanoch znovu otvoril otázku prevencie. Aká sú teda praktické a legislatívne možnosti prevencie z pohľadu geológov?

Inžinierskym geológom a v konečnom dôsledku aj stavebníkom by samozrejme pomohlo, keby sa konečne podarilo presadiť v stavebnom zákone ustanovenie, ktoré by projektanta zaviazalo povinne využívať výsledky inžinierskogeologického prieskumu.

6. Ministerstvo životného prostredia v novele geologického zákona z októbra minulého roku ukladá samosprávam povinnosť rešpektovať geologické údaje, okrem iného aj o zosuvných pásmach. Stavebný zákon však o ničom takom nehovorí. Nie je v tom rozpor?

Platí odpoveď na otázku 4.

7. Čo by ste radili stavebníkom, ktorí chcú stavať na svahoch?

Samozrejme, pred samotnou realizáciou stavby nechať si vypracovať odborne spôsobilou osobou inžinierskogeologický posudok, ktorý, okrem iného zhodnotí aj riziko zosuvov na lokalite a navrhne vhodné technológie zakladania a režim narábania zo zachytenými zrážkovými vodami ako aj úžitkovými vodami. A znovu zopakujem, že veľmi často ku vzniku, resp. k reaktivizácii zosuvov v týchto oblastiach prispieva

človek nevhodnými aktivitami - podrezaním päty svahu, priťažením odlučných a úpätných častí svahu, nevhodnou manipuláciou s povrchovou vodou.

7. Kto by mal geologický prieskum v obciach hradit'?

Bezpochyby stavebníci, resp. developeri.

8. Aké sú skúsenosti s prevenciou proti zosuvom v zahraničí?

Vzhľadom na systematický 50-ročný výskum zosuvov patríme medzi najlepšie preskúmané krajiny na svete. Československá "zosuvárska" škola okolo odborníkov, ako boli Nemčok Pašek, Rybář, ktorí boli aktívni v druhej polovici 20. storočia, je celosvetovo uznávaná. Spolu s ďalšími pedagógmi, ktorí pôsobili na československých univerzitách a vysokých školách prírodovedného i technického zamerania, vychovali desiatky odborníkov, z ktorých mnohí sú dnes aktívni ako v praxi tak i v teórii.

Súhrnnú tabuľku rozpracovanosti zosuvnej problematiky v Európe vypracovali VanEckhaut a Hervás (aj za príspevku odborníkov z ŠGÚDŠ) v článku State of the art of national landslide databases in Europe and their potential for assessing landslide susceptibility, hazard and risk publikovanom v Geomorphology 139-140, 2012.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X11006192>

9. Ako sme na tom s prevenciou proti zosuvom v porovnaní s inými krajinami?

V Atlase stability svahov máme na veľmi dobrej úrovni spracovanú informáciu o zosuvoch. Územné plány mnohých obcí zohľadňujú túto zosuvnú dokumentáciu. Podobne, pri líniových stavbách typu diaľnic, železníc a ďalších komunikácií sú zohľadnené výsledky viac ako 50ročnej práce slovenských geológov pri registrácii zosuvov a iných svahových porúch. Aj pri významných vodohospodárskych stavbách je stabilita svahov jedným z rozhodujúcich kritérií pri budovaní priehrad a vodných nádrží. Navyše, na významných zosuvoch máme (ŠGÚDŠ, NDS) vybudované monitorovacie systémy, prostredníctvom ktorých dokážeme spravidla včas identifikovať možnú aktivizáciu zosuvu. Zohľadnenie jestvujúcich poznatkov o zosuvoch u nás je tou najlepšou prevenciou.

V iných krajinách majú zosuvy na svedomí každoročne aj ľudské životy (Taliansko, Čína, Brazília). Nepochybne k tomu prispievajú aj špecifické klimatické faktory (monzúny, prudké búrky). U nás, chvalabohu, v poslednom období, neboli zaznamenané straty na ľudských životoch. Ako pozitívnu skutočnosť hodnotíme tiež to, že v našom štáte máme dobre fungujúci systém ochrany pred živelnými pohromami, kde je dobrá spolupráca medzi Ministerstvom vnútra (hasiči, polícia) a Ministerstvom životného prostredia pri mimoriadnych situáciách vyvolaných živelnými pohromami, ba do záchranných prác sa zapája aj Ministerstvo obrany (napríklad v obci Vinohrady nad Váhom, 2011).

10. Hovoríte, že k zosuvom veľmi často dochádza vplyvom človeka. Vedeli by ste to kvantifikovať? Môžete vymenovať významné zosuvy, ktoré vznikli ako dôsledok antropologickej činnosti?

Významný zosun, ktorý bol okrem geologickej stavby podmienený ťažbou hnedého uhlia, bol zosun v Podhradí na z. okraji pohoria Vtáčnik v máji a v júni 1978. Statické poruchy sa prejavili na 116 obytných domoch.

V súčasnosti je medializovaný Kraľoviansky zosun. Aj tu, popri geologickej predispozícii, prispeli k aktivizácii zosuvu viac ako 50-ročné ťažobné aktivity v kameňolome, ktoré výrazne oslabili pätu svahu.

11. Čo spôsobilo najväčšie zosuvy posledných desaťročí v Nižnej Myšli a v Handlovej?

V oboch prípadoch to boli extrémne klimatické anomálie: od júna do decembra 1960 zrážkové anomálie v oblasti Handlovej prekročili vtedajší priemer zrážkových úhrnov o viac ako 50%. Handlovský zosun sa vyvíjal od 11.12. 1960 do konca mája 1961.

Čo sa týka zosuvov na východnom Slovensku v roku 2010 (zosun v Nižnej Myšli sa začal vyvíjať 4.6.2010), už prvé štyri mesiace boli mimoriadne bohaté na zrážky. V mesiaci máj došlo na všetkých hodnotených staniciach SHMÚ k prekročeniu priemernej hodnoty zrážkového úhrnu o viac ako 100 % (na lokalite Slanská Huta zaznamenaná hodnota zrážkového úhrnu voči stanovenému mesačnému normálu predstavovala 448,0 %; 314,9 mm za mesiac!). Zrážkové pomery predošlých mesiacov v kombinácii s veľkým množstvom zrážok, ktoré boli zaznamenané v mesiaci máj výrazne zhoršili stabilitné pomery svahov a vytvorili priaznivé podmienky pre vznik a rozvoj svahového pohybu.

12. Dalo sa zosuvu v Nižnej Myšli predísť?

Mnohé zosuvy z roku 2010, vrátane Nižnomyšlianskeho, vznikli reaktivizáciou starších zosuvov, na ktorých už bola vyvinutá šmyková plocha. Nechcem byť zlým prorokom, ale v prípade, že sa zopakujú klimatické extrémny podobné prvému polroku 2010, budeme opäť svedkami zosuvných udalostí. Aj preto je veľmi dôležité, aby pri územnom plánovaní a investičnej výstavbe boli náležite zohľadnené podklady o zosuvoch, ktoré uchováva ŠGÚDS vo svojej organizačnej zložke, v Geofonde.

13. Čo sa týka počtu, rozsahu a dôsledkov zosuvov, ako je na tom Slovensko oproti iným častiam strednej Európy?

V Českej republike a v Poľsku prebieha v súčasnosti intenzívna registrácia svahových porúch. Podľa článku VanEckhauta a Hervása (Geomorphology 139-140, 2012), v ČR majú zaregistrovaných 14178, v Poľsku 12150 (poľskí geológovia odhadujú počet zosuvov v poľských Karpatoch na 50000 až 60000). Tieto krajiny uvádzam preto, že s obidvomi krajinami máme spoločné flyšové Karpaty a práve v nich majú, podobne ako je to u nás, väčšinu zosuvov a iných svahových porúch. V Rakúsku odhadujú počet zosuvov na 25000, tieto sú však vyvinuté najmä v Alpách. V Maďarsku majú zaregistrovaných približne 400 zosuvov.

14. Dá sa vôbec "pohyblivý" svah natoľko stabilizovať, aby tam bolo možné žiť a stavať?

Závisí od veľkosti zosuvu a hĺbky šmykovej plochy. Napríklad na území Handlovského zosuvu je akákoľvek výstavba vylúčená. Isteže, disponujeme technológiami, ktorými by bolo možné stabilizovať aj veľké zosuvy, avšak takéto stabilizácie by neúnosne predražovali následnú výstavbu, keďže náklady na stabilizáciu svahu by sa logicky preniesli do celkových nákladov investície.