

Informácia

o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám

1. Úvod

Uznesením vlády SR č. 907 z 21. augusta 2002 bola schválená Koncepcia trvalo udržateľného využívania zdrojov horninového prostredia, a v bode B.3. uložila vláda SR ministrom životného prostredia k 30. aprílu 2003 a potom každoročne „predkladať na rokovanie vlády SR informáciu o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám“.

Čiastkový monitorovací systém - Geologické faktory (ČMS GF) je súčasťou Monitorovacieho systému životného prostredia Slovenskej republiky. Realizáciu monitoringu zabezpečuje Stredisko ČMS GF odborníkmi Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ).

Monitoring je zameraný hlavne na škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú životné prostredie. Vzhľadom na nepriaznivé pôsobenie prírodných síl v kombinácii s neadekvátnymi zásahmi človeka do prírodného prostredia narastá v posledných rokoch počet mimoriadnych udalostí, ktoré majú negatívny vplyv na život a zdravie ľudí alebo ich majetok. Ide predovšetkým o často sa opakujúce zosuvy. Výsledky monitorovania poskytujú informácie na prijatie opatrení umožňujúcich mimoriadnym udalostiam včas predchádzať.

Uznesenie vlády SR č. 803 z 12. októbra 2005 uložilo naďalej merať a pozorovať vodohospodárske objekty na stabilizačnom násype v údolí Handlovky a výsledky pozorovaní každoročne zahrnúť do správy o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám.

V septembri 2006 bola podpísaná zmluva o spolupráci pri poskytovaní a využívaní geologických informácií medzi Úradom civilnej ochrany Ministerstva vnútra Slovenskej republiky (MV SR) - teraz Sekcia krízového riadenia MV SR - a ŠGÚDŠ.

V roku 2013 boli do monitoringu zaradené ďalšie svahové deformácie, ktoré vznikli, resp. boli reaktivované v roku 2010 (rok povodní a zosuvov). Na viacerých zosuvoch boli realizované sanácie geologického prostredia a práve monitoring poskytuje nástroje na overenie účinnosti vybudovaných sanačných prvkov.

Informácia je vypracovaná na základe výsledkov meraní v spolupráci s odborníkmi ŠGÚDŠ.

2. Výsledky monitoringu za rok 2013

V roku 2013 sa v súlade s Koncepciou aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu pokračovalo v meraniach v siedmich podsystémoch:

- 01 Zosuvy a iné svahové deformácie;
- 02 Tektonická a seizmická aktivita územia;
- 03 Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží;
- 04 Vplyv ťažby na životné prostredie;
- 05 Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí;
- 06 Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi;
- 07 Monitorovanie riečnych sedimentov.

01 – Zosuvy a iné svahové deformácie

V rámci podsystému „Zosuvy a iné svahové deformácie“ sa v roku 2013 vykonávalo

monitorovanie troch základných typov svahových pohybov – *zosúvanie* (35 pozorovaných lokalít, čo je oproti predchádzajúcemu roku o 7 lokalít viac), *plazenie* (4 lokality) a *náznamy aktivizácie rúťových pohybov* (9 lokalít – na siedmich z nich boli analyzované len klimatologické údaje). Samostatnú špecifickú skupinu hodnotenia stability prostredia predstavuje lokalita *Stabilizačného násypu v Handlovej*. Oproti predchádzajúcemu roku sa súbor monitorovacích lokalít rozšíril o lokality v obciach **Čadca, Čirč, Kapušany, Krajná Poľana, Petrovany a Ruská Nová Ves**. Pribudlo **61 nových monitorovacích objektov**. V roku 2013 sa v podsysteme 01 monitorovalo **49 lokalít**. Prehľad aplikovaných metód monitorovania, frekvencie ich použitia a najvýznamnejších výsledkov meraní na všetkých pozorovaných lokalitách je zhrnutý v tabuľke (Príloha 1), v ktorej sú lokality rozdelené podľa stupňa dôležitosti do troch kategórií – od kategórie III. (celospoločensky najvýznamnejšie lokality) po kategóriu I. (lokalities, ktorých význam je v súčasnosti menší).

Hlavné výsledky monitorovania svahových pohybov v roku 2013

Lokality zo skupiny zosúvania sa monitorovali súborom metód zaznamenávajúcich posuny alebo deformácie meraných objektov (metódy geodetické a inklinometrické), zmeny napätostného stavu prostredia (merania poľa pulzných elektromagnetických emisií – PEE) a stav najdôležitejších zosuvotvorných faktorov (režimové pozorovania zmien hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení). Okrem tradičných spôsobov merania hladiny podzemnej vody sa v roku 2013 podarilo rozšíriť počet lokalít s inštalovanými automatickými hladinomerami. Bolo inštalovaných 5 nových automatických hladinomerov do piezometrických vrtov na lokalitách Kapušany, Nižná Myšľa a Krajná Poľana. V súčasnosti je v prevádzke 20 automatických hladinomerov na 10 zosuvných lokalitách, zaznamenávajúcich kontinuálne zmeny hĺbky hladiny podzemnej vody (s frekvenciou 1 hodina), z ktorých 2 (na lokalitách Veľká Čausa a Okoličné) majú v sebe integrovaný modem, umožňujúci priame prepojenie so strediskom monitorovania na ŠGÚDŠ. Zariadenia sú v súčasnosti využívané ako systémy včasného varovania.

Svahové pohyby charakteru zosúvania

Na základe všeobecného hodnotenia dosiahnutých výsledkov za rok 2013 je možné konštatovať, že na väčšine zosuvných území bol pozorovaný **nárast pohybovej aktivity**, pričom vo viacerých prípadoch išlo o extrémne hodnoty, signalizujúce vznik alebo aktivizáciu svahového pohybu. Uvedená skutočnosť do veľkej miery súvisí s klimatickými pomermi v zimnom a jarnom období. Ich pôsobenie sa v rámci jednotlivých lokalít odrazilo najmä na náraste priemernej ročnej hĺbky hladiny podzemnej vody, ale aj výdatnosti odvodňovacích zariadení. Pri korelácii mesačných zrážkových úhrnov s meraniami hladiny podzemnej vody a tiež výdatnosťami odvodňovacích zariadení sa prejavuje pomerne tesný vzťah. Výskyt intenzívnych zrážok a dosiahnuté maximálne stavy hladiny podzemnej vody (v pozorovacích vrtoch) priamo korešpondujú.

Pri nasledujúcom opise výsledkov monitorovacích meraní kladieme najväčší dôraz na hodnotenie stability monitorovaného územia. Tento stav najlepšie dokumentujú merania pohybovej aktivity (geodetickou a inklinometrickou metódou). Výsledky monitorovania na jednotlivých lokalitách sú opisované v poradí, ktoré zodpovedá veľkosti pohybovej aktivity. Najväčšia pozornosť je venovaná lokalitám, ktoré boli počas roku 2013 najaktívnejšie.

Celkovo **najvyššia pohybová aktivita** bola pozorovaná na zosuve vo **Varhaňovciach**. Počas aprílovej etapy bola na sledovanej šmykovej ploche v hĺbke cca 11 m pod terénom nameraná deformácia 40,16 mm, čo je v podstate hraničná hodnota použitej metódy. Následnými kontrolnými meraniami bol pozorovaný postupný pokles pohybovej aktivity, avšak namerané výsledky počas jednotlivých etáp jednoznačne poukazujú na aktívny svahový

pohyb. Tento mimoriadne aktívny zosuv priamo ohrozuje kolóniu s pomerne vysokou koncentráciou osadníkov.

Podobne **vysoké hodnoty** pohybovej aktivity boli namerané aj v niektorých doteraz nesanovaných častiach obce **Nižná Myšľa**. Najvýraznejšie deformácie, ktoré poukazujú na aktívny svahový pohyb, boli pozorované predovšetkým počas aprílového merania v južnej časti Varheďnej ul. (vrty INK-34, INK-44). Nižšia pohybová aktivita bola nameraná medzi Staničnou a Hlavnou ul. – v profile nad základnou školou (vrty INK-52, INK-53). Určitý pokles pohybovej aktivity bol pozorovaný počas augustového merania, avšak namerané hodnoty deformácií na šmykových plochách, napr. v časti nad školou (vrt INM-6) alebo v južnej časti Varheďnej ul. (vrt INK-32), možno považovať za mimoriadne vysoké. Vysoká pohybová aktivita v oblasti nad školou pretrvala i počas nasledujúceho obdobia.

Od roku 2013 sa začalo na lokalite aj so systematickým meraním hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení. Štyri vybrané vrty boli vybavené automatickými hladinomeri. Z ich záznamov, ale tiež i z pravidelných meraní na sieti 56 vrtov vyplýva, že najnepriaznivejšie stabilitné pomery boli začiatkom apríla a v prvej polovici júna. V tom období hladiny podzemnej vody dosahovali maximálne stavy a v mnohých prípadoch dosiahli úroveň terénu. Tento nepriaznivý stav súvisí s topením snehovej pokrývky a s mimoriadne intenzívnymi zrážkami v mesiaci máj (na stanici Slovenského hydrometeorologického ústavu Čaňa bol počas mája nameraný zrážkový úhrn 131,50 mm). Na základe získaných informácií je možné hodnotiť južnú a severnú časť zosuvného územia ako pohybovo **mimoriadne aktívne**.

Vysoké hodnoty pohybovej aktivity boli pozorované aj na zosuve v obci **Ďačov** vo vrtoch DA-1 a DA-7. Počas aprílového merania sa hodnoty deformácie na šmykových plochách nachádzali v intervale od 14 do 35 mm. Tieto monitorovacie objekty sú situované vo svahu nad zástavbou rodinných domov v strednej a východnej časti obce. V strednej časti zosuvného územia mala na stabilitu negatívny vplyv vysoká hladina podzemnej vody, ktorá vo vrtoch DA-6 a DA-10 vystúpila prakticky až na úroveň terénu.

Medzi lokality s **veľmi vysokou pohybovou aktivitou** patrí zosuv v obci **Šenkvice**. Inklinometrické merania sa vykonávajú vo vrtoch, ktoré boli pôvodne situované nad hranicou zosuvného územia, avšak nameraná deformácia 21,7 mm (vo vrte INKZS-1) naznačuje, že zosuvné teleso sa retrográdne rozširuje. Treba pripomenúť, že v zosuvnom území bol v roku 2012 vybudovaný kotvený oporný múr, ktorý stabilizuje časť aktívneho zosuvu. Zosuvné teleso, ktoré sa nachádza pod týmto stabilizačným prvkom, vykazuje deformácie, pozorovateľné voľným okom. Zároveň v priestore tesne nad oporným múrom vznikla rozsiahla kaverna. Je to výsledok dlhodobej infiltrácie povrchových vôd do horninového prostredia, ktorá súvisela s technickými nedostatkami povrchového odvodnenia. V roku 2014 je plánované pokračovať v sanácii ďalšej časti zosuvu.

V zosuvných územiach **Prešov-Pod Wilec Hôrkou** a **Horárska ulica, Vyšná Hutka** a **Vyšný Čaj** bol pri porovnaní s rokom 2012 pozorovaný výrazný **nárast pohybovej aktivity** na sledovaných šmykových plochách, pričom maximálne hodnoty deformácií sa pohybovali v intervale od 10 do 20 mm. Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v **Prešove na ulici Pod Wilec Hôrkou** (vrt JV-4A). O niečo nižšia pohybová aktivita bola nameraná **na Horárskej ul.** vo vrte JH-3A, ktorý sa nachádza priamo nad zástavbou rodinných domov. Na ulici Pod Wilec Hôrkou boli maximálne hodnoty namerané už počas prvého – aprílového merania, avšak na ulici Horárska bola maximálna deformácia (s hodnotou 15,8 mm) nameraná až 12. novembra.

Vo **Vyšnej Hutke** bola maximálna deformácia nameraná (v apríli) vo vrte VHI-1, ktorý sa nachádza v strednej časti obce. Jej hodnota dosiahla 15,16 mm. Kontrolné meranie, ktoré bolo realizované v auguste, potvrdilo pokles pohybovej aktivity v sledovanom horizonte.

Počas aprílového merania boli vysoké hodnoty deformácie zaznamenané aj v obci **Vyšný Čaj** (vo vrte VČI-2).

V opisovaných zosuvných územiach boli maximálne stavy hladiny podzemnej vody zaznamenané najmä v marci a apríli. V porovnaní s predchádzajúcim rokom bol na týchto lokalitách pozorovaný vzostup priemernej ročnej hladiny podzemnej vody.

Medzi zosuvy, na ktorých bolo možné na základe inklinometrických meraní pozorovať **mierne zvýšenú pohybovú aktivitu**, patria lokality Bardejovská Zábava, Dolná Mičina, Hlohovec-Posádka, Veľká Čausa a Kapušany. Realizovanými meraniami boli na sledovaných šmykových plochách zaznamenané deformácie v rozsahu 5 až 9 mm.

Na lokalite **Bardejovská Zábava** bola počas augustovej etapy v (jedinom inklinometrickom vrte) nameraná deformácia s hodnotu 8,36 mm. Pri realizácii nasledujúcej etapy (november) bolo možné pozorovať výrazný pokles pohybovej aktivity, čo znamená, že od augusta sa zosuvné teleso nachádzalo v relatívne stabilnom stave.

V zosuvnom území **Kapušany** bola počas jarného merania zistená zvýšená pohybová aktivita len vo východnej časti zosuvu, medzi Severnou a Urbárskou ul. (vrt INK-12 – relatívne plytko pod terénom). K jej rozšíreniu aj do iných častí zosuvného územia došlo počas júlového merania, kedy boli zaznamenané deformácie v odľučnej (vrt NK-5), ale aj transportačnej oblasti (vrty INK-5 a INK-8). Zvýšené hodnoty deformácie súvisia s klimatickými pomermi zimného a jarného obdobia.

Na rozsiahlom frontálnom zosuve medzi Sereďou a Hlohovcom, označenom ako **Hlohovec-Posádka**, je pohybová aktivita sledovaná v jednom inklinometrickom vrte a na sieti geodetických bodov. Zvýšená hodnota pohybovej aktivity bola nameraná metódou presnej inklinometrie počas októbra. Za pomerne dlhý časový interval (18,5 mesiaca) nameraná deformácia dosiahla hodnotu 5,76 mm. Podobne vysoké hodnoty deformácie boli namerané aj na zosuve v **Dolnej Mičinej**. V prvej polovici októbra bola vo vrte JM-18 nameraná deformácia 5,77 mm a o niečo menšia vo vrte JM-15. Na lokalite bolo pozorované i pomerne výrazné stúpnutie priemernej ročnej hladiny podzemnej vody (až o 1,2 m).

Na lokalite **Veľká Čausa** je pohybová aktivita sledovaná aplikáciou geodetických metód (terestricky a Globálnym Navigačným Satelitným Systémom - GNSS) a inklinometrickými meraniami. Výraznejšia pohybová aktivita bola zaznamenaná na úrovni šmykových plôch metódou presnej inklinometrie. Najväčšie deformácie boli zaznamenané v centrálnej časti zosuvu (vrty VČ- 1, VČ- 9 a VE-4) a o niečo menšie vo východnej časti zosuvu (VČ-13 a VČ-6). Aplikáciou geodetických metód bola zvýšená aktivita pohybu sledovaná len v západnej časti zosuvu na bode P-2 a v centrálnej časti na bode DI-2, ktorý sa nachádza pod odľučnou hranou.

Aj v prípade tejto skupiny lokalít bolo možné sledovať maximálne hladiny podzemnej vody v prvej polovici roka. Vďaka striedajúcim sa cyklom kumulácie zrážok v podobe snehovej pokrývky a následnému topeniu snehu boli v niektorých vrtoch maximálne stavy hladiny podzemnej vody sledované už vo februári, ale vo väčšine prípadov maximálne stavy hladiny podzemnej vody sa ukázali až v máji a v júni vďaka pomerne bohatým zrážkam.

Ďalšou skupinou zosuvov, na ktorých sa prejavili **náznaky aktivizácie svahového pohybu**, sú lokality Nižná Hutka, Lenartov, Fintice a sídlisko Dargovských hrdinov v Košiciach. Na sledovaných šmykových plochách boli maximálne namerané deformácie v intervale od 3 do 5 mm. Najvyššie hodnoty deformácie boli namerané na lokalite **Nižná Hutka**. Počas aprílového merania bola vo vrte NHI-3 zaznamenaná deformácia 4,98 mm a počas augustového merania bola rovnaká deformácia nameraná i vo vrte NHI-2. Na lokalitách **Lenartov** a **Fintice** sa v roku 2013 realizovalo len jedno meranie (počas letných mesiacov). Na košickom sídlisku **Dargovských hrdinov** boli realizované až tri etapy meraní; najvyššia deformácia bola zaznamenaná počas novembra.

Na zosuvných lokalitách **Košice-Krásna, Lukov, Ruská Nová Ves a Petrovany** monitorovacie merania preukázali *relatívne stabilný stav*. Výsledky inklinometrických meraní na predpokladaných šmykových plochách nepresiahli hodnotu 2 mm. V prípade lokality Ruská Nová Ves sa domnievame, že vybudovaný inklinometrický vrt, vzhľadom na svoju (malú) hĺbku, nezachytáva aktívnu šmykovú plochu. Na lokalitách Košice-Krásna, Lukov a Petrovany sú inklinometrické vrty situované do oblastí mimo aktívnych zosuvov. Získané informácie z týchto vrtov nie je možné extrapolovať na zosuvné územie.

Na lokalite **Okoličné** bolo možné pohybovú aktivitu sledovať len na základe geodetických meraní. Z výsledkov meraní (za obdobie 1 roka) vyplýva, že mierne zvýšená pohybová aktivita bola pozorovaná v bode P24 (18,5 mm) a o niečo nižšia v bodoch P15 (17,7 mm) a P8 (16,6 mm). Na základe získaných výsledkov je možné konštatovať, že zosuvný svah je potenciálne stabilný.

Na **katastrofálnom zosuve v Handlovej** v dôsledku mimoriadne vysokej aktivity svahového pohybu došlo ku kritickej deformácii inklinometrickej pažnice v poslednom funkčnom vrte. Skutočnosť, že na zosuve boli v posledných troch rokoch zaznamenané viaceré prípady, pri ktorých došlo k porušeniu inklinometrických pažníc (extrémnou hodnotou deformácie), svedčí o jeho *pretrvávajúcej aktivite*. V tejto súvislosti treba pripomenúť, že zosuvné územie je v priamom kontakte s významnou cestnou komunikáciou, spájajúcou mestá **Žiar nad Hronom a Handlová**. Dobudovanie nových monitorovacích objektov by malo byť riešené prioritne.

Pečovská Nová Ves - v dôsledku vážneho poškodenia všetkých monitorovacích objektov (prípád vyšetruje Policajný zbor MV SR) na lokalite nie je možné vykonať inklinometrické merania a nie je možné pokračovať v monitorovacích meraniach.

Na lokalitách, na ktorých sú monitorovacie aktivity sústredené len na režimové ukazovatele, boli podobne ako aj v prípade už spomenutých lokalít pozorované vzostupy priemernej ročnej hladiny podzemnej vody. Jej najvýraznejší vzostup (2,8 m) bol pozorovaný na zosuve **v Handlovej nad Morovnianskym sídliskom**. Na viacerých vrtoch boli namerané hladiny podzemnej vody na úrovni terénu. Takto vysoké hladiny boli overené aj automatickými hladinomeri. Uvedené skutočnosti poukazujú na pomerne nepriaznivú stabilitnú situáciu, ktorú vzhľadom na absenciu meraní pohybovej aktivity nevieme kvantitatívne zhodnotiť.

Na rozsiahlom zosuve v obci **Kvašov** v roku 2013 bol zaznamenaný pozitívny vývoj hlavného zosuvotvorného faktora – pokles hladiny podzemnej vody. Pozorovaný pokles priemernej ročnej hĺbky hladiny podzemnej vody indikuje, že vybudovaný drenážny systém je dostatočne účinný a efektívny. Zosuv je možné označiť ako relatívne stabilný.

Z prehľadu výsledkov základných monitorovacích meraní i z priamych pozorovaní v teréne vyplýva, že zrážkovo nadpriemerné obdobie jarých mesiacov sa na väčšine zosuvoch prejavilo nepriaznivým vývojom stabilitných pomerov. Veľmi vysoké hodnoty pohybovej aktivity boli namerané vo Varhaňovciach, v Nižnej Myšli, Ďačove, Šenkviaciach a v Prešove na uliciach Pod Wilec Hôrkou a Horárska. Lokality Varhaňovce a Ďačov neboli doteraz sanované.

Svahové pohyby charakteru plazenia

V roku 2013 sa pokračovalo v monitorovaní mechanicko-optickým dilatometrom TM-71 na lokalitách situovaných na okraji Slanských vrchov – Veľká Izra (1 merací prístroj), Sokol (1 prístroj), Košický Klečenov (2 prístroje) a Jaskyňa pod Spišskou v Levočských vrchoch. Na všetkých lokalitách boli realizované 3 etapy meraní. Výsledky meraní na lokalite Veľká Izra dokumentujú pokračujúce pozvoľné uzatváranie trhliny a na lokalite Sokol bol preukázaný výrazný šmykový posun. V oblasti Košického Klečenova sú deformácie sledované na dvoch blokoch. Na dolnom bloku je možné sledovať pokračujúci trend nárastu

otvárania trhliny a šmykový posunu, na hornom bloku bol zaznamenaný pomalý šmykový pohyb a výraznejší pokles. V Jaskyni pod Spišskou bolo sledované pomalé otváranie trhliny a taktiež pokles bloku.

Náznaky aktivizácie rúťivých pohybov

V roku 2013 boli monitorovacie aktivity realizované len na dvoch lokalitách. Pri meraniach boli aplikované metódy fotogrametrie a dilatometrické merania. V rámci pozorovaných lokalít sa spracovávali aj informácie o významných zosuvotvorných faktoroch (zrážky a počty mrazových dní – za obdobie 2011/2012 a 2012/2013). Na tejto skupine lokalít sa prejavuje vplyv redukcie meraní, ku ktorej sme boli nútení pristúpiť v súvislosti so zvyšujúcim sa počtom lokalít v skupine zosuvov.

V roku 2013 bol najkompletnejší sortiment monitorovacích metód aplikovaný na lokalite **Banská Štiavnica**. Výsledky aplikácie metódy digitálnej fotogrametrie na tejto lokalite poukazujú na postupné rozvoľňovanie zárezu, pričom v ľavej časti zárezu boli dokumentované úbytky skalného materiálu do 0,7 m (v smere kolmom na zárez) a o niečo menšie úbytky (do 0,4 m) v pravej časti zárezu. Taktiež pokračuje erózia hornej hrany a žľabov. Svedčí o tom aj množstvo nového napadaného horninového materiálu pod zárezom tesne vedľa cesty I. triedy. Dilatometrickými meraniami bolo pozorované pomalé rozvoľňovanie skalných blokov.

Na lokalite **Demjata** boli aplikované len dilatometrické merania. Dilatometrickým meraním bolo možné pozorovať trend súvislého posunu okrajovej lavice skalného bloku (do 0,34 mm). Zistená bola mierna aktivácia uvoľneného horninového bloku v podloží tejto okrajovej lavice (posuny do 0,2 mm).

Do špecifickej skupiny lokalít hodnotenia stability prostredia je zaradený objekt, ale i okolie **Stabilizačného násypu v Handlovej**. Ide o osobitnú lokalitu, na ktorej sa monitoruje stabilita a funkčnosť hydrotechnického diela. Na základe výsledkov merania priečných deformácií potrubia možno konštatovať, že namerané hodnoty zodpovedajú v prevažnej miere doterajším očakávaniam a prognózam. Výsledky monitorovania Stabilizačného násypu sa nachádzajú v samostatnej prílohe (Príloha 3).

Na základe realizovaných meraní vyplýva, že teleso násypu je ako celok stabilné a bezpečné. Za najdôležitejšie považujeme každoročne zabezpečiť vyhodnotenie stavu záchytných rigolov okolo telesa Stabilizačného násypu a vykonať nevyhnutné opatrenia na obnovenie ich funkčnosti.

Nové zosuvy v roku 2013

V roku 2013 bolo hlásených 19 novovzniknutých zosuvov. Na ohrozenie upozornili starostovia obcí alebo samotní obyvatelia. Následne pracovníci ŠGÚDŠ v koordinácii so sekciou geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) realizovali obhliadky týchto zosuvov. Odborníci ŠGÚDŠ zabezpečili rekognoskáciu a zhodnotenie podľa spoločensko-ekonomickej závažnosti všetkých hlásených zosuvov (Príloha 2). Výstupom týchto obhliadok boli správy, ktoré poskytli miestnej samospráve ako aj MŽP SR podklady pre vykonanie okamžitých protihavarijných opatrení a navrhnutie optimálneho inžinierskogeologického prieskumu zosuvných území. Najnebezpečnejšie boli zosuvy: **Brusno, Kral'ovany - Rieka, Veľká Lehôtka a Hradec** (kategórie socio-ekonomickej významnosti R3 a R4) a boli prednostne zaradené na realizáciu inžinierskogeologického prieskumu, sanácie a monitoringu.

02 – Tektonická a seizmická aktivita územia

V rámci sledovania tektonickej a seizmickej aktivity územia Slovenska boli v roku 2013 využívané aj monitorované pohyby povrchu územia systémami globálneho určenia priestorovej polohy Zeme (Globálne Navigačné satelitné Systémy - GNSS) na hĺbkovo stabilizovaných geodetických bodoch (Geodetický a kartografický ústav Bratislava). Pohyby pozdĺž zlomov na vybratých lokalitách pomocou dilatometrov typu TM-71 (ŠGÚDŠ, regionálne centrum Košice) a seizmická aktivita územia Slovenska na základe predbežných údajov Geofyzikálneho ústavu Slovenskej akadémie vied (GFÚ SAV) v Bratislave.

Pohyby povrchu územia

V roku 2013 boli vykonané na území Slovenska geodetické merania využívajúce najmä technológiu presného určovania priestorovej polohy bodov pomocou globálnych navigačných družicových systémov (GNSS), a to amerického GPS NAVSTAR, ruského GLONASS a začínajúceho európskeho systému GALILEO. Dosahovaný odhad presnosti z nepretržitej observácie v polohových zložkách x, y je v úrovni 1-3 milimetrov, vo výškovej zložke je to asi trojnásobok (9 mm).

Slovenská observačná služba GNSS, označená ako SKPOS, zabezpečuje od jesene 2006 permanentné merania už na 31 geodetických bodoch, tvoriacich geodetický referenčný systém ETRS89. Päť z uvedených bodov má hĺbkovú stabilizáciu so značkou závislej centrácie (3 z nich sú začlenené do Európskej permanentnej siete - EPN). Namerané údaje na týchto bodoch z dôvodu kvality stabilizácie je možné využiť aj na geodynamický monitoring.

Výsledky monitoringu pre jednotlivé body EPN sú spracovávané vzhľadom na Medzinárodný (svetový) terestrický referenčný rámec (ITRS, resp. ITRF2005), Európsky terestrický referenčný rámec (ETRF89), ako voľné (merané) údaje (RAW) a upravené s rýchlostným trendom (CLEAN). Zmeny polohy bodu (stanice) sa merajú v smere zemepisných osí sever (N) – juh (S); východ (E) – západ (W) a vo výške (U). V rámci rýchlostného trendu (CLEAN) na meraných bodoch (staniciach) v roku 2013 neboli zaznamenané významnejšie odchýlky v polohových a vo výškovej zložke v sledovanom trende bodov. V referenčnom systéme v rámci ITRS na všetkých staniaciach pretrvával permanentný pohyb bodov rýchlosťou cca 2-3 cm za rok na severovýchod. Je to však globálny pohyb veľkej časti Európy v rámci euroázijskej tektonickej platne voči africkej platni a na regionálne pohyby jednotlivých bodov nemá vplyv.

Na presné určenie výškových zmien je vhodná opakovaná presná geometrická nivelácia, ktorá sa posledné desaťročia nerealizuje.

Pohyby pozdĺž zlomov

Pohyby pozdĺž zlomov boli v roku 2013 sledované pomocou dilatometrov typu TM-71 osadených na 6 lokalitách: **Branisko, Demänovská jaskyňa, Ipel', Dobrá Voda, Banská Hodruša a Vyhne**. Vo všetkých lokalitách bola zistená len veľmi slabá (posuny v stotínach mm) recentná aktivita. Významnejší pohyb bol zaznamenaný iba na *šindliarskom zlome* v prieskumnej štôlni *tunela Branisko*. Na tejto lokalite bol aj v roku 2013 potvrdený pretrvávajúci trend narastania šmykového pohybu pozdĺž šindliarskeho zlomu (v smere osi y). Jeho celková hodnota dosiahla 1,424 mm. Posun už v minulosti spôsobil vznik niekoľkých trhlín po oboch stranách zlomu v samotnej tunelovej rúre. Vzhľadom na významnosť lokality je potrebné ďalšie sledovanie pohybu na zlome. Prevádzkovateľ tunela (Národná diaľničná spoločnosť a.s. - NDS) je každoročne oboznamovaný formou krátkej správy o vývoji pohybov na zlome. V prípade výrazného zvýšenia pohybovej aktivity v priebehu roku 2014 bude NDS podaná okamžitá informácia.

Aj v roku 2013 pokračovala spolupráca s Ústavom štruktúry a mechaniky hornin Akadémie vied ČR v Prahe na lokalite Dobrá Voda. Českí kolegovia realizovali celkom 10

meraní. Výsledky potvrdili slabý pokles jedného z blokov (o 0,094 mm).

Vzhľadom na časovo premenlivý (skokovitý) charakter pohybov na zlomoch (niekedy súvisí so seizmickými udalosťami), odporúčame pokračovať v meraniach vo všetkých sledovaných lokalitách aj v roku 2014. Prieskumná štôľňa **Izabela (Ipeľ)** je významná i z praktického hľadiska, keďže projekt PVE v danej lokalite je stále aktuálny, podobne aj Demänovská jaskyňa Slobody, ktorá je Národnou prírodnou pamiatkou.

Seizmická aktivita na území Slovenska

Nepretržitá registrácia seizmických javov je vykonávaná na staniciach Národnej siete seizmických staníc, ktorej prevádzkovateľom je Geofyzikálny ústav SAV. Národná sieť seizmických staníc je tvorená 12 seizmickými stanicami - **Bratislava Železná studnička (ZST)**, **Modra – Piesok (MODS)**, **Šrobárová (SRO)**, **Iža (SRO1)**, **Moča (SRO2)**, **Hurbanovo (HRB)**, **Vyhne (VYHS)**, **Liptovská Anna (LANS)**, **Kečovo (KECS)**, **Červenica (CRVS)**, **Kolonické sedlo (KOLS)** a **Stebnícka Huta (STHS)**. Všetky stanice sú registrované v International Seismological Centre (ISC) vo Veľkej Británii. Seizmické stanice kontinuálne zaznamenávajú rýchlosť seizmického pohybu pôdy a poskytujú zaznamenané údaje dátovému centru v reálnom čase (okrem HRB, ktorá je v prevádzke viac-menej z historických dôvodov). Dátové a spracovateľské centrum Národnej siete seizmických staníc je v GFÚ SAV Bratislava. Centrum v reálnom čase zhromažďuje zaznamenané údaje zo staníc Národnej siete a z vybraných staníc okolitých krajín. Celkovo sú v reálnom čase k dispozícii údaje z cca 55 seizmických staníc tvoriacich Regionálnu virtuálnu seizmickú sieť GFÚ SAV. Dátové a spracovateľské centrum vykonáva automatické lokalizácie, ktoré sú k dispozícii do 10 minút po zaznamenaní seizmického javu.

V spolupráci so spoločnosťou Progseis bola v novembri 2013 znovuuvedená do prevádzky seizmická stanica **Izabela (IZAB)**. Táto stanica pôvodne patriaca spoločnosti Progseis bola na základe vzájomnej zmluvnej dohody začlenená do Národnej siete seizmických staníc. Seizmická stanica IZAB vzhľadom na svoju polohu (neďaleko vodnej nádrže Málincec) veľmi vhodne dopĺňa ostatné stanice Národnej siete. V roku 2013 bola seizmická stanica v skúšobnej prevádzke a ešte nie je zaregistrovaná v ISC. Zaregistrovanie seizmickej stanice IZAB do ISC sa predpokladá v roku 2014.

V roku 2013 bolo zo záznamov seizmických staníc interpretovaných 10138 teleseizmických, regionálnych alebo lokálnych seizmických javov. Na seizmických záznamoch bolo určených viac ako 37800 seizmických fáz. Lokalizovaných bolo cca **70 - 80 zemetrasení** s epicentrom **na území Slovenskej republiky**. Makroseizmicky bolo na území Slovenska pozorovaných 11 zemetrasení. Všetky makroseizmicky pozorované zemetrasenia boli aj seizmometricky lokalizované. Na území Slovenska boli lokalizované 4 epicentrá - zemetrasenie zo dňa 17.1.2013 s epicentrom pri Kolárove, zemetrasenie zo dňa 20.7.2013 s epicentrom pri Bánovciach nad Bebravou a dve zemetrasenia s epicentrom pri Komárne zo dní 15.12.2013 a 17.12.2013. Okrem týchto zemetrasení boli na území Slovenska makroseizmicky pozorované 4 zemetrasenia s epicentrom na území Maďarska (22.4.2013, 5.6.2013, 25.6.2013 a 2.7.2013), 2 zemetrasenia s epicentrom na území Rakúska (20.9.2013 a 2.10.2013) a 1 zemetrasenie s epicentrom na území Poľska (1.3.2013). Najviac pozorovaní bolo hlásených zo zemetrasenia zo dňa 20.7.2013 s epicentrom pri Bánovciach nad Bebravou, pre ktoré má GFÚ SAV k dispozícii 164 makroseizmických hlásení zo 40 lokalít na území Slovenska. Finálna reinterpretácia a spätná analýza údajov za rok 2013 nie je ešte ukončená a uvedené číselné údaje je treba chápať ako predbežné.

03 – Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží

V rámci environmentálneho monitorovania bol výber lokalít environmentálnych záťaží (EZ) v roku 2013 podmienený viacerými okolnosťami:

1. kolidovanie lokalít s úlohou MEZ (Monitorovanie environmentálnych záťaží),
2. stabilizovanie vývoja šírenia znečistenia na lokalitách,
3. nefunkčnosť monitorovacieho systému na lokalitách.

Monitorovacie aktivity prebehli na 5 lokalitách: Dunajská Streda, Kropachy-Halňa, Sládkovičovo, Sverepec a Zemianske Kostolany.

Dunajská Streda – aj po rekultivácii skládky dochádza na lokalite k únikom znečistenia, ktoré je možné detekovať až do vzdialenosti cca 300 m. Oproti obdobiu pred rekultiváciou majú zisťované parametre v monitorovacích vrtoch výrazne nižšie hodnoty. Kvalitatívne požiadavky pre podzemnú vodu boli presiahnuté iba v ukazovateľoch NH_4^+ , NO_3^- , TOC. Reprezentatívnosť vyhodnotenia reálneho vplyvu skládky na okolie existujúcim monitorovacím systémom je otázna. Priesaky zo skládky, generované kontaktom podzemnej vody s dnom skládky (bez izolačnej fólie) sa v daných hydrogeologických podmienkach môžu dostávať do nižších polôh, ako sú hĺbkové dosahy jednotlivých monitorovacích vrtoch. Lokalitu je žiaduce naďalej monitorovať s frekvenciou cca 5 rokov (niektoré škodlivé látky môžu byť z odpadu extrahované aj po desiatkach rokov).

Kropachy-Halňa - účelom porekultivačného monitorovania lokality (rekultivácia prebehla v roku 2013) bolo vyhodnotiť účinnosť nápravných opatrení na lokalite a sledovať prípadné úniky kontaminantov do horninového prostredia. Z dokumentácie „Informatívna správa z úvodného monitoringu“ vyplynulo, že monitorovací systém nespĺňa kritéria pre reprezentatívny monitoring (referenčný vrt má vlastnosti indikačného) a vyhodnocovanie výsledkov nie je v súlade s platnými legislatívnymi predpismi v tejto oblasti. Prevádzkovateľovi lokality bolo navrhnuté prehodnotiť aktuálny stav monitorovacieho systému.

Sládkovičovo – bývalá neriadená skládka komunálneho odpadu sa nachádza v bývalom ramene medzi tokmi Čierna voda a Stoličný potok. Odpadový materiál je v kontakte s podzemnou vodou. Voči šíreniu znečistenia neexistuje prirodzená ani umelá bariéra. Z výsledkov chemických analýz vyplynulo, že voda obsahuje iba mierne zvýšené hodnoty sledovaných ukazovateľov oproti pozadovým hodnotám, ide najmä o Cl^- , NO_3^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} a TOC. Trojúrovňové vrty v tesnej blízkosti skládky predstavujú vhodne zvolený spôsob monitorovania vplyvu EZ tohto typu (C typ). Na jeho príklade je možné demonštrovať, že v dobre priepustnom zvodnenci bez prirodzenej bariéry a relatívne pomalým pohybom podzemnej vody sa kontaminované priesaky šíria prioritne vo forme kontaminačného mraku, ktorý postupne zaklesáva smerom k podložiu.

Sverepec – pod riadenou skládkou tuhého komunálneho odpadu bolo zistené zhoršenie kvality vody v potoku. Z vyhodnotenia existujúceho monitoringu skládky sa nezistilo narušenie kvality vody v indikačných monitorovacích objektoch. Znečistenie sa šíri zo skládky vo forme kontaminovaných priesakov predovšetkým po povrchu pozdĺž údolia, smerom k eróznej báze územia. Z výsledkov chemických analýz sa ukázalo, že v rámci transportnej cesty dochádza k podstatnému tlmeniu znečistenia. Tento poznatok je kľúčový pre vyhodnotenie situácie na lokalite a jej ďalšie riešenie. Prevádzkovateľ by mal v súčinnosti s „Integrovanou prevenciou a kontrolou znečisťovania“ upraviť monitorovací systém tak, aby sa dal vyhodnotiť reálny vplyv skládky na kvalitu vody v území.

Zemianske Kostolany – zo skrínungu fyzikálno-chemických parametrov a vybratých analýz vody sa ukázalo, že materiál z odkaliska uložený do alúvia rieky Nitra má potenciál na unikanie kontaminovaných roztokov so zvýšenými hodnotami arzenu do prostredia. Rozsah a miera ovplyvnenia kvality prirodzenej vody v prostredí je na základe novo vybudovanej siete lepšie mapovateľná (r. 2013). Pre ďalšie vyhodnotenie vplyvu záťaže na

kvalitu vody v území bude potrebné vypracovať systematický postup monitorovacích prác a zabezpečiť monitorovacích prác na lokalite.

V rámci **geotechnického monitoringu** sa pokračovalo v komplexnom monitoringu odkalísk SR na vybraných lokalitách. V roku 2013 bol vytvorený súbor identifikačných listov šiestich odkalísk: **Dubová – Predajná I.**, **Dubová – Predajná II.**, **Rožňava (staré)**, **Špania Dolina (staré)**, **Špania Dolina (nové)** a **Veronika**. Bližšie informácie o stave uvedených odkalísk sú v správe za rok 2013 (Masarovičová a Slávik, 2013, archív ŠGÚDŠ).

04 – Vplyv ťažby nerastov na životné prostredie

V roku 2013 sa pokračovalo v **monitoringu oblastí rudných ložísk** (Rudňany, Slovinky, Smolník, Novoveská Huta a Rožňava, Pezinok, Kremnica, Špania Dolina, Dúbrava, Nižná Slaná a Štiavnicko-hodrušský rudný obvod) a v oblasti ťažby hnedého uhlia (Hornonitriansky banský revír). Na týchto lokalitách sa monitorujú inžinierskogeologické, hydrogeologické a geochemické aspekty vplyvov ťažby na životné prostredie v účelových sieťach monitorovaných objektov.

V roku 2013 sa v monitorovaných oblastiach **nevyskytli nové významné prejavy** nestability povrchu súvisiace s podrúbaním a prítomnosťou banských diel. Na rudných lokalitách **Banská Štiavnica, Kremnica a Hodruša**, situovaných v prostredí neovulkanických horninových komplexov, je povrch terénu relatívne stabilný. Pretrváva tu však riziko vzniku lokálnych malých závalov nadložia hlavne v blízkosti ústí banských diel na povrch. Vydobyté priestory a rozsiahla sústava banských diel môžu pri nepriaznivej kombinácii faktorov vyvolať náhle lokálne poklesy na povrchu terénu s následným poškodením stavieb. Spomedzi lokalít s rudnými ložiskami vyvinutými v prostredí predmezozoických komplexov skalných hornín sú evidované najvýznamnejšie vplyvy podrúbania v **Rudňanoch, Novoveskej Hute a medzi Nižnou Slanou a Kobeliarovom**. Oblasť závalov nad opusteným sideritovým ložiskom s priemerom približne 150 m sa nachádza 200 m severozápadne od intravilánu obce Kobeliarovo. Dosiaľ tu dochádza k pomerne intenzívnemu poklesávaniu terénu, čo dokumentovali terénne pozorovania v roku 2013. Staršie závaly, nachádzajúce sa nad blízkym ložiskom Mano medzi Nižnou Slanou a Kobeliarovom, sú stabilizované. Závalové pásmo na žile **Droždiak** južne od obce Poráč je v posledných rokoch zavázané elektrárenským popolčekom. Dynamické prejavy s rizikom tvorby nových závalov vnútri vytýčeného závalového pásma sa vyskytujú na ťaženom sadrovcom ložisku v **Novoveskej Hute**. V ložiskovej oblasti Slovinky a Smolník sú prejavy podrúbania menej významné a lokality Pezinok, Špania Dolina, Dúbrava a Rožňava sú z tohto hľadiska najmenej postihnuté. Súčasťou monitoringu je i terénna kontrola technického stavu a stability ústí 22 významných štôlní s výtokom banskej vody vo vyššie uvedených monitorovaných rudných oblastiach. V roku 2013 sa v nich nevyskytli nepriaznivé javy zavaľovania nadložia alebo zvýšenej akumulácie sedimentov z banskej vody. Významné prejavy podrúbania sa nachádzajú na našich najväčších ložiskách magnezitu (**Jelšava, Lubeník, Košice**) a uhlia (**Nováky, Cigeľ, Handlová**). Uvedené ložiská sú dosiaľ ťažené a monitorovanie stability povrchu na nich vykonávajú ťažobné organizácie.

V roku 2013 **monitorovanie hydrogeologických aspektov** vplyvov ťažby na životné prostredie dokumentoval na sledovaných lokalitách hydrodynamicky ustálený režim odtoku z opustených baní, úzko naviazaný na sezónne zmeny zrážkových úhrnov a teploty ovzdušia. V **Rožňave** na bani Mária obnovuje od roku 2011 ťažbu spoločnosť Global Minerals Ltd. Zatopenú baňu odvodňuje čerpaním banskej vody. V polovici roku 2013 bola hladina vody v bani znížená na úroveň 8. horizontu (280 m pod terénom), pričom čerpané množstvo dosahuje priemer 15 l.s⁻¹. Negatívne dôsledky tohto poklesu hladiny na zdroje podzemnej vody tu neboli zistené.

V roku 2013 **monitorovanie geochemických aspektov** vplyvov ťažby na životné prostredie dokumentoval v sledovaných oblastiach pretrvávajúci stav negatívneho ovplyvnenia kvality povrchových tokov banskými vodami, drenážnymi vodami odkalísk a priesakovými vodami hald a prírodných ložiskových (geochemických) anomálií. Najnepriaznivejšia situácia je v oblastiach s výskytom rudných ložísk. Koncentrácie kovov v hlavných tokoch týchto oblastí vysoko prevyšujú limity požiadavky na kvalitu povrchovej vody (Nariadenie vlády č. 269/2010 Z. z.). V roku 2013 boli v potoku **Smolník** dokumentované vysoké koncentrácie **Fe** (4x prevyšujúce limit uvedeného nariadenia), **Mn** (4x), **Al** (11x), **Cu** (9x) a **Zn** (12x). Vysoké koncentrácie kontaminantov boli dokumentované i v povrchových tokoch v okolí **Španej Doliny** (**Sb** 11-104x, **As** 4-6x, **Cu** 5-70x), v oblasti **Dúbravy** (**Sb** 28x), v **Pezinku** (**As** 10x, **Sb** 10x), v **Slovinkách** (**As** 3x, **Sb** 3x) a v oblasti **Rudňany - Poráč** (**Sb** 3x). Lokálne negatívne ovplyvnenie kvality miestnych povrchových tokov pretrváva i na ďalších rudných lokalitách - v **Novoveskej Hute** (**Al**, **Mn**, **Cu**, **Sb**), **Kremnici** (**As**), **Banskej Hodruši** (**Mn**). V regióne Horná Nitra banské vody uhoľných ložísk prinášajú do miestnych povrchových tokov rozpustené formy **As**, **Mn** a **NO₃⁻**, prípadne amónne ióny, k prekročeniu limitov však dochádza len občasne a nevýraznej miere. Banská voda čerpaná z bane Mária v Rožňave je po úprave vypúšťaná do rieky Slaná. Rozhodnutím Obvodného úradu životného prostredia v Rožňave č. ŠVS-2006/00810 zo dňa 27.11.2006 bolo uložené ťažobnej organizácii sledovať kvalitu vody rieky Slaná v profile pod vyústením banských vôd, v ukazovateľoch: merná elektrická vodivosť, **Mn**, **Fe**, **Cu** a **Hg**. Okrem týchto charakteristík sa sleduje aj pH a sporadicky množstvo rozpustených látok. Z výsledkov tohto monitoringu vyplýva, že banské vody po úprave nespôsobujú zhoršenie kvality vody recipientu.

Kontaminácia postihuje aj sedimenty tokov pretekajúcich monitorovanými oblasťami. Sedimenty hlavných tokov rudných oblastí Pezinok, Kremnica, Špania Dolina, Dúbrava, Smolník, Slovinky, Rudňany sú podľa výsledkov doterajšieho vzorkovania kontaminované hlavne **As** a **Sb**, ktoré tu prekračujú intervenčné kritériá pre pôdy podľa Metodického pokynu MŽP SR č.1/2012-7 (vysoká pravdepodobnosť ohrozenia ľudského zdravia a životného prostredia). Z ďalších kovov prekračuje intervenčné kritériá uvedeného pokynu obsah **Hg** a **Cu** v **Rudňanoch**, **Cu** v **Španej Doline** a v **Slovinkách**. Indikačné kritériá tohto pokynu (možnosť ohrozenia ľudského zdravia a životného prostredia) prekračuje obsah **Hg** v **Španej Doline** a v **Slovinkách**. V Štiavnicko-hodrušskom rudnom obvode sa v sedimentoch banských vôd vytekajúcich z monitorovaných baní vyskytujú extrémne vysoké obsahy **Zn** a **Cd**, rádovo prekračujúce intervenčné kritériá pokynu. Intervenčné kritériá tu viacnásobne prekračuje tiež obsah **Cu**, **Pb** a **As**. V sedimentoch banských vôd z hnedouhoľných baní v regióne Horná Nitra sú dokumentované vysoké koncentrácie **As**.

05 - Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí na území SR

V uplynulom roku 2013 sa pokračovalo v riešení podsystemu 05 „Monitoring objemovej aktivity radónu (OAR) v geologickom prostredí na území SR“.

Súbor geofyzikálnych prác, realizovaných v roku 2013, predstavoval opakované vzorkovania a merania OAR v terénnych aj laboratórnych podmienkach na 12-tich lokalitách (šesť lokalít pre pôdny radón – z toho jedna nad tektonikou a šesť objektov pre radón v podzemných vodách) v rámci územia Slovenska.

Monitorovanie OAR je zamerané do troch oblastí: pôdny radón na referenčných plochách (RP) v miestach so zvýšeným radónovým rizikom, pôdny radón nad tektonikou a radón v podzemných vodách.

Monitoring OAR v pôdnom vzduchu na RP bol v sezóne 2013 realizovaný s rôznou frekvenciou monitorovania na piatich lokalitách: Bratislava – Vajnory (2x v roku), Banská Bystrica – Podlavice (2x ročne), Spišská Nová Ves (Novoveská Huta a Teplička; po 7x v

roku) a Hnilec (4x za rok). Pri monitorovaní pôdneho radónu na RP bolo v sezóne 2013 vykonaných celkom 22 meraní.

Vzorky pôdneho vzduchu, odobraté do Lucasových komôr o objeme 125 ml, boli merané v laboratórnych podmienkach prístrojovým kompletom LK-4, okalibrovaným v radónovej komore SZU Bratislava. Kvalita odberov, meraní a výsledkov stanovení bola hodnotená na základe kontrolných meraní v rozsahu jeden bod na každej RP pri všetkých monitorovaniach.

Pri sledovaní *koncentrácií pôdneho radónu nad tektonickou dislokáciou* na lokalite Dobrá Voda (profil DV-2) sa zrealizoval súbor meraní (60 sond), zároveň s geoelektrickým meraním metódou MULTIKÁBEL s výrazným prejavom tektonickej dislokácie.

OAR v zdrojoch podzemných vôd bola sledovaná v prameňoch v oblasti Malých Karpát v extraviláne Bratislavy (pramene: Mária, Zbojníčka a Himligárka – 2x ročne); v prameni sv. Ondreja na Sivej Brade pri Spišskom Podhradí (12x za rok); v prameni Boženy Němcovej pri obci Bacúch (8x v priebehu roka) a v prameniisku pri vrte OZ-1 Oravice – Jašterčie (2x ročne), čo v sezóne 2013 predstavovalo 28 monitorovaní OAR v podzemných vodách.

Odobraté vzorky podzemných vôd boli merané a analyzované v laboratórnych podmienkach. Za účelom vylúčenia náhodnej chyby sa merali vždy dve vzorky a výslednou hodnotou OAR pre daný odber bola ich stredná hodnota. Prípadná ďalšia vzorka sa analyzuje v prípade, ak rozdiel údajov z danej dvojice meraní prekročil 10 %.

Výsledky meraní OAR v pôdnom vzduchu aj v podzemných vodách dokumentujú ich variabilitu nielen v priebehu daného roka, ale aj počas viacerých monitorovacích sezón, s odlišnými zákonitostami a priebehmi variačných závislostí pre rôzne lokality. Z dlhodobej perspektívy, t.j. z pohľadu hodnotenia predchádzajúcich rokov, je možné premenlivosť tohto faktora životného prostredia považovať za významnú a realizáciu monitorovania predmetného parametra za dôležitú a opodstatnenú.

06 – Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi

V roku 2013 pokračovalo monitorovanie na siedmich hradoch: Spišský, Oravský, Strečniansky, Trenčiansky, Uhrovský, Plavecký a hrad Pajštún. Monitorovaná je pohybová aktivita diskontinuitami oddelených blokov skalného masívu, ktoré sa nachádzajú v podloží historických objektov, resp. trhlinami poškodené historické objekty, ktoré môžu byť týmito pohybmi deštruované. Merania boli realizované dvoma typmi dilatometrov - prenosným mechanickým prístrojom SOMET, alebo mechanicko-optickým dilatometrom TM-71. Na všetkých lokalitách prebehli merania najmenej dvakrát počas ročného monitorovacieho cyklu, na lokalitách s inštalovaným meradlom TM.71 trikrát.

Spišský hrad - monitorovacia sieť pozostáva z piatich stanovišť s osadenými dilatometrami TM-71 (TM 71-1, TM 71-h1, TM 71-2, TM 71-h2, TM 71-jaskyňa) a piatich stanovišť (SM 1 až SM 5) na meranie prenosným meradlom SOMET. V roku 2013 merania zaznamenali utlmenie aktivity pohybov. Významnejší posun bol zistený na trhline za Perúnovou skalou, kde prístrojom TM-71-1 bol preukázaný pokračujúci trend pohybu - rozšírenie trhliny (v smere osi x) o 0,766 mm. Celkové rozšírenie trhliny (v smere osi x) dosiahlo koncom roka 2013 už 9,462 mm, šmykový posun (v smere osi y) 3,581 mm a celkový pokles (v smere osi z) 1,417 mm. Aktivita pohybov v mieste Perúnovej skaly sa potvrdila aj meraniami prístrojom TM-71-2, ktorým sa monitoruje vzájomný pohyb bloku Perúnovej skaly a travertínového bloku pod ním. Tu bol zaznamenaný pokles o 0,75 mm (v smere osi z) a pohyb v rozsahu do 0,4 mm v smere osí x a y. Výsledky meraní potvrdzujú trend poklesávania skalného bloku, na ktorom stojí Perúnova skala a jeho nakláňania smerom na SV. **Na zabezpečenie stability bude potrebné realizovať sanačné opatrenia.**

Hrad Strečno - dilatometrom TM-71 bol potvrdený trend rozširovania (os x) monitorovanej trhliny, ktorého aktivita v roku 2013 narástla. Jej celkové rozšírenie dosiahlo v novembri 2013 hodnotu 4,323 mm, čo predstavuje nárast o 1,522 mm od posledného merania v roku 2012. Stabilita skalného previsu je ohrozená do takej miery, že **vyžaduje sanáciu**. Správcovi hradu (Považské múzeum) bol zaslaný list, upozorňujúci na vzniknutý stav.

Trenčiansky hrad - dilatometrickými prístrojmi (SOMET) boli v roku 2013 pozorované pohyby troch výrazných diskontinuit hradného brala (v rozsahu 0,009 – 0,364 mm). V priebehu ročných meraní (od roku 2006) pohyb oddelených horninových blokov má cyklický charakter, najväčší rozptyl meraní zmien šírky trhlín v masíve (0,937 mm) bol pozorovaný na bode SM4 – pod vstupnou bránou, zadný. V roku 2013 na tomto bode bolo zistené zúženie meraného profilu o 0,364 mm. Okrem diskontinuit hradného brala je monitorovaná aj pomerne otvorená subvertikálna trhlina na južnom opevnení hradu. Počas roku 2013 merania preukázali jej zúženie o 0,689 mm.

Uhrovský hrad - merania boli vykonané na troch stanovištiach (SM1 – SM3). Počas ročného cyklu monitorovania sa prejavili výrazné oscilácie pohybov (0,184 – 0,916 mm), spôsobované zmenami vonkajších teplôt. Na bode SM3, situovanom v diskontinuite hradného brala, bolo pozorované rozšírenie vzdialenosti v meranom profile o 0,516 mm. Merania SM1 a SM2 potvrdzujú trend pomalého uzatvárania trhliny staticky narušenej kaplnky hradného objektu (zúženie do 0,15 mm).

Plavecký hrad - merania na všetkých troch stanovištiach (SM1 - trhlina, SM2 - blok, SM3 - blok) preukazujú výrazné oscilácie do 0,5 mm na jar a jeseň, ktoré odrážajú reakciu horninového masívu na kolísanie teplôt.

Hrad Pajštún - v roku 2013 bolo meraných päť monitorovacích stanovišť (SM1 – SM4 a SM6), po meraniach v roku 2012 bol bod SM5 zničený a vyradený zo siete monitorovania. Maximálne celkové hodnoty posunov nepresiahli na žiadnom stanovišti 0,2 mm. Cyklické otváranie/zatváranie trhlín je spôsobené kolísaním teplôt.

07 - Monitorovanie riečnych sedimentov

Riečny sediment reprezentuje častice odvodené z hornín alebo biologických materiálov, ktoré boli transportované kvapalnou fázou, alebo pevnú, resp. suspendovanú fázou, usadzovanú z vody. Dôvodom zvýšeného záujmu o riečne sedimenty nielen u nás ale aj vo svete sú ich vlastnosti a genéza, ktorých štúdium umožňuje robiť dôležité závery v rámci prospektorských, geochemických a v poslednom období veľmi významných environmentálnych hodnotení. Cieľom monitorovacieho subsystému je identifikácia časových zmien a priestorových rozdielov obsahov vybraných prvkov v aktívnom riečnom sedimente hlavných tokov Slovenska, a to vplyvom geogénnych ako aj antropogénnych podmienok.

Analyzovaná asociácia prvkov predstavovala v roku 2013 stopové prvky Cr, Cu, Al, Zn, Hg, As, Cd, Ni, Se, Pb, Sb a stanovenia organických zložiek – C10-C40, naftalén, acenaftylén, acenaftén, fluorén, fenantrén, antracén, fluorantén, pyrén, benzo(a)antracén, chryzén, benzo(b)fluorantén, benzo(k)fluorantén, benzo(a)pyrén, indeno(1,2,3 - cd)pyrén, dibenzo (a,h) antracén, benzo(g,h,i)perylén, PCB (kongenery 8, 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, 203), p,p'- DDT, o,p'- DDT, p,p'- DDD, o,p'- DDD, p,p'- DDE, o,p'- DDE, dieldrin, endrin, heptachlór, hexachlórbenzén, lindan, alfa – HCH, beta – HCH, isodrin, metoxychlór, alfa-endosulfán, pentachlórbenzén. Laboratórne práce boli realizované v akreditovanom laboratóriu GAL ŠGÚDŠ Spišská Nová Ves. Výsledky chemických analýz boli kompletne spracované do digitálnej formy, georeferencované a uložené v databázovom programe MS Access vo forme databázy.

Z pohľadu kontaminácie sú **dlhodobo znečistené toky Nitra, Štiavnica, Hornád a Hnilec**. Z monitorovaných lokalít sledovaných od roku 2004 je najvýraznejšia kontaminácia

zaznamenávaná na stanovištiach **Nitra – Nitriansky Hrádok a Hron – Kalná nad Hronom, resp. Hron – Kamenica**. Znečistené toky Štiavnica, Hron, Hornád a Hnilec reprezentujú geogénno-antropogénne anomálie viazané na bansko-štiavnickú, resp. spišsko-gemerskú rudnú oblasť. Anomálne koncentrácie niektorých kovov svedčia o pomerne značnom zaťažení oblastí potenciálnymi nebezpečnými látkami, ktoré pretrvávajú aj po útlme baníctva na Slovensku. Závažné sú obsahy látok (najmä *Hg* a *As*) na rieke **Nitra** (Chalmová, Lužianky) pochádzajúce z intenzívnej priemyselnej činnosti na hornom Ponitří.

3. Parciálny informačný systém

Parciálny informačný systém geologické faktory (PIS GF) podáva komplexné informácie o meraniach na monitorovaných lokalitách ČMS GF, potrebných pre zhodnotenie aktuálneho stavu geologických faktorov životného prostredia. PIS GF je funkčným systémom, ktorý je aktuálne inovovaný v zmysle nových postupov monitorovania tak, aby zabezpečoval analýzu údajov a reprezentatívnosť poskytovaných výsledkov. Nové prístupy hodnotenia monitorovaných ukazovateľov si vyžadujú úpravu spracovania a vizualizácie údajov na viacerých úrovniach PIS GF. Členenie údajov v databázach zohľadňuje rôznorodosť metód používaných na monitorovanie stavu geologických faktorov.

PIS GF je aj nástrojom na zobrazovanie hodnotenia monitorovacích procesov. Výsledky monitorovania zo všetkých podsystémov ČMS GF sú spracované ako výstupné informácie vo forme tabuliek, grafov, máp, ako aj ročných hodnotiacich správ. Dostupnosť výsledkov monitorovania je zabezpečená sprístupnením informácií pomocou webových technológií vo forme tabuliek, grafov, mapových výstupov a textových správ na vlastnej internetovej stránke (<http://dionysos.gssr.sk/cmsgf/drupal/index.php>), ktorá je prepojená na internetové stránky ŠGÚDŠ (www.geology.sk) a Slovenskej agentúry životného prostredia (www.sazp.sk).

4. Záver

Čiastkový monitorovací systém geologických faktorov životného prostredia je neoddeliteľnou súčasťou Monitoringu životného prostredia Slovenskej republiky. Výber podsystémov je účelovo zameraný na tie geohazardy a na takú formu výstupov, ktoré poskytujú relevantnú informáciu pri riešení problémov ochrany životného prostredia a optimalizácie využívania geopotenciálov krajiny. Úloha zohľadňuje aktuálny stav lokalít a ich socio-ekonomický význam, čo sa prejavilo aj v optimalizácii niektorých podsystémov. Ťažisko monitoringu sa pri obzvlášť významných lokalitách presúva do systémov včasného varovania. Dlhodobý monitoring umožňuje identifikovať také zmeny geologického prostredia, ktoré predstavujú reálnu hrozbu pre obyvateľov a infraštruktúru. V takýchto prípadoch sú v rámci preventívnych opatrení informované orgány štátnej správy, obce a ďalšie zodpovedné inštitúcie, spravidla aj s návrhom okamžitých protihavarijných opatrení. O najnebezpečnejších zosuvoch s výraznou pohybovou aktivitou sú informované hlavne úrady miestnej samosprávy.

Na základe inklinometrických meraní boli zaznamenané v roku 2013 najväčšie aktivity pohybov v obciach **Varhaňovce** a **Nižná Myšľa** - v doteraz nesanovanom území nad miestnou základnou školou. Pretrvávajúca je aj pohybová aktivita **Handlovského zosuvu**, ktorý je v priamom kontakte s významnou cestnou komunikáciou, spájajúcou mestá Žiar nad Hronom a Handlová a vyžaduje potrebu obnovy monitorovacej siete.

V roku 2013 bolo hlásených 19 novovzniknutých zosuvov, z ktorých najnebezpečnejšie havarijné zosuvy sú v lokalitách **Brusno, Kľačany, Veľká Lehôtka** a **Hradec**, ktoré boli prednostne zaradené na inžinierskogeologický prieskum, sanáciu

a monitorovanie geologických faktorov životného prostredia, pričom je žiaduce naďalej pokračovať v ich monitorovaní.

Na hrade **Strečno** bola na základe monitoringu identifikovaná zvýšená nestabilita skalného previsu nad št. cestou 18. Správcovi hradu bol zaslaný list, upozorňujúci na vzniknutý stav.

Z pohľadu kontaminácie sú dlhodobo znečistené (geogénno-antropogénny pôvod znečistenia) **toky Nitra, Štiavnica, Hornád a Hnilec.**

Výsledky monitorovania svahových pohybov v roku 2013

Lokalita	Stupeň dôležitosti	Monitorovacie merania svahových pohybov v roku 2013				Zhodnotenie stavu lokality v roku 2013	Odporúčania na rok 2014
		Typ Merania	Monitorovacie objekty	Frekvencia meraní	Najdôležitejšie výsledky meraní		
1. Veľká Čausa	III.	Geodetické (GD)	Terestrické meranie: 4 vzťažné body; 23 pozorovaných bodov	1 meranie: 13.6.2013	Najväčšia polohová zmena bola zaznamenaná v bode DI-2 (87 mm), ktorý sa nachádza v odľučnej časti centrálného zosuvu. Len o niečo menší posun bol nameraný aj v bode P-2 (70 mm – západne od monitorovaného územia). Pomerne výrazná pohybová aktivita bola pozorovaná aj v bode P-20 (30 mm – severovýchodná časť zosuvného územia). Zmeny polohy v intervale 10 až 16 mm boli namerané na bodoch P19, P16, P21, PW02. Maximálna výšková zmena zostupného charakteru bola zaznamenaná na bode DI-2 (až -64 mm). Podľa výsledkov terestrických geodetických meraní sa zosuvný svah v období máj 2012 až jún 2013 nachádzal v relatívne stabilnom stave.	Monitorovacie merania realizované v roku 2013 poukázali na zhoršujúci sa stabilný vývoj zosuvného územia. Zmeny HPV zaznamenané počas roka 2012 boli do určitej miery ovplyvnené jarnými zrážkovými úhrnmi, spojenými s topením snehovej pokrývky. V druhej polovici roka bolo možné pozorovať relatívne nízke úhrny zrážok. Na túto skutočnosť zareagovala HPV prakticky vo všetkých sledovaných piezometrických vrtoch, najlepšie ju však dokumentujú merania z automatických hladinomerov. Celkovo možno zhrnúť, že maximálne stavy HPV boli dosahované počas marca až mája a minimálne v jesenných mesiacoch. Jarný výrazný vzostup HPV sa podpísal i pod nárast výdatnosti odvodňovacích vrtoch. V roku 2013 došlo po dlhšej dobe k stúpnutiu ročnej sumárnej priemernej výdatnosti. Táto skutočnosť do určitej miery potvrdzuje funkčnosť odvodňovacích zariadení, ale vplyvom času, v dôsledku ich postupného zanášania dochádza k znižovaniu ich efektívnosti. Nárast HPV v určitých častiach	Lokalita patrí z celospoločenského hľadiska k veľmi významným. V tejto súvislosti plánujeme ponechať rozsah i frekvenciu monitorovacích aktivít na rovnakej úrovni ako v roku 2013. V roku 2014 sa budeme opätovne snažiť o nadviazanie spolupráce s miestnou samosprávou. Hlavným cieľom bude riešenie dlhodobého zanedbávanej údržby povrchových rigolov v priestore zosuvného telesa.
			Merania GNSS: 1 vzťažný bod; 5 pozorovaných bodov	3 merania: 28.5.2013, 7.11. 2013, 9.1.2014	Všetky vykonané merania poukazujú na pomerne vysokú stabilitu zosuvného územia. Maximálne zmeny v polohovom smere boli namerané na bode P-18 (8,42 mm) počas májového termínu merania. Vo vertikálnom smere bol najväčší pokles nameraný na bode P-19 (16,33 mm). Počas meraní prevládali posuny do 5 mm.		
		Inklinometrické (IN)	9 vrtoch	1 meranie: 28. a 29.5.2013	Na základe realizovaného merania možno vo všeobecnosti konštatovať, že na väčšine sledovaných šmykových plochách došlo k nárastu pohybovej aktivity. Od posledného merania (júl 2012) boli najväčšie deformácie inklinometrickej pažnice zaznamenané vo vrtoch VČ- 1 (5,39 mm, v hĺbke 6,5 m pod terénom), VČ- 9 (5,28 mm, v hĺbke 3,0 m pod terénom), VE-4 (5,24 mm, v hĺbke 4,0 m pod terénom). O niečo nižšie hodnoty deformácií boli namerané vo vrtoch VČ-13 (4,56 mm, v hĺbke 5,0 m pod terénom) a VČ-6 (4,03 mm v hĺbke 6,5 m pod terénom). Sledované deformácie väčšie ako 1 mm boli namerané aj vo vrtoch VČ- 7, VČ-10 a VČ-13.		

	Hĺbky hladiny podzemnej vody (HPV)	15 vrtov	týždenné merania (celkom 45)	Priemerná hĺbka HPV určená zo všetkých pozorovaných objektov sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila (stúpnutie len o 0,14 m) a v roku 2013 dosiahla hodnotu 5,83 m pod úrovňou terénu. Maximálne kolísanie HPV bolo namerané vo vrte VČ-13 (6,47 m) a naopak, najustálenejší režim HPV bol zaznamenaný vo vrte VE-4 (0,52 m). Vo vrte PO-1 bola počas 34 meraní pozitívna vztlaková hladina, pričom počas 19 meraní voda z vrtu vytekala. Relatívne vysoké stavy HPV boli namerané aj vo vrtoch M-14 (počas 24. apríla – 0,12 m pod terénom), VČ-13 (0,16 m pod terénom – najvyššia HPV od roku 1998) a PO-2 (0,26 m pod terénom – najvyššia HPV za celé monitorované obdobie – od roku 2007).	svahu sa negatívne prejavil i na stabilných pomeroch. Zvýšené hodnoty pohybovej aktivity boli namerané vo viacerých inklinometrických vrtoch. Pomerne vysoké hodnoty deformácie boli namerané v centrálnej časti zosuvu. Aplikáciou terestrickej geodézie boli výrazné polohové zmeny namerané len na dvoch bodoch (vektor posunu nad 70 mm; na bode DI-2, ktorý sa nachádza v odľučnej oblasti centrálného zosuvu, môže súvisieť i s nepostačujúcim spôsobom stabilizácie).
		2 vrty: VČ-2, VČ-8	automatické hladinomer (hodinový záznam)	Podľa záznamov do 17.12.2013 HPV dosiahla vo vrte VČ-2 maximálnu úroveň dňa 30. mája (9,65 m pod úrovňou terénu) a minimálnu dňa 1. novembra (11,9 m). Priemerná hĺbka HPV sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila, a len mierne klesla (o 0,27 m) na hĺbku 10,89 m pod úrovňou terénu. Vo vrte VČ-8 bola maximálna HPV (za rovnaké obdobie ako vo vrte VČ-2) zaznamenaná 2. februára (0,94 m pod terénom) a minimálna dňa 31. októbra (3,59 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,69 m a v roku 2013 (počas jedenásť a pol mesiaca) dosiahla hĺbku 2,29 m pod terénom.	
		1 vrt (AH-1)	automatický hladinomer s varovným systémom (hodinový záznam)	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 mierne stúpila (o 0,12 m) a v roku 2013 dosiahla hĺbku 2,99 m pod úrovňou terénu. Maximálny stav HPV bol nameraný 24. februára (1,91 m pod úrovňou terénu) a minimálny 30. októbra (3,71 m pod terénom).	
	Výdatnosti (Q)	7 objektov	týždenné merania (celkom 45)	Sumárna priemerná výdatnosť všetkých meraných objektov oproti roku 2012 stúpila o 1,82 l.min ⁻¹ a v roku 2013 predstavovala hodnotu 18,08 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatnosti v priebehu roka bolo zaznamenané vo vrte VV-110 (13,33 l.min ⁻¹).	

		Zrážkových úhrnov (ZU) – stanica SHMÚ	Prievidza (30120) Ráztočno (30100)	denné zrážkové úhrny	Ročné zrážkové úhrny sa porovnávajú na všetkých staniciach s dlhodobým priemerom (DP) za 13 rokov (od 1.1.1993 do 31.12.2005). Stanica Prievidza DP: 671,55 mm; rok 2012: 712,90 mm (106,16 % – normálny rok); rok 2013: 668,0 mm (99,47 % – normálny rok). Stanica Ráztočno DP: 769,18 mm; rok 2012: 769,18 mm (97,3 % – normálny rok); rok 2013: 719,2 mm (93,50 % – normálny rok).		
2. Handlová-Morovňanské sídlisko	III.	HPV	6 starších objektov	merania 2x za mesiac (26)	Priemerná hĺbka HPV určená z pozorovaných objektov oproti roku 2012 stúpila o 2,8 m a predstavuje hĺbku 5,71 m pod úrovňou terénu. Vrt HG-351 bol počas 15 meraní suchý, avšak nameraná hĺbka HPV 4. marca (3,74 m pod terénom) je najvyššia do roku 2005. Vrt J-317 bol suchý do konca júla a vrt VP-44 bol suchý od druhej polovice októbra.	Na zosuvnej lokalite sú monitorovacie aktivity zamerané výlučne na sledovanie hlavného zosuvotvorného faktora – HPV. Výsledky monitorovacích meraní poukazujú na to, že v roku 2013 došlo vo viacerých vrtoch k nárastu priemernej hĺbky hladiny podzemnej vody. Vo viacerých vrtoch bola zaznamenaná pozitívna vztlaková HPV a zároveň boli v niektorých vrtoch dosiahnuté i dlhodobé maximálne stavy. Oproti predošlému roku bol zaznamenaný nárast priemernej výdatnosti odvodňovacích zariadení (v posledných rokoch bol sledovaný jej zostupný trend). Vzostup hladiny podzemnej vody je možné sledovať aj na záznamoch z automatických hladinomerov, ktoré nám podávajú najkomplexnejší obraz o jej vývoji. Sledovaný nárast HPV vo vrtoch P-17 a P-19 je však do značnej miery ovplyvnený častými technickými poruchami, súvisiacimi s pozitívnou vztlakovou HPV. Je teda možné predpokladať, že nárast HPV je v skutočnosti ešte väčší. Nárast hodnôt sledovaných režimových ukazovateľov súvisí so zrážkovými úhrnmi z prvej polovice roka (počas 6 mesiacov spadlo až 65 % ročného	S monitorovaním hlavného zosuvotvorného faktora – podzemnej vody sa i v budúcom roku uvažuje s nezmenenou frekvenciou.
			35 vrtoch z roku 2002 (označenie P)	merania 2x za mesiac (24)	Priemerná hĺbka HPV sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila (klesla o 0,17 m) a v roku 2013 dosiahla hĺbku 5,31 m pod terénom. V skupine novších vrtoch bolo najväčšie kolísanie HPV namerané vo vrte P-4 (8,1 m). Vrty P-15, 18, 26, 27, 28, 30 a 36 boli určitú časť roka suché. Naopak, vo vrtoch P-11, P-16 a P-18 bola zaznamenaná pozitívna vztlaková HPV (dosahujúca ústie pažnice). Vysoká HPV bola nameraná aj vo vrte P-31 (29. januára – 0,01 m pod terénom – najvyššia HPV za celé monitorované obdobie v tomto vrte).		
			2 vrty: P-19, P-17	automatické hladinomery (hodinový záznam)	Podľa záznamov do 17. decembra 2013 HPV dosiahla vo vrte P-17 maximálnu úroveň dňa 24. januára (hladina na úrovni terénu) a minimálnu úroveň 8. decembra (7,13 m pod úrovňou terénu). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,45 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 3,58 m pod terénom. Vo vrte P-19 bola za rovnaké obdobie maximálna úroveň nameraná dňa 8. februára (hladina na úrovni terénu) a minimálna úroveň 10. decembra (3,19 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila (stúpila len o 0,02 m) a v roku 2013 dosiahla 2,35 m pod úrovňou terénu. V prípade oboch automatických hladinomerov došlo počas monitorovaného obdobia k istým technickým problémom, čo sa prejavilo prerušením záznamu o zmenách HPV.		

		Q	14 objektov	merania 2x za mesiac (26)	Sumárna priemerná výdatnosť všetkých meraných objektov na lokalite oproti roku 2012 mierne stúpla (o 12,17 l.min ⁻¹) a v roku 2013 predstavovala hodnotu 258,5 l.min ⁻¹ . Najväčšia priemerná výdatnosť bola stanovená pre objekt D (60,13 l.min ⁻¹). Najväčšie kolísanie výdatností bolo zaznamenané v objekte F (až 52,04 l.min ⁻¹).	zrážkového úhrnu).	
		ZU – stanica SHMÚ	Handlová (30080)	denné zrážkové úhrny	DP: 826,72 mm; rok 2012: 783,6 mm (94,78 % – normálny rok); rok 2013: 783,6 mm (109,99 % – normálny rok).		
3. Handlová-Kunešovská cesta	III.	HPV	10 objektov	merania 2x za mesiac (26)	Priemerná hĺbka HPV sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila (stúpnutie len o 0,12 m) a v roku 2013 predstavovala 3,32 m pod úrovňou terénu. Najväčšie kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte MK-8 (3,7 m), naopak najmenšie zmeny HPV počas roka boli zaznamenané vo vrte JK-5 (0,5 m). Vo vrte MK-8 počas 4. apríla vystúpila HPV na úroveň ústia pažnice a vo vrte JK-6 bola počas 4. marca nameraná najvyššia hladina za celé monitorované obdobie. Tento vrt bol však od 9. septembra do konca roka suchý.	Režimové merania v roku 2013 nepreukázali zásadnejšie zmeny priemernej hĺbky HPV oproti predošlému roku. Maximálne stavy HPV boli dosiahnuté prevažne v jarnom období, čo súvisí s topením snehovej pokrývky a intenzívnymi zrážkovými úhrnmi. Výrazný nárast bol pozorovaný na sumárnej priemernej výdatnosti odvodňovacích zariadení. Túto skutočnosť možno zo stabilitného hľadiska hodnotiť pozitívne, pretože potvrdzuje efektívnosť drenážnych (subhorizontálnych) vrtov. Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať, že zosuvné územie v roku 2013, najmä vďaka integrovaným sanačným opatreniam, je možné hodnotiť ako relatívne stabilné. Uvedený záver bude možné overiť na základe meraní pohybovej aktivity, ktoré sú plánované na jún až júl 2014.	V roku 2014 je plánované realizovať kompletný sortiment monitorovacích meraní. Režimové merania budú vykonávané v nezmenenej frekvencii, tak ako v roku 2013 (dvakrát mesačne). Merania pohybovej aktivity metódou presnej inklinometrie sú plánované v mesiacoch jún až júl.
		Q	4 objekty	merania 2x za mesiac (26)	Sumárna priemerná výdatnosť všetkých meraných objektov oproti roku 2012 stúpla prakticky dvojnásobne (o 3,47 l.min ⁻¹) a v roku 2013 dosiahla hodnotu 4,16 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatností bolo namerané v spoločnom výtoky odvodňovacích vrtov (až 66,67 l.min ⁻¹), naopak, najmenšie zmeny výdatnosti počas roka boli pozorované vo vrte HV-3 (2,24 l.min ⁻¹).		
		ZU – stanica SHMÚ	Handlová (30080)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Handlová-Morovnianske sídlisko.		
4. Fintice	III.	GD	1 vzťažný bod; 5 pozorovaných bodov	1 meranie: 24.7.2013	Oproti roku 2012, kedy boli na všetkých pozorovaných bodoch namerané pomerne nízke hodnoty pohybovej aktivity, možno v roku 2013 pozorovať jej výraznejší nárast. Počas júlového merania boli najväčšie polohové zmeny zaznamenané na bodoch P-1 (47,32 mm) a P-5 (31,01 mm). V ostatných bodoch boli namerané zmeny v rozsahu od 18,61 do 23,05 mm.	Priemerná hĺbka HPV v roku 2013 zaznamenala (oproti prechádzajúcemu roku) stúpnutie. Maximálne hodnoty, namerané automatickými hladinomeri, ktoré podávajú najlepší obraz o vývoji HPV, boli zaznamenané počas apríla a mája. Na základe	Vzhľadom na celospoločenskú dôležitosť lokality (ohrozenie trasy vysokotlakového plynovodu, štátnej cesty a stožiarov VVN) je nevyhnutné

		IN	2 vrty	1 meranie: 24.7.2013	Vo vrte K-3, ktorý sa nachádza približne v strede zosuvu, bol oproti predošlému roku zaznamenaný mierny pokles pohybovej aktivity (v hĺbke 8 m bola nameraná deformácia 4,56 mm s orientáciou na SZ). Naopak, v najvyššie položenej časti zosuvu, vo vrte K-5, došlo v sledovaných horizontoch k miernemu nárastu deformácie. V hĺbke 11,0 m bola nameraná deformácia 7,08 mm a v hĺbke 27,5 m – 4,22 mm.	výsledkov inklinometrických meraní, ktoré sa vykonávajú už len v hornej časti zosuvného svahu, je možné z dlhodobého hľadiska konštatovať mierny nárast pohybovej aktivity vo vrte K-5. Vrt sa nachádza v najvyššie položenej časti zosuvu. Aplikáciou geodetickej metódy boli najväčšie zmeny polohy zaznamenané v bodoch P-1 a P-5.	pokračovať v monitorovacích meraniach aj v roku 2014. Aktuálnym zostáva posúdenie možnosti sanácie a optimálneho využívania územia (v spolupráci s orgánmi miestnej samosprávy, Slovenskými lesmi OZ Prešov a miestnym urbaniatom).
		HPV	10 vrtov	10 meraní: 1.2., 25.2., 25.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 21.8., 1.10., 30.10.2013	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,3 m a v roku 2013 predstavovala 6,48 m pod úrovňou terénu. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte K-4 (3,56 m). Veľmi nízka HPV (najnižšia od roku 1996) bola zaznamenaná vo vrte K-4 (1. februára – 5,18 m pod povrchom terénu).		
			2 vrty: K-1a K-2a	automatické hladinometry (hodinový záznam)	Podľa záznamov do 30.októbra 2013, HPV vo vrte K-1a dosiahla maximálnu úroveň 29. júna (5,06 m pod terénom) a minimálnu úroveň 2. januára (8,10 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,96 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 6,67 m pod úrovňou terénu. Vo vrte K-2a počas rovnakého obdobia bola maximálna úroveň nameraná dňa 4. apríla (1,16 m pod terénom) a minimálna úroveň 14. októbra (2,61 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV (za desať mesiacov) oproti roku 2012 stúpila o 1,21 m a v roku 2013 predstavovala hĺbku 1,70 m pod úrovňou terénu.		
		ZU – stanica SHMÚ	Kapušany (59220) Prešov-planetárium (59160)	denné zrážkové úhrny	Stanica Kapušany DP: 667,01 mm; rok 2012: 659,8 mm (98,92 % – normálny rok); rok 2013: 711,3 mm (106,64 % – normálny rok); Stanica Prešov-planetárium DP: 638,21 mm; rok 2012: 626,7 mm (98,2 % – normálny rok); rok 2013: 765,6 mm (119,96 % – vlhký rok).		

5. Nižná Myšľa	III.	IN	21 vrtov	merania: 15. a 18. 4., 19. a 20. 8., 19. 11. 2013	Pri porovnaní s predchádzajúcim rokom je možné konštatovať, že došlo k výraznému nárastu pohybovej aktivity v celom zosuvnom území (výnimku tvoria len vrty INK-16, 17 a 22, v ktorých bol nameraný pokles pohybovej aktivity a vrty INK-21 a INM-3, v ktorých sa hodnoty deformácie pohybovali na rovnakej úrovni ako v roku 2012). Počas troch etáp boli najvýraznejšie deformácie namerané počas apríla (vo vrtoch INK-34 – 30,03 mm – v hĺbke 3,5 m; INK-52 – 13,14 mm – v hĺbke 5,5 m; INK-44 – 11,63 mm – v hĺbke 5,5 m; INK-53 – 10,40 mm – v hĺbke 4 m). Počas augustového merania boli najvyššie deformácie na šmykovej ploche namerané vo vrtoch INM-6 (v hĺbke 10 m – 13,70 mm), INK-32 (v hĺbke 9 m – 12,13 mm). Meraním v prvej polovici novembra bola významná deformácia zaznamenaná vo vrte INK-53 v hĺbke 4 m (18,06 mm). Vysoké hodnoty (nad 5 mm) boli počas jednotlivých etáp namerané aj vo vrtoch INK-32, INK-43, INM-2, INK-52, INK-26, INM-5, INK-42. Azimuty vektorov pohybovej aktivity sú orientované prevažne na Z až SV (čo je v súlade so spádnitou svahu). Celkovo boli zaznamenané veľmi vysoké hodnoty deformácie, ktoré poukazujú na pretrvávajúcu nestabilitu zosuvného územia.	Pri režimových pozorovaniach je možné (v súbore vrtov, ktoré sú sledované dlhšiu dobu) pozorovať nárast priemernej hĺbky hladiny podzemnej vody. Režimové merania HPV v novovybudovaných vrtoch poukazujú na stabilite nepriaznivé oblasti v okolí vrtov JV-54A, JC-4, JS-2A. Piezometrická úroveň HPV v týchto častiach zosuvného územia vystupuje do blízkosti úrovne terénu, čo nepriaznivo vplyva na stabilitu zosuvného telesa. Pri hodnotení výdatnosti odvodňovacích zariadení možno konštatovať, že väčšina sledovaných vrtov nepretržite odvádza vodu a tým pádom znižuje hladinu podzemnej vody. 10 odvodňovacích vrtov bolo však skoro celý rok suchých, príp. len kvapkali. Vzhľadom na skutočnosť, že systematické monitorovanie HPV a Q začalo až v máji, nebolo možné priamo zachytiť vplyv klimatických pomerov na zmeny HPV. Vplyv jarých zrážok a topenie snehovej pokrývky sa však odrazili na vysokých hodnotách pohybovej aktivity, ktorá je sledovaná metódou presnej inklinometrie. Počas jarnej etapy meraní boli zaznamenané najvyššie hodnoty deformácií (za celé monitorované obdobie) v oblasti viacerých monitorovacích objektoch. Za extrémnu hodnotu (na hranici merateľnosti) možno považovať deformáciu vo vrte INK-34. Tento	Monitorované územie v súčasnosti predstavuje oblasť, v ktorej zosuv ohrozuje veľké množstvo rôznych objektov technosféry, ale najmä značnú časť obyvateľov obce Nižná Myšľa. Z tohto dôvodu plánujeme pokračovať v monitorovacích aktivitách v rovnakom rozsahu a frekvencii ako v roku 2013. V tejto súvislosti sa budeme usilovať o pokračovanie v spolupráci s miestnym zastupiteľstvom obce pri zabezpečovaní monitorovania režimových ukazovateľov HPV a výdatnosti odvodňovacích zariadení.
		HPV	56 vrtov	týždenné merania (celkove 29 meraní; začiatok 3. mája)	V roku 2013 sa rozšírili monitorovacie merania HPV o ďalších 51 vrtov. Pri porovnaní s rokom 2012 (na pôvodnom súbore vrtov) došlo k nárastu hladiny podzemnej vody o 0,7 m a v roku 2013 dosiahla priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody 11,39 m pod terénom. V rozšírenom súbore vrtov začali systematické merania až v máji. Priemerná hĺbka HPV v týchto vrtoch dosiahla 8,5 m pod terénom. Najbližšie k povrchu terénu vystúpila HPV vo vrtoch JV-54A (6. júna – 0,5 m pod terénom), JC-4 (5. júna – 0,8 m pod terénom), JS-2A (5. júna – 0,87 m pod terénom). Vo vrte JS-2A bola nameraná zároveň aj najhlbšia HPV (21. novembra – 19,62 m pod terénom). Celkové kolísanie v tomto vrte teda dosiahlo 18,75 m. Vrty JJ-3, JV-23B, JV-26 a P-6 boli buď celé alebo značnú časť monitorovaného obdobia suché.		

			4 vrty: JV-17, JV-22, JV-44, JV-54	automatické hladinomery (hodinový záznam)	V zosuvnom území v obci Nižná Myšľa boli v prvej polovici februára nainštalované štyri automatické hladinomery. Na základe záznamov z obdobia od 12. februára do 13. novembra 2013 bola vo vrte JV-17 maximálna úroveň HPV nameraná 8. apríla (4,89 m pod terénom) a minimálna 31. októbra (7,56 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV v roku 2013 dosiahla hodnotu 6,50 m pod úrovňou terénu. Vo vrte JV-22 počas rovnakého obdobia bola maximálna úroveň nameraná 10. júna (5,84 m pod terénom) a minimálna úroveň 11. novembra (7,13 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV v tomto vrte dosiahla 6,45 m pod úrovňou terénu. Vo vrte JV-44 bola maximálna úroveň nameraná 20. júna (12,20 m pod terénom) a minimálna 13. marca (12,34 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV dosiahla 12,24 m pod úrovňou terénu. Vo vrte JV-54 počas rovnakého obdobia bola maximálna úroveň nameraná 10. júla (10,39 m pod terénom) a minimálna úroveň 12. februára (11,15 m pod terénom). Priemerná HPV v tomto vrte dosiahla hĺbku 10,63 m pod úrovňou terénu.	vrt sa nachádza v juhovýchodnej časti zosuvného územia. Kontrolnými meraniami počas augusta a novembra bol vo viacerých vrtoch zaznamenaný pokles pohybovej aktivity. I napriek tejto skutočnosti je možné konštatovať, že zosuvné územie je naďalej pohybovo aktívne. Na podkladoch klimatických ukazovateľov (SHMÚ) a výsledkov doteraz realizovaných monitorovacích meraní sa ukazuje pomerne tesná korelácia medzi zvýšenými zrážkovými úhrnmi a nárastom hodnôt deformácie.	
		Q	28 vrto	týždenné merania (celkove 29 meraní, od 3. mája)	Od roku 2013 sa monitorujú aj odvodňovacie objekty vybudované počas I. etapy sanácie. Sumárna priemerná výdatnosť všetkých meraných objektov v roku 2013 dosiahla hodnotu 17,01 l.min⁻¹. Najväčšie kolísanie výdatností bolo namerané vo vrte INM-1 (6,0 l.min⁻¹). Najvyššia priemerná výdatnosť bola dosiahnutá vo vrte ST-5/2 (4,01 l.min⁻¹). Vrty ST-3/3, ST-3/4, ST-7/1 a ST-7/2 boli počas všetkých meraní suché a vo vrtoch ST-3/1, ST-3/2, ST-4/1, ST-4/3, ST-6/2, ST-7/3 bolo zaznamenané maximálne kvapkanie.		
		ZU – stanica SHMÚ	Čaňa (60140)	denné zrážkové úhrny	Rok 2012: 651,3 mm; rok 2013: 631,1 mm, čo je o 20,2 mm menej.		

6. Kapušany	III.	IN	10 vrtov	3 merania: 20.4., 25.7., 11.11.2013	V roku 2013 došlo v porovnaní s predchádzajúcim rokom k určitému nárastu pohybovej aktivity zosuvného telesa. Najväčšia deformácia bola nameraná vo vrte INK-12 relatívne plytko pod terénom (počas aprílového merania – 5,22 mm; cca 4,5 mesiaca od poslednej etapy). Vo vrtoch INK-3, INK-5 a INK-8 boli zvýšené hodnoty deformácie namerané počas júnovej etapy (vektory deformácií sa nachádzali v intervale od 3,42 do 4,96 mm). V ostatných monitorovaných vrtoch, v hĺbkach predpokladaných šmykových plôch, nepresiahli namerané deformácie hodnotu 3 mm.	Informácie o režimových ukazovateľoch poukazujú na pomerne nepriaznivú situáciu v oblasti vrtu KI-20, kde piezometrická úroveň HPV sa počas aprílových termínov meraní nachádzala v blízkosti terénu. Hĺbky HPV zaznamenané počas apríla možno vo všeobecnosti považovať za najvyššie v rámci celého hodnoteného roku. Aprílový vzostup HPV mal vplyv na výdatnosť odvodňovacích vrtov. Zároveň je možné predpokladať, že aprílový stabilizovaný nepriaznivý stav HPV sa odrazil na zvýšených hodnotách pohybovej aktivity zosuvného telesa. Počas letného kontrolného inklinometrického merania boli namerané zvýšené hodnoty deformácií na viacerých šmykových plochách. Opakované meranie (v novembri) však potvrdilo pokles pohybovej aktivity. Na základe monitorovacích meraní vykonaných v roku 2013 je možné konštatovať, že zosuvné územie je potenciálne nestabilné.	Vzhľadom na vysokú socio-ekonomickú hodnotu ohrozených objektov je v roku 2014 plánované pokračovanie v monitorovacích aktivitách v nezmenenom rozsahu a frekvencii ako v roku 2013. V spolupráci s obecným zastupiteľstvom sa budeme snažiť zabezpečiť údaje o režimových zmenách HPV a výdatnosti odvodňovacích zariadení.
		HPV	15 vrtov	mesačné merania (celkom 16)	Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody v roku 2013 predstavovala 3,44 m pod úrovňou terénu. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte V-PRIES-11 (3,05 m). Najvyššia HPV (nameraná najbližšie k povrchu terénu) bola zaznamenaná vo vrte KI-20 (2. apríla – 0,38 m pod povrchom terénu). Celkovo najvyššia priemerná HPV bola zaznamenaná vo vrte V-POZ-10 (1,06 m pod terénom) a naopak, najnižšia vo vrte V-POZ-7 (9,23 m pod terénom). Vrt KI-14 bol celé monitorované obdobie suchý a vrt KI-13 bol suchý počas siedmich meraní.		
		Q	2 vrty	mesačné merania (celkom 16)	Sumárna priemerná výdatnosť meraných objektov v roku 2013 dosiahla hodnotu 21,41 l.min ⁻¹ . Výraznejšie kolísanie výdatnosti (23,33 l.min ⁻¹), ako aj najvyššia nameraná výdatnosť (30,0 l.min ⁻¹ – 10. apríla), bola nameraná vo vrte V-2.		
		ZU – stanica SHMÚ	Kapušany (59220)	denné zrážkové úhrny	Stanica Kapušany DP: 667,01 mm; rok 2012: 659,8 mm (98,92% – normálny rok); rok 2013: 711,3 mm (106,64 % – normálny rok);		
7. Handlová-Žiarska ul.	III.	GD	1 bod	1 meranie: 7.11.2013	Výsledky meraní technológiou GNSS poukazujú na značnú pohybovú aktivitu v bode JH-2. Avšak na základe analýzy nameraného pohybu predpokladáme, že nejde o posun spôsobený svaňovým pohybom, ale len o technické nedostatky v stabilizácii monitorovacieho bodu.	Z výsledkov režimových pozorovaní vyplýva, že v roku 2012 došlo oproti predchádzajúcemu roku k nárastu priemernej ročnej HPV. Táto skutočnosť pravdepodobne súvisí s vyššími zrážkovými úhrnmi najmä v jarnom období. Uvedené skutočnosti sa prejavili i na hodnotách nameraných posunov. Aplikáciou geodetických meraní sa ukázalo, že vzhľadom na spôsob stabilizácie meraného bodu	Na základe získaných výsledkov monitorovacích meraní plánujeme v roku 2014 sledovať režimové zmeny hĺbky hladiny podzemnej vody. Frekvencia meraní bude nezmenená (2 merania do týždňa). Meranie pohybovej aktivity bude možné obnoviť až po
		HPV	1 vrt	týždenné merania (celkom 26)	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,51 m a v roku 2013 dosiahla 3,00 m pod úrovňou terénu. Najvyšší stav HPV (najbližšie k povrchu terénu) bol zaznamenaný 4. marca (0,25 m pod terénom) a naopak, najhlbšia HPV bola zaznamenaná 14. novembra (4,57 m p. t.). Celkové kolísanie HPV teda dosiahlo hodnotu 4,32 m.		

		ZU – stanica SHMÚ	Handlová (30080)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Handlová-Morovnianske sídlisko	(ochranná pažnica inklinometrického vrtu) sú získané výsledky do značnej miery nepresné.	vybudovaní siete geodetických bodov.
8. Dolná Mičná	II.	IN	3 vrty	1 meranie: 10.10.2013	Realizované inklinometrické merania vo vrtoch JM-8 a JM-15 poukazujú na nárast pohybovej aktivity oproti roku 2012. Vo vrte JM-8 (v hĺbke 8,5 m pod terénom) bola počas 15 mesačného obdobia nameraná deformácia 5,77 mm. Len o niečo nižšia deformácia bola nameraná vo vrte JM-15 (4,12 mm) v hĺbke 9,0 m pod terénom. Vo vrte JM-18 došlo k poklesu pohybovej aktivity. Na šmykovej ploche v hĺbke 6,5 m bola nameraná deformácia inklinometrickej pažnice s hodnotou 2,02 mm.	Nadpriemerné zrážky (až 68 % ročného úhrnu) zaznamenané v jarnom období roku 2013 spôsobili celkové stúpnutie HPV na zosuve, v dôsledku čoho došlo k prekročeniu vypočítaných limitných hladín podzemnej vody v 6 zo 7 vrtoch. Nárast priemernej hĺbky HPV dokumentuje i záznam z automatického hladinomeru.	Vzhľadom na priamy kontakt zosuvu s významnou cestnou komunikáciou je v roku 2014 plánované ponechať nezmenený rozsah monitorovacích aktivít z roku 2013 (jedenkrát ročne meranie metódou presnej inklinometrie a cca dvojmesačná frekvencia režimových pozorovaní HPV a výdatností odvodňovacích zariadení). Niektoré pozorovacie objekty sú už nefunkčné alebo zničené, preto by ich bolo potrebné zrekonštruovať.
		HPV	10 vrtoch	5 meraní: 4.4., 18.4., 5.9., 10.10., 5.12.2013	Priemerná HPV vypočítaná zo všetkých vrtoch stúpla oproti roku 2012 o cca 1,20 m a v roku 2013 dosiahla priemernú hodnotu 11,63 m pod povrchom terénu. Vypočítaná limitná hladina bola v aprílových meraniach prekročená skoro vo všetkých vrtoch s výnimkou JM-8. Maximálne kolísanie HPV bolo namerané vo vrte JM-16, kde sa hladina pohybovala cca 1 m pod povrchom terénu (aprílové merania) a viac ako 20 m pod terénom počas októbrového merania (kolísanie 19,27 m). Podobne sa správala HPV aj vo vrte JM-15, kde bolo zaznamenané celkové kolísanie HPV 17,47 m.	Podobné zmeny boli pozorované aj pri výdatnostiach odvodňovacích vrtoch, kde došlo k nárastu meranej výdatnosti, ale aj dosiahnutiu jej maximálnych hodnôt z dlhodobého hľadiska. S intenzívnymi zrážkovými úhrmami a vzostupom HPV súvisia i relatívne vysoké hodnoty pohybovej aktivity, ktoré sú sledované na úrovni šmykových plôch metódou presnej inklinometrie.	
			1 vrt (JM-6)	automatický hladinomer (hodinový záznam)	Podľa záznamov do 16. decembra 2013 HPV dosiahla maximálnu úroveň 5. apríla (4,35 m pod terénom) a minimálnu úroveň 13. januára (16,30 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 výrazne stúpla, a to až o 4,26 m a v roku 2013 dosiahla 11,37 m pod úrovňou terénu.	I napriek zvýšeným hodnotám sledovaných ukazovateľov je možné konštatovať, že zosuv ako celok je vďaka realizovaným stabilizačným opatreniam relatívne stabilný.	
		Q	8 objektov	5 meraní: 4.4., 18.4., 5.9., 10.10., 5.12.2013	Sumárna priemerná výdatnosť meraných objektov oproti r. 2012 výrazne stúpla (cca 3,7 násobne) a dosiahla hodnotu 24,95 l.min ⁻¹ . Najvyššiu celkovú výdatnosť zaznamenanú počas jedného merania mal objekt HV-2 (27,4 l.min ⁻¹ – aprílové merania), čo predstavuje jeho doteraz najvyššiu výdatnosť za celé monitorované obdobie. Maximálne výdatnosti boli zaznamenané aj vo vrtoch HV-1 a HV-3. Vodu počas aprílových meraní odvádzal aj drenážny rigol DM-1, ktorý býva zvyčajne suchý. Vrty HV-6 a HV-7 boli počas všetkých meraní suché.		

		ZU – stanica SHMÚ	Banská Bystrica (34300)	denné zrážkové úhrny	DP: 855,15 mm; rok 2012: 810,4 mm (94,77 % – normálny rok); rok 2013: 987,2 mm (115,44 % – vlhký rok).		
9. Ľubietová	II.	HPV	7 vrtov	7 meraní: 24.3., 18.4., 18.5., 19.6., 16.9., 23.10., 27.11.2013	Nadpriemerné zrážky zaznamenané hlavne v jarých mesiacoch roku 2013 sa prejavili stúpnutím HPV vo všetkých vrtoch, v priemere o cca 15 % oproti predchádzajúcemu roku. Vo vrtoch V-2, V-5A a V-6A bola HPV nameraná najbližšie pri povrchu terénu od roku 1995. Najvýraznejšie kolísanie hladiny podzemnej vody bolo zaznamenané vo vrtoch V-8 (2,04 m), V-5A (1,87 m) a V-2 (1,80 m) a naopak najmeneš vo vrte V-1 (0,32 m).	Monitorovacie aktivity sú zamerané len na sledovanie režimových zmien HPV a výdatností odvodňovacích zariadení. V prípade oboch sledovaných parametrov boli v roku 2013 zaznamenané ich extrémne hodnoty. Pod odľučnou oblasťou zosuvu bezodtokových depresii nadalej dochádza k infiltrácii zrážok a vôd vytekajúcich z drenážnych objektov.	Monitorovanie lokality poskytuje informáciu iba o stave hlavného zosuvotvorného faktora – HPV. Vzhľadom na zaznamenané extrémne stavy počas minulých rokov je potrebné i naďalej pokračovať v režimových meraniach. Keďže v obci Ľubietová sa nachádza viacero aktívnych zosuvov, ktoré ohrozujú niekoľko obytných domov, je na zváženie rozšírenie monitorovacích aktivít aj do týchto oblastí. Akékoľvek zmeny v monitorovaní je však možné dosiahnuť iba v spolupráci s orgánmi miestnej samosprávy a MŽP SR.
		Q	7 objektov	7 meraní: 24.3., 18.4., 18.5., 19.6., 16.9., 23.10., 27.11.2013	V roku 2013 boli oproti predchádzajúcemu roku namerané zvýšené maximálne výdatnosti vo všetkých pozorovaných objektoch. Sumárna priemerná výdatnosť všetkých meraných objektov stúpila oproti predchádzajúcemu roku viac ako 2-násobne a v roku 2013 dosiahla 10,3 l.min ⁻¹ . V objektoch HV-8 (4,12 l.min ⁻¹) a HV-9 (0,83 l.min ⁻¹) bola počas jarých meraní zachytená najvyššia výdatnosť za celé obdobie monitorovania. Pozoruhodné je, že v objektoch HV-4, HV-5, HV-7 a HV-9 bola v jesennom období nameraná aj ich najnižšia výdatnosť. V objektoch HV-6 a HV-11, ktoré sú dlhodobo suché, sa v meraniach nepokračovalo.		
		ZU – stanica SHMÚ	Ľubietová (34100)	denné zrážkové úhrny	DP: 736,04 mm; rok 2012: 733,0 mm (99,6 % – normálny rok); rok 2013: 845,7 mm (114,9 % – vlhký rok).		
10. Slanec-TP	II.	HPV	11 vrtov	10 meraní: 34.2., 26.2., 25.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	Priemerná HPV vypočítaná zo všetkých vrtov stúpila oproti roku 2012 o 0,65 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 6,04 m pod povrchom terénu. Najväčšie kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte J-14 (4,67 m). V ostatných vrtoch sa hodnoty zmien úrovne HPV pohybovali v intervale 3,81 – 1,07 m pod terénom. Najmenšie zmeny HPV boli namerané vo vrte J-5.	V roku 2013, najmä v súvislosti s jarým topením snehovej pokrývky a intenzívnejšími zrážkovými úhrnmi, boli režimovými pozorovaniami preukázané vzostupné zmeny hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích	Vzhľadom na skutočnosť, že zosuvné územie je v priamom kontakte s viacerými strategickými produktovodmi, plánujeme i v roku

		Q	5 studní – 20 subhorizontálnych vrtov	10 meraní: 4.2., 26.2., 25.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	Sumárna priemerná výdatnosť meraných objektov oproti roku 2012 výrazne stúpila (o 7,17 l.min ⁻¹) a v roku 2013 dosiahla 11,44 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatnosti bolo namerané vo vrte V2/1 (7,10 l.min ⁻¹ ; vrt sa väčšiu časť roka nachádzal pod hladinou podzemnej vody a nebolo možné merať jeho výdatnosť). Pri porovnaní sumárnych priemerných výdatností jednotlivých stanovísk („studní“) boli najvyššie hodnoty namerané v objekte V2 (5,78 l.min ⁻¹) a naopak, minimálna v objekte V5 (1,4 l.min ⁻¹). Studňa V4 (3 vrty) bola celý rok zaliata vodou.	zariadení. Nárast výdatnosti odvodňovacích vrtov poukazuje na ich účinnosť, čo možno zo stabilného hľadiska hodnotiť pozitívne. Nedostatok však vidíme v upchanom odtokovom potrubí v objekte V4. Drénovaná voda sa hromadí v zbernej studni, čím sa znižuje efektívnosť drenážnych zariadení V4/1, 2 a3.	2014 pokračovať v monitorovaní HPV a výdatností odvodňovacích vrtov s nezmenenou, cca mesačnou frekvenciou.
		ZU – stanica SHMÚ	Slanská Huta (51160)	mesačné zrážkové úhrny	DP: 725,7 mm (za obdobie od 1.1.2001 do 31.12.2005); rok 2012: 705,9 mm (97,27 % – normálny rok); rok 2013: 793,9 mm (109,40 % – normálny rok).		
11. Handlová-1960/1961	II.	IN	1 vrt	1 meranie: 10.10.2013	V roku 2013 boli merania realizované len v jednom inklinometrickom vrte – GI-4. Počas merania bolo však zistené, že vrt je nepriechodný. Približne v hĺbke 4 m pod úrovňou terénu bola zaznamenaná kritická deformácia inklinometrickej pažnice. V roku 2012 bola v tomto horizonte nameraná deformácia 10,53 mm.	Monitorovacie aktivity boli v roku 2013 zamerané len na sledovanie deformácie v inklinometrickom vrte GI-4. Počas merania však bolo možné len konštatovať, že vrt je nepriechodný. Dôvodom je kritická deformácia inklinometrickej pažnice v hĺbke cca 4 m pod terénom. Uvedená skutočnosť poukazuje na nárast pohybovej aktivity zosuvu v oblasti, ktorá sa nachádza nad štátnou cestou č. 50, spájajúcou mesto Handlová so Žiarom nad Hronom.	Monitorovacie merania, ktoré boli realizované v minulosti, ale aj v roku 2013, poukázali na pokračujúci gravitačný pohyb zosuvných hmôt. Vzhľadom na porušenie všetkých monitorovacích objektov je potrebné riešiť otázku spojenú s možnosťou obnovenia monitorovacej siete. V tejto súvislosti plánujeme v roku 2014 nadviazať spoluprácu s miestnym zastupiteľstvom v Handlovej.
		ZU – stanica SHMÚ	Handlová (30080)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Handlová – Morovnianske sídlisko		

12. Okolité	III.	GD	1 vzťažný bod; 19 pozorovaných bodov	1 meranie: 31.5.2013	Namerané polohové vektory posunu za obdobie približne jedného roka len ojedinele presiahli hranicu 15 mm. Najväčšia polohová zmena bola nameraná v bode P24 (18,5 mm) a o niečo menej v bodoch P15 (17,7 mm) a P8 (16,6 mm). Zhodne vo všetkých uvedených bodoch došlo k 11 mm vertikálnej zmene (P8 a P24 – pokles; P15 – zdvih). Ostatné zaznamenané premiestnenia geodetických bodov boli v rámci chyby použitej metódy. Na základe výsledkov meraní možno konštatovať, že zosuvné územie sa v období máj 2012 až máj 2013 nachádzalo v relatívne stabilnom stave.	Priemerná ročná hladina podzemnej vody v roku 2013 (oproti predchádzajúcemu roku) mierne stúpala. Jej nárast bol spôsobený najmä jarným topením snehovej pokrývky a intenzívnymi zrážkami. Počas rekognoskácie územia bolo možné pozorovať aj viacero zamokrených území, v ktorých sa dlhodobo (aj počas suchých období) akumuluje voda. V strednej časti svahu z viacerých vertikálnych vrtov vyteká podzemná voda. Ide o vztlakovú vodu, ktorej piezometrická výška dosahuje nad úroveň terénu. Negatívom tejto situácie je, že vytekajúca voda z vrtov spätne infiltruje do zosuvného telesa a tým zhoršuje stabilitné pomery územia. V roku 2013 bolo možné hodnotiť pohybovú aktivitu len na základe výsledkov geodetických meraní. Podľa týchto meraní je možné konštatovať, že zosuvné územie sa nachádza v relatívne stabilnom stave.	Vzhľadom na celospoločenský význam lokality (trvalé ohrozenie hlavnej železničnej trate) je potrebné i naďalej pokračovať v pôvodnom sortimente monitorovacích aktivít. Merania pohybovej aktivity sú plánované s frekvenciou jedenkrát za rok (inklinometrické merania budú okrem pôvodného termínu vykonané navyše v mesiaci február, aby bola overená stabilita zosuvného telesa) a režimové pozorovania raz za týždeň. Okrem tradičných monitorovacích aktivít je zosuv vybavený i funkčným systémom včasného varovania (ktorý je založený na sledovaní zmien hladiny podzemnej vody), na základe ktorého bude možné i v roku 2014 predvídať zhoršujúce sa stabilitné pomery zosuvného územia.
		IN	4 vrty	1 meranie: 30.9.2013	Výsledky inklinometrického merania, ktoré bolo realizované na konci septembra, poukazujú, že vo všetkých vrtoch došlo k rapidnému nárastu deformácie na inklinometrickej pažnici. Na základe hlbšieho rozboru výsledkov meraní sa však ukázalo, že namerané údaje sú do určitej miery ovplyvnené nepresnosťami, ktoré nie je možné jednoznačne identifikovať. Kontrolné inklinometrické meranie bude z tohto dôvodu nutné vykonať v čo najbližšom čase (február 2014).		
		HPV	1 vrt (J-1)	automatický hladinomer (hodinový záznam)	Podľa záznamov do 16. decembra 2013 HPV dosiahla maximálnu úroveň dňa 24. mája (4,08 m pod úrovňou terénu) a minimálnu úroveň už 1. januára (7,1 m). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpala o 0,61 m a v roku 2013 dosiahla 5,49 m pod úrovňou terénu.		
			1 vrt (AH-2)	automatický hladinomer s varovným systémom (hodinový záznam)	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpala o 0,51 m a v roku 2013 dosiahla 3,74 m pod úrovňou terénu. Maximálna úroveň HPV bola zaznamenaná 13. apríla (1,89 m pod úrovňou terénu) a minimálna úroveň 30. decembra (4,58 m).		
		ZU – stanica SHMÚ	Lipt. Mikuláš – Ondrášová (21130), Lipt. Mikuláš (21060)	denné zrážkové úhrny	Stanica Lipt. Mikuláš - Ondrášová DP: 667,82 mm; rok 2012: 589,4 mm (88,26 % – suchý rok); rok 2013: 615,7 mm (92,20 % – normálny rok); Stanica Lipt. Mikuláš rok 2012: 566,5 mm; rok 2013: 557,3 mm.		

13. Bojnice	II.	HPV	8 objektov	týždenné merania (celkom 48)	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,41 m a v roku 2013 predstavovala hĺbku 3,06 m pod úrovňou terénu. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte JB-2 (3,31 m). V tomto vrte HPV počas 31. marca vystúpila na úroveň 287,23 m n. m., čo predstavuje hĺbku 0,27 m pod terénom – ide o najvyššiu nameranú HPV v danom vrte od roku 2006. Naopak, najhlbšie pod terénom bola nameraná hladina podzemnej vody vo vrte J-4. Počas 12. decembra klesla na úroveň 6,22 m p. t. (ide o druhú najnižšiu nameranú hladinu v danom vrte).	V roku 2013 boli monitorovacie aktivity zamerané len na sledovanie režimových ukazovateľov. Meraniami bol pozorovaný určitý nárast priemernej ročnej hĺbky HPV, avšak táto zmena súvisí predovšetkým s prechádzajúcim rokom 2011 a čiastočne i 2012, ktoré boli chudobné na zrážky. Vplyvom zrážkového deficitu sme v predchádzajúcich rokoch sledovali klesajúci trend priemernej HPV. Jej súčasný vzostup teda nemusí nevyhnutne predstavovať hrozbu straty stability zosuvného telesa. Za negatívny fenomén však považujeme narastajúcu dynamiku zmien hĺbky HPV.	V roku 2014 plánujeme overiť stabilný stav telesa zosuvu realizáciou inklinometrických a geodetických meraní. Zároveň plánujeme pokračovať v realizácii režimových pozorovaní HPV (dvojtyždenná frekvencia).
		ZU – stanica SHMÚ	Prievidza (30120)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Veľká Čausa		
14. Bardejovská Zábava	III.	IN	1 vrt	2 merania: 22.08., 11.11.2013	V roku 2013 bolo možné oproti predchádzajúcemu roku pozorovať nárast deformácie na sledovanej šmykovej ploche v hĺbke 6,0 m. Počas viac ako 10 mesačného obdobia (október 2012 až august 2013) nameraná deformácia dosiahla hodnotu 8,36 mm. Jej orientácia má juhovýchodný smer. Kontrolným meraním v novembri bol však preukázaný stabilný stav zosuvného telesa.	Na základe výsledkov režimových meraní HPV je možné už dlhodobo sledovať zostupný trend priemernej hĺbky hladiny podzemnej vody. Výdatnosť odvodňovacích vrtov mierne stúpila, čo súvisí s jarným topením snehovej pokrývky a intenzívnejšími zrážkami. Kontrolným meraním metódou presnej inklinometrie bola počas letnej etapy zaznamenaná zvýšená hodnota pohybovej aktivity v oblasti šmykovej plochy.	V roku 2014 je, vzhľadom na pretrvávajúcu hrozbu porušenia stability svahu a tým pádom poškodenia viacerých objektov technosféry, plánované pokračovať v monitorovacích meraniach. Frekvencia režimových pozorovaní zostáva v pôvodnom intervale (približne jedno meranie za mesiac). Zároveň v roku 2014 plánujeme realizovať i jedno kontrolné meranie metódou presnej inklinometrie.
		HPV	2 vrty	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 24.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 1.10., 30.10.2013	Priemerná úroveň HPV oproti roku 2012 len mierne klesla, a to o 0,13 m a v roku 2013 dosiahla 5,74 m pod úrovňou terénu. Výraznejšie kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte BHJ-1 (6,90 m) a o niečo menšie zmeny boli zaznamenané vo vrte BHJ-3 (6,77 m).		
		Q	4 vrty	9 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 24.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 30.10.2013	Sumárna priemerná výdatnosť všetkých meraní objektov stúpila oproti roku 2012 o 0,21 l.min ⁻¹ a v roku 2013 predstavovala hodnotu 0,7 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatnosti v priebehu roka bolo zaznamenané vo vrte HV-4 (0,7 l.min ⁻¹). Vrty HV-1 a HV-3 boli prevažnú časť roka suché.		
		ZU – stanica SHMÚ	Bardejov (49120)	denné zrážkové úhrny	Rok 2012: 648,4 mm; rok 2013: 625,9 mm, čo je o 22,5 mm menej ako v roku 2012.		

15. Ďačov	III.	IN	5 vrtov	3 merania: 14.4., 23.8., 12.11.2013	Veľmi výrazné prejavy pohybovej aktivity boli pozorované vo vrtoch DA-1 a DA-7. Obidva prípady súvisia s aprílovým termínom meraní (čo je cca 6 mesiacov od posledného merania v roku 2012). V prvom vrte sú vysoké hodnoty deformácie spojené s prípoверхovým horizontom do 2,5 m pod terénom (13,81 mm). Vo vrte DA-7 bola v hĺbke 3 m nameraná deformácia 34,80 mm a v hĺbke 4 m 21,95 mm. Merania v ostatných vrtoch taktiež poukazujú na nárast deformácií oproti predchádzajúcemu roku. Za zmienku stoja deformácie (väčšie ako 4 mm) namerané vo vrtoch DA-2 (v hĺbke 6 m – 4,32 mm) a DA-3 (v hĺbke 11 m – 5,21 mm).	Realizované režimové pozorovania poukázali na pomerne výrazné stúpnutie HPV oproti predchádzajúcemu roku 2012. Vo vrtoch DA-6 a DA-10 sa podzemná voda dostala len niekoľko desiatok cm pod úroveň terénu a vo vrte DA-8 bolo možné sledovať mimoriadnu dynamiku zmien hĺbky HPV. Uvedené zmeny súvisia najmä s intenzívnymi zrážkami z prvej polovice roka, kedy spadlo viac ako 68 % celkového ročného úhrnu. Pomerne nepriaznivé stabilné pomery sa odrazili i na vysokých hodnotách pohybovej aktivity, sledovanej na šmykových plochách v piatich inklinometrických vrtoch. Najvýraznejšia aktivizácia pohybu sa prejavila vo vrchnom horizonte zosuvného telesa počas jarného obdobia.	Monitorované územie predstavuje zosuv, na ktorom neboli realizované žiadne sanačné opatrenia, avšak bezprostredne ohrozuje viacero rodinných domov. Z tohto dôvodu je v roku 2014 plánované pokračovať v pôvodnom sortimente monitorovacích aktivít (dve etapy meraní metódou presnej inklinometrie a cca mesačná frekvencia režimových pozorovaní HPV).
		HPV	3 vrty	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 24.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 1.10., 30.10.2013	Priemerná úroveň HPV oproti roku 2012 stúpila o 1,06 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 4,06 m pod úrovňou terénu. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte DA-8 (11,44 m) a naopak, najmenšie zmeny HPV boli namerané vo vrte DA-10 (0,73 m). Výška HPV sledovaná vo vrtoch DA-8 a DA-10 dosiahla pomerne vysoké hodnoty (0,35 až 0,36 m p. t.).		
		ZU – stanica SHMÚ	Lipany (59100)	denné zrážkové úhrny	Rok 2012: 635,2 mm; rok 2013: 694,9 mm, čo je o 59,7 mm viac ako v roku 2012.		
16. Lenartov	III.	IN	1 vrt	1 meranie: 22.8.2013	Vo vrte LIJ-1, na predpokladanej šmykovej ploche (cca 9 m pod terénom), bola v druhej polovici augusta nameraná deformácia 4,73 mm (za cca 11 mesiacov).	Monitorovacie merania nezaznamenali zásadnejšie zmeny priemernej hĺbky HPV oproti roku 2012. Jej mierny pokles môže mať súvis i s nižším úhrnom zrážok ako v roku 2012. Z hľadiska hodnotenia nameranej pohybovej aktivity v blízkosti zosuvného telesa je možné sledovať zvýšenú pohybovú aktivitu.	V roku 2014 budú v zosuvnom území monitorovacie aktivity zamerané len na sledovanie režimových zmien v piezometrickom vrte.
		HPV	1vrt	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 24.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 1.10., 30.10.2013	Priemerná hĺbka HPV sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila (mierne klesla – o 0,07 m) a v roku 2013 dosiahla hĺbku 4,87 m pod úrovňou terénu. Maximálna hladina podzemnej vody bola zaznamenaná 22. marca a minimálna 30. októbra. Jej celkové kolísanie dosiahlo hodnotu 3,28 m.		
		ZU – stanica SHMÚ	Malcov (49040)	denné zrážkové úhrny	Rok 2012: 641,9 mm; rok 2013: 618,0 mm, čo je o 23,9 mm menej ako v roku 2012.		
17. Lukov	III.	IN	1 vrt	1 meranie: 22.8.2013	Vo vrte LKIJ-1 bola na sledovanej (predpokladanej) šmykovej ploche (cca 8 m pod terénom) v druhej polovici augusta nameraná deformácia 1,52 mm (za cca 11 mesiacov). Daný stav možno zo stabilného hľadiska hodnotiť ako uspokojivý.	Realizované merania HPV počas monitorovaného obdobia potvrdili jej výrazný pokles. Už od mája 2012 je vrt suchý, HPV sa nachádza pod úrovňou dna vrtu.	Na základe priaznivých výsledkov realizovaných meraní pohybovej aktivity je na rok 2014 zúžený

		HPV	1vrt	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 24.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 1.10., 30.10.2013	Počas monitorovacích meraní vo vrte LKHJ-3 nebola ani raz zaznamenaná hladina podzemnej vody. Vrt bol celé obdobie suchý. Naposledy bola podzemná voda vo vrte nameraná v marci 2012 (10,05 m pod terénom).	Pozitívny stabilný stav bol potvrdený i inklinometrickými meraniami vo vrte nad aktívnym zosuvom.	rozsah monitorovacích meraní len na režimové merania s frekvenciou cca jedenkrát mesačne.
		ZU – stanica SHMÚ	Malcov (49040)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Lenartov		
18. Pečovská Nová Ves	III.	IN	2 vrty	1 meranie: 24.8.2013	Počas plánovaného termínu merania bolo konštatované vážne poškodenie monitorovacej siete. Monitorovacie aktivity vzhľadom na rozsah poškodenia vrtov nie je možné realizovať. Overenie stability zosuvného územia, teda obnovenie monitorovacích meraní, bude možné len po vybudovaní novej siete pozorovacích bodov, resp. po zrekonštruovaní jestvujúcich objektov.	Vzhľadom na charakter vybudovanej monitorovacej siete boli merania zamerané výlučne len na sledovanie pohybovej aktivity metódou presnej inklinometrie. Počas plánovaného termínu merania bolo zistené vážne poškodenie monitorovacích vrtov. Z tohto dôvodu nebolo možné realizovať meranie, a teda nie je možné ani zhodnotiť stabilné pomery zosuvného územia.	Na rok 2014 nie sú plánované žiadne monitorovacie aktivity. Dôvodom je poškodená monitorovacia sieť. Pre zabezpečenie kontroly stabilného vývoja zosuvu, ktorý ohrozuje početne obývanú kolóniu, je potrebné vybudovať novú monitorovaciu sieť.
		ZU – stanica SHMÚ	Lipany (59100)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Dačov		
19. Prešov-Horárska ul.	III.	IN	4 vrty	3 merania: 18.4., 21.8., 12.11.2013	Pri jednotlivých etapách inklinometrických meraní boli zaznamenané pomerne vysoké hodnoty deformácie inklinometrickej pažnice vo vrte JH-3A v hĺbkach cca 5 m pod terénom (aprílové meranie – 1,70 mm, august. m. – 3,85 mm, novembrové m. – až 15,77 mm) a cca 13,5 m pod terénom (august. m. 1,25 mm, novembrové m. – 5,90 mm). Vysoká hodnota deformácie inklinometrickej pažnice bola zaznamenaná aj vo vrte JH-1A. Počas novembrovej etapy bola v hĺbke cca 13 m pod terénom nameraná deformácia 10,29 mm. Počas tejto etapy boli zaznamenané vektory nad 4 mm i vo vrtoch JH-2A (v sledovaných hĺbkach cca 7,5 a 14,5 m pod terénom) a JH-4A (hlb. – cca 6 a 12 m pod terénom).	Zaznamenaný značný vzostup priemernej ročnej hĺbky HPV súvisí s nadpriemernými zrážkovými úhrnmi. Maximálne úrovne HPV boli dosahované počas jarných mesiacov. Na pohybovej aktivite sa režimové ukazovatele odrazili s určitým stupňom retardácie. Prakticky vo všetkých sledovaných vrtoch pohybová aktivita „gradovala“ až v druhej polovici roka. Namerané hodnoty vektorov deformácií na jednotlivých sledovaných	Na zosuvnej lokalite nebola zatiaľ realizovaná plánovaná sanácia, a teda viacero obytných rodinných domov sa naďalej nachádza v ohrození. V roku 2014 plánujeme overiť stabilitu územia metódou presnej inklinometrie, zároveň sa budú v nezmenenej frekvencii (cca

		HPV	4 vrty	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 1,41 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 9,35 m pod úrovňou terénu. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte JH-3 (až 7,82 m) a naopak, najmenšie zmeny HPV boli pozorované vo vrte JH-2 (2,77 m). Najvyššia HPV (najbližšie k terénu) bola nameraná vo vrte JH-1 (0,98 m pod terénom) počas marcového termínu merania a naopak, najhlbšie HPV klesla vo vrte JH-2 (15,97 m pod terénom – zaznamenané počas februárového termínu merania).	šmykových plochách poukazujú na skutočnosť, že aktivita zosuvného telesa v poslednom období výraznejšie „akceleruje“.	mesačnej) pozorovať zmeny HPV.
			1 vrt: JH-4 (do 30. októbra), JH-3 (od 30. októbra)	automatický hladinomer (hodinový záznam)	V roku 2013 došlo k premiestneniu automatického hladinomeru z vrtu JH-4 do vrtu JH-3. Počas 10-mesačnej prevádzky bola vo vrte JH-4 maximálna úroveň dosiahnutá 8. apríla (6,07 m pod úrovňou terénu) a minimálna úroveň 13. januára (11,94 m). Priemerná hĺbka HPV dosiahla 9,27 m pod úrovňou terénu. Vo vrte JH-3 počas obdobia od 2. októbra do 12. novembra došlo len k malým zostupným zmenám. Maximálna hladina bola dosiahnutá na úrovni 8,96 m pod terénom (2.10.2013) a minimálna na úrovni 9,38 m pod terénom (4.11.2013).		
		ZU – stanica SHMÚ	Prešov-planetárium (59160)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Fintice		
20. Prešov-Pod Wilec Hôrkou	III.	IN	4 vrty	3 merania: 17.4., 21.8., 12.11.2013	V období medzi posledným meraním z roku 2012 (10. október) a aprílovým meraním v roku 2013 došlo prakticky vo všetkých sledovaných hĺbkach v jednotlivých vrtoch k pomerne rapídneho nárastu pohybovej aktivity (vo vrte JV-4A v hĺbke cca 11 m pod terénom dosiahla deformácia 19,11 mm; JV-2A – cca 9 m p. t. – 12,18 mm; JV-3A – cca 5 m p. t. – 9,54 mm; JV-1A – cca 6,5 m p. t. – 7,00 mm). Pri nasledujúcej augustovej etape meraní bol zaznamenaný určitý pokles pohybovej aktivity (max. deformácia vo vrte JV-2A – v hĺbke cca 9 m pod terénom dosiahla len 2,92 mm) a výsledky novembrového merania potvrdili, že v oblasti monitorovaných vrtoch došlo k relatívnej stabilizácii.	Zaznamenaný nárast priemernej ročnej hĺbky HPV pravdepodobne súvisí s nadpriemernými zrážkovými úhrnmi. Maximálne hladiny boli dosiahnuté v jarnom období. So zvýšeným hladinami podzemnej vody súvisia i mimoriadne vysoké hodnoty pohybovej aktivity. Kontrolné merania však potvrdili postupný pokles aktivity zosuvného telesa. Posledné novembrové merania prinieslo relatívne priaznivé výsledky o stabilitnom stave	Na zosuvnej lokalite neboli doposiaľ realizované žiadne sanačné opatrenia, a teda viacero objektov ostáva naďalej ohrozených potenciálnou aktivizáciou zosuvného pohybu. Z tohto dôvodu sú monitorovacie merania na rok 2014 naplánované

		HPV	4 vrty	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Priemerná úroveň HPV oproti roku 2012 stúpla (o 0,79 m) a v roku 2013 dosahovala hĺbku 6,27 m pod úrovňou terénu. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte JV-3 (2,34 m) a naopak, najmenšie zmeny boli namerané vo vrte JV-1 (0,89 m). Najvyššia HPV (najbližšie k terénu) bola nameraná vo vrte JV-3 (2,49 m pod terénom) počas aprílového termínu merania a naopak, najhlbšie HPV klesla vo vrte JV-1 (10,13 m pod terénom – zaznamenané počas februárového merania).	monitorovaného zosuvu. Na základe vykonaných meraní v hodnotenom roku, ale aj v predošlom období, je možné pozorovať pomerne tesný vzťah medzi klimatickými pomermi, zmenami hladiny podzemnej vody a pohybovou aktivitou.	v rovnakom rozsahu a frekvencii ako v roku 2013 (tri etapy meraní metódou presnej inklinometrie a cca mesačná frekvencia režimových pozorovaní HPV).
		ZU – stanica SHMÚ	Prešov-planetárium (59160)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Fintice		
21. Čiré	III.	HPV	2 vrty	8 meraní: 22.3., 25.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	V roku 2013 priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody sa nachádzala na úrovni 7,38 m pod terénom. Výraznejšie kolísanie bolo pozorované vo vrte Č-3 (1,35 m). Maximálne úrovne HPV boli dosiahnuté počas prvého termínu merania. Bližšie k terénu vystúpila hladina podzemnej vody vo vrte Č-1 (4,41 m pod terénom).	Monitorovacie aktivity sú zamerané na sledovanie najdôležitejšieho zosuvotvorného faktora – hladiny podzemnej vody. Na základe vykonaných meraní možno konštatovať, že vývoj hladín podzemnej vody v jednotlivých vrtoch mal pomerne vyrovnaný priebeh. Na lokalite sa zároveň sleduje i výdatnosť odvodňovacích zariadení. Drenážne vrty zachytávajú podzemné vody najmä v zóne aerácie, čo sa prejavuje výrazným kolísaním výdatnosti.	Na zosuvnej lokalite je v roku 2014 plánované pokračovať v monitorovacích meraniach v rovnakom rozsahu a frekvencii ako v roku 2013.
		Q	3 vrty	8 meraní: 22.3., 25.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Merania zachytávajú spoločnú výdatnosť trojice drenážnych vrtoch. Najvyššia hodnota výdatnosti bola zaznamenaná počas marcového merania (14,24 l.min ⁻¹). Od začiatku októbra boli vrty suché.		
		ZU – stanica SHMÚ	Lipany (59100); Malcov (49040)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokality Dačov a Lenartov		
22. Krajná Poľana	III.	HPV	2 vrty	8 meraní: 22.3., 25.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Priemerná hladina podzemnej vody v roku 2013 dosiahla hĺbku 6,95 m pod terénom. Výraznejšie kolísanie bolo pozorované vo vrte KP-2 (1,22 m). V oboch vrtoch boli maximálne úrovne HPV dosiahnuté počas marcového merania. Bližšie k terénu sa podzemná voda dostala vo vrte KP-1 (3,72 m pod terénom). Do vrtu KP-1 bol 1. októbra inštalovaný automatický hladinomer, ktorý zaznamenáva zmeny hĺbky HPV s hodinovou frekvenciou.	V zosuvnom území sú sledované zmeny HPV v dvoch vrtoch, pričom každý z nich zachytáva samostatný hydrogeologický horizont. Výraznejšia dynamika zmien bola zaznamenaná v hlbšom horizonte (vo vrte KP-2). Pri hodnotení výdatnosti odvodňovacích vrtoch môžeme konštatovať, že 2 vrty boli celé sledované obdobie suché a neodvádzali žiadnu vodu zo zosuvného územia. Vo vrte KVP-2 dosiahla priemerná ročná výdatnosť len 0,19 l.min ⁻¹ .	Na zosuvnej lokalite je v roku 2014 plánované pokračovať v meraní hladiny podzemnej vody prostredníctvom automatického hladinomeru, čím bude zvýšená kvantita záznamov, a teda aj kvalita informácie o vývoji hlavného zosuvotvorného faktora – HPV.
		Q	3 vrty	8 meraní: 22.3., 25.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Merania sa vykonávajú na trojici vrtoch. Počas hodnoteného obdobia boli však 2 vrty suché, resp. vlhké – voda z nich nevytekala. Vo vrte KVP-2 bola najvyššia výdatnosť nameraná 22. marca a najnižšia 30. októbra (len kvapkanie – cca 0,01 l.min ⁻¹).		

23. Čadca-Rieka	III.	HPV	4 vrty	merania 2x za mesiac (24)	V porovnaní s obdobím prieskumu (október 2009 – jún 2010) a sanačných prác (marec – máj 2012) HPV vo vrtoch JR-2 až JR-4 kolísali okolo priemerných hodnôt, s výnimkou obdobia konca júla až začiatku októbra, kedy sa hladiny blížili k minimálnym hodnotám a vo vrtoch JR-3 a JR-4 boli dokonca zaznamenané ich najnižšie hodnoty za celé monitorované obdobie. Predpokladáme, že tento jav bol spôsobený mimoriadne teplým a suchým letom. Osobitné postavenie má vrt JR-1, v ktorom je HPV ovplyvnená hĺbkovým odvodnením a jej kolísanie dosahuje minimálne hodnoty.	V roku 2013 nebolo v monitorovaných vrtoch zaznamenané (okrem vrtu JR-3), výraznejšie kolísanie hladiny podzemných vôd. Najväčšou dynamikou zmien sa prejavovali hladiny vo vrte JR-3 a naopak, najmenšou vo vrte JR-1. Hladiny podzemnej vody vo vrtoch JR-2 a JR-4 kolísali v blízkosti povrchu terénu. Z týchto údajov vyplýva, že realizované hĺbkové odvodnenie nemá účinok na vyššie časti svahu (vrty JR-2 až JR-4). Účinok odvodňovacích vrtovej sa prejavuje len v dolnej časti svahu v priestore nad odlučnou hranou havarijného zosuvu (vrt JR-1). Výdatnosť horizontálnych vrtovej HV-1, HV-3 a HV-4 dosahovala prevažne veľmi nízke hodnoty. Vrt HV-2 je trvalo suchý.	Na zosuvnej lokalite plánujeme aj v roku 2014 pokračovať v režimových pozorovaniach. Frekvencia meraní bude zredukovaná na 1 meranie za mesiac. Vzhľadom na skutočnosť, že sanácia havarijného zosuvu nebola ukončená ani v roku 2013 (chyba zabezpečenie čela zosuvu proti bočnej erózii potoka Rieka a zabudovanie ústí horizontálnych vrtovej) plánujeme opätovne osloviť miestne zastupiteľstvo s požiadavkou na dobudovanie týchto objektov v zmysle schváleného projektu.
		Q	4 vrty	merania 2x za mesiac (24)	Merania výdatnosti sa vykonávajú na štvorici vrtovej. Počas hodnoteného obdobia bol 1 vrt suchý. Z troch vrtovej bolo možné sledovať výdatnosti, ktoré sa pohybovali v intervale od 0,01 až do 0,36 l.min ⁻¹ . Najvyššia sumárna výdatnosť zo všetkých vrtovej bola nameraná 18. októbra (0,7 l.min ⁻¹). Napriek slabšej výdatnosti vrtovej je evidentný ich význam na pokles hladiny v priestore odlučnej oblasti havarijného zosuvu.		
24. Kvašov	II.	HPV	1 vrt	týždenné merania (celkom 48)	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 mierne klesla a v roku 2013 dosiahla hĺbku 3,86 m pod úrovňou terénu. Kolísanie HPV vo vrte KHI-1 dosiahlo 1,97 m. Maximálny stav bol zaznamenaný 3. apríla (2,36 m pod terénom) a minimálny 27. novembra (4,33 m pod terénom).	V roku 2013 boli na zosuve pozorované len zmeny hladiny podzemnej vody v jednom vrte. Z pravidelných meraní s týždennou frekvenciou vyplynulo, že priemerná HPV oproti predchádzajúcemu roku mierne klesla. Uvedený stav, ktorý je možné zo stabilného hľadiska hodnotiť pozitívne, potvrdzuje účinnosť realizovaných pomerne rozsiahlych stabilizačných opatrení.	I napriek dlhodobu sledovanému priaznivému vývoju stability zosuvného územia, plánujeme v roku 2014 rozšíriť monitorovacie aktivity o meranie metódou presnej inklinometrie. Režimové merania zostanú v roku 2014 v nezmenenej týždennej frekvencii.
		ZU – stanica SHMÚ	Horná Mariková (26220) Lazy pod Makytou (26260)	mesačné zrážkové úhrny	Stanica Horná Mariková DP: 953,46 mm; rok 2012: 991,9 mm (104,03 % – normálny rok); rok 2013: 865,4 mm (90,8 % – normálny rok). Stanica Lazy pod Makytou DP: 808,84 mm; rok 2012: 829,3 mm (102,53 % – normálny rok); rok 2013: 745,4 mm (92,2 % – normálny rok).		

25. Košice-sídliisko Dargovských hrdinov	III.	IN	2 vrtv	3 merania: 16.4., 23.8., 14.11.2013	Zvýšené hodnoty deformácie inklinometrickej pažnice boli zaznamenané len počas novembrovej etapy meraní. Vo vrte IV-2 v hĺbke cca 5 m pod terénom bolo zaznamenaný vektor s hodnotou 3,04 mm a vo vrte IV-1 v hĺbke cca 10 m – 1,75 mm.	Za najvýznamnejšie výsledky monitorovania v roku 2013 možno považovať deformáciu nameranú počas novembra, ktorá poukazuje na prejav zvýšenej pohybovej aktivity zosuvného telesa. Režimové ukazovatele, sledované na sieti štyroch vrtov (tri vrtv sú suché – 1 piezometrický a 2 drenážne), nepodávajú dostatočné informácie, na základe ktorých by bolo možné zhodnotiť aktuálny stav a vývoj zosuvného telesa.	Z dôvodu ohrozenia zástavby na sídlisku s vysokým počtom obyvateľov je i v roku 2014 plánované realizovať rovnaký sortiment monitorovacích aktivít ako v roku 2013 (s nezmenenou frekvenciou). V zosuvnom území je nevyhnutné riešiť aj otázky spojené so zabezpečením funkčnosti a účinnosti drenážnych objektov.
		HPV	2 vrtv	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Z dvoch monitorovaných vrtov bol jeden vrt (HGV-11) počas celého roka suchý. Priemerná hĺbka HPV vo vrte HGV-10 oproti roku 2012 len veľmi mierne stúpila (o 0,39 m) a počas roka 2013 dosiahla 8,13 m pod terénom. Najvyššia HPV bola zaznamenaná počas májového termínu merania (7,84 m p. t.) a naopak, najhlbšie klesla v októbri (8,91 m p. t.).		
		Q	2 vrtv	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Obidva vrtv sú už dlhodobo suché. Voda z vrtov nevytekala ani v jarnom období, ktoré bolo zrážkovo bohaté (topenie snehovej pokrývky a intenzívne zrážky).		
		ZU – stanica SHMÚ	Košice-letisko (60120)	denné zrážkové úhrny	Rok 2012: 548,9 mm; rok 2013: 616,3 mm, čo je o 67,4 mm viac ako v roku 2012.		
26. Košice-Krásna	III.	IN	2 vrtv	3 merania: 16.4., 23.8., 14.11.2013	Na základe jednotlivých etáp meraní aj možné v zosuvnom území sledovať len veľmi miernu pohybovú aktivitu. Najvyššia hodnota deformácie, zaznamenaná na úrovni predpokladanej šmykovej plochy, bola nameraná počas augustovej etapy meraní (v hĺbke 5,5 m pod terénom – 1,75 mm).	Na lokalite je možné sledovať už dlhšiu dobu pomerne varovný vývoj režimových ukazovateľov. K stúpnutiu hladiny podzemnej vody nedošlo ani v súvislosti s jarným topením snehovej pokrývky. Stabilite priaznivé výsledky priniesli inklinometrické merania. Zosuv možno v roku 2013 hodnotiť ako relatívne stabilný.	Vzhľadom na skutočnosť, že zosuv sa nachádza v intraviláne miestnej časti a ohrozuje existujúcu zástavbu, je aj v roku 2014 plánované pokračovať s monitorovacími aktivitami (jedna etapa inklinometrických meraní a cca mesačná frekvencia režimových pozorovaní HPV a výdatnosti odvodňovacích zariadení).
		HPV	2 vrtv	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	V roku 2013 sa HPV nachádzala len vo vrte KHG-1 (vrt KHG-2 bol počas všetkých realizovaných meraní suchý). Priemerná úroveň HPV v tomto vrte sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila (stúpnutie len o 0,05 m) a v roku 2013 dosiahla hĺbku 10,22 m pod úrovňou terénu. Kolísanie HPV vo vrte KHG-1 bolo minimálne (0,16 m).		
		Q	6 vrtov	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 25.4., 29.5., 27.6., 30.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Sumárna priemerná výdatnosť sa oproti roku 2012 prakticky nezmenila (stúpila len o 0,05 l.min ⁻¹) a v roku 2013 dosiahla hodnotu 0,77 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatnosti bolo zaznamenané vo vrte KHGV-1 (0,09 l.min ⁻¹). Vrtv KSHV-2 a 4 boli suché, resp. voda z nich kvapkala.		

		ZU – stanica SHMÚ	Košice-letisko (60120)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Košice-sídlisko Dargovských hrdinov		
27. Nižná Hutka	III.	IN	3 vrty	2 merania: 16.4., 20.8.2013	Zvýšené hodnoty deformácie boli zaznamenané vo vrtoch NHI-3 (počas aprílového merania v hĺbke cca 5 m p. t. – 4,98 mm) a NHI-2 (počas augustového merania v hĺbke cca 6 m p. t. – 4,98 mm). Pri porovnaní nameraných výsledkov z vrtu NHI-1 (hĺbka cca 2,5 m p. t.) s predchádzajúcim rokom 2012 (kedy deformácia počas novembrového merania dosiahla 9,58 mm), bol pozorovaný pomerne výrazný pokles pohybovej aktivity. Počas jednotlivých etáp boli v sledovanej hĺbke tohto vrtu dosiahnuté vektory v intervale od 2,82 do 2,95 mm.	Intenzívne zrážky a cyklické topenie snehovej pokrývky sa prejavili pomerne výrazným stúpnutím priemernej ročnej hĺbky hladiny podzemnej vody (vo vrte NHG-2). Podobná situácia (počas jarných mesiacov) bola pozorovaná i na sumárnej výdatnosti odvodňovacích zariadení. Nárast výdatnosti v jarnom období, kedy hladina podzemnej vody „kulminovala“, potvrdzuje účinnosť a efektívnosť vybudovaných odvodňovacích vrtov. Paralelne s dosiahnutými maximálnymi hladinami podzemnej vody boli zaznamenané i zvýšené hodnoty pohybovej aktivity na viacerých šmykových plochách.	Na lokalite je aj v roku 2013 plánované naďalej pokračovať v monitorovaní HPV, výdatností odvodňovacích zariadení (s cca mesačnou frekvenciou) a meraní deformácií metódou presnej inklinometrie (dvakrát za rok).
		HPV	2 vrty	10 meraní: 4.2., 26.2., 27.3., 26.4., 30.5., 28.6., 31.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	Monitorovacie aktivity sú zabezpečované na dvoch vrtoch, pričom merania vo vrte NHG-2 sú výrazne ovplyvnené čerpaním podzemnej vody. Priemerná hĺbka HPV (vo vrte NHG-2) oproti predchádzajúcemu roku 2012 stúpila o 2,28 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 3,68 m pod úroveň terénu. Kolísanie HPV v tomto vrte dosiahlo 2,67 m. Minimálna HPV bola zaznamenaná počas októbrového merania (4,99 m pod terénom) a maximálna počas aprílového merania (2,32 m pod terénom).		
		Q	3 vrty	10 meraní: 4.2., 26.2., 27.3., 26.4., 30.5., 28.6., 31.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	Sumárna priemerná výdatnosť oproti roku 2012 stúpila o 1,03 l.min ⁻¹ a v roku 2013 dosiahla hodnotu 9,03 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatnosti bolo namerané vo vrte NHSHV-2 (5,64 l.min ⁻¹) a najvyššia priemerná výdatnosť bola zaznamenaná vo vrte NHSHV-1 (4,34 l.min ⁻¹). Najvyššia sumárna výdatnosť bola zaznamenaná počas aprílového termínu.		
		ZU – stanica SHMÚ	Čaňa (60140)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Nižná Myšľa		

28. Varhaňovce	III.	IN	2 vrty	3 merania: 14.4., 23.8., 23.11.2013	Počas aprílovej etapy meraní boli vo vrte VV-4 zaznamenané extrémne vysoké hodnoty deformácie (v hĺbke cca 11 m bola nameraná deformácia 40,16 mm). Opakovaným meraním 23. augusta bol zaznamenaný istý pokles pohybovej aktivity, avšak dosiahnutý vektor 18,86 mm naďalej potvrdzuje, že v území dochádza k aktívnemu svahovému pohybu. Pokles pohybovej aktivity bol zaznamenaný až počas novembrovej etapy (2,75 mm za cca 3 mesiace). Od roku 2013 sa začali merania realizovať i vo vrte VV-5, ktorý sa nachádza v spodnej časti svahu. Výsledky meraní naznačujú, že i táto časť svah je pomerne aktívna.	I napriek skutočnosti, že v oblasti hodnoteného zosuvu spadlo počas roku 2013 celkove menej zrážok ako v predchádzajúcom roku, ich časová distribúcia (značná časť efektívnych zrážok spadla v prvej polovici roka) sa okrem stúpnutia priemernej hladiny podzemnej vody prejavila veľmi výraznou akceleráciou svahového pohybu. Na sledovanej šmykovej ploche v hĺbke cca 11 m pod terénom bola nameraná deformácia, ktorá potvrdzuje, že zosuvné územie je pohybovo mimoriadne aktívne. Žiaľ, ničenie monitorovacích objektov na danej lokalite obmedzuje realizáciu a objektívnosť plánovaných monitorovacích aktivít.	Vzhľadom na pretrvávajúcu vysokú pohybovú aktivitu, a teda i potenciálnu hrozbu porušenia objektov, ktoré sa nachádzajú v kolónii obytných domov, je v roku 2014 plánované pokračovať v nezmenenom rozsahu a frekvencii monitorovacích meraní. O súčasnom stabilitnom stave monitorovaného územia plánujeme informovať miestnu samosprávu.
		HPV	3 vrty	10 meraní: 1.2., 25.2., 22.3., 25.4., 29.5., 27.6., 29.7., 27.8., 2.10., 4.11.2013	Monitorovacie aktivity boli pôvodne vykonávané na trojici piezometrických vrtov. V roku 2013 sa však realizácia režimových pozorovaní sústredila len na meranie vo vrte VV-6. Dôvodom je poškodenie (zasypanie) ostatných vrtov. Priemerná hĺbka HPV vo vrte VV-6 oproti roku 2012 stúpila o 0,51 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 4,38 m pod úrovňou terénu. Kolísanie HPV v tomto vrte dosiahlo 5,64 m. Maximálna HPV bola nameraná počas marcového termínu merania (1,01 m pod terénom) a minimálna počas februára (6,65 m pod terénom).		
		ZU – stanica SHMÚ	Ploské (59340)	denné zrážkové úhrny	Rok 2012: 757,6 mm; rok 2013: 665,9 mm, čo je o 91,7 mm menej ako v roku 2012.		
29. Vyšný Čaj	III.	IN	2 vrty	2 merania: 16.4., 20.8.2013	Výraznejší nárast pohybovej aktivity oproti prechádzajúcemu obdobiu bol pozorovaný vo vrte VČI-2. Počas aprílového merania bola v hĺbke cca 4,5 m pod terénom nameraná deformácia 10,21 mm (za obdobie 6 mesiacov). Opakované augustové meranie však potvrdilo zlepšenie stabilitných pomerov zosuvného územia. Zvýšená hodnota pohybovej aktivity bola nameraná i v prípade vrtu VČI-1. V hĺbke cca 6 m p. t. bola aprílovým meraním detegovaná deformácia 3,51 mm.	Intenzívne zrážky najmä počas prvého štvrtroku sa odrazili na všetkých sledovaných ukazovateľoch. Zo stabilitného hľadiska možno za nepriaznivý aspekt považovať vzostup hladiny podzemnej vody. Výrazný nárast pohybovej aktivity oproti predošlému roku bol pozorovaný najmä počas aprílového merania, kedy hodnoty vektorov deformácie presiahli aj 10 mm. V novovybudovanej odvodňovacej šachte sa v dôsledku zle nadimenzovaného odtokového potrubia akumuluje podzemná voda vytekajúca z drenážnych	V roku 2013 je plánované realizovať rovnaký súbor monitorovacích meraní ako v predchádzajúcom roku. Frekvencia meraní zostane nezmenená. V roku 2014 budeme opätovne informovať predstaviteľov miestnej samosprávy o nedostatkoch, ktoré súvisia so zle nadimenzovaným odtokovým potrubím odvádzajúcim vodu zo
		HPV	2 vrty	10 meraní: 4.2., 26.2., 27.3., 26.4., 30.5., 28.6., 31.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 (mierne) stúpila o 0,31 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 2,48 m pod úrovňou terénu. Väčšie kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte VČHG-2 (2,90 m). Najbližšie k terénu sa dostala hladina podzemnej vody vo vrte VČHG-3 (0,97 m p. t.) počas 26. februára. Naopak, najhlbšie HPV klesla počas septembrového termínu merania vo vrte VČHG-2 (4,07 m pod terénom).		

30. Vyšná Hutka		Q	4 vrty	10 meraní: 4.2., 26.2., 27.3., 26.4., 30.5., 28.6., 31.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	Sumárna priemerná výdatnosť oproti roku 2012 stúpila o 2,0 l.min ⁻¹ a v roku 2013 dosiahla hodnotu 5,74 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatnosti bolo zaznamenané vo vrte VČSHV-2 (8,09 l.min ⁻¹). V zbernej šachte, do ktorej ústia vrty VČSHV-3 a 4, sa hromadí drénovaná voda a odvodňovacie vrty sú často zaplavené, čím sa znižuje ich účinnosť.	vrtov. Táto skutočnosť znižuje efektívnosť a účinnosť vybudovaného hĺbkového odvodnenia.	zbernej šachty.
		ZU – stanica SHMÚ	Vyšný Čaj (60100)	denné zrážkové úhrny	Rok 2012: 691,3 mm; rok 2013: 654,6 mm, čo je o 36,7 mm menej ako v roku 2012.		
	III.	IN	3 vrty	2 merania: 18.4., 20.8.2013	Výrazný nárast deformácie inklinometrickej pažnice bol zaznamenaný najmä vo vrte VHI-1 počas aprílového termínu merania. Za obdobie 6 mesiacov došlo v hĺbke cca 3,5 m pod terénom k deformácii 15,16 mm a v hĺbke cca 8,5 m pod terénom k deformácii 9,61 mm. Kontrolné meranie vykonané v auguste preukázalo pokles pohybovej aktivity v tomto vrte (za štvormesačné obdobie bola v plytšom horizonte nameraná deformácia 2,37 mm a hlbšom horizonte 1,08 mm). Pomerne vysoké hodnoty pohybovej aktivity boli zaznamenané i vo vrte VHI-3 (v hĺbke cca 5,5 m pod terénom; aprílové meranie – 7,62 mm, augustové meranie – 8,94 mm).	Priemerná HPV, ale aj sumárna priemerná výdatnosť zaznamenali oproti predchádzajúcemu roku vzostup. Súvisí to najmä s intenzívnymi zrážkami, ktoré spadli v jarnom období. Merania pohybovej aktivity v inklinometrických vrtoch zaznamenali výrazný nárast pohybovej aktivity. Počas aprílového a čiastočne i augustového termínu merania boli dosiahnuté deformácie, ktoré poukazujú na pomerne aktívny stav zosuvného telesa.	Vzhľadom na skutočnosť, že monitorovacie merania na zosuve, ktorý sa nachádza v intraviláne obce, poukázali relatívne aktívny stav, plánujeme aj v roku 2014 pokračovať s pôvodným sortimentom monitorovacích aktivít ako v predchádzajúcom roku 2013. Režimové merania budú teda realizované s cca mesačnou frekvenciou a inklinometrické merania dvakrát za rok.
		HPV	2 vrty	10 meraní: 4.2., 26.2., 27.3., 26.4., 30.5., 28.6., 31.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,83 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 3,47 m pod úrovňou terénu. Výraznejšie kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte VHG-1 (2,73 m). Najvyššia HPV bola nameraná vo vrte VHG-2 počas 4. apríla (1,70 m p. t.) a najnižšia vo vrte VHG-1 na konci októbra (6,63 m p. t.).		
		Q	4 vrty	10 meraní: 4.2., 26.2., 27.3., 26.4., 30.5., 28.6., 31.7., 28.8., 30.9., 28.10.2013	V roku 2013 sa začali monitorovacie merania vykonávať aj na novovybudovaných vrtoch VHSHV-4 a 5. Ich sumárna priemerná výdatnosť dosiahla 3,53 l.min ⁻¹ . Na dvojici vrtov VHSHV-1 a 2 sumárna priemerná výdatnosť oproti roku 2012 mierne stúpila, a to o 0,4 l.min ⁻¹ a v roku 2013 dosiahla hodnotu 2,67 l.min ⁻¹ . Najväčšie kolísanie výdatnosti bolo zaznamenané vo vrte VHSHV-1 (1,67 l.min ⁻¹).		
		ZU – stanica SHMÚ	Vyšný Čaj (60100)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Vyšný Čaj		

31. Šenkvice	III.	IN	2 vrty	3 merania: 13.3., 15.10., 6.11.2013	Počas októbra bola mimoriadna deformácia nameraná vo vrte INKZS-1. V sledovanom horizonte cca 5m pod terénom dosiahla až 21,7 mm. Opakovaným meraním v novembri bol však v tomto horizonte pozorovaný výrazný pokles deformácie (1,42 mm). Vo vrte INKZS-2 bola najvyššia deformácia (v rámci sledovaných horizontov) dosiahnutá v hĺbke 2,5 m pod terénom (2,16 mm) počas októbrového merania.	V roku 2013 bol (oproti predošlému roku) pozorovaný vzostup priemernej ročnej HPV, čo pravdepodobne súvisí s jarným obdobím, kedy súčasne s topením snehovej pokrývky boli zaznamenané aj intenzívne zrážkové úhrny. Realizované inklinometrické merania, ktoré charakterizujú deformácie nad odľučnou hranou zosuvu, poukazujú na zvýšené hodnoty deformácií (najmä októbrové meranie vo vrte INKZS-1). Počas pravidelnej rekognoskácie bolo možné (v prvej polovici roka) pozorovať, že povrchové vody, vďaka technologickej chybe zabudovania odtokovej rúry, priamo infiltrujú do horninového prostredia (za oporným múrom). Výsledkom je vznik kaverny, ktorá dosahuje objem cca 1 m ³ . V oblasti pod oporným múrom naďalej dochádza k aktívnemu svahovému pohybu. K pohybovej aktivite zosuvného telesa prispievajú i viaceré aktivity užívateľov príľahlých pozemkov, ktorí nevhodnými zásahmi do geometrie svahu znižujú výsledný stupeň stability celého, pomerne rozsiahleho, zosuvného územia.	Zosuvné územie predstavuje vážnu hrozbu pre viacero rodinných domov na Ružovej ulici v obci Šenkvice. Z tohto dôvodu plánujeme i v roku 2014 pokračovať v monitorovacích meraniach v rovnakom rozsahu a frekvencii ako v roku 2013.
		HPV	3 vrty (PVZS-1, 2 a 3)	automatické hladinomery (hodinový záznam)	Vo vrte PVZS-1 podľa záznamov do 17. decembra 2013 bola maximálna HPV dosiahnutá 12. apríla (8,27 m pod terénom) a minimálna 2. januára (11,49 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 1,16 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 10,67 m pod terénom. Vo vrte PVZS-2 bola za rovnaké obdobie maximálna HPV nameraná 31. marca (3,58 m pod terénom) a minimálna 20. augusta (6,31 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,33 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 5,41 m pod úrovňou terénu. Vo vrte PVZS-3 počas rovnakého obdobia bola maximálna úroveň nameraná 31. marca (5,64 m pod terénom) a minimálna úroveň 9. augusta (7,36 m pod terénom). Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpila o 0,35 m a v roku 2013 dosiahla hodnotu 6,87 m pod terénom.		
		ZU – stanica SHMÚ	Modra (18060)	denné zrážkové úhrny	DP: 694,87 Rok 2012: 619,2 mm (89,11 % – suchý rok); rok 2013: 749,6 mm (107,9 % – normálny rok).		
32. Ruská Nová Ves	III.	IN	1 vrty	2 merania: 19.4., 22.8.2013	Inklinometrické merania vo vrte RS-6 potvrdili priaznivý stabilný vývoj v okolí monitorovacieho objektu. Mierne zvýšená hodnota deformácie bola pozorovaná len v najvyššom horizonte – tesne pod úrovňou terénu. V hlbších častiach zosuvného telesa nameraná pohybová aktivita ani v jednom prípade nedosiahla hodnotu 1 mm.	Meranie výdatnosti potvrdilo, že vybudované odvodňovacie vrty sú funkčné – počas všetkých meraní bol z nich pozorovaný výtok podzemnej vody. Koreláciou nameranej HPV a výdatností odvodňovacích vrtov bolo možné	V roku 2014 plánujeme pokračovať v režimových meraniach (HPV a Q) v nezmenenom rozsahu a frekvencii. Inklinometrické

		HPV	2 vrtý	8 meraní: 22.3., 25.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody v roku 2013 dosiahla hodnotu 2,78 m pod úrovňou terénu. Výraznejšie kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte RS-3 (4,31 m). Najvyššie (najbližšie k povrchu terénu) vystúpila hladina podzemnej vody vo vrte RS-4 počas júnového merania (len 0,38 m pod terénom). Naopak, najnižší stav hladiny podzemnej vody bol zaznamenaný vo vrte RS-3 na konci októbra (5,63 m).	dospieť k záveru, že medzi vzostupom hladiny podzemnej vody a hodnotami výdatnosti je pomerne úzky vzťah. Júnové stúpnutie HPV sa automaticky odrazilo na náraste prietoku z odvodňovacích vrtov. Efektívnosť odvodňovacích vrtov potvrdzujú i inklinometrické merania. V oblasti inklinometrického vrtu neboli počas jednotlivých meraní zaznamenané žiadne významnejšie deformácie. Avšak vzhľadom na rozsah zosuvného územia treba podotknúť, že získané informácie o pohybovej aktivite nepodávajú komplexný obraz o celom zosuvnom území, ale len o jeho prechodovej oblasti. Tiež je potrebné upozorniť na pomerne malú hĺbku, v ktorej je možné sledovať veľkosť deformácií.	merania vzhľadom na uspokojivý stav stability zosuvného územia plánujeme zredukovať na jedenkrát za rok.
		Q	2 vrtý	8 meraní: 22.3., 25.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Sumárna priemerná výdatnosť v roku 2013 dosiahla hodnotu 8,17 l.min ⁻¹ . Výraznejšie zmeny vo výdatnosti boli zaznamenané vo vrte RS-4 (12,26 l.min ⁻¹). Najvyššia sumárna výdatnosť bola nameraná počas júnového termínu merania (až 22,08 l.min ⁻¹).		
		ZU – stanica SHMÚ	Prešov - planetárium (59160)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Fintice		
33. Petrovany	III.	IN	1 vrt	3 merania: 16.4., 21.8., 14.11.2013	Mierne zvýšené hodnoty pohybovej aktivity boli namerané počas augustového a novembrového merania. V hĺbke cca 6 m pod úrovňou terénu bola zaznamenaná deformácia na úrovni 1,0 mm. Počas aprílovej etapy dosiahla hodnota deformácie v tomto horizonte 0,67 mm.	Merania výdatnosti poukazujú na pomerne dobrú efektívnosť vybudovaných odvodňovacích vrtov. Počas celého sledovaného obdobia bol zo všetkých vrtov sledovaný výtok podzemnej vody. Účinnosť tohto sanačného opatrenia dokumentujú i nízke hodnoty pohybovej aktivity, namerané metódou presnej inklinometrie. Treba však upozorniť na skutočnosť, že inklinometrický vrt sa nachádza tesne nad odlučnou hranou zosuvu, a tým pádom nevystihuje skutočnú pohybovú aktivitu zosuvného telesa.	V roku 2014 plánujme pokračovať v monitorovacích meraniach výdatnosti odvodňovacích vrtov v nezmenenom rozsahu a frekvencii. Inklinometrické merania vzhľadom na uspokojivý stav stability zosuvného územia plánujeme zredukovať na jedenkrát za rok.
		Q	3 vrtý	7 meraní: 25.4., 28.5., 26.6., 29.7., 27.8., 2.10., 30.10.2013	Sumárna priemerná výdatnosť v roku 2013 dosiahla hodnotu 4,52 l.min ⁻¹ . Výraznejšie zmeny vo výdatnosti boli zaznamenané vo vrte PHV-1 (2,5 l.min ⁻¹). Najvyššia sumárna výdatnosť bola nameraná počas aprílového termínu merania (6,93 l.min ⁻¹).		
		ZU – stanica SHMÚ	Prešov - planetárium (59160)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Fintice		
34. Vinohrad y nad Váhom	III.	HPV	5 vrtov	merania 2x za mesiac (23)	Režimové merania sa vykonávajú od druhej polovice marca. Za obdobie cca 10 mesiacov dosiahla priemerná hĺbka HPV 3,71 m pod terénom. Zmeny hladiny podzemnej vody boli počas monitorovaného obdobia minimálne (max. 0,5 m vo vrte V-5H).	Režimové merania vykonávané v priestore havarijného zosuvu (z roku 2011), v miestnej časti Kamenica, poukazujú na mimoriadne ustálený stav HPV.	V roku 2014 vzhľadom na vysoké potenciálne ohrozenie viacerých objektov technosféry,

		Q	2 vrty	merania 2x za mesiac (23)	Sumárna priemerná výdatnosť v roku 2013 (od marca do decembra) dosiahla hodnotu 17,12 l.min ⁻¹ . Výraznejšie zmeny vo výdatnosti boli zaznamenané vo vrte VSI-1 (4,67 l.min ⁻¹). Najvyššia sumárna výdatnosť bola nameraná počas 16. apríla (20,79 l.min ⁻¹).	Jednou z príčin minimálnych zmien HPV môže byť ich nedostatočné technické zabudovanie (chýba obsyp perforovanej pažnice). Vybudované drenážne objekty však vykazujú pomerne vysoké hodnoty výdatnosti, čo poukazuje na ich funkčnosť a efektivitu pri znižovaní hladiny podzemnej vody.	plánujeme v miestnej časti Kamenica pokračovať v monitorovacích aktivitách – meraním hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení s rovnakou frekvenciou ako v roku 2013.
		ZU– stanica SHMÚ	Siladice (18540)	denné zrážkové úhrny	DP: 593,49 mm; rok 2012: 564,30 mm (95,08 % – normálny rok); rok 2013: 597,8 mm (100,7 % – normálny rok).		
35. Hlohovec-Posádka	II.	GD	Merania GNSS: 2 vzťažné body; 8 pozorovaných bodov	2 merania: 9.7., 6.11.2013	Na základe výsledkov meraní je možné konštatovať, že oproti predchádzajúcemu roku 2012 došlo vo väčšine sledovaných bodov k poklesu pohybovej aktivity. Najvýraznejšia polohová zmena bola nameraná v bode HSV-50 (46,77 mm). Zmeny polohy bodu nad 10 mm boli namerané aj na bodoch HSJ-98 a HSJ-38. Na ostatných pozorovacích bodoch vektory posunov nepresiahli chybu merania.	V roku 2013 sa pokračovalo v geodetických meraniach na rozšírenej sieti geodetických bodov a v inklinometrických meraniach vo vrte LP-1. Geodetické merania preukázali pomerne stabilný stav monitorovanej časti svahovej poruchy. Meraním metódou presnej inklinometrie bolo možné detegovať mierny nárast pohybovej aktivity (oproti predchádzajúcemu roku). Meraním podľa PEE bola zaznamenaná výrazná zmena aktivizácie napätí v oblasti vrtoch HSJ-37, HSJ-38 a HSJ-39 (v hĺbkach do cca 25 m od povrchu terénu).	V roku 2014 plánujeme znížiť rozsah monitorovacích meraní. V pláne je aplikácia štyroch až piatich etáp meraní aktivity pola pulzných elektromagnetických emisií a jednej etapy inklinometrie.
		IN	1 vrt	1 meranie: 10.10.2013	Na základe realizovaného merania možno v sledovanom horizonte – cca 3 m pod terénom - konštatovať nárast pohybovej aktivity (oproti roku 2012). Za pomerne dlhý časový interval (18,5 mesiaca) nameraná deformácia dosiahla hodnotu 5,76 mm.		
		PEE	12 vrtoch	5 meraní: 6.3., 21.5., 19.7., 20.9., 19.11. 2013	Počas jarných a letných mesiacov (marec, máj a jún) bola pomerne vysoká hodnota aktivity podľa PEE nameraná vo vrtoch HSJ-37 (v hĺbke od 15 do 25 m pod terénom), HSJ-38 (v hĺbke do 15 m p. t.) a HSJ-39 (v hĺbke do 20 m pod terénom). Počas jesenných meraní došlo vo všetkých vrtoch k upokojeniu podľa až na úroveň dlhodobého normálu. Zmeny hodnôt podľa PEE vo vrtoch HSJ-37 HSJ-38 a HSJ-39 (v intervale 0 – 37 m pod terénom) súvisia s výraznými zmenami úrovne hladiny podzemnej vody. Relatívne vysoká aktivita podľa PEE je trvalo v okolí vrtu HSJ-33 a LP-1.		
		ZU– stanica SHMÚ	Siladice (18540)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Vinohrady nad Váhom		
36. Veľká Izra	II.	Dilatometrický prístroj TM-71	1 prístroj: Veľká Izra-1 (VI-1)	3 merania: 26.4., 4.7., 4.11.2013	Merania prístrojom VI-1 v roku 2013 preukázali pokračovanie v pozvoľnom uzatváraní trhliny (x – odchádza spodná časť bloku od masívu), v stagnácii šmykového posunu (y) i poklesu (z).	Výsledky meraní potvrdili pozvoľné otváranie monitorovanej trhliny a stagnáciu pohybu v smere osi y (šmyk pozdĺž trhliny)	Na zistenie ďalšieho vývoja plazivého pohybu treba pokračovať

		ZU – stanica SHMÚ	Slanská Huta (51160)	mesačné zrážkové úhrny	DP: 725,7 mm; rok 2012: 705,9 mm (97,27 % – normálny rok) a rok 2013: 793,9 mm (109,4 % – normálny rok).	a z (pokles bloku voči masívu).	v odčítavaní hodnôt s rovnakou frekvenciou ako v roku 2013.
37. Sokol	II.	Dilatometrický prístroj TM-71	1 prístroj: Sokol-1	3 merania: 28.2., 4.7., 4.11.2013	Merania v roku 2013 preukázali výrazný šmykový posun (y – o 0,404 mm na 6,780 mm) a prekročenie 10 mm (v smere osi x) hranice celkového otvorenia trhliny; pokles (z) je zanedbateľný.	V roku 2013 sa preukázal výrazný šmykový pohyb, pričom pokles je minimálny.	Na zistenie ďalšieho vývoja plazivého pohybu treba pokračovať v odčítavaní hodnôt s rovnakou frekvenciou ako v roku 2013.
		ZU – stanica SHMÚ	Dargov (50040)	mesačné zrážkové úhrny	Rok 2012: 640,4 a rok 2013: 666,9 mm, čo je o 26,5 viac ako v rok 2012.		
38. Košícký Klečenov	II.	Dilatometrický prístroj TM-71	2 prístroje: K. Klečenov-1 (KK-1 dolný) K. Klečenov-2 (KK-2 horný)	3 merania: 28.2., 4.7., 4.11.2013	Meraním na prístroji KK-1 bol potvrdený trend nárastu otvárania trhliny (v osi x – o 0,315 mm na celkových 5,245 mm) a šmykového posunu (v osi y – o 0,290 mm na celkových 4,072 mm), pokles v smere osi z bol minimálny (0,083 mm). Dilatometrom KK-2 bola zaznamenaná stagnácia rozširovania trhliny (v osi x), pomalý šmykový pohyb (v osi y – o 0,214 mm na 2,989 mm) a výraznejší pokles (v osi z – o 0,395 mm na 9,278 mm).	V roku 2013 bola preukázaná celková pohybová aktivita oboch monitorovaných blokov, a to vo všetkých troch smeroch (výnimku tvorí os z na zariadení KK-1).	Na zistenie ďalšieho vývoja plazivého pohybu treba pokračovať v odčítavaní hodnôt aj v roku 2014.
		ZU – stanica SHMÚ	Herľany (60060)	mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 753,6 mm; úhrn v roku 2013 klesol na 695,4 mm.		
39. Jaskyňa pod Spišskou	II.	Dilatometrický prístroj TM-71	1 prístroj	3 merania: 29.4., 3.7., 5.11.2013	Merania v roku 2012 preukázali pokračovanie veľmi pomalého otvárania trhliny (v osi x – o 0,092 mm na 0,483 mm) a poklesu bloku (v osi z – o 0,020 mm na 0,334 mm).	Meraniami bol potvrdený doterajší trend pomalého poklesávania monitorovaného bloku a rozširovania trhliny.	Na zistenie ďalšieho vývoja plazivého pohybu treba pokračovať v odčítavaní hodnôt aj v roku 2014.
		ZU – stanica SHMÚ	Brezovica nad Torysou (59 040)	mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 663,20 mm; zrážkový úhrn v roku 2013 stúpil na 785,3 mm.		
40. Banská Štiavnica	II.	Dilatometrický prístroj Somet (DS)	Stanovisko 1 (3 body) Stanovisko 2 (2 body)	2 merania: 13.5., 12.11. 2013	Na oboch stanoviiskách bol od počiatku monitorovania zistený trend pomalého rozvoľňovania skalných blokov. V roku 2013 sa rozvoľňovanie monitorovaného bloku na stanovisku 1 mierne zintenzívnilo, zaznamenaný bol posun do 0,23 mm počas ročného cyklu monitorovania (od roku 2012). Na ďalšom monitorovanom bloku (stanovisko 2) nebol pozorovaný významnejší posun.	Podľa výsledkov časového radu dilatometrických pozorovaní sa prejavuje trend pomalých posunov. Presnosť fotogrametrického určenia povrchu pozorovanej plochy v rovine rovnobežnej so snímkovou je 3 mm, v smere osi záberu 5 mm. Celá lokalita bola po fotogrametrickom spracovaní vyhodnotená pomocou rozdielovej mapy, ktorá reprezentuje geometrické zmeny povrchu.	Z dilatometrických meraní sa odporúča v roku 2014 pokračovať v meraniach prístrojom Somet. Merania meradlom posuvov možno pozastaviť. V roku 2014 odporúčame pokračovať vo fotogrametrickom
		Dilatometrické meradlo posuvov (DP)	Stanovisko 1 (2 body) Stanovisko 2 (2 body)	2 merania: 13.5., 12.11. 2013	Merania sa dlhodobo pohybujú v rámci chyby danej metódy. Zhodnotenie trendov nameraných hodnôt od počiatku monitorovania však ukazuje na pomalé rozvoľňovanie skalných blokov. V roku 2013 nebola zistená výraznejšia odchýlka z tohto trendu.		

		Digitálna fotogrametria (DF)	Celá lokalita, plošné skenovanie	1 meranie: 19.10.2013	V roku 2013 bolo realizované etapové meranie celej lokality v rozlíšení 30 mm s presnosťou 5 mm. Rozvoľňovanie zárezu pokračuje prakticky v celom rozsahu, pričom boli dokumentované úbytky skalného materiálu do 0,7 m v smere kolmom na zárez, predovšetkým v ľavej časti zárezu a menšie úbytky do 0,4 m v pravej časti. Taktiež pokračuje erózia hornej hrany a žľabov. Svedčí o tom aj množstvo nového materiálu (napadané úlomky) pod zárezom tesne vedľa cesty I. triedy.	Výsledkom je detegovaný rozvoj degradácie skalného zárezu a akumulácie horninového materiálu v oblasti cestnej komunikácie.	plošnom monitoringu lokality, ktorý ukazuje jednak úbytok väčších skalných blokov, eróziu žľabov, ale aj stabilitu horninového masívu v presnosti cca 5 mm.
		ZU – stanica SHMÚ	Banská Štiavnica (40260)	mesačné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 731,0 mm a v roku 2013 dosiahol 907,6 mm, čo je o 176,6 viac ako v predchádzajúcom roku.		
		Počet mrazových dní (MD) – stanica SHMÚ	Banská Štiavnica (11901)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2011/2012: 123 dní (111,31 %); Zima 2012/2013: 136 dní (123,1 %). Priemerný počet mrazových dní za zimné obdobia rokov 2000/2001 až 2007/2008 je 110,5. Údaj v zátvorke vyjadruje v percentách vzťah aktuálneho počtu mrazových dní k dlhodobému priemeru.		
41. Handlová - Baňa	I.	ZU – stanica SHMÚ	Handlová (30080)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Handlová-Morovnianske sídlisko	V roku 2013 boli analyzované len klimatologické údaje. Merania mikromorfologických zmien budú realizované v nastávajúcom roku 2014.	V roku 2014 je plánované realizovať dve etapy meraní (jarné a jesenné) mikromorfologických zmien povrchu horninového masívu.
42. Demjata	II.	DS	Stanovisko 3 (4 body) Stanovisko 4 (2 body)	1 meranie: 14.5.2013	V roku 2013 pokračoval súvislý posun okrajovej lavice skalného bloku do 0,34 mm. Zistená bola mierna aktivácia uvoľneného horninového bloku v podloží tejto okrajovej lavice do 0,2 mm. Na stanovisku 4 sú pozorovateľné cyklické zmeny v meranej polohe uvoľneného bloku, pričom je zrejмый trend gravitačného posunu, v roku 2013 bol zaznamenaný posun 0,57 mm od počiatku monitorovania (po zohľadnení korekcie na klimatické a personálne vplyvy merania).	Dilatometrické merania preukázali pokračujúci trend uvoľňovania okrajových skalných blokov v južnej časti pravostranného zárezu cesty z Demjaty do Raslavic. Pokračuje aj rozvoľňovanie menších pozorovaných blokov na oboch stranách zárezu cesty. Zistená intenzita rozvoľňovania skalných blokov zatiaľ nevyžaduje opatrenia na zaistenie bezpečnosti premávky. Selektívne zvetrávanie a rozvoľňovanie masívu však pokračuje, o čom svedčia výsledky dlhšieho časového radu dilatometrických pozorovaní, ako	Pre posúdenie aktuálneho stabilného stavu skalného svahu je potrebné pokračovať v dilatometrických i fotogrametrických meraniach s doterajšou frekvenciou. Plánované je aj pokračovanie v pravidelnom meraní mikromorfologických zmien na vybudovaných stanoviskách.
		DP	Stanovisko 3 (5 bodov) Stanovisko 1 (2 body)	1 meranie: 14.5.2013	Výrazný posun bol identifikovaný na stanovisku 1, kde nastal posun 4,34 mm menšieho monitorovaného bloku. Na stanovisku 3 bola potvrdená vyššia pohybová aktivita skalných blokov, ktoré sú merané aj dilatometrom Somet (DS).		
		ZU – stanica SHMÚ	Kapušany (59220)	denné zrážkové úhrny	Pozri lokalita Fintice		

		MD – stanica SHMÚ	Bardejov (11962) Prešov-vojsko (11955)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2011/2012: 134 dní, t. j. 118,06 % (Bardejov), resp. 131 dní, t. j. 109,05 % (Prešov-vojsko); Zima 2012/2013: 114 dní, t. j. 100,4 % (Bardejov), resp. 125 dní, t. j. 104,1 % (Prešov-vojsko) Priemerný počet mrazových dní za zimné obdobia rokov 2000/2001 až 2007/2008 je na stanici Bardejov 113,5 a na stanici Prešov-vojsko 120,13.	aj výsledky merania mikromorfologických zmien na stanovisku 5.	
43. Starina	I.	ZU – stanica SHMÚ	Starina (43320)	denné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 799,9 mm; zrážkový úhrn v roku 2013 klesol na 680,2 mm.	V roku 2013 boli analyzované len klimatologické údaje. Merania mikromorfologických zmien budú realizované v roku 2014.	Mikromorfologické zmeny povrchu horniny budú overené počas jarneho a jesenného cyklu meraní.
		MD – stanica SHMÚ	Kamenica nad Cirochou (11993)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2011/2012: 129 dní; Zima 2012/2013: 115 dní.		
44. Slovenský raj – Pod večným dažďom	I.	ZU – stanica SHMÚ	Hrabušice (56100)	denné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 629,7 mm, v roku 2013 stúpol na 788,3 mm.	V roku 2013 boli analyzované len klimatologické údaje, dilatometrické merania prístrojom Somet budú realizované v roku 2014.	V roku 2014 je plánované pokračovať v realizácii dilatometrických meraní.
		MD – stanica SHMÚ	Spišské Vlachy (11949)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2011/2012: 151 dní; Zima 2012/2013: 143 dní.		
45. Jakub	I.	ZU – stanica SHMÚ	Banská Bystrica (34300)	denné zrážkové úhrny	Dlhodobý priemer: 855,15 mm; rok 2012: 810,4 mm (94,77 % – normálny rok); rok 2013: 987,2 mm (115,4 % – vlhký rok).	V roku 2013 boli analyzované len klimatologické údaje. Merania mikromorfologických zmien budú realizované v roku 2014.	Mikromorfologické zmeny povrchu horniny budú overené počas jarneho a jesenného cyklu meraní.
		MD – stanica SHMÚ	Banská Bystrica-Zelená (11898)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2011/2012: 115 dní (109,52 %); Zima 2012/2013: 102 dní (97,14 %); Priemerný počet mrazových dní za zimné obdobia rokov 2000/2001 až 2007/2008 je 105,00. Údaj v zátvorke vyjadruje v percentách vzťah aktuálneho počtu mrazových dní k dlhodobému priemeru.		
46. Bratislava – Železná studnička	I.	ZU – stanica SHMÚ	Bratislava-Mlynská dolina (17080)	denné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 574,5 mm; úhrn v roku 2013 stúpol na 664,3 mm.	V roku 2013 boli analyzované len klimatologické údaje. Merania mikromorfologických zmien budú realizované v roku 2014.	Mikromorfologické zmeny povrchu horniny budú overené počas jarneho a jesenného cyklu meraní.
		MD – stanica SHMÚ	Bratislava-Mlynská dolina (11810) Bratislava-Koliba (11813)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Stanica Bratislava-Mlynská dolina: Zima 2011/2012: 80 dní; Zima 2012/2013: 94 dní; Stanica Bratislava-Koliba: Zima 2011/2012: 82 dní. Zima 2012/2013: 103 dní.		
47. Pezinská Baba	I.	ZU – stanica SHMÚ	Pernek (16180)	denné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 585,3 mm; zrážkový úhrn v roku 2013 stúpol na 822,9 mm.	V roku 2013 boli analyzované len klimatologické údaje. Merania mikromorfologických zmien budú realizované v roku 2014.	Mikromorfologické zmeny povrchu horniny budú overené počas jarneho a jesenného cyklu meraní.
		MD – stanica SHMÚ	Modra – Piesok (11833)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2011/2012: 102 dní. Zima 2012/2013: 117 dní;		

48. Lipovník	I.	ZU – stanica SHMÚ	Krásnohorské Podhradie (52180)	denné zrážkové úhrny	Ročný zrážkový úhrn v roku 2012 bol 616,9 mm; zrážkový úhrn v roku 2013 stúpol na 706,0 mm.	V roku 2013 boli analyzované len klimatologické údaje. Merania mikromorfologických zmien budú realizované v roku 2014.	Mikromorfologické zmeny povrchu horniny budú overené počas jarneho a jesenného cyklu meraní.
		MD – stanica SHMÚ	Rožňava (11944)	počet dní s ($T_{\min} < 0,0^{\circ}\text{C}$)	Zima 2011/2012: 80 dní (údaj nie je kompletný, pretože v období od 1. do 12. novembra nie sú k dispozícii údaje o teplote vzduchu); Zima 2012/2013: 109 dní.		
49. Stabilizačný násyp - Handlová	III.	GD – meranie pohybov prekrytia a výtokového objektu	6 indikačných bodov	1 meranie: október 2013	Zmeny polohy hlavného indikačného bodu VO sa v porovnaní s predchádzajúcim rokom nachádzali v bezpečnom odstupe od medzných polohových zmien, čo možno analogicky konštatovať aj o indikačných bodoch OŠ1, OŠ2 a OŠ3. Všetkých 6 pozorovaných bodov oproti roku 2012 pokleslo v rozmedzí -0,2 až -5,3 mm, čo predstavuje tiež bezpečný odstup od medzného poklesu.	Monitorovacie merania preukázali v roku 2013 polohové i výškové zmeny meraných bodov, nachádzajúce sa v bezpečnom odstupe od medzných hodnôt posunov. Namerané deformácie oceleového potrubia potvrdili prognózy zostavené z výsledkov meraní v predchádzajúcich rokoch a poukazujú na trend postupného stlačenia potrubia vo vertikálnom a rozširovania v horizontálnom smere. Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 mierne stúpla V súvislosti s upchávaním odvodňovacích rigolov naďalej pretrváva hrozba hromadenia vody v telese SN. O tejto nepriaznivej situácii boli predstavitelia mesta v minulosti niekoľkokrát informovaní.	Monitorované dielo zodpovedá tretej kategórii stavby v súlade s vyhláškou 524/2002 Z.z., z čoho vyplýva nevyhnutnosť vykonávania pozorovaní v definovanom rozsahu. Ide o meranie pohybov prekrytia i meranie priečných rozmerových zmien potrubia. Vzhľadom na tieto skutočnosti je nevyhnutné pokračovať v monitorovacích pozorovaniach. V spolupráci s orgánmi miestnej samosprávy je nevyhnutné riešiť problematiku odvodnenia SN.
		GD – merania konvergenzie (priečných deformácií potrubia)	48 meracích staníc	1 meranie: október 2013	Meranie poukázalo na skutočnosť, že deformácia oceleového potrubia sa v dôsledku sadania (od prítlačovania násypom) začína zreteľne prejavovať stlačením vo vertikálnom smere a rozširovaním v horizontálnom smere. Variabilita nameraných výsledkov neumožňuje však zatiaľ definovať medznú deformáciu potrubia.		
		HPV	59 vrtov, z toho 39 funkčných	týždenné merania (50 meraní v 25 vrtoch) mesačné merania (9 meraní v 14 vrtoch)	Priemerná hĺbka HPV oproti roku 2012 stúpla o 0,48 m a v roku 2013 dosiahla hĺbku 7,68 m pod terénom. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte PV-19A (13,48 m), naopak, najmenšie zmeny boli zaznamenané vo vrte NV-109 (0,31 m). Nad úroveň terénu vystúpila HPV vo vrte N-1 (20. apríla – 0,26 m nad terénom).		
		ZU – stanica SHMÚ	Handlová (30080)	denné zrážkové úhrny	DP: 826,72 mm; rok 2012: 783,6 mm (94,78 % – normálny rok); rok 2013: 783,6 mm (109,99 % – normálny rok).		

Vysvetlivky ku skratkám, ktoré nie sú vyznačené priamo v texte:

GNSS – Globálny Navigačný Satelitný Systém

PEE – Pulzné Elektromagnetické Emisie

VVN – Veľmi Vysoké Napätie

Príloha 2

Lokalita		Oznamovateľ zosuvu		Dátum vzniku zosuvu	Dátum hlásenia zosuvu	Dátum obhliadky	Typ zosuvu	Kategória socioekonomickej významnosti
1	Brehy - Kalište	Ing. J. Tencer	starosta obce	31.3.2013	31.3.2013	3.4.2013	kamenito-hlinitý prúd	R3
2	Zvolen - Môťová	p. J. Kresan	vlastník pozemku		21.2.2013	26.3.2013	-	-
3	Trnavá Hora	ing. J. Harman	starosta obce	február 2013	21.3.2013	26.3.2013	skalné zrútenie	R3
4	Brehy - Močarina	Ing. J. Tencer	starosta obce	rok 2011 / rok 2013	3.4.2013	14.4.2013	plošný zosuv	R3
5	Orovnica - Hustiny		obyvateľ regiónu	30.3.2013	marec 2013	8.4.2013	zemný prúd	R2
6	Forgáčov - Pod čelom		obyvateľ regiónu	2010/2013	marec 2013	8.4.2013	plošný zosuv	R2
7	Forgáčov - dom č. 218		obyvateľ regiónu	marec 2013	marec 2013	8.4.2013	zosuv	R2
8	Vršatské Podhradie	p. Husár	starosta obce	14.4.2013	14.4.2013	29.4.2013	zosuv	R2
9	Tekovská Breznica (2 zosuvy)	Ing. J. Dolinaj	starosta obce	31.3.2013	7.5.2013	7.5.2013	zosuv	R2
10	Kraľovany - lom Kraľovany II		MŽP SR	3.3. a 21.3.2013	16.4.2013	17.4.2013	skalný zosuv	R4
11	Rožkovany	Mgr. M. Poklemba	starosta obce	apríl 2013	9.5.2013	28.5.2013	zosuv	R2
12	Bajerovce	p. M. Sekerák	starosta obce	1.4.2013		24.4.2013	erózia brehu	R2
13	Malatíny	Ing. Kosek	zástupca developera	2012/2013	6.5.2013	31.5.2013	zosuv	R3
14	Sandberg - Devínska Kobyla	Dr. Madarás	pracovník ŠGÚDŠ	február/marec 2013	máj 2013	3.3.2013	skalné zrútenie	R2
15	Veľká Lehôtka - Podhorská ul.	MVDr. N. Turmanovič	prednosta Prievidze	rok 2010/marec 2013	jún 2013	4.6.2013	zosuv	R4
16	Veľká Lehôtka - Remeselnícka ul.	MVDr. N. Turmanovič	prednosta Prievidze	rok 2010/marec 2013	jún 2013	4.6.2013	zosuv	R4
17	Hradec - Pavlovská ul.	Ing. Drozd	poslanec obce	december 2012	jún 2013	4.6.2013	zosuv	R4
18	Hradec - ul. Stanište	Ing. Drozd	poslanec obce	december 2012	jún 2013	4.6.2013	zosuv	R4
19	Brusno	p. Krakovská	starostka obce	31.3.2013	31.3.2013	4.4.2013	zosuv	R3

Monitorovanie Stabilizačného násypu v údolí Handlovky

Monitorovanie Stabilizačného násypu (ďalej len „SN“) v údolí Handlovky bolo v roku 2013 zabezpečené firmou Banské projekty, spol. s r.o. (Hagara, Madaj, 2013), ktorá v roku 2013 vykonala súbor meraní na objektoch tohto vodohospodárskeho diela. Výsledky týchto meraní sú spracované v súbornej správe, pozostávajúcej z troch samostatných častí. Doplnkom k uvedeným meraniam sú výsledky režimových pozorovaní prostredia SN, ktoré zabezpečuje ŠGÚDŠ. Vzhľadom na to, že technicko-bezpečnostné kritériá predpokladali skončenie pozorovania SN v roku 2010, autorský dozor stavby spracoval „Správu o stave, funkčnosti a pohybovo-deformačných charakteristikách hlavných objektov a bodoch meračských priamok stabilizačného násypu“, v ktorej je vyjadrený i návrh ďalšieho monitorovania tohto diela. Hlavné poznatky z predložených správ, spoločne s hodnotením režimových pozorovaní, sú obsahom predkladanej prílohy.

Výsledky monitorovania Stabilizačného násypu v údolí Handlovky v roku 2013

1. Meranie priečných deformačných javov prekrytého profilu Handlovky a prítoku Nepomenovaného potoka za rok 2013 (Hagara, Madaj, 2013)

Konštrukcia „Prekrytia“ pozostáva z vonkajšieho nosného železobetónového truhlíka a z vnútorného ochranného panciera s kruhovým prierezom. Tento má funkčný ochranný charakter a zabráňuje unikaniu vody z recipientu cez betón nosnej konštrukcie do násypu.

Pravidelné prehliadky oceleového potrubia preukazujú iba jeho celistvosť, resp. stupeň jeho korózie. Na nosnú aktuálnu schopnosť železobetónového truhlíka nedávajú prehliadky priamu odpoveď. Túto možno odvodiť z merania skutočných priečných rozmerov potrubia a hlavne ich zmien.

Na meranie priečných deformácií potrubia bol použitý jednoúčelový konvergometer, ktorý umožňuje merať priečne rozmery s presnosťou $\pm 0,05$ mm. Riešiteľ úlohy vybudoval v minulosti po celej dĺžke prekrytia 48 meracích staníc, v ktorých sa periodicky zisťujú priečne a zvislé rozmerové zmeny svetlého profilu. Každá skupina meraní pozostáva z dvoch meraní s pootočeným konvergometrom o 90° okolo pozdĺžnej osi. V roku 2013 bolo na meracích staniaciach vykonané jedno meranie. V procese merania bola zisťovaná presná dotyková teplota meraného materiálu a presná teplota ovzdušia v potrubí. Súčasťou merania deformácií bolo aj mapovanie obrysov dutín medzi betónom a pancierom.

Z porovnania s predchádzajúcimi meraniami možno konštatovať, že hodnoty namerané v roku 2013 zodpovedajú v prevažnej miere očakávaniam a prognózovaným hodnotám deformácií, odvodeným v roku 2012.

Z vykonaných meraní, ich analýz a štatistického spracovania vyplýva, že príčinou nameraných zmien diametrov panciera je okrem teploty vzduchu a panciera nepravidelné rozloženie vzduchových medzier za pancierom, tlak vzduchu, nárast pozdĺžnej krivosti potrubia a lokálne priehyby železobetónovej nosnej konštrukcie. V ďalšom stupni vyhodnotenia bolo vybraných posledných šesť meraní, bol oddelený horizontálny smer od vertikálneho a bola vyčíslená prognóza očakávaných deformačných veličín pre rok 2014. Variabilita nameraných výsledkov neumožňuje zatiaľ nadefinovať medzné deformácie potrubia.

2. Meranie pohybov podložia v roku 2013 (Hagara, Madaj, 2013)

Body, indikujúce smerové a výškové pohyby podložia násypu sú stabilizované v revízných šachtách na betónovej podestovej doske „prekrytia“ oceľovými klincami s pologuľatou hlavou a centračným znakom. Pole indikačných výškových bodov pozostáva v súčasnosti zo šiestich čapových, resp. klincových značiek, osadených na vtokovom objekte

Handlovky (bod VH), vtokovom objekte Nepomenovaného potoka (bod VNP), výtokovom objekte Handlovky (VO) a po jednom v troch revízných šachtách OŠ1, OŠ2 a OŠ3.

Metodicky meranie v roku 2013 nadväzovalo na predchádzajúce roky a predstavovalo 50. kontrolné meranie. Polohovo i výškovo sa meria najexponovanejší indikačný bod VO na výtokovom objekte. Výškovo sa merajú všetky hlavné indikačné body na „prekrytí.“ Z nameraných výsledkov vyplýva:

- Poloha hlavného indikačného bodu VO v roku 2013, pri porovnaní s jeho polohou v roku 1991, vykazuje zmenu v priečnom smere +7,3 mm a v pozdĺžnom smere -10,7 mm. Pri porovnaní s rokom 2012 došlo v priečnom smere k zmene o -0,2 mm a v pozdĺžnom smere (v smere toku) o +1,8 mm.
- Hlavné indikačné body OŠ1, OŠ2, OŠ3 nepresahujú veľkosťou a smerom pozdĺžny posun bodu VO.
- Hodnoty horizontálnych posunov všetkých indikačných bodov majú bezpečný odstup od uvedených medzných posunutí.
- Bod VO za uplynulý rok klesol iba o 0,6 mm, ostatné hlavné indikačné body VH, VNP, OŠ1, OŠ2, OŠ3 klesli v porovnaní s rokom 2012 o 0,2 až -1,1 mm.
- Indikačný bod OŠ2 klesol v porovnaní s rokom 2012 o 5,3 mm. Táto pomerne vysoká hodnota korešponduje s navyšovaním násypu nad sútokovým objektom.
- Poklesy všetkých hlavných indikačných bodov majú bezpečný odstup od medzných poklesov.
- Teleso SN vrátane prekrytia Handlovky a Nepomenovaného potoka nevykazuje okrem sadania podložia (OŠ2) žiaden významný pohyb, resp. posun.

Z uvedeného vyplýva, že **teleso násypu ako celok je v súčasnosti stabilné a bezpečné.**

Pohyby všetkých indikačných bodov na vtokových objektoch, výtokovom objekte a šachtách v podloží SN, v pozdĺžnom smere možno považovať prakticky za nulové. Priečne pohyby indikačných bodov sú v šachtách OŠ1, OŠ2 a OŠ3 zo stabilného hľadiska bezvýznamné. Veľkosť sadania hlavných indikačných bodov v podloží pod násypovým telesom, prebieha v medziach pružno-plastických a nachádza sa v dostatočne veľkej vzdialenosti od medzného stavu konečného pretvárania podložia. Výskyt priečných trhlin na dne oboch potrubí prekrytia poukazuje na nerovnomerné klesanie podložia. Ich symetria vylučuje vodorovný – priečny pohyb potrubia. Od roku 2002 sa naviezlo z bane na stabilizačný násyp do súčasnosti viac ako 300 tisíc m³ banskej hlušiny a iných materiálov. Navážanie materiálu aj v budúcnosti si vyžaduje **nutnosť systematického monitorovania** Stabilizačného násypu.

3. Správa o stave potrubí Handlovky a Nepomenovaného potoka (Hagara, Madaj, 2013)

Na základe obhliadky, uskutočnenej v októbri 2013, je možné na potrubí pozorovať najmä líniovú koróziu v okolí zvarov, plošnú koróziu ovetrávanej časti potrubí a omáčaných plôch a lokálny výskyt úplne skorodovaných, resp. roztrhnutých zvarov. Z hľadiska naliehavosti ochranných opatrení na objekte „prekrytia“, je potrebné eliminovať nedostatky týkajúce sa koróziou zasiahnutých priečných zvarov, hĺbkovo porušených, resp. roztrhnutých zvarov na styku potrubí, koróziou zasiahnutých ovetrávaných a omáčaných plôch potrubia.

Počas prehliadky potrubia boli zistené i nasledujúce dôležité skutočnosti:

- dutiny nachádzajúce sa za pancierom vytvárajú lokálnu nespojitosť,
- únik vody cez roztrhnuté zvary skracuje životnosť panciera a nosnej železobetónovej konštrukcie,
- jednostranné zväčšenie trhlín v oblúku ľavého panciera indikuje lokálny posun železobetónovho skeletu o 1 mm západným smerom,
- krycia betónová vrstva výstuže v komorách šachiet odpadáva, z toho dôvodu je nutná oprava ostenia,

- trhliny indikujú pozície so zvýšenou pozdĺžnou deformačnou aktivitou – pozdĺžnym zakrивovaním (priehyb).

Záverom možno prehlásiť, že objekty „Prekrytie tokov Handlovky a Nepomenovaného potoka (č. 03 a 06)“ plnia v plnom rozsahu projektom určenú funkciu vodoteče. Pričná a pozdĺžna priestorová tuhosť ocelovo-betónovej konštrukcie „prekrytia“, významne stabilizuje násypové teleso – Stabilizačný násyp. Trhliny zistené pri prehliadkach potrubia neovplyvňujú statickú únosnosť konštrukcie.

4. Výsledky režimových pozorovaní v roku 2013 (spracované podľa výsledkov režimových meraní V. Holúbka, 2013)

Merania zmien hĺbky hladiny podzemnej vody sa vykonávali na sieti vertikálnych vrtov. Z pôvodného počtu 59 vrtov bolo v roku 2013 funkčných 39. Merania sa vykonávali s frekvenciou 1-krát týždenne (50 meraní v 25 vrtoch) a na časti vrtov cca 1-krát mesačne (9 meraní v 14 vrtoch).

Oproti roku 2012 sa priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody, určená zo všetkých pozorovaných objektoch zmenila len minimálne (vzostup o 0,48 m) a v roku 2013 dosahovala hĺbku 7,68 m pod terénom. Maximálne kolísanie HPV bolo zaznamenané vo vrte PV-19A (13,48 m), naopak, najmenšie zmeny boli zaznamenané vo vrte NV-109 (0,31 m).

Z hľadiska hydrogeologických pomerov SN zohrávajú významnú úlohu záchytné priekopy. Ich úlohou je zachytávanie povrchových vôd smerujúcich z okolia do telesa SN a zabránenie ich vnikania do násypu. Ide o pravostrannú priekopu, situovanú medzi štátnou cestou a okrajom násypu a tri ľavostranné priekopy. V súčasnosti je priekopa pri hlavnej ceste v strednom úseku nefunkčná. Zanesená je metrovou vrstvou násypového hlušinového materiálu, preto je nevyhnutné obnoviť funkciu technicko-bezpečnostného dohľadu a dozoru stavby SN a jeho hlavných objektov a spresniť ich počet v zmysle Vyhlášky 458/2005 Z. z. Podobne je potrebné doriešiť otázku funkčnosti ďalších významných stabilizačných objektov telesa SN (odvodňovacie drény), kde registrácia výtokových množstiev odtekajúcej vody od roku 2010 sa nevykonáva z dôvodu porušenia ich celistvosti.