

2.1 ZOSUVY A INÉ SVAHOVÉ DEFORMÁCIE

2.1.1 Základná charakteristika monitorovacej siete

Základné metodické princípy riešenia monitorovania zosuvov a iných svahových deformácií sú podrobne opísané v zodpovedajúcich častiach predchádzajúcich správ (Klukanová et al., 1998, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004). Kvôli úplnosti a zrozumiteľnosti textu preberáme v rámci úvodných podkapitol (2.1.1 až 2.1.3) prevažnú časť základných skutočností zo správ za roky 2003 a 2004. Analogicky sú kvôli úplnosti z predchádzajúcich správ preberané základné charakteristiky jednotlivých lokalít monitorovania (časť 2.1.4).

Riešenie sa v celom predchádzajúcom období (od roku 1993) vykonávalo formou bodového monitorovania reprezentatívnych lokalít svahových pohybov. Výber týchto lokalít bol založený na kritériu typologickom (podmieňujúcim zastúpenie základných typov svahových pohybov – zosúvania, plazenia a príznakov rútenia), kritériu regionálne – geologickom (z ktorého vyplýva situovanie reprezentatívnych lokalít do základných inžinierskogeologických regiónov Západných Karpát – Matula, Pašek, 1986) a kritériu ekonomickom (podmieňujúcim výber takých lokalít, ktorých monitorovanie je z celospoločenského hľadiska najdôležitejšie a na ktorých je už k dispozícii aspoň základná sieť monitorovacích objektov).

Prehľad reprezentatívnych lokalít, vybratých podľa uvedených základných kritérií, je zhrnutý v [tab. 2.1.1](#).

Sieť monitorovaných lokalít nie je však nemenná a v priebehu riešenia sa upravuje podľa aktuálnych celospoločenských požiadaviek i zhodnoteného stavu lokalít. Podľa tých istých kritérií sa upravuje i rozsah metód a frekvencia monitorovania, ako aj stupeň ich celospoločenskej významnosti.

2.1.2 Pozorované ukazovatele a metódy ich hodnotenia

Súborný prehľad používaných metód monitorovania je uvedený v [tab. 2.1.2](#).

Pri monitorovaní zosuvov sa používajú metódy, zaznamenávajúce veľkosť deformácie, ktorá prebehla za určitý časový interval (metódy geodetické a metóda presnej inklinometrie), ďalej metódy, zaznamenávajúce napätostný stav prostredia v momente merania (merania povrchových reziduálnych napätí a poľa pulzných elektromagnetických emisií – PEE) a režimové pozorovania, ktoré analyzujú vývoj hlavného zosuvotvorného faktora – podzemnej vody. V roku 2005 boli na dvoch spoločensky najvýznamnejších lokalitách (Veľká Čausa a Okoličné) inštalované v nových hydrogeologických vrtoch automatické hladinometry s varovným systémom, ktoré boli uvedené do skúšobnej prevádzky. Súčasťou režimových pozorovaní je aj analýza zrážkových pomerov v príslušnom území.

Pre monitorovanie svahových pohybov charakteru plazenia sa naďalej používa mechanicko – optický dilatometer TM-71, umožňujúci zaznamenať deformáciu medzi meranými blokmi v priestorových súradniciach s vysokou presnosťou (do 0,1 mm za rok).

V roku 2005 sa pri monitorovaní stability skalných zárezov pokračovalo v aplikácii metód digitálnej fotogrametrie a dosiahli sa prvé výsledky, odvodené zo základných meraní, uskutočnených v predchádzajúcom roku. Pri monitorovaní skalných zárezov sa i naďalej používali merania pomocou rôznych typov dilatometrov a meradla mikronivelačných zmien.

Z dôvodov väčšej prehľadnosti a zrozumiteľnosti výsledkov monitorovania z rôznych lokalít, pokračovalo i v roku 2005 hodnotenie výsledkov meraní s použitím semikvantitatívnej hodnotiacej škály, umožňujúcej pohotovo posúdiť veľkosť nameranej veličiny z hľadiska aktuálneho stabilitného stavu v mieste meraného objektu. Škála pozostáva z troch stupňov, pričom prvý charakterizuje stabilný (nemeniaci sa) stav, druhý je typický pre mierne až

stredné prejavy aktivity a tretí znamená výrazné prejavy aktivity, vedúce k nestabilite svahu. Pri grafickom vyjadrení sa pre merania, uskutočnené viackrát za rok (merania poľa PEE) zobrazovalo najmenej priaznivé hodnotenie v rámci daného obdobia.

Hodnotiace kritériá sa v roku 2005 zmenili iba pri spracovávaní výsledkov geodetických meraní. Oproti predchádzajúcim rokom sa hodnotiaca škála (na základe získaných skúseností a vykonaných analýz – Wagner et al., 2006) upravila nasledujúcim spôsobom:

1. stupeň – hodnoty v rámci polohovej a výškovej chyby merania (ktorá predstavuje u všetkých pozorovaných lokalít 20 mm, iba na lokalite Okoličné 15 mm);

2. stupeň – dvojnásobok chyby merania (v predchádzajúcich rokoch sme používali hodnotu trojnásobku chyby merania);

3. stupeň – všetky hodnoty, presahujúce dvojnásobok chyby merania.

Podľa uvedených kritérií sme prehodnotili i merania z predchádzajúcich rokov a výsledky obidvoch spôsobov hodnotenia sú uložené v databáze údajov.

Kritériá hodnotenia ostatných parametrov zostali nezmenené a spoločne s aktuálnym spôsobom hodnotenia geodetických meraní sú zhrnuté v [tab. 2.1.3](#). V závislosti od dôležitosti meraného parametra sa pri komplexnom hodnotení jednotlivým stupňom aktivity udeľovala váha (jej hodnoty sú uvedené v zátvorkách). Semikvantitatívne hodnotenie nameraných primárnych veličín z monitorovania jednotlivých lokalít v rokoch 2004 a 2005 je uvedené v prílohovej časti a umožnilo na lokalitách s najhustejšou sieťou objektov a frekvenciou meraní vykonať i komplexné posúdenie stabilného stavu, založené na výsledkoch monitorovacích meraní (lokality Veľká Čausa a Okoličné).

Pri hodnotení režimových pozorovaní sa v roku 2005 pokračovalo v aplikácii spôsobu semikvantitatívneho hodnotenia, vypracovaného v roku 2003. Ide o hodnotenie hĺbky hladiny podzemnej vody (hpv) a jej zmien na základe tzv. referenčných hodnôt a frekvencie kolísania úrovne hladiny podzemnej vody. Spôsob odvodenia referenčných hodnôt je vyjadrený na [obr. 2.1.1](#) a konečná stupnica pre posudzovanie aktuálneho stavu hpv z hľadiska stability svahu v hodnotenom období (napr. kalendárneho roka) je definovaná v [tab. 2.1.4](#).

V nadväznosti na hodnotenia výsledkov ostatných monitorovacích meraní bola 7-stupňová škála zredukovaná do 3 základných stupňov. Za určitú výnimku z hodnotenia považujeme prípad, ak väčší piezometrický tlak podzemnej vody spôsobuje, že voda vyteká z vertikálneho vrtu a sekundárne infiltruje do prostredia zosuvu. I keď množstvo vytekajúcej vody by bolo možné hodnotiť podľa kritérií pre výdatnosť odvodňovacích zariadení, domnievame sa, že nepriaznivosť samotného javu z hľadiska stabilných pomerov treba zvýrazniť samostatným hodnotiacim stupňom (stupeň 8 v hodnotiacej škále – [tab. 2.1.4](#)) a v grafickom výstupe vyjadriť najvyšším – tretím základným stupňom.

Vzhľadom na rôznu frekvenciu meraní na rôznych lokalitách, ako aj možné výpadky meraní sa do hodnotenia zaviedol i tzv. stupeň spoľahlivosti. Odvodené limity (referenčné hodnoty) majú stupeň spoľahlivosti 1 ak počet dní medzi dvoma za sebou nasledujúcimi meraniami je menší, ako 30 a počet meraní je väčší ako 12 za rok. Stupeň spoľahlivosti 2 je zavádzaný v prípade, ak počet dní medzi dvoma za sebou nasledujúcimi meraniami je menší ako 90 a počet meraní v roku je väčší, ako 6. Konečne, stupeň spoľahlivosti 3 platí v prípade, ak nie sú splnené podmienky 1 a 2.

Účelová kvantifikácia výdatnosti odvodňovacích zariadení z hľadiska stupňa „priaznivosti“ stabilného stavu v podstate nie je možná. Zvýšenie výdatnosti objektov nemožno totiž jednoznačne hodnotiť ako priaznivý jav a naopak, zníženie výdatnosti môže znamenať priaznivú i nepriaznivú skutočnosť (suchý rok, alebo postupné zanášanie odvodňovacích objektov). Napriek tomu sa pri hodnotení zaviedla trojstupňová klasifikácia, vyjadrujúca priemernú výdatnosť objektu v hodnotenom období (priemerná výdatnosť do 1

l.min^{-1} , v rozmedzí 1 až 3 l.min^{-1} a nad 3 l.min^{-1} – [tab. 2.1.4](#)), ktorá sa však nevzťahuje k účelovému hodnoteniu aktuálnej stability svahu na základe stavu tohto parametra.

Problematická je i interpretácia a spôsob vyjadrenia hodnôt poľa PEE. Kým základné zhodnotené údaje sú kompletne uvedené v prílohových častiach, v grafickom vyjadrení v situačnej mapke pre aktuálny a predchádzajúci rok uvádzame najnepriaznivejšie hodnoty, zaznamenané v danom vrte v ľubovoľnej hĺbke a v ľubovoľnom čase. Pri vyjadrení priebehu zmien za dlhšie časové obdobie je upresnený časový údaj namerania danej nepriaznivej hodnoty ako aj zjednodušene hĺbka nameraného prejavu – merania sa interpretujú samostatne pre pripovrchový horizont (do hĺbky cca 5 m) a pre hĺbku masívu nad úrovňou predpokladanej šmykovej plochy.

2.1.3 Frekvencia zberu údajov

Frekvencia zberu údajov je podmienená viacerými faktormi:

- celospoločenskou dôležitosťou monitorovanej lokality,
- fyzikálnou podstatou monitorovaného javu,
- aktuálnym stupňom stability svahu,
- nákladnosťou monitorovacích meraní.

Vo všeobecnosti platí, že frekvencia pozorovaní je o to hustejšia, čím je lokalita z celospoločenského hľadiska dôležitejšia. Najväčšia frekvencia meraní sa aplikuje vtedy, ak ide o aktívne sa rozvíjajúci pohyb. V takomto prípade sa i finančne najnáročnejšie metódy (geodetické a inklinometrické) používajú v kratších intervaloch (týždenných, mesačných). V prípade ukludnenia pohybu sa pravidelné monitorovacie merania aplikujú s podstatne menšou frekvenciou (nákladnejšie merania zvyčajne až s ročným intervalom). Výnimkou sú iba režimové pozorovania. Najvhodnejšou metódou na získanie kontinuálnej informácie o kolísaní hladiny podzemnej vody sú merania automatickými hladinomerami, z hľadiska pohotovosti získania informácií opatrené on-line systémom prenosu údajov.

Frekvencia rôznych monitorovacích meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005 na jednotlivých lokalitách je uvedená v prehľadnej tabuľke pri opise každej z pozorovaných lokalít. Pri pokračujúcom monitorovaní sa zvyčajne na základe zhodnotenia výsledkov meraní za určité obdobie odvodzuje rozsah a frekvencia meraní v ďalšom roku.

2.1.4 Výsledky monitorovania

Podrobný opis všetkých monitorovaných lokalít, vrátane geologickej situácie a charakteristických geologických rezov sa nachádza v predchádzajúcich správach. Preto sa pri opise jednotlivých lokalít sústreďujeme na hodnotenie výsledkov monitorovania za obdobie roku 2005. Štruktúra opisu je podobne, ako v hodnotiacej správe za rok 2004 nasledujúca:

- stručná charakteristika lokality (uvádza sa iba z dôvodu úplnosti a zrozumiteľnosti textu a je zhodná s opisom z predchádzajúcich rokov);
- prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005, zhrnutý v tabuľke;
- výsledky monitorovania, opísané postupne podľa aplikovaných monitorovacích metód. Výsledky monitorovania sú znázornené v situáciách a v grafoch a charakterizujú stav pozorovaných parametrov do konca kalendárneho roku 2005 alebo – pri niektorých typoch meraní – do momentu posledného merania, uskutočneného v roku 2005. V rámci každej monitorovacej metódy sa najprv hodnotia výsledky meraní za roky 2004 a 2005 (ich semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v prílohách) a v nasledujúcom odstavci sa hodnotí vývoj pozorovaného parametra za celé obdobie monitorovania;

- najdôležitejšie poznatky z monitorovania, praktické upozornenia, prípadne návrh ďalšieho postupu pozorovania a hodnotenia lokality sú zhrnuté v záverečnej podkapitole ku každej lokalite.

2.1.4.1 Lokalita Veľká Čausa

Stručná charakteristika lokality

V hornej časti zosuvného svahu, nachádzajúceho sa v intraviláne obce Veľká Čausa (okres Prievidza) vystupujú rigidné vulkanické horniny (andezity, aglomerátové tufy), ktoré ležia na plastickom súvrství neogénnych sedimentov, prevažne ílov a ílovcov. Neogénne súvrstvie je subhorizontálne uložené na paleogénnych flyšových horninách. V dôsledku takejto geologickej stavby zrážková voda preniká cez puklinovo priepustné vulkanické horniny, hromadí sa na kontakte s nepriepustnými neogénnymi polohami a vytvára viacero tlakových horizontov. Náchylnosť územia na zosúvanie sa prejavila opakovanými aktivizáciami svahových pohybov (v rokoch 1969, 1974 až 1975, 1985). Prieskumné, sanačné i monitorovacie aktivity boli v rámci širšieho zosuvného územia sústredené iba na tú jeho časť, ktorá bezprostredne ohrozuje obec. Pri aktivizácii zosuvu na jar roku 1995 išlo o územie rozmerov 550 x 300 m s aktívnymi šmykovými plochami v spodnej časti zosuvu v hĺbke cca 5 až 8 m a so staršími šmykovými plochami v hĺbke väčšej ako 11 m od povrchu územia. Významným prvkom geologickej stavby a hydrogeologických pomerov zosuvného svahu je prítomnosť terasových akumulácií v jeho spodnej časti, prekrytých zosuvným delúviom (Jadroň et al., 2001).

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Pohybová aktivita zosuvného územia sa krátkodobo monitorovala počas predchádzajúcich etáp prieskumu a sanácie svahu (prakticky od roku 1969) a postupne sa dobudovala i sieť monitorovacích objektov. Systematické monitorovanie aktívneho zosuvného územia a jeho okolia sa vykonáva od roku 1995 (Wagner et al., 2002). Aktuálna sieť monitorovacích objektov na lokalite je znázornená na [obr. 2.1.2A, B, C](#).

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005, sú zhrnuté v [tab. 2.1.5](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Vývoj zmien vybraných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 je znázornený na [obr. 2.1.2 A, B, C, 2.1.3, 2.1.4 a 2.1.5](#), zmeny za celé obdobie monitorovania sú vyjadrené na [obr. 2.1.6 a 2.1.7](#).

a/ Geodetické merania

Pri meraní v máji 2004 bola významnejšia pohybová aktivita zaznamenaná premiestneniami bodov P-16 (polohová zmena až 39,81 mm, výškový pokles 20 mm za obdobie 11,5 mesiaca), P-13 (polohová zmena 19,92 mm), P-14 (18,97 mm) a P-17 (19,42 mm). Hodnoty premiestnení týchto bodov ilustrujú pokračujúce prejavy nestability západnej časti zosuvného územia. Z hľadiska ohrozenia obytných objektov obce je nepriaznivé predovšetkým polohové i výškové premiestnenie bodu P-16. V roku 2005 boli zaznamenané celkovo menšie hodnoty premiestnení. Najvýraznejší posuv nastal pri bodoch P-13 (27,51 mm) a P-21 (17,26 mm) za obdobie 12,5 mesiaca; v bode P-27 bol zaznamenaný pokles 18 mm za rovnako dlhé obdobie ([obr. 2.1.2A a príl. 1.1-G](#)). Vektor pohybu bodu P-13 je však

v smere proti sklonu svahu, čo dokumentuje buď lokálny posuv alebo podklzavanie meracieho bodu, resp. vonkajší zásah.

Z dlhodobejšieho hľadiska po veľmi výrazných pohyboch, ktoré v predchádzajúcich 20 rokoch dosiahli u bodov P-16 a P-17 sumárnu hodnotu až okolo 2 metrov nastal v ostatných rokoch útlm pohybovej aktivity. Merania v roku 2004 však preukázali prejavy aktivizácie pohybu v západnej časti zosuvného územia. Výsledky merania, uskutočneného v roku 2005 ilustrujú celkovú zníženú pohybovú aktivitu v zosuvnom území ([obr. 2.1.6](#)).

b/ Merania povrchových reziduálnych napätí

V roku 2004 bol meraniami preukázaný celkovo stabilný stav pripovrchovej zóny zosuvu. Najvýraznejší nárast tlakových napätí bol zaznamenaný v bodoch RN-12 a RN-33, nachádzajúcich sa v západnej časti zosuvu. V roku 2005 bol zaznamenaný celkový mierny nárast tlakových napätí v strednej časti svahu (najväčší v bode RN-05). Výrazná zmena charakteru napätia z tlaku na ťah bola zistená v bode RN-32 ([obr. 2.1.2B](#), [príl. 1.1-R](#)). Najvyššia absolútna hodnota napätia bola nameraná v bode RN-35, avšak v porovnaní s predchádzajúcim meraním nejde o veľmi výrazný nárast.

Vývoj povrchovej napätosti ilustrujú jej dlhodobé zmeny vo vybraných bodoch ([obr. 2.1.6](#)). Dlhodobu prevláda tendencia zachovania až mierneho znižovania tlakových napätí, prechádzajúca až do zmeny tlaku na ťah. V rokoch 2004 a 2005 možno konštatovať ustálený stav napätosti s lokálnymi zvýšeniami tlakového napätia (napr. v bode RN-35).

c/ Inklinometrické merania

Pri meraniach v roku 2004 boli najvýraznejšie deformácie zaznamenané vo vrtoch VČ-8 (4,8 mm v hĺbke 6,7 m a 4,6 mm v hĺbke 12,7 m za obdobie 1 roka) a VČ-2 (4,1 mm v hĺbke 5,8 m), čiastočne i vo vrtoch VČ-7, VČ-9 a VČ-10. V roku 2005 boli najväčšie deformácie zaznamenané vo vrtoch VE-4 (5,25 mm.rok⁻¹ v hĺbke 4 m), VČ-10 (4,19 mm.rok⁻¹ v hĺbke 6,4 m) a VČ-8 (3,83 mm.rok⁻¹ v hĺbke 12,7 m – [obr. 2.1.2A](#), [príl. 1.1-I](#)). Vrt VČ-11 bol priechodný iba do hĺbky 8,9 m a pre ďalšie merania metódou presnej inklinometrie sa stal nepoužiteľný.

Z analýzy vývoja pohybovej aktivity, zaznamenatej inklinometrickými meraniami vyplýva, že po extrémne veľkých pohyboch (výrazne presahujúcich rýchlosť 20 mm/rok, pri ktorých došlo k ustrihnutiu vrtu VČ-3) v období aktívneho rozvoja zosuvného pohybu (roky 1995 až 1997) sa vďaka sanačným opatreniam zosuv čiastočne stabilizoval ([obr. 2.1.6](#)). Určitá pohybová aktivita pretrváva v západnej časti zosuvného územia, čo potvrdili i merania v roku 2004 a 2005 (vo vrte VČ-8 a VE-4). Určitým varovným príznakom zvýšenia pohybovej aktivity vo východnej i centrálnej časti územia je ustrihnutie vrtu VČ-11 i opakované prejavy aktivity vo vrte VČ-10.

d/ Merania poľa pulzných elektromagnetických emisií

V roku 2004 pri aprílovom meraní boli najvyššie hodnoty napätostného poľa zaznamenané vo vrte VČ-9 v hĺbke masívu a vo vrte M-13. Okolie tohto vrtu preukazovalo vysoký stupeň napätosti i pri jesennom meraní; v ostatných vrtoch sa prejavila skôr tendencia poklesu napätí. Jarným meraním v roku 2005 bola preukázaná najvyššia aktivita poľa PEE vo vrte VČ-11 v hĺbke 9 m. Vysoká hodnota aktivity v tomto vrte pretrvávala i pri jesennom meraní, kedy bola zaznamenaná vyššia hodnota poľa i vo vrtoch VČ-12 a VČ-13 ([obr. 2.1.2B](#) a [príl. 1.1-P](#)).

Vývoj poľa PEE v niektorých charakteristických hĺbkach vybraných vrtoch je znázornený na [obr. 2.1.6](#). Samostatne je pritom vyjadrený vývoj v pripovrchovej zóne a v hĺbke masívu nad predpokladanou šmykovou plochou zosuvu. Vo všeobecnosti možno konštatovať značný rozkyv napätí od roku 1999, spôsobený pravdepodobne reakciou masívu

na jeho odvodnenie horizontálnymi vrtmi. V rokoch 2004 a 2005 bol nameraný v jednotlivých vrtoch značný rozkyv hodnôt, bez prevládajúceho spoločného trendu vývoja napätí.

e/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

V roku 2005 boli najvyššie hodnoty rozkyvu zaznamenané vo vrtoch VČ-4 (6,89 m) a M-14 (5,67 m). Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody na celej lokalite v roku 2005 oproti roku 2004 mierne stúpila (z 7,2 m na 6,9 m pod úrovňou terénu). Semikvantitatívne zhodnotenie kolísania hladiny podzemnej vody v rokoch 2004 a 2005 je na [obr. 2.1.2C](#) a primárne údaje sú spracované v [príl. 1.1-V](#).

Kolísanie úrovne hladiny podzemnej vody v roku 2005, zaznamenané automatickými hladinomeri, umiestnenými vo vrtoch VČ-2 a VČ-8, je znázornené na [obr. 2.1.3](#). Výraznú dynamiku zmien (kolísanie okolo 2 m) zachytil hladinomer vo vrte VČ-8 v období od začiatku roka do konca mája, kedy bola dosiahnutá veľmi nízka úroveň hladiny (pod 331 m n. m.). Od tohto dátumu až po polovicu septembra bolo zaznamenané postupné stúpanie hladiny až na úroveň 333,5 m n. m. Začiatkom októbra došlo k prudkému poklesu hladiny o viac ako 2 m a na prelome novembra a decembra k pomerne prudkému stúpnutiu hladiny až o cca 3 m. Vysoká úroveň hladiny podzemnej vody (nad 333 m n. m.) sa udržala až do konca kalendárneho roka. V hladinomeri vo vrte VČ-2 boli zmeny úrovne hladiny menej výrazné. Pomerne vysoká úroveň hladiny bola zaznamenaná od začiatku roka až do septembra. V tomto mesiaci nastal pokles úrovne hladiny, ktorý trval až do poslednej tretiny novembra. Tu došlo k prudkému stúpnutiu úrovne o cca 1,5 m a dosiahnutá hodnota (308 m n. m.) sa udržala až do konca roka. Frekvencia i absolútna hodnota zmien úrovne hladiny podzemnej vody je podobne ako v predchádzajúcom období výraznejšia vo vrte VČ-8, v ktorom je zachytený najvyšší horizont podzemnej vody (blízko povrchu). Podľa záznamov hladinomerov je priemerná úroveň hladiny podzemnej vody v roku 2005 vyššia oproti predchádzajúcemu roku (z priemernej hodnoty 7,75 m v roku 2004 stúpila na 6,76 m pod úrovňou terénu).

V súlade so snahou zvýšiť pohotovosť monitorovania boli v roku 2005 na celospoločensky najdôležitejších zosuvných lokalitách Veľká Čausa a Okoličné uvedené do skúšobnej prevádzky automatické hladinomery s on-line prepojením, čo v rámci režimových pozorovaní a priamej aplikácie ich výsledkov predstavuje zásadný prechod na vyššiu úroveň monitorovania. S cieľom dosiahnuť čo najvyššiu kvalitu pozorovaní boli zariadenia inštalované v nových, špeciálne vystrojených hydrogeologických vrtoch. Na lokalite Veľká Čausa bol hydrogeologický vrt AH-1 realizovaný dňa 27. júla 2005. Jeho lokalizácia vychádzala zo série stabilných výpočtov uskutočnených v profile, vedenom v západnej, najviac aktívnej časti svahovej deformácie. Automatický hladinomer MARS5i ([obr. 2.1.4](#)), doplnený lokálnou zrážkomernou stanicou bol do vrtu nainštalovaný a uvedený do skúšobnej prevádzky dňa 12. októbra 2005.

Automatický hladinomer MARS5i umožňuje automaticky merať, zaznamenávať do pamäti a diaľkovo prenášať údaje o hĺbke hladiny podzemnej vody, jej teplote, o teplote vzduchu a o zrážkach (ich množstve a intenzite) – [obr. 2.1.5](#). Funkčnosť dataloggera zabezpečujú batérie so životnosťou cca 2 roky. V prípade prekročenia nastavených kritických úrovní vysielá datalogger alarm na vybrané telefónne čísla (s možnosťou výberu až 10 adresátov). Spojenie s dataloggerom je možné cez počítač, napojený na telefónnu linku alebo priamym telefonickým spojením, pri ktorom dostane užívateľ hlasovú informáciu o súčasnom stave pozorovaných parametrov, o ich stave o 6 hod. ráno a o priemerných a extrémnych hodnotách, zaznamenaných v predchádzajúcom dni. Varovné signály možno nastaviť na základe prekročenia určitej limitnej hĺbky hladiny podzemnej vody alebo na základe prekročenia určitej rýchlosti stúpnutia úrovne hladiny.

Z dlhodobého hľadiska je pomerne pravidelný ročný cyklus zmien hĺbok hladiny

podzemnej vody na lokalite významne ovplyvnený uskutočneným odvodnením svahu. Časovo oneskorený vplyv odvodnenia zachytáva pokles hladiny vo vrte VČ-4, priamu reakciu na odvodňovací vrt VV-110 ilustruje náhly pokles hladiny vody vo vrte VČ-7 v októbri 1998 ([obr. 2.1.7](#)). Počas rokov 2004 i 2005 možno pozorovať, že účinok odvodnenia svahu v roku 1998 podľa piezometra VČ-4 (Z časť svahu) sa znižuje a v októbri 2005 nadobudla hladina podzemnej vody krátkodobo vyšší stav ako pred odvodnením, ale v novembri opäť hladina podzemnej vody klesla blízko k minimálnym hodnotám. Úplne odlišne sa správala hladina podzemnej vody vo vrte VČ-7 vo vrchnej časti svahu (nad trojicou horizontálnych vrtov VV-107 až 109), kde hladina podzemnej vody je po úspešnom odvodnení v roku 1998 trvale poklesnutá. Hladina podzemnej vody vo vrte VČ-5 (V časť svahu v blízkosti bázy zosuvu) stúpala počas zimného obdobia 2005 a veľkosť maxima dosiahla podobné hodnoty ako v predchádzajúcich rokoch, ale priemerná hladina podzemnej vody je bližšie k povrchu, čo odzrkadľuje nižší odvodňovací efekt horizontálneho vrtu VV-110, ktorého výdatnosť od polovice roku 2004 výrazne poklesla.

f/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení preukázali v roku 2005 celkove mierny pokles výdatnosti. Výsledky meraní sú zhrnuté v [príl. 1.1-D](#) a semikvantitatívne sú vyjadrené na [obr. 2.1.2C](#).

Vývoj celkového odvodnenia zosuvného územia, vyjadrený spoločnou výdatnosťou všetkých meraných drenážnych prvkov je znázornený na [obr. 2.1.7](#). Vplyvom úspešných odvodňovacích vrtov začala od októbra 1998 spoločná výdatnosť drenážnych prvkov výrazne stúpať. Predpokladáme, že nerovnovážny stav, teda pokles hladiny podzemnej vody a zníženie zásob podzemnej vody v súvislosti s realizáciou podpovrchového drenážneho systému, trval až do konca roku 1999. Spoločná výdatnosť drenážnych prvkov roku 1998 dosiahla maximálnu veľkosť $39,12 \text{ l.s}^{-1}$. Po roku 1999 nastal opäť relatívne rovnovážny stav hladín podzemnej vody, ktorý je ovplyvnený už len zrážkovými pomermi a dobou zdržania. Po vybudovaní nových drenážnych prvkov nastalo sústredené odvodnenie zosuvného územia a podiel plošného odvodnenia do eróznej bázy sa znížil. Po roku 1999 spoločná výdatnosť drenážnych prvkov klesla, ale zostala stále pomerne vysoká. V roku 2000 bola spoločná priemerná výdatnosť $22,33 \text{ l.min}^{-1}$, v roku 2001 poklesla na $12,9 \text{ l.min}^{-1}$, ale v nasledujúcom roku opäť stúpala na $20,52 \text{ l.min}^{-1}$; v roku 2003 poklesla na $19,5 \text{ l.min}^{-1}$ a v roku 2004 pokles pokračoval na $12,36 \text{ l.min}^{-1}$. Pokles výdatnosti meraných drenážnych prvkov na zosuve pokračoval i v roku 2005 a priemerná výdatnosť bola $10,19 \text{ l.s}^{-1}$. Z analýzy výdatnosti drenážnych prvkov vyplýva, že extrémne stavy v posledných rokoch sú výrazne menšie. Priemerná výdatnosť za roky pozorovania (1996 až 2005) je $16,27 \text{ l.min}^{-1}$. Spoločná výdatnosť drénov v roku 2005 stúpala na jar na $20,43 \text{ l.min}^{-1}$ a na jeseň poklesla na $2,89 \text{ l.min}^{-1}$. Nie je jasné či výdatnosť horizontálneho vrtu VV-110 poklesla len vplyvom zanesenia vrtu, alebo je to i prejav reálne akumulovaných zásob podzemnej vody.

g/ Merania zrážkových úhrnov

Informáciu o hydrogeologických pomeroch územia dopĺňujú údaje o zrážkových pomeroch preberané zo staníc SHMÚ Prievidza a Ráztočno. Ak porovnáme priemerný zrážkový úhrn za obdobie 1.1.1993 až 31.12. 2004 zo stanice Prievidza (660,9 mm) a zo stanice Ráztočno (predstavuje 759,1 mm) so zrážkovým úhrnom v roku 2004 (ktorý bol 705,6 mm v Prievidzi a 722,6 mm v Ráztočne), predstavuje 106,7 % (Prievidza), resp 95,2 % (Ráztočno) dlhodobého priemeru, čo podľa zaužívanej metodiky charakterizuje rok 2004 ako normálny. Ročný úhrn zrážok v roku 2005 na stanici Prievidza bol 799,9 mm (121,0 %), čo charakterizuje veľmi vlhký rok a na stanici Ráztočno bol 889,6 mm (117,2 %), čo charakterizuje vlhký rok. Výdatnosť drenážnych prvkov v roku 2005 bola podpriemerná

a hladina podzemnej vody na zosuve bola nadpriemerná, ale nie dlhodobo extrémna. Z uvedeného možno usudzovať, že v roku 2005 bola vyššia evapotranspirácia. Pokračujúce merania v roku 2006 by mali zodpovedať na otázku, či je znížená účinnosť existujúcich meraných drenážnych prvkov. Potrebne je ale si uvedomiť, že časť drenážnych prvkov na zosuve (najmä podpovrchové ryhy a drény) nie je merateľná.

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

V snahe vyjadriť prehľadnou formou výsledky celého komplexu uskutočnených monitorovacích meraní, použili sme pri ich spracovaní metódu multikriteriálneho hodnotenia v súlade s [tab. 2.1.3](#). Výsledky tohto hodnotenia sú znázornené na [obr. 2.1.8](#). Pre porovnanie uvádzame i výsledky hodnotenia podľa tých istých kritérií pre stav z predchádzajúceho obdobia.

Celkové komplexné hodnotenie stabilitných pomerov v období od mája 2004 po jún 2005 vyznieva lepšie, ako v období jún 2003 až máj 2004. Najvyššia pohybová aktivita zosuvných hmôt je sústredená do západnej časti územia (vrt VE-4), ale aj do prostredia južného okraja odľučnej oblasti (vrt VČ-11, preukázateľne porušený na úrovni šmykovej plochy). Celkove však prevláda stabilný stav územia s lokálnymi náznakmi pohybovej aktivity zosuvu. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že na zosuve prebieha pomalé dotvarovanie, prejavujúce sa prevažne plazivým pohybom zosuvných hmôt.

Na základe zhodnotenia výdatnosti drenážnych prvkov, hĺbky hladiny podzemnej vody a veľkosti zrážkových úhrnov možno konštatovať, že v hornej časti zosuv vo východnej časti pretrváva priaznivý stav z hľadiska stability územia (znížená hladina podzemnej vody a dostatočná drenáž vody prostredníctvom drenážnych prvkov). V západnej a v akumuláčnej časti zosuvu (okolie vrtov VČ-4 a J-107) nie je drenáž územia dostatočná, hladina podzemnej vody počas roku 2005 výrazne kolísala a dosahovala úroveň blízku stavu spred obdobia posledného úspešného odvodnenia, ktoré bolo realizované od roku 1998.

Na základe výsledkov monitorovacích meraní, uskutočnených v roku 2005, považujeme za potrebné opätovne zopakovať konštatovania z predchádzajúcich rokov o tom, že pre spoľahlivú sanáciu zosuvného svahu je potrebné čo najskôr svah hĺbkovo odvodniť v území nad záhradami (Z a JZ časť územia) a zrealizovať jeho rekultiváciu. Uskutočnenie uvedených opatrení viackrát požadoval riešiteľ prieskumu (INGEO, Žilina) i monitoringu (ŠGÚDŠ, Bratislava). Pokračujúci pohyb môže nepriaznivo ovplyvniť celkovú stabilitu svahu a ohroziť viacero obytných domov, predovšetkým na JZ okraji obce. Pomalé dotváranie morfológie svahu spolu s eróznou činnosťou a hromadením vody v bezodtokových depresiách prispieva k postupnému zhoršovaniu stabilitného stavu svahu.

Z hľadiska bezpečnosti územia a včasného varovania obyvateľstva pred prípadnou aktivizáciou zosuvných pohybov je potrebné pokračovať v monitorovaní lokality a úroveň monitorovania zvýšiť inštaláciou systémov včasného varovania. Takýto systém, umiestnený vo vrte AH-1 na sklonku roku 2005 môže po získaní skúseností zo skúšobnej prevádzky významne prispieť k pohotovosti monitorovacích aktivít a k včasnému varovaniu obyvateľov o výraznom zhoršení stabilitných podmienok svahu.

2.1.4.2 Lokalita Malá Čausa

Stručná charakteristika lokality

Zosuvné územie sa nachádza na JZ okraji obce Malá Čausa (okres Prievidza), v bočnom údolí s bezmenným potokom. Ide o staršie zosuvné územie s výskytom viacerých potenciálnych plošných a prúdových zosuvov, z ktorých sa niektoré aktivizovali po zrážkovej anomálii na jar roku 1995. Zosuvy sa vyvinuli v prostredí miocénneho šlírového súvrstvia,

pokrytého kvartérnymi hlinami s výskytom andezitových úlomkov. Okrem geologickej stavby, podmienajúcej vznik zosuvov, pôsobí na stabilitu svahov nepriaznivo i erózna činnosť vodného toku, podrezávajúceho svah. V zosuvnom území možno odlíšiť dva zosuvy – menší, rozmerov 90 x 70 m, ohrozujúci širšie územie možnosťou prehradenia vodného toku a väčší, rozmerov 190 x 210 m, ktorý pretrhol vodovodné potrubie ([obr. 2.1.9](#)). Na lokalite bolo realizovaných viacero sanačných opatrení (Fussgänger et al., 1996) a aktuálny stav zosuvov sa v súčasnosti hodnotí na základe výsledkov režimových pozorovaní.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005, sú zhrnuté v [tab. 2.1.6](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Semikvantitatívne hodnotenie režimových pozorovaní za roky 2004 a 2005 je znázornené na [obr. 2.1.9](#). Režimové pozorovania za celé obdobie monitorovania sú vyjadrené na [obr. 2.1.10](#).

a/ Merania povrchových reziduálnych napätí

Pri aprílovom meraní v roku 2004 bolo zaznamenané celkové znižovanie tlakových napätí s náznakmi prechodu do napätí ťahových v priestore väčšieho zosuvu. Najvýraznejšia zmena z pomerne vysokých tlakových napätí na napätia ťahové bola zaznamenaná v bode RN-3 ([príl. 1.2-R](#)), čo môže indikovať vznik a rozširovanie ťahových trhlín v blízkosti dielčej odlučnej hrany v spodnej časti väčšieho zosuvu. V roku 2005 sa merania povrchových reziduálnych napätí neuskutočnili.

Z dlhodobej analýzy vývoja napätostného stavu vyplýva, akoby sa striedali obdobia nárastu tlakových napätí, po ktorých dôjde k vytváraniu ťahových zón a následne lokálnych ťahových trhlín. Vzhľadom na stav lokality a jej aktuálnu celospoločenskú dôležitosť je potrebné zvážiť ďalšie pokračovanie týchto meraní na lokalite.

b/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

Po jesenných zrážkach v roku 2004 začala hladina podzemnej vody v zosuve stúpať najskôr (koncom októbra) vo vyššie položených vrtoch (MČ-4 a MČ-5) a s oneskorením (polovica decembra) v najnižšie položených vrtoch (napr. MČ-1). Vo vrte MČ-2 bol rozkvyv hladiny málo výrazný počas celého roku 2005. Jarný pokles hladiny podzemnej vody začal až koncom apríla 2005, kedy dosiahla hladina podzemnej vody najvyššiu úroveň počas celého roku 2005. Zimný a jarný vzostup hladiny podzemnej vody v zosuve bol nižší ako počas predchádzajúcich rokov. V letnom období hladina podzemnej vody poklesla na hodnoty blízke priemeru a stúpnutie vplyvom vyšších zrážkových úhrnov v letnom období bolo veľmi nevýrazné, pravdepodobne vplyvom vyššej evapotranspirácie. Jesenné zvýšenie hladiny podzemnej vody nastalo v novembri, pričom hladina podzemnej vody do konca roka 2005 nenadobudla výrazne vyššie hodnoty ([obr. 2.1.10](#)). Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody na celej lokalite v roku 2005 nepatrne stúpla oproti roku 2004 (z 2,1 na 1,8 m pod úrovňou terénu) – [príl 1.2-V](#).

Na základe analýzy dlhodobých meraní možno konštatovať, že hladina podzemnej vody i v roku 2005 mala úroveň blízku priemerným hodnotám a ročné extrémny bolo nižšie ako dlhodobé.

c/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

Výdatnosť sa meria iba na výtoku drenážneho rebra DR-2 a zaznamenáva sa i výtok vody z piezometrického vrtu MČ-3. Je preto pochopiteľné, že súborné hodnotenie zmien odvodnenia územia na základe týchto bodových údajov nie je možné. Kolísanie výdatnosti drénu vcelku zákonite súvisí s distribúciou zrážkových úhrnov a evapotranspirácie v rôznych časových obdobiach – najviac vody vyteká v jarňých a čiastočne i v jesenných mesiacoch. Priemerná dlhodobá výdatnosť drénu je 3, 5 l.min⁻¹ (extrémy 0,4 až 30 l.min⁻¹ – [príl. 1.2-D](#)). V roku 2004 bola priemerná výdatnosť drénu D-2 iba 3,0 l.min⁻¹ (extrémy 0,59 až 30 l.min⁻¹) a v roku 2005 2,5 l.min⁻¹ (extrémy 0,97 až 7,5 l.min⁻¹). Z vrtu MČ-3 vytekalo v roku 2005 priemerne 1,06 l.s⁻¹ podzemnej vody.

d/ Merania zrážkových úhrnov

Informáciu o hydrogeologických pomeroch územia dopĺňujú údaje o zrážkových pomeroch v roku 2005 zo staníc SHMÚ Prievidza a Ráztočno. Hodnotenie zrážkových pomerov je rovnaké, ako na lokalite Veľká Čausa.

Vzťah zrážok k stavu podzemnej vody vyplýva z [obr. 2.1.10](#).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Vzhľadom na neúplnú sanáciu zosuvu zostáva spodná časť svahu trvalo zamokrená. Z vrtu MČ-3 voda trvalo vyteká do telesa zosuvu. Celkove úroveň hladiny podzemnej vody v roku 2005 mierne stúpila oproti stavu z roku 2004. Väčší zosuv sa stále dotvára a dochádza k lokálnym prejavom pohybovej aktivizácie zosuvných hmôt. V podstatne stabilnejšom stave sa nachádza menší zosuv.

I keď na základe vonkajších prejavov ako aj výsledkov monitorovania je zosuvný svah potenciálne nestabilný, treba upozorniť na skutočnosť, že v súčasnosti už akútne neohrozuje žiadne významné objekty (vďaka preloženiu trasy vodovodu a spevneniu brehu potoka, ohrozovaného menším zosuvom s potenciálnou možnosťou prehradenia toku). Vzhľadom na to treba po porovnaní so stavom ostatných lokalít a po informovaní orgánov miestnej samosprávy o aktuálnom stave svahu zvážiť rozsah monitoringu v budúcnosti. Súčasný stav, keď sa vykonávajú iba režimové pozorovania, zodpovedá úrovni udržiavacieho monitoringu a môže sa ďalej upravovať zmenami frekvencie meraní.

2.1.4.3 Lokalita Handlová – Morovnianske sídlisko

Stručná charakteristika lokality

Morovnianske sídlisko sa nachádza na SZ okraji mesta Handlová. O jeho výstavbe sa rozhodlo po tom, ako boli všetky územné celky s vhodnejšími inžinierskogeologickými pomermi pre bytovú výstavbu v interviláne mesta vyčerpané. Ide o prvé sídlisko na Slovensku, ktoré sa projektovalo a postavilo v rokoch 1974 až 1977 na svahových poruchách (Nemčok, 1982). Preto už počas prípravy výstavby sa vychádzalo z podmienky, že pre zabezpečenie stability obytných objektov i železničnej trate je nevyhnutné realizovať dlhodobu funkčné odvodnenie svahov s trvalou údržbou odvodňovacích zariadení a realizáciou kontrolných monitorovacích vrtov. V súvislosti s tým bolo vybudovaných 6 základných šachiet (jám) A až F, do ktorých vyúsťujú vejárovite usporiadané horizontálne odvodňovacie vrty. Systém bol doplnený ďalšími odvodňovacími vrtmi a sústavou monitorovacích piezometrov na pozorovanie zmien úroveň hladiny podzemnej vody ([obr. 2.1.11](#)). Žiaľ, údržba systému v určitých časových úsekoch bola nedostatočná, vrty museli byť periodicky prečisťované a mnohé prestali byť funkčné (Šimeček, 2000). V jeseni 2002 sa uskutočnilo rozsiahle prečistenie horizontálnych vrtov (celkom 47 ks), dobudovanie ďalších

odvodňovacích vrtov (8 vrtov z jám a 2 vrty v oblasti Jánošíkovej cesty) a doplnenie siete pozorovacích piezometrických vrtov (celkom 37 nových monitorovacích vrtov, označené sú písmenom P – [obr. 2.1.11](#)).

Sídlisko je situované do bočnej kotliny, kde v podloží vystupuje paleogénne flyšové bridličnaté súvrstvie pokryté svahovými elúviami a zosuvmi.

Na základe rozdielných inžinierskogeologických a hydrogeologických podmienok sa celá pozorovaná oblasť (súborne nazvaná ako Morovnianske sídlisko) rozdeľuje na nasledujúce samostatné celky ([obr. 2.1.11](#)):

- A. Oblasť nad železničným oblúkom bez bytovej výstavby (jamy A, B, C, D);
- B. Oblasť Malá Hôrka s individuálnou bytovou výstavbou (jamy E, F);
- C. Oblasť Jánošíkova cesta.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Z monitorovacích metód sa na lokalite vykonávali iba režimové pozorovania zmien úrovne hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích vrtov. Počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov sú zhrnuté v [tab. 2.1.7](#). Existujúca sieť geodetických bodov sa neudržiava, geodetické merania sa nevykonávajú.

Vyhodnotenie režimových pozorovaní za roky 2004 a 2005

a/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

V roku 2004 bol maximálny rozkyv hladiny podzemnej vody v rámci skupiny starších vrtov zaznamenaný vo vrte VP-44 (4,85 m). V skupine nových vrtov boli namerané najvyššie hodnoty rozkyvu vo vrtoch P-15 (15,11 m) a P-28 (10,25 m). V roku 2005 bol v starších vrtoch zaznamenaný celkovo väčší rozkyv hladiny podzemnej vody, najväčšia hodnota bola zistená opäť vo vrte VP-44 (6,64 m). Viac, ako desaťmetrová hodnota rozkyvu bola v skupine nových vrtov prekročená iba vo vrte P-28 (10,22 m). Priemerná hladina podzemnej vody vo všetkých pozorovaných objektoch v roku 2005 stúpila oproti roku 2004 približne o 0,4 m ([príl. 1.3-V](#)).

Výrazný rozkyv hladiny v roku 2005 (až takmer 8 m) zaznamenal automatický hladinomer umiestnený vo vrte P-17. Najvýraznejšia zmena bola zachytená koncom marca, keď podzemná voda počas niekoľkých dní sa nachádzala nad úrovňou terénu. Po dlhodobom poklese úrovne hladiny došlo k veľmi prudkému stúpnutiu v prvých dňoch decembra 2005. Podobný priebeh hladiny zaznamenal i automatický hladinomer vo vrte P-19, avšak absolútne zmeny úrovne neboli tak výrazné ([obr. 2.1.12](#)). Jarné stúpnutie hladiny podzemnej vody, rôznej intenzity a rýchlosti, vyplýva aj z meraní novších piezometrických vrtov. Výsledky meraní niektorých z nich sú zhrnuté na [obr. 2.1.13](#).

b/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

V roku 2005, podobne ako aj v roku 2004 boli maximálne výdatnosti namerané na jar (marec, apríl). Výdatnosti, namerané v obidvoch rokoch majú približne rovnakú hodnotu, ktorá je podstatne nižšia oproti výdatnostiam, nameraným v predchádzajúcich rokoch. Celková priemerná výdatnosť všetkých meraných odvodňovacích zariadení v roku 2005 stúpila o cca 17 l.min⁻¹ oproti roku 2004 ([príl. 1.3-D](#)), čo je však takmer polovica výdatnosti, nameranej v roku 2003 (526,2 l.min⁻¹ v roku 2003, 263 l.min⁻¹ v roku 2004 a 280,2 l.min⁻¹ v roku 2005). Vzhľadom na to, že rok 2003 bol z hľadiska zrážkových úhrnov veľmi suchý možno predpokladať, že vysoké hodnoty výdatnosti boli výsledkom prečistenia odvodňovacích zariadení v roku 2002 a odvedenia značnej časti akumulovaných zásob podzemných vôd z prostredia zosuvu. V rokoch 2004 a 2005 (normálny a vlhký rok) odvádzali drenážne zariadenia iba nadbytočný objem vôd, ktoré sa dostali do prostredia

zrážkovou činnosťou. Možno teda konštatovať, že prečistenie odvodňovacích zariadení bolo úspešné a v súčasnosti pôsobia v ustálenom režime (roky 2004 a 2005 – [obr. 2.1.13](#)).

c/ Merania zrážkových úhrnov

Ročný zrážkový úhrn v roku 2004 na stanici Handlová bol 888,1 mm, čo v porovnaní s dlhodobým priemerným ročným úhrnom na tejto stanici (predstavujúcim 815,5 mm za obdobie 12 rokov – od 1.1.1993 do 31.12.2004) predstavuje 108,9 % (normálny rok). V roku 2005 zrážkový úhrn stúpol na 913,9 mm, čo predstavuje 112,1 % dlhodobého priemeru. Uvedená hodnota charakterizuje rok 2005 ako vlhký rok.

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Rekonštrukciou devastovaných odvodňovacích jám a prečistením horizontálnych odvodňovacích vrtov v roku 1999 a 2002 sa vytvorili podmienky pre obnovenie odvodňovania zosuvných území, nachádzajúcich sa nad železničným oblúkom v oblasti Morovnianskeho sídliska i oblasti Malá Hôrka.

Rok 2005 bol z hľadiska zrážkových úhrnov charakterizovaný ako vlhký rok. Táto skutočnosť sa prejavila i na miernom stúpnutí hladiny podzemnej vody i miernom zvýšení výdatnosti odvodňovacích zariadení. Nepriaznivý stav hladiny podzemnej vody zaznamenali obidva hladinometry, predovšetkým hladinomer umiestnený v hornej časti svahu vo vrte P-17, v ktorom bol zaznamenaný rozkyv až takmer 8 m a v jarných mesiacoch hladina vody vystúpila nad úroveň terénu. Z analýzy kriviek výdatnosti odvodňovacích zariadení však vyplýva, že po ich prečistení vytiekla značná časť akumulovaných zásob vody a stav odvodnenia je v posledných dvoch rokoch ustálený.

Z hľadiska možnej náhlejšej aktivizácie svahových pohybov je stále najmenej priaznivý stav v oblasti Jánošíkovej cesty.

Vzhľadom na zistené skutočnosti je potrebné lokalitu naďalej pozorovať. Hlavnú pozornosť treba venovať meraniam v novších vrtoch a analýze záznamov automatických hladinomerov. Kvalita monitorovania by sa výrazne zvýšila po obnovení geodetických meraní na existujúcej sieti pozorovacích bodov.

2.1.4.4 Lokalita Handlová – Kunešovská cesta

Stručná charakteristika lokality

Zosuv na Kunešovskej ceste sa nachádza v intraviláne mesta Handlová, na jeho JV okraji. Ide o staré zosuvné územie, ktoré v rokoch 1961, 1966, 1969 a 1992 vykazovalo významné prejavy aktivizácie svahového pohybu ohrozujúceho rodinné domy, hospodárske budovy, elektrické vedenie, cestnú komunikáciu a nepriamo i železničnú trať. V novembri 1998 na základe upozornenia obyvateľov z Kunešovskej cesty a odborného posúdenia bol pre zosuvné územie vyhlásený stav ohrozenia (dňa 10. 11. 1998). Inžinierskogeologický prieskum bol na lokalite vykonaný v novembri a decembri 1998 a v jarných mesiacoch roku 1999 (Jadroň, Mokrá, 1999). Na základe výsledkov prieskumu bol spracovaný návrh sanácie územia, ktorý sa s rôznymi úpravami realizoval v jesenných mesiacoch roku 1999. Cieľom sanácie bolo vytvorenie účinného drenážneho systému a odvodnenie podlažia suhorizontálnymi vrtmi. V rámci prieskumu bola vybudovaná sieť objektov, umožňujúcich vykonávať monitorovacie merania - inklinometrické a PEE vo vrtoch, ako aj zaznamenávať zmeny hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosť odvodňovacích zariadení ([obr. 2.1.14](#)).

Samotný zosuvný svah je mierne uklonený (5 až 15°) s hladko modelovaným reliéfom v nadmorskej výške 450 až 500 m n. m. Z geologického hľadiska sa v podlaží nachádzajú flyšové paleogénne horniny vo vývoji ílovcového súvrstvia. Ide prevažne o subhorizontálne

uložené íly, značne prehnutené a premiešané s kvartérnym zosuvným delúviom, ktoré je zložené z nehomogénneho materiálu ílovitých zemín s premenlivým obsahom úlomkov prevažne vulkanických hornín.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005, sú zhrnuté v [tab. 2.1.8](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.4](#). Hodnoty pozorovaných ukazovateľov, namerané v rokoch 2004 a 2005 sú znázornené na [obr. 2.1.14A](#), [obr. 2.1.14B](#), [obr. 2.1.14C](#). Vývoj zmien vybraných ukazovateľov za celé obdobie monitorovania je na [obr. 2.1.15](#) a [2.1.16](#).

a/ Geodetické merania

V roku 2003 boli inštalované v oblasti zosuvu, nachádzajúcej sa v kontakte s obývanou zónou 2 meracie body (1, 2 – [obr. 2.1.14A](#)). Pravdepodobne v dôsledku vonkajších zásahov namerané výškové zmeny obidvoch pozorovacích bodov v roku 2004 boli málo pravdepodobné a nebolo možné ich pri zhodnotení aktuálneho stavu svahu použiť. Preto za základné považujeme jaré meranie v roku 2005 a v [príl. 1.4-G,I](#) uvádzame hodnoty posuvov, ktoré boli zistené pri meraní v novembri 2005. Okrem pozorovacích bodov 1 a 2 sú uvedené i hodnoty posunov bodov MK-2 a 46. Najvýraznejšie premiestnenia boli zaznamenané v bode 1 (polohová zmena 36,4 mm za obdobie pol roka). Významná je i výšková zmena bodu 46 (pokles 34 mm za rovnaké obdobie). Vzhľadom na to, že pozorovacie body 1 a 2 nie sú hĺbkovo stabilizované, presnosť merania je do určitej miery ovplyvnená viacerými vonkajšími faktormi.

b/ Inklinometrické merania

Meranie v roku 2004 preukázalo celkové ukludnenie pohybovej aktivity po uskutočnených sanačných opatreniach. Túto skutočnosť potvrdilo i meranie v máji 2005, pri ktorom najvýraznejšia deformácia (2,32 mm za rok v hĺbke 2 m) bola zaznamenaná vo vrte JK-3 ([obr. 2.1.14A](#), [príl. 1.4-G,I](#)).

Inklinometrické merania na lokalite sú krátkodobé, avšak názorne ilustrujú pozitívny vplyv uskutočnenej sanácie na stabilitu svahu ([obr. 2.1.15](#)).

c/ Merania poľa pulzných elektromagnetických emisií

Aprílové meranie v roku 2004 zaznamenalo stredný stupeň aktivity poľa PEE v hlbších polohách vrtu JK-1 (od cca 9 m hlbšie) ako aj vo vrtoch JK-2 a JK-7, pri meraní v októbri bolo pole PEE kľudné ([obr. 2.1.14B](#), [príl. 1.4-P](#)). Vyššie hodnoty poľa PEE boli v roku 2005 zaznamenané vo vrte JK-3 pri jesennom meraní.

Stav poľa PEE je veľmi premenlivý a aktívnejšie sa javia hlbšie polohy zosuvného svahu ([obr. 2.1.15](#)).

d/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

Režimové pozorovania s frekvenciou jedného merania za týždeň sa na lokalite vykonávajú priebežne od roku 2000. V roku 2001 bola lokalita zaradená do súboru

pozorovaných lokalít v rámci riešenej úlohy. Počas roku 2004 bol najväčší rozkyv hladiny zaznamenaný vo vrte MK-8 (3,1 m), v ostatných vrtoch bol menší, ako 2 m ([príl. 1.4-V](#)). V roku 2005 bol najväčší rozkyv opäť zaznamenaný vo vrte MK-8 (3,82 m), avšak i vo vrtoch JK-1, 2, 3, 7 a MK-6 bol rozkyv väčší ako 2 m. Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody na základe zhodnotenia 10 meraných objektov stúpla v roku 2005 (oproti roku 2004) o 0,3 m.

Ako vyplýva z [obr. 2.1.16](#), hladina podzemnej vody vo vrte JK-1 začína stúpať v hodnotenom roku 2005 až v apríli a pokles nastáva v letných mesiacoch. Počas leta a jesene dochádza postupnému, pozvoľnému znižovaniu úrovne hladiny. Vo vrtoch JK-2 a MK-8 pokračuje zvyšovanie hladiny podzemnej vody z konca roku 2004 až do konca apríla 2005, kedy nastáva vyprázdňovanie zásob podzemnej vody až do novembra 2005. Vo vrte JK-2 dosiahla hladina podzemnej vody v máji 2005 maximálnu úroveň počas celej doby pozorovania. Akumulované množstvá podzemnej vody v telese zosuvu boli v roku 2005 zvýšené ([obr. 2.1.14C](#)).

e/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

Okrem výdatnosti odvodňovacích vrtov HV-1, 3 a 4 sa meria i výtok z kanalizácie, vyúsťujúcej do potoka. Počas suchšieho obdobia sa voda zdrénovaná z horizontálnych vrtov HV-1, HV-3 a HV-4 stráca v podzemnom zvoде ktorý ju odvádza do kanalizácie. Počas väčšej vodnosti podzemný zvod kanalizácie drénuje podzemnú vodu i z iných zdrojov drenáže.

V roku 2004 priemerná sumárna výdatnosť odvodňovacích zariadení dosiahla hodnotu $9,25 \text{ l.min}^{-1}$. V roku 2005 klesla na $7,45 \text{ l.min}^{-1}$ ([príl. 1.4-D](#)). Z pozorovaní spoločnej výdatnosti horizontálnych odvodňovacích vrtov vyplýva zákonité zvýšenie prítoku v jarých mesiacoch (až na hodnotu $5,0 \text{ l.min}^{-1}$), nasleduje pokles výdatnosti v letnom období a menej výrazný vzostup od decembra 2005 ([obr. 2.1.16](#)). Napriek tomu, že rok 2005 bol vlhší ako minulé roky, zdrénované množstvo podzemnej vody dosiahlo len priemerné hodnoty.

f/ Merania zrážkových úhrnov

Zrážkové úhrny na stanici Handlová sú opísané pri predchádzajúcej lokalite (Handlová – Morovnianske sídlisko).

Priemerný dlhodobý úhrn na stanici Handlová – totalizátor za 12 rokov (od 1.1.1993 do 31.12.2004) je 995,9 mm. V roku 2004 bol zrážkový úhrn 1194 mm, čo predstavuje 119,9 % dlhodobého priemeru (vlhký rok). Zrážkový úhrn v roku 2005 bol 1142 mm, čo predstavuje 114,6 % (vlhký rok). Vzťah zrážok k stavu podzemnej vody vyplýva z [obr. 2.1.16](#).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Monitorovacie merania, uskutočnené v roku 2005 potvrdili stabilizovaný stav svahu po uskutočnení sanačných opatrení. Zaznamenaný nárast poľa PEE vo vrte JK-1 však naznačuje možné prerozdelenie napätí vo vyšších častiach svahu a s tým súvisiacu možnosť aktivizácie staršieho zosuvu po hlbšie situovaných šmykových plochách. Vzhľadom na bezprostredný kontakt zosuvného svahu s obytnou zónou je potrebné jeho aktuálny stabilitný stav overovať naďalej monitorovacími meraniami v zaužívanom rozsahu a výpočtovo aktualizovať kritické hladiny podzemnej vody v pozorovaných objektoch.

2.1.4.5 Lokalita Handlová – zosuv z roku 1960

Stručná charakteristika lokality

Handlovský zosuv z prelomu rokov 1960/1961, ktorý sa aktivizoval v JV časti mesta, patrí k najrozsiahlejším prírodným katastrofám, ktoré sa udiali na našom území. Zosuv zničil

časť mesta a komunikačné línie (diaľkové elektrické vedenie a štátnu cestu z Handlovej do Žiaru nad Hronom). Vyvinul sa v prostredí paleogénnych ílovcov až slienitých bridlíc (podložie zosuvných hmôt v spodnej časti zosuvu), nad ktorými sa nachádzajú súvrstvia hornín neogénneho veku - bádenské íly, ílovce a slieňovce (tvoria podložie v strednej časti zosuvného svahu) a v najvyššej časti tzv. štrková séria, tvorená hrubozrnným pieskom až štrčíkom, ktorá vystupuje v odľučnej časti zosuvu. Nad týmito sedimentami sú vulkanické príkrovy andezitov a aglomerátových tufov, tvoriace súčasť odľučnú oblasť zosuvu a v troskách sa vyskytujúce i v nižších polohách svahu. Z hľadiska vzniku a aktivizácie zosuvných pohybov má najväčší význam striedanie polôh priepustných a nepriepustných hornín, v rámci ktorých sa nachádzajú i vztlakové horizonty podzemnej vody. Špecifickou črtou stavby územia je prítomnosť priepustnej polohy štrkov v hornej časti zosuvu, ktorá sprostredkováva stále nasycovanie zosuvných hmôt vodou.

Celková dĺžka hlavného zosuvného prúdu bola 1800 m (kubatúra zosunutých hmôt predstavovala okolo 14,5 mil. m³). Prúd na východnom okraji hlavného zosuvu ([obr. 2.1.17](#)) sa začal pohybovať asi o 14 dní neskôr; jeho dĺžka dosiahla 1 km a kubatúra zosunutím postihnutých hornín predstavovala asi 5,7 mil. m³ (Nemčok, 1982). Po zastavení pohybu v lete roku 1961 boli ďalšie aktivity pohybu zaznamenané v rokoch 1967, 1970 i 1977.

Na zosuve sa vykonal súbor sanačných prác, zameraných predovšetkým na odvodnenie svahu. V jednotlivých etapách prieskumu a sanácie sa budovala i sieť monitorovacích objektov a vykonávalo sa krátkodobé monitorovanie. Systematicky sa územie monitoruje od roku 1993, i keď sa v rámci dlhších časových intervalov aplikujú iba niektoré monitorovacie metódy.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005 na lokalite katastrofálneho handlovského zosuvu, sú zhrnuté v [tab. 2.1.9](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne zhodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.5](#). Znázornenie zmien za posledné obdobie je na [obr. 2.1.17A](#) a vývoj zmien podľa PEE za celé obdobie monitorovania je na [obr. 2.1.18](#).

a/ Geodetické merania

V roku 2003 bola najvýraznejšia pohybová aktivita identifikovaná vo východnej časti akumulačnej oblasti (posuv bodu P-124 predstavoval 99,1 mm za obdobie 2 rokov a bodu P-123 posuv 80,1 mm za rovnaké obdobie) ale i v širšom okolí odľučnej oblasti. V roku 2004 sa geodetické meranie neuskutočnilo. Meraním v roku 2005 ([obr. 2.1.17A](#)) bol preukázaný najvýraznejší pohyb bodu P-123 (69,2 mm za obdobie 2 rokov). Výraznejšie polohové zmeny boli zaznamenané pri bodoch P-182 a P-143 (nad 30 mm za 2 roky [príl. 1.5-G](#)).

Pri hodnotení dlhodobiejšieho vývoja geodetických meraní možno u vybraných bodov konštatovať pri poslednom meraní určitú stabilizáciu oproti zaznamenaným pohybom v predchádzajúcich rokoch ([obr. 2.1.18](#)).

b/ Inklinometrické merania

Inklinometrické meranie v apríli 2003 potvrdilo pokračujúcu pohybovú aktivitu územia v okolí odľučnej oblasti zosuvu (okrem „ustrihnutého“ vrtnu HI-7 bola vo vrte GI-1 v hĺbke 16,5 m nameraná deformácia 11,2 mm za obdobie 21 mesiacov). Významné

deformácie boli identifikované i vo vrtoch GI-2 a GI-4. V roku 2004 sa inklinometrické meranie neuskutočnilo. Meranie v roku 2005 zaznamenalo pokračujúcu deformáciu vo vrte GI-1 (až 15 mm v hĺbke 16,5 m za 2 roky – [obr. 2.1.17A](#)). Pomerne veľká deformácia bola zaznamenaná i vo vrte GI-2 (v hĺbke 3,5 m deformácia 8,46 mm za 2 roky – [príl. 1.5-I](#)).

Z dlhodobého vývoja deformácií ([obr. 2.1.18](#)), meraných metódou presnej inklinometrie vyplýva vcelku ustálený stav pohybovej aktivity. Mierny trend narastania rýchlosti pohybu v poslednom období bol zaznamenaný vo vrtoch v hornej časti svahu (GI-1 a GI-2).

c/ Merania poľa pulzných elektromagnetických emisií

V roku 2004 bol pri jarnom meraní zvýšený napätostný stav zaznamenaný vo vrte GI-1 (v hĺbke do 27 m). Určité náznaky aktivity sa prejavili i v ostatných vrtoch (okrem vrtu GI-4), prevažne v pripovrchovej zóne. Pri jesennom meraní bolo pole PEE kľudné okrem relatívne aktívnej polohy v hĺbke od cca 13 do 27 m vo vrte GI-1. V roku 2005 bol pri jarnom i jesennom meraní zaznamenaný stredný stupeň aktivity poľa PEE vo vrtoch GI-1 a GI-3 v hĺbke cca 12 až 16 m. Pri jesennom meraní bola stredná aktivita poľa PEE nameraná i v pripovrchovej zóne vrtu HI-5 ([obr. 2.1.17B](#), [príl. 1.5-P](#)).

Pri analýze výsledkov merania za dlhšie časové obdobie ([obr. 2.1.18](#)) napriek značnej rozkolísanosti poľa možno konštatovať, že jeho hodnoty sa ustálili na úrovni nízkej, ojedinele strednej aktivity, bez výraznejších anomálií, ktoré sa objavovali v predchádzajúcom období. Celkove väčšia aktivita poľa PEE sa prejavuje v povrchovej zóne v porovnaní s väčšími hĺbkami masívu.

d/ Režimové pozorovania

Stav hladiny podzemnej vody sa zisťuje pri meraniach poľa PEE a stav zariadení (vertikálnych i horizontálnych vrtov) bol kontrolovaný pri pochôdzke dňa 3. mája 2005. Nejde teda o režimové pozorovania ale skôr o kontrolu funkčnosti piezometrických vrtov a odvodňovacích zariadení. Vzhľadom na oneskorené topenie snehu a intenzitu zrážkovej činnosti bola hĺbka hladiny podzemnej vody na vyššej úrovni, ako pri pozorovaniach na jar predchádzajúceho roku. Výdatnosť odvodňovacích zariadení bola vo všetkých meraných objektoch vyššia, ako v roku 2004 ([príl. 1.5-V,D](#)).

e/ Merania zrážkových úhrnov

Hodnotenie zrážkových úhrnov zo zrážkomerných staníc Handlová a Handlová – totalizátor je analogické ako pri predchádzajúcich lokalitách (Handlová – Morovnianske sídlisko a Handlová – Kunešovská cesta).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

V roku 2005 boli zaznamenané pokračujúce prejavy aktivity v hornej časti svahu (na základe výsledkov inklinometrických meraní vo vrtoch GI-1 a GI-2, merania poľa PEE vo vrte GI-1 a čiastočne i GI-3). Na určité prejavy aktivity vo východnej časti akumuláčnej oblasti upozorňujú výsledky geodetických meraní (predovšetkým ide o bod P-123). V súvislosti s tým možno iba zopakovať konštatovanie z predchádzajúceho roka, že čiastočná aktivizácia pohybu v týchto častiach svahu pravdepodobne súvisí s úplnou absenciou údržby odvodňovacích zariadení (znefunkčnenie odvodňovacích stredísk IV a V a zlý technický stav strediska VI). Vzhľadom na dosypávanie stabilizačného násypu však predpokladáme, že hlavne v spodných častiach svahu nehrozí významná aktivizácia zosuvu, ktorá by mohla ohroziť štátnu cestu z Handlovej do Žiaru nad Hronom. Lokálne aktívne pohyby však nemožno vylúčiť v prostredí odlučnej hrany zosuvu.

Stabilitný stav svahu je potrebné naďalej monitorovať s doterajšou frekvenciou meraní. Dôležitou praktickou úlohou je zabezpečenie funkčnosti odvodňovacích zariadení, z ktorých viaceré už neplnia stabilizačnú úlohu (voda vytekajúca z niektorých odvodňovacích vrtov vsakuje do zosuvných hmôt).

2.1.4.6 Lokalita Dolná Mičina

Stručná charakteristika lokality

Zosuv na severnom okraji obce Dolná Mičina (cca 10 km južne od Banskej Bystrice) sa aktivizoval v dôsledku zrážkovej anomálie v jeseň roku 1994 v priestore staršieho zosuvného územia. Išlo o plošný zosuv rozmerov 220 x 200 m ([obr. 2.1.19](#)) s hlboko lokalizovanou šmykovou plochou (v hĺbke až 27,5 m pod úrovňou terénu – Jadroň et al., 1998), ktorý ohrozoval štátnu cestu, miestne komunikácie a niekoľko obytných domov s príslušnými pozemkami.

Z geologického hľadiska zosuv vznikol v prostredí neogénnych pyroklastických hornín charakteru tufov a tufitov, pričom v severnej okrajovej časti zosuvného územia prebieha tektonický styk s karbonatickými mezozoickými horninami chočského príkrovu (wettersteinské vápence, dolomitické vápence a dolomity). Možno predpokladať, že východná časť územia je pri povrchu budovaná pliocénnymi sedimentmi (štrky, piesky, zlepenec, íly). Kvartérny pokryv je tvorený svahovými ílovito-piesčitými hlinami. Heterogenita stavby neogénneho podlažia podmieňuje komplikované hydrogeologické pomery na lokalite. Ďalšími nepriaznivými faktormi sú kontakt dvoch odlišných geologických útvarov, možnosť stálej dotácie zosuvu zrážkovými vodami a v minulosti i erózne pôsobenie Mičinského potoka. Po inžinierskogeologickom prieskume územia, v rámci ktorého boli realizované i odvodňovacie vrty, sa v lete roku 1996 uskutočnila rozsiahla sanácia svahu (prísypy, zárubný a oporný múr). Systematický monitoring sa na lokalite uskutočňuje prakticky od počiatku prieskumných prác (jar 1995).

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005 na lokalite Dolná Mičina, sú zhrnuté v [tab. 2.1.10](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.6](#). Vývoj zmien vybraných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 je na [obr. 2.1.19A, B](#), záznam režimových pozorovaní za to isté obdobie je na [obr. 2.1.20](#) a záznam meraní automatických hladinomerov je na [obr. 2.1.21](#). Reprezentatívny prehľad zmien podľa PEE za celé obdobie monitorovania je na [obr. 2.1.22](#).

a/ Inklinometrické merania

Inklinometrické meranie bolo vykonané po 6-ročnej prestávke v apríli 2004. Namerané hodnoty preukázali stabilný stav svahu po uskutočnenej sanácii. Najväčšia deformácia (5,3 mm za obdobie 5,5 roka) bola zaznamenaná vo vrte JM-15 v hĺbke 4 m od povrchu terénu ([príl. 1.6-I](#)).

V roku 2005 sa inklinometrické meranie na lokalite neuskutočnilo.

b/ Merania poľa pulzných elektromagnetických emisií

V roku 2004 pri meraní v apríli bola stredná aktivita poľa PEE zaznamenaná vo vrtoch JM-2, 3, 8, 9, 14 a 18. Celkový charakter napätostného poľa sa pri jesennom meraní výrazne nezmenil. V roku 2005 bola pri jarnom meraní najvyššia aktivita poľa PEE zaznamenaná vo vrte JM-7 v polohe 22 až 24 m. Zvýšená aktivita poľa sa prejavovala vo vrtoch JM-2, 3 a 8. Pri jesennom meraní boli najvyššie hodnoty poľa PEE namerané v okolí vrtovej JM-8, 14 a 18 ([obr. 2.1.19A](#), [príl. 1.6-P](#)).

Dlhodobejšie pozorovania preukazujú relatívne ustálený stav poľa PEE, predovšetkým v pripovrchovej časti masívu. Výraznejšie zmeny poľa PEE sú viazané skôr na hlbšie polohy masívu (vrty JM-2, JM-7 – [obr. 2.1.22](#)).

c/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

V roku 2005 boli vykonané 3 režimové merania, ktorých výsledky sú spoločne s meraniami z roku 2004 znázornené na [obr. 2.1.19B](#), [2.1.20](#) a spracované v [príl. 1.6-V](#).

Na základe výsledkov meraní možno konštatovať, že základné zákonitosti režimu podzemných vôd pozorované z minulosti sa zachovávajú. Úroveň hladiny podzemnej vody kulminuje počas roka v 2 obdobiach, najskôr v jarných mesiacoch, čo je spôsobené oteplením a následným topením snehu, neskôr dochádza k ďalšej kulminácii počas jesenných dažďov. Podobne ako minulý rok pozorujeme na lokalite celkový pokles hladín podzemnej vody. V 4 vrtoch (JM-3, JM-11, JM-13 a JM-16) bola zaznamenaná najnižšia úroveň hladiny podzemnej vody počas všetkých pozorovacích meraní od roku 1996. Priemerná hladina podzemnej vody preto oproti roku 2004 mierne poklesla (o cca 0,18 m). Najvýraznejšie kolísanie sa prejavilo vo vrtoch JM-2, JM-16 a JM-14, v ktorých došlo ku zmene hladín o 1,40; 1,15 respektíve 0,95 m.

Zo záznamov hladinomeru vo vrte JM-6 ([obr. 2.1.21](#)) vyplýva takmer identický priebeh kolísania hladiny podzemnej vody ako v roku 2004. Prvé menšie stúpnutie bolo zaznamenané už začiatkom januára, potom približne od polovice marca dochádza k maximálnemu stúpnutiu hladiny. Jej najvyššia úroveň (najbližšie pri povrchu terénu) bola dosiahnutá začiatkom mája, kedy došlo v troch obdobiach k prekročeniu limitnej hladiny. Po tomto období dochádza k opätovnému poklesu hladiny až po jej minimálnu úroveň. Hladinomer vo vrte JM-19 ([obr. 2.1.21](#)) zaznamenal podobný priebeh kolísania hladiny ako v minulom roku. Dochádza k častým a krátkodobým stúpnutiam a poklesom hladiny, vyskytujúcim sa prakticky počas celého roka. Limitná hladina v tomto vrte bola krátkodobo prekročená počas 7 mesiacov roku 2005 (I, III, IV, V, VIII, XI a XII).

Hladinomer inštalovaný vo vrte JM-6 zaznamenal značné kolísanie hladiny podzemnej vody predstavujúce až 10,15 m, ktoré približne zodpovedá hodnotám z minulých rokov. Rozdielna situácia nastala vo vrte JM-19, kde došlo k poklesu hladiny podzemnej vody a tým aj k menšiemu rozkvyu hladín, maximálne do 5,30 m. Priebeh teploty zostáva nezmenený tak, ako po minulé roky. Počas celého roka pozorujeme zhruba konštantnú teplotu vo vrte JM-6, avšak vo vrte JM-19 teplota čiastočne reagovala na zmenu hladiny podzemnej vody. Vysvetliť to možno tým, že hladina podzemnej vody vo vrte JM-19 sa nachádza bližšie pri povrchu terénu a následne citlivejšie reaguje na zmenu vonkajšej teploty.

d/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

Výsledky meraní výdatnosti odvodňovacích vrtovej za roky 2004 a 2005 sú spracované v [príl. 1.6-D](#) a znázornené na [obr. 2.1.19B](#) a [2.1.20](#). Celková priemerná ročná výdatnosť meraných objektov predstavovala $16,53 \text{ l.min}^{-1}$, čo je o $1,61 \text{ l.min}^{-1}$ viac oproti predchádzajúcemu roku. Je potrebné si však uvedomiť, že v roku 2005 boli vykonané iba 3 pozorovania, bez merania v zimných mesiacoch, ktoré zvyčajne vykazuje najmenšie hodnoty výdatnosti.

Najvyššiu výdatnosť si zachoval vrt HV-2 (maximum 12,00 l.min⁻¹ dosiahol počas merania 14. apríla 2005). Vrt HV-1 a HV-3 zvyčajne odvádzajú vodu iba po jarnom topení snehu alebo intenzívnych zrážkach, HV-4 a HV-5 kolíšu najmenej a udržiavajú si svoju priemernú výdatnosť okolo 3,25 respektíve 3,78 l.min⁻¹. Drenážny rigol DM-1, ako aj vrt HV-6 a HV-7 boli počas celého pozorovacieho obdobia suché.

V [príl. 1.6-H](#) sú zhrnuté výsledky merania vodivosti a teploty vody vytekajúcej z horizontálnych vrtoch za roky 2004 a 2005. V roku 2005 boli vykonané 2 kompletne hydrogeologické merania v 3 odvodňovacích vrtoch HV-2, HV-4 a HV-5. Najvyššia vodivosť bola zaznamenaná vo vrte HV-4 (366 µS/cm). Voda z ostatných vrtoch mala vodivosť do 205 µS/cm. Najvyššia teplota vody (13,8 °C) bola nameraná vo vrte HV-5.

e/ Merania zrážkových úhrnov

Informáciu o hydrogeologických pomeroch územia dopĺňujú údaje o zrážkových pomeroch zo stanice SHMÚ Banská Bystrica. Úhrn zrážok za rok 2004 bol 902,8 mm a za rok 2005 830 mm. V porovnaní s dlhodobým, 12 – ročným priemerom (1993 až 2004), ktorý predstavuje 848,0 mm, ide o 106,5 % (rok 2004), resp. 97,9 % (rok 2005) dlhodobého priemeru, z čoho vyplýva, že obidva roky možno z hľadiska zrážkových úhrnov hodnotiť ako normálne. Vzhľadom k stavu podzemnej vody i k výdatnosti odvodňovacích zariadení je znázornený na [obr. 2.1.20](#).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Merania podľa PEE preukázali vcelku stabilný stav sanovaného zosuvu okrem lokálnych anomálií, vyskytujúcich sa v okolí vrtoch JM-14 a 18 a v hlbších polohách vrtu JM-7. V roku 2005 došlo k opätovnému poklesu hladín podzemnej vody, pričom v 4 vrtoch bola zaznamenaná najnižšia úroveň hladiny podzemnej vody pod terénom počas celého obdobia pozorovania (od roku 1996). Rozkyv hladín dosahujúci v priebehu roka viac ako 10 m zaznamenal iba hladinomer vo vrte JM-6, pričom obidva hladinomery zaznamenali viacnásobné prekročenie limitných úrovní hladiny podzemnej vody.

Celkove sa zachováva trend poklesu výdatnosti odvodňovacích zariadení, pozorovaný v minulých rokoch. Dôvodom poklesu môže byť celkové zníženie hladín podzemnej vody, ako aj postupné starnutie vykonaných sanačných opatrení (čo si vyžaduje technické obnovenie ich funkčnosti).

Z praktického hľadiska veľmi nepriaznivou skutočnosťou je rozsiahly progresívny postup procesov výmoľovej erózie v strednej časti zosuvného telesa, ktoré sa rozvíjajú v materiále násypu a devastujú značnú časť sanovaného územia. Nepriaznivé dôsledky tohto javu možno riešiť kombináciou rôznych technických opatrení (zarovnanie svahu a vybudovanie objektov na odvádzanie povrchovej vody).

Vzhľadom na existujúci stav sanovaného zosuvu a jeho stály kontakt s cestnou komunikáciou a obytnými domami je potrebné pokračovať v monitorovacích meraniach s doterajším rozsahom i frekvenciou. S orgánmi miestnej samosprávy je potrebné vyriešiť problematiku sanovania pokračujúceho vývoja erózných javov na svahu a prípadnej údržby monitorovacích i odvodňovacích objektov.

2.1.4.7 Lokalita Ľubietová

Stručná charakteristika lokality

Ľubietovský zosuv sa nachádza na severozápadnom okraji obce Ľubietová (okres Banská Bystrica). V rámci širšieho zosuvného územia v okolí Ľubietovej ide o prúdový zosuv dĺžky cca 1200 m, so šírkou v odľučnej oblasti 500 m, ktorá sa v smere po svahu zužuje na 50

až 80 m ([obr. 2.1.23](#)). Hrúbka zosunutých hmôt sa znižuje od cca 30 m v odľučnej oblasti po 6 až 8 m v čele (Nemčok, 1982). Zosuv sa aktivizoval v dôsledku zrážkovej anomálie (december 1976 až február 1977) a v období február až apríl 1977 boli zosúvajúcimi hmotami zničené 4 nové obytné domy a hrozilo prehradenia potoka Hutná, ktoré mohlo spôsobiť zatopenie časti obce. Zosuv sa vyvinul vo veľmi pestrom geologickom prostredí. Odľučná oblasť sa nachádza v neogénnom sedimentárno - vulkanickom komplexe (íly, tufity, piesky). Aglomerátové tufy a tufity vytvárajú mohutné bloky, ktoré lemujú zosuv zhora a z oboch strán. Polymiktné štrky v najvyšších partiách svahu dotujú zosuv vodou. Pod takmer celým telom zosuvu sa nachádzajú paleogénne sedimenty flyšoidného charakteru (prevažne ílovce a prachovce). V podloží čela zosuvu vystupujú spodnotriasové hrubolavicovité až masívne kremence, ktoré v značnej miere stabilizovali pohyb hmôt v akumuláčnej oblasti. Z hydrogeologického hľadiska sa v komplexe neogénnych, ale aj zvetraných paleogénnych sedimentov nachádza viacero priepustnejších polôh (ílovité piesky a štrky), v ktorých sa voda hromadí a vytvára tlakové horizonty, priebežne dotované z relatívne veľkej infiltračnej oblasti (Fussgänger et al., 1978).

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Na lokalite Ľubietová sa v rokoch 2004 a 2005 uskutočnili iba geodetické merania premiestnení pozorovacích bodov (v roku 2004) a pokračovalo sa v režimových pozorovaniach s malou frekvenciou (3 až 4 merania za rok). Prehľad o uskutočnených monitorovacích meraniach je zhrnutý v [tab. 2.1.11](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.7](#). Sieť monitorovacích bodov spoločne s vyhodnotením monitorovacích meraní je na [obr. 2.1.23](#). Výsledky režimových pozorovaní za roky 2004 a 2005 sú na [obr. 2.1.24](#).

a/ Geodetické merania

Meranie v roku 2004 preukázalo celkovo stabilnejší stav svahu (v porovnaní s výsledkami merania v roku 2001). Najväčšie zmeny boli zaznamenané pri bodoch P-19 (polohová zmena 81,4 mm za obdobie troch rokov) a P-14 (polohová zmena 43,1 mm a zdvih bodu o 40 mm za rovnaké obdobie). Obe body sa nachádzajú v hornej časti zosuvu v blízkosti odľučných hrán ([príl. 1.7-G](#)).

V roku 2005 sa geodetické meranie neuskutočnilo.

b/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

V roku 2005 sa uskutočnili 3 merania hĺbky hladiny podzemnej vody. Výsledky meraní za roky 2004 a 2005 sú zhrnuté v [príl. 1.7-V](#) a znázornené na [obr. 2.1.23](#) a [2.1.24](#).

Vo všeobecnosti hladiny podzemných vôd na tejto lokalite kolíšu iba nepatrne a inak tomu nebolo ani počas roku 2005. Je však potrebné poukázať na nízku frekvenciu meraní, keď lokálne maximá resp. minimá nemusia byť zachytené. Najviac sa kolísanie hladiny podzemnej vody prejavilo vo vrte V-2, kde došlo k celkovej zmene hladiny o 1,47 m. Vo vrte V-8 bola zaznamenaná najnižšia úroveň hladiny podzemnej vody pod terénom počas všetkých pozorovacích meraní od roku 1995 (17,81 m). Najmenšie výkyvy hladín boli zaznamenané vo vrtoch V-1, V-4, V-5, V-6A a V-8, kde hladina podzemnej vody kolísala v rozpätí do 0,35 m. Dlhodobu nepriechodnosť sú vertikálne vrty V-3 a V-6, vrt V-3A je pravdepodobne zničený. Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody oproti roku 2004 klesla o 0,14 m.

c/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

Trend kolísania výdatnosti pozorovaný počas predchádzajúcich rokov sa zachováva. Maximálne výdatnosti sú namerané v jarnom období (mesiace apríl - máj), potom nasleduje ich postupný pokles na minimálne hodnoty (september - november), v niektorých prípadoch dôjde až k úplnému vyschnutiu alebo zamrznutiu horizontálneho vrtu.

V pozorovanom období neboli zaznamenané žiadne výrazné výdatnostné extrémny, výnimkou je iba vrt HV-3, kde došlo k nameraniu maximálnej výdatnosti za celé pozorovacie obdobie od septembra 1995. Najväčšiu výdatnosť vykazoval tak, ako aj po minulé roky odvodňovací vrt HV-5; v rozpätí od 1,30 do 2,50 l.min⁻¹, čo však predstavuje hodnoty menšie ako jeho dlhodobý priemer (cca 2,8 l.min⁻¹). Vrt HV-11 je už niekoľko rokov suchý. Sumárna priemerná výdatnosť meraných objektov klesla oproti r. 2004 o 1,0 l.min⁻¹ a predstavuje 5,35 l.min⁻¹. Výsledky meraní výdatnosti sú znázornené na [obr. 2.1.24](#) a zhrnuté v [príl. 1.7-D](#).

Od marca 1999 sa uskutočňujú v rámci režimového pozorovania aj merania mernej elektrickej vodivosti vody a teploty vody v jednotlivých horizontálnych vrtoch (príl. 1.7-H). Hodnoty vodivosti vody boli rôzne pre jednotlivé odvodňovacie vrty, pretože sú odrazom pestrej geologickej stavby zosuvu a jeho okolia. V roku 2005 boli namerané najvyššie hodnoty vodivosti v 7 z 8 meraných vrtoch za celé pozorované obdobie, pričom došlo až k cca 40 % zvýšeniu vodivosti oproti dlhodobým priemerným hodnotám.

d/ Merania zrážkových úhrnov

Informáciu o hydrogeologických pomeroch územia dopĺňujú údaje o zrážkových pomeroch v rokoch 2004 a 2005 zo stanice SHMÚ Ľubietová. Zrážkový úhrn v roku 2004 bol 707,1 mm, čo v porovnaní s 12-ročným priemerom (726,8 mm) predstavuje 97,3 % (normálny rok). V roku 2005 neboli zaznamenané zrážky v mesiacoch november a december, v dôsledku čoho nemožno vykonať celoročné zhodnotenie (za prvých 10 mesiacov roku 2005 bol zrážkový úhrn 493,3 mm). Vzťah zrážok k zmenám hladiny podzemnej vody a k zmenám výdatnosti odvodňovacích zariadení vyplýva z [obr. 2.1.24](#).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Na základe výsledkov meraní z roku 2004 treba upozorniť na pomerne výrazný posuv bodu P-19 v hornej časti zosuvu. Pohyby ostatných bodov preukazujú skôr ukludnenie pohybovej aktivity svahovej deformácie.

Podľa výsledkov režimových meraní v roku 2005 na zosuvnom území v Ľubietovej nedošlo k žiadnym výrazným zmenám úrovne hladiny podzemnej vody. Podobne to platí aj pre výdatnosti odvodňovacích vrtoch, kde možno pozorovať celkový trend poklesu výdatnosti. Trvalým problémom ostáva sfunkčnenie a údržba existujúcich sanačných opatrení. Voda vytekajúca z odvodňovacích vrtoch HV-5 až HV-10 je odvádzaná mimo rigolov, pričom priamo infiltruje do telesa zosuvu alebo sa hromadí vo forme bezodtokových zamokrenín. Tieto svojou hmotnosťou priťažujú svah čo môže zapríčiniť vznik nových odlučných oblastí. Ľubietovský zosuv postupne zarastá lesným porastom, čo má na jednej strane pozitívny vplyv na jeho stabilizáciu, avšak postupne to sťažuje prístup k monitorovacím objektom.

2.1.4.8 Lokalita Fintice

Stručná charakteristika lokality

Prúdový zosuv sa nachádza 1 km S až SV od obce Fintice, ktorá leží asi 5 km SSV od Prešova. Zosuv sa vyvinul v prostredí paleogénnych ílovcov a prachovcov, neogénnych amfibolicko-pyroxenických a pyroxenických andezitov extruzívnych telies a kvartérnych deluviálnych sedimentov. Heterogénna stavba územia podmieňuje aj veľmi komplikované a

z hľadiska vzniku svahových pohybov priaznivé hydrogeologické podmienky (Petro et al., 2001).

Dĺžka zosuvu je 2280 m, šírka 120 až 500 m, rozdiel výšok medzi odľučnou hranou a čelom je 265 m ([obr. 2.1.25A](#)). Priemerný sklon zosuvného územia je 7°. V dôsledku reaktivizácie pohybov v spodnej časti zosuvu došlo k opakovanému pretrhnutiu vysokotlakového plynovodu Prešov – Bardejov (v rokoch 1986 a 1998) a poškodeniu štátnej cesty II. tr. Fintice – Záhradné. Ohrozené sú i dva stožiare VVN. Trasa plynovodu bola v roku 2001 preložená mimo aktívnu časť zosuvu.

Pre získanie informácií o stave zosuvu v jeho najcitlivejšej akumuláčnej oblasti bol v roku 2003 realizovaný vrt K-2B.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005, sú zhrnuté v [tab. 2.1.12](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.8](#) a znázornené na [obr. 2.1.25A](#), [B](#), [C](#). Znázornenie výsledkov meraní hĺbky hladiny podzemnej vody je na [obr. 2.1.26](#) a [2.1.27](#) a vývoj zmien vybraných ukazovateľov za celé obdobie monitorovania je na [obr. 2.1.28](#).

a/ Geodetické merania

Oproti roku 2004 bola v roku 2005 zaznamenaná mierna pohybová aktivizácia pozorovaných bodov. Kým v roku 2004 bola najvýraznejšia polohová zmena nameraná pri bode P-5 (9,4 mm za 9 mesiacov), v roku 2005 bol v bode P-1 nameraný posuv 21,09 mm za 14 mesiacov a v bode P-5 posuv 24,69 mm za rovnaké obdobie ([obr. 2.1.25A](#), [príl. 1.8-G, I](#)).

Mierna aktivizácia pohybu vyplýva aj z dlhodobejšej analýzy vývoja. Mierne zvýšenie aktivity posuvov však iba mierne prekračuje úroveň chyby merania a nedosahuje hodnoty, zodpovedajúce prejavom výraznej aktivizácie pohybu (napr. z roku 1999 – [obr. 2.1.28](#)).

b/ Inklinometrické merania

Určité náznaky zvýšenej aktivity pohybu v roku 2004 (napríklad vo vrtoch K-5 ale i K-2b) sa významne zvýraznili v roku 2005 (deformácia nad 13 mm za 13 mesiacov bola nameraná v hĺbke 2,5 m vrtu K-4 a vrt K-2b bol prakticky ustrihnutý – deformácia v hĺbke 12,5 m dosiahla takmer 25 mm – [obr. 2.1.25A](#), [príl. 1.8-G, I](#)). Jednoznačne sa tak potvrdila pokračujúca pohybová aktivita akumuláčnej časti zosuvu. Žiaľ, po ustrihnutí vrtu K-2b sa v tejto časti zosuvu nenachádza žiadny inklinometrický vrt a budovanie nového pozorovacieho objektu tohto charakteru nemá bez zriadenia sanačných opatrení zmysel.

Zaznamenaná kritická hodnota deformácie vrtu K-2b vysoko presahuje úroveň deformácie pažníc inklinometrických vrtov, nameranú v predchádzajúcom období ([obr. 2.1.28](#)).

c/ Merania poľa pulzných elektromagnetických emisií

Stredná aktivita poľa PEE pri meraní v júni 2004 bola zaznamenaná vo vrtoch K-1 a K-2B. Meranie v júli 2005 potvrdilo stredný stupeň aktivity poľa vo vrte K-2B pre hĺbkový interval 0 až 8 m ([obr. 2.1.25B](#), [príl. 1.8-P](#)).

Z vývoja poľa PEE za celé obdobie meraní vyplýva pre posledné obdobie vcelku ustálený charakter poľa predovšetkým v hĺbke masívu ([obr. 2.1.28](#)).

d/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

Maximálny rozkyv úrovne hladiny podzemnej vody v roku 2004 bol zaznamenaný vo vrte K-1 (4,08 m), v roku 2005 bola hodnota rozkvyvu menšia (3,45 m). Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody oproti roku 2004 stúpila o 0,73 m ([príl. 1.8-V](#), [obr. 2.1.25C](#)).

Zaujímavé poznatky o kolísaní úrovne hladiny podzemnej vody vyplývajú z režimových pozorovaní piezometrických vrtov ([obr. 2.1.26](#)) ale predovšetkým zo záznamov automatických hladinomerov, ktoré zachytávajú stav v rôznych častiach akumulácie oblasti zosuvu. Pribeh hladiny podzemnej vody je približne rovnaký, odlišuje sa iba v absolútnych hodnotách (vo vrte K-1a presahuje hodnotu 1,5 m, vo vrte K-2a je iba okolo 1 m). Výraznejší trend stúpnutia hladiny podzemnej vody bol zaznamenaný na konci kalendárneho roku ([obr. 2.1.27](#)).

e/ Merania zrážkových úhrnov

V roku 2004 bol ročný zrážkový úhrn na stanici Kapušany 912,6 mm a na stanici Prešov – planetárium 843,9 mm. V roku 2005 bol ročný zrážkový úhrn veľmi podobný – na stanici Kapušany predstavoval 916,8 mm (čo predstavuje 142,2 % dlhodobého zrážkového úhrnu) a na stanici Prešov – planetárium bol 851,3 mm (139,4 %). V prípade stanice Kapušany išlo teda o mimoriadne vlhký rok a v prípade stanice Prešov – planetárium o veľmi vlhký rok).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Najvýznamnejším poznatkom, získaným monitorovacími meraniami v roku 2005 bola deformácia inklinometrickej pažnice vrtu K-2b, dosahujúca až 25 mm. Žiaľ, v dôsledku takejto deformácie vrt prestáva byť funkčný, čo znamená ukončenie dôležitých meraní v akumulácii časti zosuvu, ktorá je v priamom kontakte s viacerými objektmi technosféry. Jednoznačne sa preukázalo, že táto časť zosuvu je v pokračujúcom pohybe krípkového charakteru. Vzhľadom na geologickú stavbu čela zosuvu, v ktorej prevládajú ílové zeminy značných hrúbok, je návrh sanácie územia pomerne komplikovaný (hĺbkové odvodnenie takéhoto prostredia môže byť technicky náročné a povrchové odvodňovacie zariadenia nemusia zabezpečiť požadovaný efekt). Riešenie problematiky by preto malo zahrňovať ekonomickú úvahu, v ktorej by sa porovnali náklady na stálu údržbu cesty a zabezpečenie stožiarov s cenou ich prípadného premiestnenia do stabilnejšieho prostredia a s cenou sanačných opatrení, ktoré by boli v danom prostredí dosť náročné. Pokračujúce monitorovacie merania môžu vychádzať iba zo zaznamenania pohybu povrchových bodov geodetickej siete a z informácií o stave hladiny podzemnej vody, ktorá bude pre akumuláciu oblasti zosuvu podstatne kvalitnejšia po inštalácii automatických hladinomerov. Žiaľ, tok informácií o pohybovej aktivite v rôznych hĺbkach zosuvného telesa bude po porušení vrtu K-2B ukončený a budovanie analogického monitorovacieho objektu v aktívnej časti zosuvu nemá opodstatnenie.

2.1.4.9 Lokalita Slanec - TP

Stručná charakteristika lokality

Lokalita Slanec – TP (svah na JZ okraji obce) bola do súboru monitorovaných lokalít zaradená v roku 2003 v súvislosti s tým, že na predmetnom zosuvnom svahu sa nachádza viacero podzemných vedení (5 tranzitných plynovodov - TP, medzištátny plynovod, 2 línie ropovodov, optické káble, telekomunikačné káble, vysokotlaková odbočka plynu pre obec Slanec), ako aj nadzemné elektrické vedenie. Vzhľadom na extrémnu preťaženosť daného geologického prostredia antropogénnymi zásahmi a veľkú citlivosť už realizovaných podzemných vedení na prípadné prejavy nestability svahu bol na lokalite vykonaný inžinierskogeologický prieskum a uskutočnené boli rozsiahle sanačné opatrenia (Míka, Bolha, 2000). Monitorovacie práce sa sústreďujú na merania kolísania hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení po uskutočnenej sanácii.

Z geologického hľadiska územie tvoria sedimenty a vulkanity neogénneho veku (sarmat) a ich kvartérny zvetralinový plášť.

Sedimentárne horniny neogénu sú zastúpené stretavským súvrstvom spodného až stredného sarmatu. Litologicky ho tvoria pelitické a detritické fácie sedimentov s polohami redeponovaných ryolitových a andezitových vulkanoklastík.

Vulkanické horniny reprezentujú prevažne lávové prúdy a brekie andezitového zloženia spodnosarmatského až spodnopanónskeho veku. Pochádzajú z drobných extrúzií a efúzií stratovulkánu Bradlo (napr. kóta Čatorňa) a zo skĺznutých blokov tohto stratovulkánu.

Kvartérne sedimenty sú v skúmanom území zastúpené predovšetkým deluviálnymi sedimentmi (prevažne charakteru hĺn, ktorých hrúbka dosahuje až 10 m), úzky pruh územia v okolí potoka je budovaný fluviálnymi sedimentmi.

Svahové pohyby sa aktivizujú v nadloží sivých neogénnych ílov, ktoré tvoria nepriepustnú bariéru a prúdenie podzemných vôd je viazané na ich nadložie. Málo priepustné horniny v tomto prostredí vytvárajú prirodzené bariéry a podmieňujú vznik vztlakových horizontov. Ďalšou nepriaznivou skutočnosťou je prítomnosť prachovitých ílov prakticky na celom povrchu územia. Tieto zeminy majú vysokú schopnosť akumulovať zrážkovú vodu, zvyšovať tak svoju objemovú tiaž, čo v konečnom dôsledku negatívne pôsobí na celkovú stabilitu svahu. Stabilitné pomery sú významne ovplyvnené i viacnásobnými zárezmi líniových stavieb do svahu.

Vzhľadom na zistené prejavy deformácií na jednotlivých líniiach plynovodov možno predpokladať na svahu veľmi pomalý pohyb krípkového charakteru, významne ovplyvňovaný podzemnou vodou, ktorý prebieha na úrovni podložných nepriepustných ílov, alebo vo vrstvách so vztlakovými horizontami podzemnej vody (Míka, Bolha, 2000).

Opis monitorovacej siete a spôsobu monitorovania lokality

Monitorovacia sieť pozostáva z 11 vertikálnych pozorovacích sond na meranie zmien hĺbky hladiny podzemnej vody a z 5 vejárov vrtov V-1 (päť vrtov), V-2 (päť vrtov), V-3 (tri vrty), V-4 (tri vrty), V-5 (štyri vrty), v ktorých sa meria výdatnosť odvodňovacích vrtov a ktoré sú sústredené v zberných betónových šachtách ([obr. 2.1.29](#)). Monitorovacie merania sú dopĺňované údajmi o zrážkových úhrnoch zo stanice SHMÚ Slanská Huta.

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005, sú zhrnuté v [tab. 2.1.13](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 sú zhrnuté v [príl. 1.9](#). Znázornenie výsledkov režimových pozorovaní za rok 2005 je na [obr. 2.1.29](#) a za roky 2004 a 2005 na [obr. 2.1.30](#).

a/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

V roku 2004 boli maximálne úrovne hladiny podzemnej vody zaznamenané pri marcovom a aprílovom meraní, minimálne v období od augusta po november. V roku 2005 boli zmeny hĺbky hladiny podzemnej vody analogické ([obr. 2.1.30](#)). Maximálny rozkyv hladiny podzemnej vody v priebehu roku 2005 bol zaznamenaný vo vrte J-12 (3,89 m). Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody vypočítaná zo všetkých meraní objektov stúpla oproti roku 2004 o 0,52 m ([príl. 1.9-V](#)).

b/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

V roku 2004 bolo možné konštatovať vo všeobecnosti ustálenú výdatnosť odvodňovacích zariadení. V roku 2005 sumárna priemerná výdatnosť odvodňovacích vrtov oproti roku 2004 výrazne poklesla a predstavovala 24,83 l.min⁻¹ ([príl. 1.9-H](#)).

c/ Merania zrážkových úhrnov

Ročný zrážkový úhrn na zrážkomernej stanici SHMÚ v Slanskej Huti poklesol z hodnoty 833,9 mm (rok 2004) na 803,7 mm v roku 2005. Ak porovnáme úhrny z rokov 2004 a 2005 s dlhodobým priemerným ročným úhrnom (710,68 mm za roky 1993 až 2004), predstavuje úhrn za rok 2004 117,3 % dlhodobého priemeru (vlhký rok) a za rok 2005 113,1 % (taktiež vlhký rok).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

V roku 2004 došlo k stúpnutiu hladiny podzemnej vody, čo odrážalo podstatne väčšie zrážkové úhrny, namerané v tomto roku. Pokles výdatnosti odvodňovacích zariadení v roku 2005 môže byť spôsobený ustálením hydrogeologického režimu po extrémnych zmenách v predchádzajúcich rokoch alebo ich postupným starnutím. V prípade pokračujúceho poklesu treba overiť stav odvodňovacích zariadení a v prípade potreby uskutočniť ich pravidelnú údržbu vrátane prečistenia horizontálnych vrtov.

2.1.4.10 Lokalita Bojnice

Stručná charakteristika lokality

Zosuvné územie sa nachádza v záreze štátnej cesty medzi Bojnicami a Opatovcami nad Nitrou v prostredí deluviálnych ílovitých hlín s úlomkami karbonátov a pravdepodobne s paleogénnymi horninami flyšoidného charakteru s prevahou ílovcov v podloží. Aktivizácia dvoch plošných zosuvov nastala na jar roku 1995. Zosuvy postihli územie rozmerov cca 85 x 30 až 50 m ([obr. 2.1.31A](#)) a ohrozili viacero objektov – vysokotlakový plynovod a splaškovú kanalizáciu, ktoré sú vedené v tesnej blízkosti ich odlučných hrán a chodník, povrchový rigol, podpovrchový zberný systém ako aj štátnu cestu v akumulačnej oblasti (Fussgänger et al., 1996). V súvislosti s tým sa uskutočnila rozsiahla sanácia zosuvného svahu (v roku 1996) a pokračujúce priebežné pozorovanie jeho stabilitného stavu monitorovacími meraniami. Na jar roku 1999 sa východne od pozorovaných zosuvov vytvoril ďalší zosuv rozmerov cca 20 x 15 m a zosuvný je i protiahlý svah zárezu cesty. .

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005, sú zhrnuté v [tab. 2.1.14](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.10](#). Zmeny vybraných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 sú znázornené na [obr. 2.1.31](#). Hodnotenie vývoja pozorovaných ukazovateľov za celé obdobie monitorovania je na [obr. 2.1.32](#) a výsledky režimových pozorovaní od roku 2001 sú na [obr. 2.1.33](#).

a/ Geodetické merania

Geodetické merania sa uskutočňujú na 20 pozorovacích bodoch – 12 bodov sa nachádza na zámernej priamke, 4 body sú v telese zosuvu a v posledných rokoch sa merajú aj niektoré vrty (B-1, B-3, JB-1, JB-2).

Meranie v máji 2004 preukázalo oproti predchádzajúcemu roku podstatne stabilizovanejší stav svahovej deformácie. Najvýraznejšie zmeny boli zaznamenané v bodoch č. 7 (pokles 24 mm za obdobie jedného roka), 8 (p.z.: 22,02 mm), v bode A (pokles 22 mm) a v bode B-1 (p.z.: 29,83 mm). Výraznú pohybovú aktivitu časti zosuvu však zaznamenalo meranie v máji 2005. Extrémne veľký posuv bol nameraný v bode 6 (až 102,18 mm za rok), čo sa prejavilo i na povrchu vznikom zosuvnej trhliny dielčieho posuvu. Pomerne veľké polohové zmeny boli namerané aj v bodoch 7 (32,2 mm za rok) a B-2 (polohová zmena 33,6 mm) – [obr. 2.1.31A](#). Významné poklesy boli zaznamenané pri bodoch 2 (pokles 44 mm za rok), 4 (37 mm), 10 (36 mm) a vo viacerých ďalších (body 1, 3, 5, 8 – [príl. 1.10-G,I](#))

Najvýraznejšie zmeny za celé pozorované obdobie boli zistené v roku 1998 a doznievali v roku 1999. Samostatný výraznejší posuv bol zaznamenaný v bode 8 pri meraní v roku 2003. Posuv bodu 6, nameraný v roku 2005 je však najvýraznejší za celé obdobie pozorovania lokality ([obr. 2.1.32](#)).

b/ Inklinometrické merania

Pohybová aktivita zosuvného delúvia (teda najvrchnejšej časti zemín do hĺbky cca 2 m) bola zaznamenaná predovšetkým vo vrte JB-1 meraniami, uskutočnenými v apríli 2004. Pri meraní v máji 2005 boli zaznamenané minimálne zmeny. Táto skutočnosť poukazuje na to, že došlo k lokálnej aktivizácii pohybu zosuvných hmôt v okolí geodetického bodu 6. V miestach situovania inklinometrických vrtov pohyb zaznamenaný nebol ([obr. 2.1.31A](#), [príl. 1.10-G,I](#)).

Z analýzy vývoja aktivity za dlhšie obdobie vyplýva jej pokles a relatívne stabilný stav, charakterizovaný deformačnými zmenami pažnice, dosahujúcimi hodnotu do cca 3 mm za rok ([obr. 2.1.32](#)).

c/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

Hladina podzemnej vody reagovala v jednotlivých piezometroch rozdielne. Na jar 2005 hladina podzemnej vody vo vrte B-2 stúpala, ale nedosiahla dlhodobé extrémne hodnoty. Po lete nastal mierny pokles, ktorý trval až do konca roku 2005. Hladina podzemnej vody vo vrte B-1 výrazne kleslo na jeseň 2004 a v decembri nastalo rýchle stúpnutie, ktoré trvalo až do konca apríla 2005. Letný a jesenný pokles v roku 2005 bol menej výrazný a v decembri hladina podzemnej vody prudko stúpala. Vo vrte B-3 a B-4 začala stúpať hladina podzemnej vody až v januári, respektíve februári 2005 a jesenný pokles bol menej výrazný ako minulé

roky, v decembri 2005 hladina podzemnej vody prudko stúpala vo vrte B-4. Vo vrtoch JB-1 a JB-2 začala hladina podzemnej vody stúpať až v januári 2005, pričom neboli dosiahnuté extrémne dlhodobé úrovne. Jesenný pokles bol menej výrazný ale v decembri hladina podzemnej vody prudko stúpala. Maximálny rozkyv hladiny podzemnej vody bol v rámci lokality nameraný vo vrte B-4 (2,57 m). Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody vo všetkých meraných objektoch v roku 2005 mierne stúpala oproti predchádzajúcemu roku (o 0,22 m – [príl. 1.10-V, obr. 2.1.31B](#)).

Na základe dlhodobějších meraní možno konštatovať, že relatívne ustálený režim kolísania hladiny podzemnej vody na lokalite pretrváva už niekoľko rokov ([obr. 2.1.33](#)).

d/ Meranie zrážkových úhrnov

Informáciu o hydrogeologických pomeroch územia dopĺňujú údaje o zrážkových pomeroch, preberané zo stanice SHMÚ Prievidza. Ročný zrážkový úhrn v roku 2004 bol 705,6 mm a v roku 2005 stúpol na 799,9 mm. Ak porovnáme namerané zrážkové úhrny s hodnotou dlhodobého priemeru (1993 až 2004), predstavujúceho 660,9 mm, potom v roku 2004 ide o 106,7 % dlhodobého zrážkového priemeru a v roku 2005 o 121 % priemeru (veľmi vlhký rok). Vzťah zrážok k stavu podzemnej vody vyplýva z [obr. 2.1.33](#).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Nameraná veľmi veľká hodnota posuvu geodetického bodu 6 a vznik zosuvnej trhliny v jeho blízkosti svedčia o lokálnom aktívnom pohybe časti zosuvného územia. Jeho príčinou okrem skutočnosti, že rok 2005 bol veľmi vlhký, je nesporne pokračujúca technická záhada na potrubí splaškovej kanalizácie, v dôsledku ktorej dochádza k úniku vody (v okolí šachty pri vrte JB-1) a jej hromadeniu v zosuvných hmotách. O tejto skutočnosti boli opakovane informované orgány miestnej samosprávy.

Vzhľadom na aktívny stav časti zosuvného územia považujeme za potrebné pokračovať v pozorovaniach minimálne s rovnakým rozsahom a frekvenciou meraní, ako v minulom roku.

2.1.4.11 Lokalita Okoličné

Stručná charakteristika lokality

Zosuv sa nachádza na SV okraji mesta Liptovský Mikuláš a je súčasťou rozsiahleho zosuvného územia, ktoré sa vyvinulo v horninovom prostredí centrálneokarpatského paleogénu (charakteru jemno až hrubo rytmického flyšu s prevahou ílovcov). Takýto charakter geologickej stavby podmieňuje komplikované hydrogeologické pomery (prítomnosť tlakových horizontov podzemnej vody, vysoký hydraulický spád, filtračnú heterogenitu). Základným faktorom zosúvania bola v minulosti erózna činnosť rieky (podrezávanie svahov) a neskôr nesprávne antropogénne zásahy do svahu (realizácia odrezu v akumulačnej časti zosuvu pri rozširovaní železničnej trate v roku 1949, prevádzka na železnici). Bezprostredné oživenie aktivity svahových pohybov súvisí zvyčajne so zrážkovými anomáliami. Pozorovaný zosuv (s rozlohou cca 0,16 km², celkovej dĺžky 750 m) sa vyvíjal v niekoľkých etapách a po rozšírení železničnej trate periodicky už po dobu 50 rokov ohrozuje prevádzku na hlavnej trati Žilina-Košice a na jeho stabilizáciu bola v niekoľkých etapách použitá celá séria sanačných opatrení (Jadroň, 1980). Monitorovacie merania sa na lokalite vykonávali krátkodobo počas prieskumov a sanácií (výnimkou sú iba geodetické merania, vykonávané po dobu viac, ako 30 rokov); systematicky sa svah monitoruje od roku 1993.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovacích meraní, počty a označenia jednotlivých monitorovacích objektov ako aj frekvencia meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005, sú zhrnuté v [tab. 2.1.15](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.11](#). Výsledky meraní za roky 2004 a 2005 sú graficky spracované na [obr. 2.1.34](#), záznamy z hladinomera za uvedené obdobie sú na [obr. 2.1.35](#) a z hladinomera AH-2 za obdobie jeho prevádzky v roku 2005 na [obr. 2.1.36](#). Vývoj zmien vybraných ukazovateľov za celé obdobie monitorovania je na [obr. 2.1.37](#) a [2.1.38](#).

a/ Geodetické merania

Pri meraní v apríli 2004 boli najvýraznejšie posuvy zaznamenané v bodoch 133 (28,3 mm), 132 (24,3 mm), P-25 (20,9 mm, pokles 28 mm) a 111 (pokles 21 mm). Premiestnenia všetkých ostatných bodov boli menšie ako 20 mm.

V roku 2005 bol najvýraznejší posuv zaznamenaný v bode 111 (32,4 mm za rok), P-25 (24,2 mm) a 132 (23,1 mm) – [obr. 2.1.34A](#), [príl. 1.11-G](#).

Celkove ustálený stav pohybovej aktivity meraných bodov v poslednom období ilustruje aj analýza časového vývoja zmien ([obr. 2.1.37](#)).

b/ Merania povrchových reziduálnych napätí

Pri meraní koncom apríla 2004 bol zaznamenaný celkový pokles tlakových napätí v smere spádnicе svahu. Ťahové napätie v bode RN-6 sa zmenilo na tlakové.

V roku 2005 bol nameraný celkový vzrast tlakových napätí (najmä v bodoch RN-1, RN-13 a RN-6). Zmena tlakového napätia na ťahové bola nameraná v bode RN-3 ([obr. 2.1.34B](#), [príl. 1.11-R,I](#)).

Z dlhodobého vývoja povrchových reziduálnych napätí ([obr. 2.1.37](#)) vyplýva určité ustálenie napätostného stavu v posledných rokoch. Zo znázornenia zmien vo vybraných bodoch síce vyplýva mierny nárast tlakového napätia v poslednom roku, avšak ide o hodnoty, ktoré nie sú výrazne odlišné v rámci dlhodobých pozorovaní.

c/ Inklinometrické merania

V apríli 2004 boli deformácie nad 5 mm namerané vo vrtoch M-2 (5,75 mm v hĺbke 3,65 m), M-3 (až 7,47 mm v hĺbke 2,6 m a 5,96 mm v hĺbke 10,6 m) a vo vrte JO-1 (5,3 mm v hĺbke 9 m). V máji 2005 boli najvýraznejšie deformácie inklinometrickej pažnice zistené vo vrte JO-1 (10,49 mm za 13 mesiacov) a vo vrte M-2 (6,66 mm za rovnaké obdobie). V obidvoch prípadoch ide o preukázanie pomalého, plazivého pohybu v transportnej časti zosuvu ale i v čele akumulácie nad železničnou trasou ([obr. 2.1.34A](#), [príl. 1.11-R,I](#)).

Z dlhodobého vývoja deformácií vyplýva značný rozptyl hodnôt a ich samostatný režim v jednotlivých vrtoch. Upozorniť treba na hodnotu deformácie vo vrte JO-1 v hĺbke 9,5 m, ktorá v roku 2005 dosiahla najväčšiu hodnotu za celé pozorované obdobie. Uvedená skutočnosť svedčí o pokračujúcom krípkovom pohybe po hlbšej šmykovej ploche.

d/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

Maximálny rozkyv hladiny podzemnej vody bol v roku 2005 zaznamenaný vo vrte M-2 (12,85 m). Priemerná hĺbka hladiny podzemnej vody v pozorovaných vrtoch oproti roku 2004 stúpila o 1,98 m ([príl. 1.11V](#), [obr. 2.1.34C](#)). Automatický hladinomer umiestnený vo

vrte J-1 preukázal stúpnutie úrovne hladiny podzemnej vody od januára do polovice mája o 1,8 m, potom postupný pokles o cca 1 m ([obr. 2.1.35](#)). Vzhľadom na dôležitosť lokality bol na zosuve Okoličné v roku 2005 inštalovaný varovný systém v novovybudovanom hydrogeologickom vrte AH-2, realizovanom dňa 29. septembra 2005. Vrt bol situovaný v línii charakteristického profilu, prechádzajúceho centrálnou časťou svahovej deformácie a predpokladané hydrogeologické pomery v mieste jeho situovania boli overené sériou stabilných výpočtov. Automatický hladinomer s varovným signalizačným zariadením bol uvedený do prevádzky dňa 13. októbra 2005. Záznam zmien hladiny podzemnej vody za obdobie od inštalácie do konca roka je na [obr. 2.1.36](#).

Na základe dlhodobých meraní je pre lokalitu charakteristický výrazný rozdiel úrovní hladiny podzemnej vody v piezometroch v rôznych ročných obdobiach. Jarné stúpnutie hladiny vody býva v niektorých pozorovaných objektoch veľmi prudké z časového hľadiska, ale i z hľadiska absolútnej hodnoty stúpnutia (zvlášť charakteristicky sa táto skutočnosť prejavovala vo vrtoch M-2 a JP-44, kde pravidelne v jarných mesiacoch hladina v priebehu niekoľkých dní výrazne stúpala až o cca 10 m a viac – [obr. 2.1.38](#)), ale v roku 2004 a 2005 bolo toto stúpnutie výrazne nižšie. Hladina podzemnej vody vo vrte JO-1 (transportná časť zosuvu) poklesla do marca 2005 až k extrémne nízkym hodnotám a potom stúpala až do mája. Vysoká úroveň hladiny podzemnej vody v jarnom období na tomto vrte bola blízka dlhodobému extrému.

e/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

Celková priemerná výdatnosť všetkých meraných odvodňovacích zariadení oproti roku 2004 stúpala o $16,71 \text{ l.min}^{-1}$ a dosiahla $47,77 \text{ l.min}^{-1}$ ([príl. 1.11D](#), [obr. 2.1.34C](#)).

Zmeny spoločnej výdatnosti odvodňovacích vrtov sú znázornené na [obr. 2.1.38](#). Z grafu vyplýva pokračujúca zákonitosť zmien v priebehu roka – výdatnosť stúpa v jarných mesiacoch, v strede leta sa prejavuje jej postupný pokles a menej výrazné stúpanie nastáva na jeseň. Táto zákonitosť sa v rôznom rozsahu hodnôt prejavuje dlhodobo. V roku 2005 začala výdatnosť stúpať v jarných mesiacoch až dosiahla lokálny extrém $96,7 \text{ l.min}^{-1}$ (začiatok mája). Potom nastalo vyprázdňovanie a pozvoľný pokles výdatnosti až do konca roka 2005. Dlhodobá spoločná priemerná ročná výdatnosť drenážnych prvkov (1996 až 2004) na tejto lokalite je $55,6 \text{ l.min}^{-1}$. Funkčnosť drenážnych prvkov je dobrá, ale odvedenie drénovanej vody mimo zosuvné územie je nevyhovujúce, veľká jej časť sekundárne infiltruje späť do telesa zosuvu a nepriaznivo vplýva na jeho stabilitu.

f/ Merania zrážkových úhrnov

Ročný zrážkový úhrn v roku 2004 bol na stanici Liptovský Mikuláš 719,6 mm a v roku 2005 bol 681,7 mm. Na stanici Liptovský Mikuláš – Ondrášová bol ročný zrážkový úhrn v roku 2004 756,9 mm a v roku 2005 788,2 mm. V porovnaní s dlhodobým zrážkovým priemerom za roky 1993 až 2004 (ktorý je 641,6 mm) ide na stanici Liptovský Mikuláš o 112,2 %, resp. 106,3 % dlhodobého priemeru, čo charakterizuje v prvom prípade vlhký rok a v druhom prípade normálny rok. Na stanici Liptovský Mikuláš – Ondrášová (s dlhodobým priemerom 654,9 mm) ide v roku 2004 o 115,6 % a v roku 2005 o 120,35 % dlhodobého priemeru (teda o vlhké roky).

Vzťah zrážok k stavu podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení vyplýva z [obr. 2.1.38](#).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Podobne ako v predchádzajúcich rokoch sme všetky výsledky monitorovacích meraní spracovali metódou multikriteriálneho hodnotenia v súlade s tab. 2.1.3. Výsledky tohto

hodnotenia sú znázornené na [obr. 2.1.39](#). Pre porovnanie je na tomto obrázku vyjadrené hodnotenie aktivity územia podľa tých istých kritérií i za predchádzajúci rok.

Z hodnotenia výsledkov meraní vyplýva približne príbuzný stabilný stav v obidvoch hodnotených obdobiach. Zvýšená aktivita v okolí odľučnej oblasti v roku 2005 vyplýva z nameraných hodnôt povrchových reziduálnych napätí. Závažná je však aktivizácia pohybu v strednej časti zosuvného telesa, zaznamenaná inklinometrickými meraniami vo vrte JO-1 po hlbšie situovaných šmykových plochách. Naďalej pretrváva pomalý krípový pohyb v čele zosuvu nad železničnou traťou.

Z nepriaznivých skutočností, pôsobiacich na zosuvnom svahu treba opätovne upozorniť na prítomnosť prelivových vrtov JH-14 a JH-17, voda z ktorých trvalo vteká do telesa zosuvu. Z meraní v roku 2005 na existenciu pomalého pohybu kríповého charakteru po staršej (hlbšej) šmykovej ploche poukazujú výsledky inklinometrických meraní (vrt JO-1) v transportnej časti zosuvu ale i posuvy niektorých bodov v čele zosuvnej akumulácie (napr. bod č. 111), zaznamenané geodetickými meraniami.

Vzhľadom na vysokú celospoločenskú dôležitosť lokality je potrebné zachovať doterajší rozsah a frekvenciu meraní. Na základe skúseností je potrebné nastaviť limitnú úroveň hladiny podzemnej vody v nainštalovanom varovnom systéme, čím by sa podstatne zvýšila pohotovosť monitorovania lokality.

2.1.4.12 Lokalita Liptovská Mara

Stručná charakteristika lokality

Veľkomarský zosuv sa nachádza na pravostrannom zaviazaní zemnej hrádze VD Liptovská Mara (na jej návodnej strane). Zosuvné územie pozostáva z viacerých dielčích prúdových a plošných zosuvov rôzneho veku s charakteristickými deformáciami blokového typu vo vyšších častiach svahu. Veľkomarský zosuv vznikol v území budovanom paleogénnymi horninami Liptovskej kotliny (ílovcovo-pieskovcové súvrstvie) miestami značne porušenými zlomovou tektonikou. Dosahuje dĺžku 900 m a šírku 550 m, hrúbka zosunutých hmôt v akumulačnej oblasti presahuje 30 m. Predpokladaná kubatúra zosunutých materiálov dosahuje až 4,5 mil. m³. Materiál zosuvu je presunutý cez údolné náplavy Váhu až do vzdialenosti 60 m od pôvodného svahu (Nemčok, 1982). Podrobný prieskum zosuvu sa uskutočnil v súvislosti s výstavbou priehrady vodného diela Liptovská Mara. Následné sanačné práce boli sústredené na zabezpečenie stability svahu (protiabrázne prísypy, horizontálne odvodňovacie vrty, povrchové odvodňovacie rigoly a štrkové steny). Súčasne už od roku 1975 sa začali pravidelné monitorovacie pozorovania, ktoré zabezpečuje Technicko – bezpečnostný dozor (TBD) vodného diela.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Z hľadiska monitorovania má lokalita veľkomarského zosuvu osobitné postavenie. Vlastné monitorovacie merania – geodetické (raz do roka) a režimové (raz za 2 týždne) – sú vykonávané pracovníkmi VD Liptovská Mara. V rámci riešenia úlohy sa spracovávajú a vyhodnocujú. Prehľad meraní, uskutočnených v rokoch 2004 a 2005 je zhrnutý v [tab. 2.1.16](#).

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty pozorovaných ukazovateľov, ako aj ich klasifikačné semikvantitatívne hodnotenie je zhrnuté v [príl. 1.12](#). Súbor výsledkov geodetických a režimových pozorovaní za roky 2004 a 2005 je spracovaný na [obr. 2.1.40 až 2.1.49](#).

a/ Geodetické merania

Na lokalite v priebehu meraní došlo k zmene metodiky merania, navyše, preukázaná bola nestabilita pevných bodov. Situácia rozmiestnenia bodov geodetickej siete je na [obr. 2.1.40](#). V komentári uvádzame iba najzávažnejšie skutočnosti zistené meraniami v rokoch 2004 a 2005.

V rámci výškových zmien zaznamenali pozorované body za obdobie VII/2004-VII/2005 prevažne pokles a išlo o výškové zmeny od -7,7 mm do +1,2 mm. Pozoruhodné je, že pri bode B-2 bol zaznamenaný za posledné 3 roky celkový pokles až 13,5 mm. Od základného merania pozorované body vykazovali prevažne sadanie, pričom boli zaznamenané výškové zmeny od -24,5 mm do +4,7 mm. Súčtové čiary výškových zmien pevných a pozorovaných bodov za posledných 5 rokov sú na [obr. 2.1.41](#). Pevné body A-1 a A-6 vykázali za obdobie VII/2004-VII/2005 pokles od 0,1 mm do 0,6 mm. Ako celok vykazuje sieť pevných bodov od základného merania (1977) výškové zmeny od -7,9 mm do -0,7 mm.

Polohové merania sú ovplyvnené značnou nestabilitou pevných bodov. Je zrejmé, že ak pevné body vykazujú pohyby, výrazne to ovplyvňuje presnosť merania pohybov blízkych pozorovaných bodov (vplyv pevného bodu A-6 na B-12, B-13 a B-8). To potvrdzujú aj polohové zmeny pevných a pozorovaných bodov za obdobie VII/2004-VII/2005.

b/ Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

Z priebehu hladín podzemných vôd môžeme konštatovať, že kolísanie hladín podzemných vôd je odrazom klimatických pomerov na zosuve a v jeho širšom okolí (vplyv zrážok, topenia sa snehu, vegetačného obdobia a teploty ovzdušia).

Výsledky hodnotenia režimových pozorovaní v rokoch 2004 a 2005 sú znázornené na [obr. 2.1.42](#).

Z režimových pozorovaní vyplýva výrazné maximum hladín podzemných vôd vyvolané topením snehu na jar 2005. Topenie snehu podľa priebehu denných teplôt a kolísania hladín podzemných vôd v automatických piezometroch ([obr. 2.1.43](#)) začalo 17.3. 2005, kedy denná teplota vystúpila nad 13°C. 18.3. sa aj minimálna teplota vzduchu prvýkrát dostala nad 0°C.

Veľmi rýchlo na prudké oteplenie zareagoval automatický hladinomer zabudovaný vo vrte J-19 (19. 3. v priebehu 3 hodín hladina podzemnej vody stúpila o 2,89 m - [obr. 2.1.44](#)). Ďalší automatický hladinomer (J-10) na tieto zmeny zareagoval už 17. 3., ale hladina podzemnej vody stúpala pozvoľnejšie (za 30 hodín o 3,75 m).

TBD realizovalo meranie hladín podzemnej vody v piezometroch na zosuve 23. 3. a bol pozorovaný výraznejší vzostup hladín v prevažnej časti piezometrov ([obr. 2.1.45](#)).

V ďalšom období nastal u väčšiny piezometrov pokles hladín. Počas dvoch dní v máji (3. a 4. 5.) spadlo 26 mm zrážok, na čo hladiny podzemných vôd zareagovali miernym vzostupom. V júni spadlo iba 42,0 mm zrážok, čo je najmenej od roku 1992 a uvedený úhrn predstavuje iba 56 % priemeru za roky 1991 až 2005. To vyvolalo pomerne rapídny pokles podzemných vôd. Na zrážkový úhrn 34,4 mm (18-19.7.) zareagoval miernym zvýšením hladiny podzemnej vody piezometer J-10. Júl bol zasa so zrážkovým úhrnom 119 mm najbohatším júlom za obdobie rokov 1991 až 2005. Zóna aerácie sa nasýtila a zrážky, ktoré spadli za prvých 8 dní augusta (50 mm) spôsobili výrazný vzostup hladín podzemných vôd na zosuve – druhé maximum v roku. Vzhľadom na podpriemerné zrážkové úhrny v októbri a novembri (42 % dlhodobého priemeru) nastal pokles podzemných vôd. 27.11. spadlo 10 mm zrážok a zareagoval na to piezometer J-10 zvýšením hladiny o cca 1,5 m. Dňa 7.12. v priebehu 20 hodín vystúpila hladina v piezometri J-10 o 4,68 m. Zo spätnej analýzy teplotných a zrážkových pomerov vyplynulo, že stúpnutie hladiny podzemnej vody vyvolala kombinácia topenia snehovej pokrývky a dažďových zrážok.

Výpočtom bola zistená tzv. medzná (kritická) hladina podzemnej vody v niektorých piezometroch, ktorá nesmie byť dlhodobo prekročená, aby bola zabezpečená stabilita na zosuve. Výpočty boli vykonané podľa metodiky HYCO a metodiky M. Kopeckého (2002). Na [obr. 2.1.45](#), kde sú znázornené priebehy hladín podzemných vôd v jednotlivých piezometroch, je vyznačený aj ich vzťah k medznej hladine.

Môžeme konštatovať, že hladina podzemnej vody v hodnotenom období (rok 2005) bola trvalo nad medznou hladinou v piezometri J-7A a v piezometri J-11A (s ohľadom na jeho stav sa nemeria, ale voda vyteká nad terén cez hrdzavú pažnicu). V piezometri J-10 sa hladina podzemnej vody nachádza nad medznou hladinou počas prevažnej časti roka. Výraznejšie bola prekročená medzná hladina ešte v piezometri J-9 – tam je však ročný rozkyv hladiny iba 1m. V ostatných piezometroch možno pozorovať výstup hladiny podzemnej vody nad kritickú (medznú) hladinu iba jednorázovo (J-16, J-17 a J-2), prípadne vôbec (J-6A, J-12 a J-13).

Z uvedeného vyplýva, že hladinu podzemnej vody pod tzv. medznou hladinou sa stále nedarí udržať v piezometroch J-7A a J-11A, z ktorého voda vyteká takmer počas celého roka. Hladinu podzemnej vody v blízkosti terénu (do 3 m p.t.) bolo možné pozorovať počas celého obdobia aj v piezometroch J-6B, J-9 a J-11B. Všetky uvedené „problematické“ piezometre sa nachádzajú v SV časti zosuvného územia na uvažovanej tektonickej línii.

c/ Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení

Vo všeobecnosti sa dá povedať, že výdatnosť odvodňovacích horizontálnych vrtov sleduje celkový stav hladín podzemných vôd v piezometroch. Na [obr. 2.1.46](#) je znázornené porovnanie súčtovej hladiny podzemnej vody (súčet hpv v piezometroch, ktoré v danom období mali merateľnú hpv) a sumárnej výdatnosti všetkých horizontálnych vrtov na zosuve.

Z [obr. 2.1.46](#) je zrejmé, že maximálne stavy hladín podzemných vôd sa v piezometroch držia dlhšiu dobu, ako u väčšiny horizontálnych vrtov ich maximálne výdatnosti (reagujú oneskorene a krátkodobo). Najväčšie množstvo vody je teda horizontálnymi vrtmi zo zosuvu odvádzané krátkodobo v čase maximálnych stavov podzemných vôd a tým si plnia svoju funkciu znižovania vztlakového účinku podzemných vôd.

Z [obr. 2.1.47](#) vyplýva, že funkčnosť niektorých odvodňovacích horizontálnych vrtov sa však dlhodobo znižuje (napr. V-7 a V-20). Niektoré vrty sú zasa funkčné iba v čase extrémnych stavov hladín podzemných vôd (HV-10).

Sumárna priemerná výdatnosť odvodňovacích zariadení v roku 2005 (oproti roku 2004) mierne stúpla.

d/ Merania zrážkových úhrnov

V roku 2004 bol ročný zrážkový úhrn na zrážkomernej stanici umiestnenej na hrádzi Liptovská Mara 512,4 mm, v roku 2005 stúpol na 582,6 mm. Priemerný ročný úhrn, vypočítaný pre obdobie rokov 1991 až 2003 je 527,2 mm. Z porovnania vyplýva, že úhrn za rok 2004 predstavoval 91,1 % (normálny rok) a za rok 2005 bol 103,8 % dlhodobého priemeru (tiež normálny rok).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Záverom zhodnotenia stability lokality možno povedať, že v roku 2005 nevykazovali merania na monitorovacích zariadeniach žiadne výrazné anomálie, ktoré by naznačovali oživenie svahových pohybov.

Výškové zmeny geodetických bodov boli minimálne (do 0,6 mm).

Polohové zmeny na pevných bodoch (A-2 a A-6) výrazne ovplyvnili hodnotenie pohybov blízkych pozorovaných bodov. Pohyby na zosuve sú pravdepodobne creepového

charakteru (pomalý nezrýchľujúci sa pohyb) v hĺbke, bez viditeľných deformácií povrchu územia. Tento fakt potvrdzuje i absencia výrazných morfológických prejavov na povrchu zosuvu (trhliny, zamokrené územia atď.).

Katalyzátorom pre vznik pohybov na zosuve sú predovšetkým zrážky. Podľa priebehu ročných úhrnov zrážok od roku 1975 (t.j. počas trvania monitoringu) ani raz nebol dosiahnutý priemer za roky 1901 – 1950 (745 mm). Preto je možné, že v prípade výraznejších zrážok v nasledujúcom období, by mohlo dôjsť k určitému zrýchleniu pohybu na zosuvnom svahu. O určitých pohyboch na zosuve (najmä v jeho odľučných oblastiach) je možné hovoriť na základe deformácií niektorých objektov keltského hradiska Havránok.

Vzhľadom na preukázané výsledky monitorovania je na lokalite v budúcnosti potrebné:

- naďalej pozorovať hladiny podzemnej vody a výdatnosti horizontálnych odvodňovacích vrtov. Interval meraní u funkčných vrtov by bolo dobre upraviť tak, aby bolo možné presnejšie charakterizovať predovšetkým extrémne stavy. Hustejší interval meraní by sa uplatňoval iba na vybraných vrtoch. Inštalácia 2 ks automatických hladinomerov sa plne osvedčila. Ako vyplýva z [obr. 2.1.48](#) náhle extrémny, ktoré sú často spúšťačom pohybov, by neboli pri tradičnom intervale meraní zachytené;

- na základe údajov o efektívnych zrážkach a hladinách podzemných vôd je možné zostaviť korelačný diagram pre závislosť vzostupu hladín podzemných vôd od efektívnych zrážok. Pretože maximálne stavy hladín podzemných vôd nastávajú po topení snehu bolo by vhodné na zosuve v zimných mesiacoch merať výšku snehovej pokrývky a jej vodnú hodnotu;

- zvýšená pozornosť by sa mala venovať údržbe monitorovacích zariadení. V niektorých horizontálnych vrtoch bude potrebné prečistiť ich vyústenie, prípadne zabezpečiť plynulé odvádzanie vytekajúcej vody (na základe urgency došlo k očisteniu vrtov V-4 a V-5 – [obr. 2.1.49](#));

- rovnako potrebná je i technická údržba vertikálnych vrtov, pretože mnohé z nich už majú len polovicu svojej pôvodnej hĺbky. Je to dôležité najmä u piezometrov, v ktorých hladina podzemnej vody sa nachádza hlbšie (J-26, J-23). Niektoré piezometre sú tak upchaté, že prestávajú byť funkčné (napr. J-11A);

- pre kvalifikované hodnotenie aktivity pohybov na zosuve je potrebné urobiť zásadné zmeny v systéme meraní pohybov geodetických bodov, t. j. musí byť prebudovaný systém základných pevných bodov. Exaktnosť informácií o pohyboch v telese zosuvu by sa významne zvýšila vybudovaním a premeriavaním inklinometrických vrtov umiestnených v reprezentatívnom profile. Pretože možno predpokladať zvýšené pohyby v odľučnej oblasti zosuvného územia, bolo by vhodné inštalovať cca 3 profily pre meranie pohybov pásom (extenzometrom). Vhodné by bolo obnoviť i povrchové merania napätostno-deformačného stavu horninového masívu metódou PEE alebo inými geofyzikálnymi metódami.

2.1.4.13 Lokalita Hlohovec - Posádka

Stručná charakteristika lokality

Rozsiahle frontálne zosuvy medzi Hlohovcom a Sereďou sa vytvorili v prostredí neogénnych sedimentov v dôsledku abrázie rieky Váh, komplikovaných hydrogeologických pomerov (striedanie nepriepustných a priepustných polôh sedimentov s viacerými tlakovými horizontmi vody), ako aj neotektonickej aktivity územia. Celková šírka zosuvného územia je až 18 km, dĺžka zosuvov nepresahuje 700 až 800 m (Otepka et al, 1983). V súvislosti s projektom vodného diela Sereď – Hlohovec boli obnovené monitorovacie aktivity v tej časti územia, ktorá sa môže dostať do priameho kontaktu s projektovaným dielom. Ide o zosuvný svah severovýchodne od obce Posádka, na ktorom neboli doposiaľ realizované žiadne sanačné opatrenia. Zosuvné pohyby v súčasnosti devastujú poľnohospodársku pôdu, vrátane

viníc a v budúcnosti môžu predstavovať vážny problém v prípade realizácie vodného diela. Z pôvodnej monitorovacej siete sa v súčasnosti využíva sústava geodetických pozorovacích bodov a zachované funkčné vrty, ktoré umožňujú na lokalite aplikovať merania vrtným variantom metódy PEE.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Na lokalite Hlohovec – Posádka sa v rokoch 2004 a 2005 uskutočnilo päť cyklov merania poľa PEE v 12 vrtoch ([tab. 2.1.17](#)). Výsledky meraní sú zhrnuté v [príl. 1.13](#). V roku 2004 bolo vykonané meranie premiestnení 12 vybraných geodetických bodov. Naďalej pokračoval zber údajov o zrážkach zo stanice SHMÚ v Siladiciach.

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Výsledky geodetického merania z roku 2004 a hodnoty poľa PEE spoločne s klasifikačným zhodnotením meraní sú v [príl. 1.13](#). Na [obr. 2.1.50](#) je situácia lokalít so semikvantitatívnym hodnotením poľa PEE v rokoch 2004 a 2005. Vývoj hodnôt poľa PEE v čase je na [obr. 2.1.51](#).

a/ Geodetické merania

V roku 2004 bola extrémne veľká hodnota zdvihu nameraná v bode PB-143 (až 87 mm za obdobie 22 mesiacov). Výrazné polohové zmeny boli zaznamenané pri bodoch PB-137 (43,7 mm za rovnaké obdobie) a PB-138 (29,7 mm). Zaznamenané polohové a výškové premiestnenia geodetických bodov súvisia pravdepodobne s pokračujúcim pohybom zosuvných hmôt, ktorý je najintenzívnejší práve na okrajoch strmého nárazového brehu Váhu. Posuv bol zaznamenaný aj pri bodoch P-123, 124, 125, 127 a 128 v severnej časti hodnoteného územia, ktoré boli do systému merania zaradené až v roku 2004 (predchádzajúce meranie bolo uskutočnené v roku 1991). Po prepočte však priemerná rýchlosť ich pohybu neprekračuje žiadne limitné hodnoty. Problematický je smer pohybu bodov.

V roku 2005 sa geodetické meranie na lokalite neuskutočnilo.

b/ Merania poľa pulzných elektromagnetických emisií

Pre rok 2004 bola charakteristická nestála úroveň hodnôt poľa PEE. Najväčšie rozdiely hodnôt poľa boli zaznamenané vo vrtoch HSJ-25, 26, 32 a 33 (v severnej časti hodnoteného územia).

Merania v roku 2005 potvrdili najvyššiu aktivitu poľa v severnej časti monitorovaného územia. Výrazný rozdiel bol zistený medzi jarným a jesenným meraním. Kým v apríli bolo pole PEE v rozsahu celej lokality kľudné, meranie začiatkom novembra preukázalo výraznú aktivitu poľa vo viacerých vrtoch (HSJ-25, HSJ-26, HSJ-32, HSJ-33). Opäť ide o vrty, lokalizované v severnej časti pozorovaného územia. Zaznamenaný je trvalý pokles hpv vo vrte HSJ-37 (až o 16 m) sprevádzaný miernym narastaním aktivity poľa PEE. Celkovo bola zistená pokračujúca zvýšená aktivita poľa PEE v severnej časti územia ([obr. 2.1.50](#)). Ako sme uviedli už v predchádzajúcich analýzach, zvýšené hodnoty poľa PEE nie sú iba odrazom napätostného stavu, spôsobeného gravitačným pohybom, ale vyjadrujú pravdepodobne tektonický neklud, charakteristický pre túto časť územia.

Analýza dlhodobějších meraní poľa PEE ([obr. 2.1.51](#)) potvrdzuje predpoklad, že v hodnotenom území sa nachádzajú tri celky s odlišným charakterom aktivity poľa PEE. Najvyššie stupne aktivity sú zaznamenávané vo vrtoch v severnej časti územia (vrty HSJ-26, HSJ-33 na [obr. 2.1.51](#)). Stabilizovanejšia je stredná časť územia (vrt HSJ-37 na [obr. 2.1.51](#)). Aktivitu poľa na okraji strmého zosuvného svahu nárazového brehu Váhu v južnej časti

územia zachytáva vrt HSJ-49, v ktorom je však v posledných rokoch zaznamenaný trend ukludnenia poľa PEE.

c/ Merania zrážkových úhrnov

Ročný zrážkový úhrn na stanici SHMÚ Siladice v roku 2004 bol 553,3 mm, v roku 2005 stúpol na 645,6 mm. Ak porovnáme úhrny z rokov 2004 a 2005 s dlhodobým priemerným ročným úhrnom (609,9 mm), predstavuje úhrn za rok 2004 90,72 % dlhodobého priemeru (normálny rok) a úhrn za rok 2005 110,5 % dlhodobého normálu (na hranici normálneho a vlhkého roku).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Podobne ako v predchádzajúcich rokoch možno konštatovať, že prejavy zvýšeného napätostného stavu boli identifikované v severnej časti pozorovaného územia. Zvýšené hodnoty poľa boli namerané i vo vrtoch, lokalizovaných v blízkosti zosuvného nárazového brehu Váhu.

Napätostný stav územia ako aj lokálne aktívne zosúvanie strmého nárazového brehu Váhu by si v prípade výstavby vodného diela vyžadovali podstatne rozsiahlejšie monitorovanie územia vrátane geodetických meraní, realizácie inklinometrických vrtov a pravidelných režimových pozorovaní. Súčasné zosuvné aktivity nepriaznivo pôsobia na rozsah a možnosti využitia poľnohospodárskej pôdy.

2.1.4.14 Lokalita Vištuk

Stručná charakteristika lokality

Frontálny zosuv v intraviláne obce Vištuk (okres Pezinok) sa vyvinul v neogénnych íloch a prachovcoch, pokrytých polohami pieskov a štrkov. Zosuv ohrozoval a stále ohrozuje obytné domy v obci, štátnu cestu a znehodnocuje poľnohospodársku pôdu (Hric, Panek, 1986). Navyše, nachádza sa v priamom kontakte s malou vodnou nádržou. Počas niekoľkých etáp inžinierskogeologického prieskumu sa realizovalo v zosuvnom území viacero prieskumných vrtov, z ktorých časť sa využíva i pri pokračujúcom monitoringu. Pretože žiadne rozsiahlejšie sanačné práce sa v území neuskutočnili, zosuv sa naďalej periodicky aktivizuje v závislosti od zrážkových anomálií. Jeho aktuálny stav sa hodnotí na základe výsledkov monitorovania, z ktorých sa na lokalite aplikuje iba metóda merania poľa PEE pri ktorej sa súčasne zaznamenáva hĺbka hladiny podzemnej vody.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005

Na lokalite Vištuk sa 16 monitorovacích vrtov premeralo metódou PEE v roku 2004 2 – krát (vo februári a v auguste) a v roku 2005 tiež 2 – krát (v máji a v októbri – [tab. 2.1.18](#)). Výsledky meraní sú zhrnuté v [príl. 1.14](#). I v roku 2005 pokračoval zber údajov o zrážkach zo zrážkomernej stanice SHMÚ v Modre.

Vyhodnotenie pozorovaných ukazovateľov za roky 2004 a 2005 a za celé obdobie pozorovania

Namerané hodnoty poľa PEE spoločne s ich klasifikačným zhodnotením sú v [príl. 1.14](#) a na [obr. 2.1.52](#). Vývoj týchto meraní v čase je na [obr. 2.1.53](#).

a/ Merania poľa pulzných elektromagnetických emisií

Už dlhodobo na lokalite Vištuk možno pozorovať prejavy sezónnych zmien poľa napätí (pravidelné zvýšenie aktivity poľa PEE na jar). Z regionálneho hľadiska sa v území

pravdepodobne prejavujú vplyvy významnej tektonickej línie, ktorá prebieha zosuvným územím v smere JZ-SV a podmieňuje zvýšený napätostný stav, zaznamenaný vo vrtoch v Z a SV časti územia.

V roku 2004 bola najvyššia aktivita poľa PEE nameraná v okolí odlučnej zóny zosuvu, teda vo vrtoch J-10, J-25 a J-26 ([obr. 2.1.52](#)). V ostatných vrtoch v charaktere poľa PEE neboli zaznamenané žiadne významnejšie zmeny. Ustálený stav poľa bol v okolí vrtu J-15 a v časti územia, monitorovanom vrtmi J-20, J-21 ako aj J-22.

V roku 2005 bola najvýznamnejšia aktivita poľa PEE zaznamenaná vo vrte J-26 na úrovni staršej šmykovej plochy. V ostatných vrtoch boli vo vybraných polohách zaznamenané tiež prejavy druhého stupňa aktivity (J-17, J-20, J-23) avšak celkove neboli zaznamenané žiadne zmeny, ktoré by indikovali zhoršenie stabilného stavu pozorovaného svahu.

Z dlhodobého hľadiska bol vo všeobecnosti zaznamenaný výraznejší nárast napätí v roku 2000. Odvtedy je napätostno – deformačný stav prostredia vcelku ustálený ([obr. 2.1.53](#)).

b/ Merania zrážkových úhrnov

Údaje o hĺbkach hladiny podzemnej vody, získavané súbežne s meraniami PEE sa dopĺňujú zberom údajov o zrážkach zo zrážkomernej stanice SHMÚ Modra.

Ročný zrážkový úhrn zaznamenaný na tejto stanici v roku 2004 bol 585,1 mm a v roku 2005 stúpil na 810 mm. Ak porovnáme úhrny z rokov 2004 a 2005 s dlhodobým priemerným ročným úhrnom (680,5mm), predstavuje úhrn za rok 2004 86 % dlhodobého normálu (suchý rok) a za rok 2005 119 % (vlhký rok).

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Merania poľa PEE poukazujú trvalo na to, že v telese frontálneho zosuvu prebieha pokračujúce dotvarovanie, predovšetkým po nasýtení zosuvných hmôt vodou počas jarých mesiacov. V roku 2005 však neboli namerané žiadne výrazné zmeny, ktoré by indikovali zhoršenie stabilného stavu. Vzhľadom na kontakt zosuvu s obývanou oblasťou a vodnou nádržou považujeme za potrebné zachovať doterajší rozsah i frekvenciu monitorovania, ktoré možno rozšíriť o spracovanie údajov o zmenách hladiny podzemnej vody, ktoré sa zisťujú počas merania poľa PEE.

2.1.4.15 Lokalita Veľká Izra

Stručná charakteristika lokality

Lokalita je situovaná na okraji stratovulkánu Veľký Milič (južná časť Slanských vrchov) na J od obce Slanská Huta. Do dvoch paralelných trhlín medzi okrajovými blokmi, tvorenými striedajúcimi sa andezitmi a brekciami lávových prúdov s autochtónnymi pyroklastikami, ležiacimi na plastických ílovitých sedimentoch ([obr. 2.1.54](#)), boli v lete roku 1992 situované dva dilatometre typu TM-71 (VI-1 a VI-2). Horná trhlina (VI-1) reprezentuje styk bloku s kvázineporušeným masívom, dolná (VI-2) styk okrajového bloku s predchádzajúcim blokom.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005 a ich celkové zhodnotenie

Na lokalite Veľká Izra sa v rokoch 2004 a 2005 uskutočnilo po 8 odčítaní hodnoty deformácie, zaznamenatej oboma prístrojmi TM-71 ([tab. 2.1.19](#), [príl. 1.15](#)), pričom jeden z nich bol prestavený 1x a druhý 4x. Vývoj deformácií za celé obdobie pozorovania je na [obr. 2.1.55](#). I v rokoch 2004 a 2005 pokračoval zber údajov o zrážkach zo stanice SHMÚ Slanská Huta.

a/ Meranie deformácií dilatometrami

Prístrojom VI-2 sa aj v rokoch 2004 a 2005 potvrdil doterajší trend roztvárania trhliny kombinovaný so šikmým poklesom odtrhnutého okrajového bloku. Prístroj VI-1 preukázal stagnáciu rozširovania trhliny (odklápanie stredného bloku od masívu) na úrovni cca 1 mm a kontinuálny zdvih jeho päty. Šírka trhliny medzi okrajovým a susedným blokom (VI-2) sa za uvedené dva roky zväčšila o viac než 1,6 mm ([obr. 2.1.55](#)). Pomerne intenzívne rozširovanie trhliny nad okrajovým blokom sa odráža i v počte nevyhnutných prestavení dilatometra VI-2 (4x za dva roky).

b/ Merania zrážkových úhrnov

Ročný zrážkový úhrn na stanici SHMÚ Slanská Huta v roku 2004 833,9 mm, v roku 2005 klesol na 803,7 mm.

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Na základe výsledkov meraní možno konštatovať, že v minulých rokoch zaznamenaný pohyb blokov po plastickom ílovitom podloží je vcelku plynulý. Celková šírka trhliny nad okrajovým blokom dosiahla od roku 1992 11,7 mm, pričom blok poklesol celkom o 2 mm. Aktivita vyššieho bloku je v porovnaní so susedným okrajovým blokom podstatne nižšia. Jeho celkový zdvih od roku 1992 dosiahol 2,5 mm.

Hlavným cieľom pokračujúcich meraní je predovšetkým prognóza potenciálnych náhlych pohybov, predovšetkým deštrukcie okrajového bloku, ktorý tvorí súčasť prírodnej pamiatky Miličská skala.

2.1.4.16 Lokalita Sokol

Stručná charakteristika lokality

Na lokalite Sokol, ktorá sa nachádza na okraji centrálnej vulkanickej zóny stratovulkánu Strechový vrch v doline Bačkovského potoka (východný okraj Slanských vrchov na S od obce Dargov) boli koncom roka 1990 inštalované dva dilatometre TM-71 (S-1 a S-2). Prístroje boli osadené v trhlínach medzi okrajovými blokmi (bloková rozpadlina) budovanými andezitmi lávového prúdu, striedajúcimi sa s autochtónnymi pyroklastikami. Podložie uvedených hornín tvoria propylitizované a silno brekciovité andezity ([obr. 2.1.56](#)). Vzhľadom na plytké založenie blokov a minimálne zistené posuny bol prístroj S-2 začiatkom roka 1994 demontovaný a merania boli zastavené.

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005 a ich celkové zhodnotenie

Odčítanie hodnôt, zaznamenaných dilatometrom, bolo v období rokov 2004 a 2005 vykonané 8-krát ([tab. 2.1.20](#), [príl. 1.16](#)). Za obidva roky bol prístroj prestavený iba raz, čo svedčí o spomalení pohybu bloku. Vývoj deformácií za celé obdobie pozorovania je na [obr. 2.1.57](#). V rokoch 2004 a 2005 pokračoval zber údajov zo zrážkomernej stanice SHMÚ Dargov.

a/ Meranie deformácií dilatometrom

Dilatometrom S-1 bol v rokoch 2004 a 2005 potvrdený pokles rýchlosti otvárania trhliny medzi okrajovým blokom a masívom opätovné zrýchlenie. Rovnako došlo i k spomaleniu rotácie bloku, resp. jeho posunu pozdĺž trhliny (v smere osi y). Od konca roku 1990 sa okrajový blok oddelil od masívu o viac než 8 mm ([obr. 2.1.57](#)).

b/ Merania zrážkových úhrnov

Ročný zrážkový úhrn na stanici SHMÚ Dargov bol v roku 2004 724,6 mm, v roku 2005 mierne stúpol na 728,3 mm.

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Výsledky zistené meraniami priebežne preukazujú svahový pohyb, pri ktorom sa okrajový blok vzdďaľuje od masívu (rozširovanie trhliny) a posúva pozdĺž trhliny. Dilatometer v rokoch 2004 a 2005 zaznamenal stagnáciu plazivého pohybu vo všetkých meraných smeroch (x, y, z). Ďalšie monitorovanie pohybu bloku umožňuje predpovedať možnosť jeho zrútenia v rámci danej lokality, ktorá je súčasťou národnej prírodnej rezervácie Bačkovská dolina.

2.1.4.17 Lokalita Košický Klečenov

Stručná charakteristika lokality

Na lokalite Košický Klečenov, ktorá sa nachádza v okrajovej časti stratovulkánu Strechový vrch (západný okraj Slanských vrchov na S od obce Košický Klečenov), boli v roku 1990 a 1995 inštalované dva dilatometre TM-71. Prvý z nich bol označený KK-1, druhý KK-2. Prístroje sú situované v hlbokých trhlínach na okraji andezitového lávového prúdu, presnejšie v hornej časti rozsiahlej svahovej deformácie, ktorá má charakter blokovej rozpadliny ([obr. 2.1.58](#)).

Prehľad monitorovacích aktivít v rokoch 2004 a 2005 a ich celkové zhodnotenie

V rokoch 2004 a 2005 sa na lokalite vykonalo 8 odčítaní deformácií, zaznamenaných dilatometrami ([tab. 2.1.21](#), [príl. 1.17](#)). Obidva dilatometre boli prestavené raz ročne. Vývoj deformácií za celé obdobie pozorovania je na [obr. 2.1.59](#). V rokoch 2004 a 2005 pokračoval zber údajov zo zrážkomernej stanice SHMÚ Herľany.

a/ Meranie deformácií dilatometrami

Zaujímavosťou lokality je správanie dvoch blokov na západnom okraji Slanských vrchov. Dva prístroje TM-71 (KK-1 a KK-2) preukazujú kontinuálny vertikálny zdvih obidvoch blokov voči masívu. Tento trend pokračoval i v rokoch 2004 a 2005. Celkový zdvih krajného bloku dosiahol od konca roku 1990 6,5 mm (KK-1), susedného bloku od polovice roku 1995 4 mm (KK-2 – [obr. 2.1.59](#)). Okrajová trhlina sa za posledné dva roky rozšírila o cca 1,2 mm. Nápadné je zvýšenie rýchlosti zdvihu oboch blokov v roku 2005 (0,9 u KK-1 a 0,8 u KK-2). Kým okrajový blok vykazuje okrem zdvihu aj permanentný posun pozdĺž trhliny (celkovo 2 mm) a odklon od vedľajšieho bloku (rozširovanie trhliny – celkovo 3,5 mm), v susednom bloku bol zaznamenaný iba zdvih. Najpravdepodobnejším vysvetlením zdvihu obidvoch blokov je neotektonická aktivita S-J okrajového zlomu, prebiehajúceho v bezprostrednej blízkosti lokality, resp. zmeny v plastickom podloží vyvolávajúce nerovnomerné zabáranie, resp. vytláčanie blokov.

b/ Merania zrážkových úhrnov

Ročný zrážkový úhrn na stanici SHMÚ Herľany bol v roku 2004 817,1 mm, v roku 2005 klesol na 744,4 mm.

Zhrnutie výsledkov a upozornenia

Zistené zvislé posuny okrajových blokov v rámci danej lokality za obdobie 1993 až 2005 nenaznačujú pomalé plazivé zosúvanie okrajových blokov po plastickom podloží

v dôsledku pôsobenia gravitácie. Relatívny pohyb po trhlinách je buď odrazom neotektonickej aktivity v okolí neďalekého S-J zlomu alebo zmien v plastickom podloží blokov. Merania v roku 2004 zaznamenali pokračovanie zdvihu oboch blokov, v roku 2005 jeho dvojnásobné zrýchlenie. Merania v nasledujúcom období môžu prispieť spolu s ďalšími poznatkami získanými štúdiom neotektonickej aktivity širšieho okolia lokality a niektorými geodetickými metódami k objasneniu recentného vývoja územia a dotvárania jeho reliéfu.

f) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max.výdatnosť		Min.výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
VV-102	38	0,17	30.12.2004	0,00	03.01.2004	0,03	0,17
VV-103	40	0,60	18.09.2004	0,00	31.07.2004	0,15	0,60
VV-104	28	0,17	23.03.2004	0,00	03.01.2004	0,06	0,17
VV-107	44	0,25	28.03.2004	0,00	03.01.2004	0,06	0,25
VV-108	44	4,00	28.03.2004	0,40	18.09.2004	0,85	3,60
VV-109	44	12,00	28.03.2004	2,40	13.11.2004	4,93	9,60
VV-110	44	13,33	28.03.2004	0,43	06.11.2004	6,28	12,90

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max.výdatnosť		Min.výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
VV-102	37	0,01	08.01.2005	0,00	25.06.2005	0,01	0,01
VV-103	37	4,00	26.03.2005	0,01	08.10.2005	0,57	3,99
VV-104	37	0,48	26.03.2005	0,01	05.02.2005	0,05	0,47
VV-107	36	0,27	26.03.2005	0,01	04.06.2005	0,08	0,26
VV-108	41	3,00	26.03.2005	0,46	29.10.2005	1,26	2,54
VV-109	41	12,00	19.03.2005	2,40	29.10.2005	6,11	9,60
VV-110	37	1,00	23.04.2005	0,44	28.08.2005	2,11	0,56

Príl. 1.1: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Veľká Čausa (s klasifikačným hodnotením podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm] 06.2003 - 05.2004		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie	Premiestnenie [mm] 05.2004 - 05.2005		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie
	polohové	výškové	poloha	výška		polohové	výškové	poloha	výška	
P-13	19,92	6	20,78	6,26	2	27,51	-5	26,49	4,81	2
P-14	18,97	2	19,79	2,08	1-2	0,00	0	0,00	0,00	1
P-16	39,81	-20	41,54	20,86	3	9,43	7	9,08	6,74	1
P-17	19,42	1	20,26	1,04	2	8,54	-2	8,22	1,93	1
P-18	10,63	6	11,09	6,26	1	7,07	-5	6,81	4,82	1
P-19	18,03	3	18,81	3,13	1	5,39	-5	5,19	4,82	1
P-20	6,08	-18	6,34	18,78	1	14,00	-6	13,48	5,78	1
P-21	12,08	-7	12,60	7,30	1	17,26	-4	16,62	3,85	1
P-22	10,63	2	11,09	2,08	1	8,60	-9	8,28	8,67	1
P-23	9,22	-2	9,62	2,08	1	1,00	-8	0,96	7,70	1
P-24	10,00	4	10,43	4,17	1	7,00	-7	6,74	6,74	1
P-26	7,21	-2	7,52	2,08	1	9,85	-6	9,49	5,78	1
P-27	4,12	11	4,29	11,47	1	6,32	-18	6,09	17,34	1
P-28	13,45	3	14,03	3,13	1	10,63	-9	10,24	8,67	1
P-29	8,60	3	8,97	3,13	1	5,00	-5	4,82	4,82	1
P-2	12,73	0	13,28	0,00	1	11,18	-6	10,77	5,78	1
P-3	4,47	1	4,66	1,04	1	5,00	-6	4,82	5,78	1
P-11	12,53	1	13,07	1,04	1	0,00	0	0,00	0,00	1
P-9	5,00	8	5,21	8,34	1	11,70	-8	11,27	7,70	1
P-12	6,00	4	6,26	4,17	1	13,15	4	12,66	3,85	1

c) Inklinometrické merania

Číslo bodu	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm] / azimut [°]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm] / azimut [°]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie
		04.2003 - 04.2004				04.2004 - 05.2005		
VČ-1	2,80	1,12/308	1,12	1	2,80	3,28/34	3,15	2
	5,30	0,9/352	0,90	1	5,30	3,12/34	2,99	2
VČ-2	4,80	1,74/324	1,74	1	nemerané			
	5,80	4,08/5	4,08	2				
VČ-5	3,20	1,74/99	1,74	1	3,20	2,32/88	2,23	2
	6,70	0,6/61	0,60	1	6,70	2,34/57	2,25	2
VČ-6	5,80	0,73/348	0,73	1	5,80	2,55/83	2,45	2
	13,30	0,5/210	0,50	1	13,30	1,60/70	1,54	1
VČ-7	2,35	2,3/334	2,30	2	2,35	2,65/27	2,54	2
	5,85	1,11/244	1,11	1	5,85	1,15/87	1,10	1
VČ-8	6,70	4,8/32	4,80	2-3	6,70	3,55/28	3,41	2
	12,70	4,63/18	4,63	2	12,70	3,99/20	3,83	2
VČ-9	2,40	2,63/306	2,63	2	2,40	2,00/76	1,92	1
	4,40	1,85/278	1,85	1	4,40	1,88/101	1,81	1
VČ-10	6,40	2,68/211	2,68	2	6,40	4,39/344	4,19	2
	10,90	2/208	2,00	2	10,90	2,16/336	2,07	2
VČ-11	12,90	0,57/162	0,57	1	priechodný iba do hĺbky 8,9 m			
VČ-12	2,80	1,43/290	1,43	1	2,80	0,59/155	0,57	1
	13,30	0,15/252	0,15	1	13,30	0,42/201	0,40	1
VČ-13	4,40	1,16/317	1,16	1	4,40	0,60/130	0,58	1
	6,90	0,96/318	0,96	1	6,90	0,43/133	0,41	1
VE-4	4,00	0,71/319	0,71	1	4,00	5,47/2	5,25	3
	8,00	0,55/272	0,55	1	8,00	0,59/17	0,56	1

d) Merania PEE

Číslo bodu	Výška pažnice nad terénom [m]	2004						2005					
		Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie
			27.04.2004			08.11.2004			03.05.2005			10.11.2005	
VČ-4	0,50	0-11	NZ	1	0-6	PN	2	0-11	PN	2	0-6	PN	2
		11-14	ST	2	6-11	NZ	1	11-14	ST	2	6-10	NZ	1
		14-16	NZ	1	11-13	ST	2	14-16	NZ	1	10-16	PN	2
VČ-6	0,70	0-9	BP	1	0-9	PN	2	0-9	BP	1	0-9	BP	1
		9-14	PN	2	9-14	PN	2	9-14	BP	1	9-14	NZ	1
		14-16	ST	2	14-18	ST	2	14-18	ST	2	14-18	ST	2
		16-23	NZ	1	18-23	NZ	1	18-23	NZ	1	18-23	PN	2
VČ-7	0,65	0-7	BP	1	0-6	BP	1	0-7	BP	1	0-7	PN	2
		7-10	NZ	1	6-10	ST	2	7-14	PN	2	7-14	PN	2
		10-15	NZ	1	10-16	PN	2	14-17	NZ	1	14-17	NZ	1
		15-20	BP	1	16-20	ST	1	17-22	BP	1	17-22	BP	1
VČ-9	0,60	0-5	BP	1	0-5	BP	1	0-5	BP	1	0-5	BP	1
		5-14	ST	2	5-14	PN	2	5-14	PN	2	5-14	BP	1
		14	PV	3	14-20	NZ	1	14-16	PN	2	14-16	ST	2
		14-23	ST	2	20-23	BP	1	16-23	NZ	1	16-23	NZ	1
VČ-10	0,60	0-9	NZ	1	0-9	ST	2	0-8	NZ	1	0-9	PN	2
		9-17	BP	1	9-17	NZ	1	8-15	BP	1	9-16	NZ	1
		17-18	ST	2	17-18	PN	2	15-20	ST	2	16-20	ST	2
		18-24	BP	1	18-24	BP	1	20-24	NZ	1	20-24	BP	1
VČ-11	0,60	0-9	BP	1	0-9	PN	2	0-9	ST	2	0-9	PN	2
		9	PN	2	9	PN	2	9	PV	3	9	ST	2
		9-14	PN	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		14-18	BP	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VČ-12	0,70	0-5	PN	2	0-5	PN	2	0-5	BP	1	0-5	NZ	1
		5-9	ST	2	5-9	ST	2	5-9	PN	2	5-9	PN	2
		9-13	PN	2	9-13	NZ	1	9-13	PN	2	9-13	PN	2
		13-17	NZ	1	13-17	BP	1	13-17	PN	2	13-17	BP	1
VČ-13	0,60	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1	0-6	BP	1
		6-11	NZ	1	6-11	ST	2	6-9	NZ	1	6-11	ST	2
		11-18	BP	1	11-18	BP	1	9-18	NZ	1	11-18	NZ	1
VE-4	0,00	0-5	NZ	1	0-5	PN	2	0-5	NZ	1	0-5	NZ	1
		5-10	PN	2	5-10	PN	2	5-10	NZ	1	5-10	NZ	1
		10-14	NZ	1	10-14	NZ	1	10-14	PN	2	10-14	NZ	1
		14	ST	2	14	NZ	1	14	ST	2	14	NZ	1
M-13	0,00	0-7	PN	2	0-7	PN	2	0-7	PN	2	0-7	PN	2
		7-9	PV	3	7-9	PV	3	7-9	PN	2	7-9	PV	3

b) Povrchové reziduálne napätia

Číslo bodu	Hodnoty s_1 [kPa]		Nárast (+) resp. pokles (-) napätia [%] (pri zmene charakteru napätia [kPa])	Hodnotenie	Hodnoty s_1 [kPa]		Nárast (+) resp. pokles (-) napätia [%] (pri zmene charakteru napätia [kPa])	Hodnotenie
	04.2003	04.2004			04.2004	06.2005		
RN-5	3,06	0,39	-87,25	1	0,39	2,17	456,40	3
RN-12	1,29	2,67	106,97	3	2,67	2,51	-5,99	1
RN-15	2,35	3,59	57,02	2	3,59	4,60	28,13	2
RN-17	1,67	3,24	94,01	2	3,24	0,35	-89,20	1
RN-22	5,34	2,74	-48,68	1	2,74	3,59	31,02	2
RN-24	1,30	1,30	0,00	1	1,30	2,32	78,46	2
RN-25	-0,73	1,15	(1,88)	2	1,15	1,79	55,65	2
RN-30	---	1,72	129,33	3*	1,72	2,19	27,32	2
RN-32	4,96	3,44	-30,64	1	3,44	-4,33	(7,77)	3
RN-33	1,44	3,90	170,83	3	3,90	0,93	-76,15	1
RN-34	5,21	6,13	17,65	1	6,13	1,62	-73,57	1
RN-35	7,74	6,74	-12,92	1	6,74	10,91	61,87	2

* porovnanie s meraním z 09.2002

e) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-107	44	1,78	321,22	28.03.2004	6,12	316,88	03.01.2004	5,19	317,80	4,34
J-112	43	1,42	326,05	28.03.2004	6,64	320,83	30.10.2004	4,47	323,00	5,22
M-14	43	-0,10	335,03	28.03.2004	6,11	328,83	28.11.2004	4,27	330,66	6,20
SŠ-1	44	1,13	326,82	28.03.2004	5,30	322,65	28.11.2004	3,79	324,15	4,17
SŠ-2	31	6,23	315,10	28.03.2004	7,35	313,98	03.01.2004	7,13	314,19	1,12
VČ- 4	44	9,71	317,52	30.12.2004	14,80	312,43	28.03.2004	11,98	315,24	5,09
VČ- 5	44	6,52	312,10	11.04.2004	7,45	311,17	03.01.2004	7,01	311,60	0,93
VČ- 6	44	13,34	312,52	28.02.2004	15,21	310,65	29.08.2004	14,17	311,68	1,87
VČ- 7	44	4,11	331,16	27.06.2004	6,40	328,87	03.01.2004	5,65	329,61	2,29
VČ-11	44	7,93	330,72	25.04.2004	8,91	329,74	03.01.2004	8,37	330,27	0,98

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
VČ-2	366	10,54	308,47		06.02.2004	12,69	306,32		17.11.2004	11,53	307,48	2,15
VČ-8	366	1,01	333,59		14.03.2004	5,03	329,57		08.01.2004	3,97	330,63	4,02

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-107	48	1,98	321,32	26.03.2005	6,08	317,16	29.10.2005	4,58	318,75	4,10
J-112	42	1,42	326,46	26.03.2005	6,02	321,70	29.10.2005	3,54	324,28	4,60
M-14	49	0,08	335,26	23.04.2005	5,75	329,43	27.11.2005	3,46	331,81	5,67
SŠ-1	45	0,78	327,57	26.03.2005	5,42	322,93	08.01.2005	3,68	324,61	4,64
SŠ-2	29	6,17	315,56	26.03.2005	7,55	314,10	28.08.2005	6,95	314,74	1,38
VČ- 4	49	8,67	318,80	29.10.2005	15,56	311,91	27.11.2005	12,22	315,34	6,89
VČ- 5	49	6,43	312,59	26.03.2005	7,43	311,44	29.10.2005	7,05	311,90	1,00
VČ- 6	49	12,77	313,49	19.03.2005	14,50	311,76	08.01.2005	14,08	312,11	1,73
VČ- 7	49	4,71	330,96	26.03.2005	6,33	329,34	08.01.2005	5,73	329,87	1,62
VČ-11	49	6,21	332,84	28.05.2005	8,82	330,15	27.11.2005	8,20	330,78	2,61

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
VČ-2	356	10,60	308,41		26.03.2005	12,39	306,62		24.11.2005	11,14	307,87	1,79
VČ-8	356	0,91	333,69		19.03.2005	4,50	330,10		25.11.2005	2,38	332,22	3,59

c) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
DR-2	24	30,00	15.03.2004	0,59	31.08.2004	3,06	29,41

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
DR-2	23	7,50	28.02.2005	0,97	14.09.2005	2,58	6,53

Príl. 1.2: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Malá Čausa (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Povrchové reziduálne napätia

Číslo bodu	Hodnoty s_1 [kPa]		Nárast (+) resp. pokles (-) napätia [%] (pri zmene charakteru napätia [kPa])	Hodnotenie	Hodnoty s_1 [kPa]		Nárast (+) resp. pokles (-) napätia [%] (pri zmene charakteru napätia [kPa])	Hodnotenie
	09.2002	04.2003			04.2003	04.2004		
RN-1	-0,60	2,52	(3,12)	3	2,52	1,22	-51,58	1
RN-2	0,12	5,98	4 883,00	3	5,98	3,41	-42,97	1
RN-3	0,43	6,00	(6,43)	3	6,00	-1,10	(7,10)	3
RN-6	1,10	2,31	110,00	3	2,31	1,72	-25,54	1
RN-7	0,09	1,19	1 222,00	3	1,19	0,82	-31,09	1
RN-10	-5,19					1,47*	(6,66)	3
RN-13	-1,18	2,60	(3,78)	3	2,60	0,89	-65,76	1
RN-12	1,67							
RN-11		0,93			0,93	1,91	105,37	3

* porovnanie s meraním z 09.2002

b) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkvy hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
MČ-1	24	2,43	352,39	15.03.2004	5,33	349,49	15.11.2004	4,81	350,01	2,90
MČ-2	24	5,16	350,50	15.03.2004	5,62	350,04	30.12.2004	5,51	350,15	0,46
MČ-3	24	-0,45	355,99	15.04.2004	-0,45	355,99	15.11.2004	-0,45	355,99	0,00
MČ-4	24	0,28	363,57	15.03.2004	1,60	362,25	30.09.2004	1,10	362,75	1,32
MČ-5	24	0,07	381,49	30.11.2004	2,42	379,58	15.11.2004	1,45	380,52	2,35
MČ-6	23	-0,50	360,60	15.01.2004	-0,50	360,60	30.12.2004	-0,50	360,60	0,00
MČ-7	24	-0,38	363,13	15.03.2004	0,40	362,35	15.12.2004	0,13	362,62	0,78
Z- 6	24	0,07	372,04	15.03.2004	4,68	367,43	30.01.2004	3,37	368,74	4,61
Z- 7	24	1,24	364,39	15.06.2004	2,79	362,84	15.10.2004	2,11	363,52	1,55
Z-11	24	2,63	368,07	30.03.2004	4,96	365,74	15.11.2004	4,14	366,56	2,33

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkvy hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
MČ-1	22	2,85	351,97	30.04.2005	4,93	349,89	15.11.2005	4,24	350,58	2,08
MČ-2	22	5,24	350,42	30.04.2005	5,59	350,07	31.10.2005	5,46	350,20	0,35
MČ-3	22	-0,45	355,99	15.02.2003	-0,45	355,99	30.09.2003	-0,45	355,99	0,00
MČ-4	22	0,47	363,38	30.04.2005	1,28	362,57	28.02.2005	0,89	362,96	0,81
MČ-5	22	0,46	381,54	15.03.2005	1,83	380,17	15.11.2005	0,97	381,03	1,37
MČ-6	20	-0,50	360,60	15.01.2005	-0,45	360,55	31.03.2005	-0,50	360,60	0,05
MČ-7	21	-0,48	363,23	15.05.2005	0,29	362,46	30.01.2005	-0,14	362,89	0,77
Z- 6	22	0,19	371,92	30.04.2005	3,87	368,24	15.11.2005	2,43	369,68	3,68
Z- 7	22	1,31	364,32	30.04.2005	2,15	363,48	15.11.2005	1,82	363,81	0,84
Z-11	21	1,80	368,90	30.04.2005	4,08	366,62	30.11.2005	3,30	367,40	2,28

b) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max.výdatnosť		Min.výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkryv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
A	49	98,36	15.03.2004	14,63	11.10.2004	34,04	83,73
B	49	103,45	15.03.2004	12,66	02.11.2004	32,95	90,79
C	49	84,51	15.03.2004	16,00	02.11.2004	34,54	68,51
D	49	96,77	15.04.2004	26,09	08.11.2004	47,30	70,69
E	49	71,43	08.04.2004	31,91	26.01.2004	46,04	39,52
F	49	115,38	22.03.2004	20,55	18.10.2004	42,88	94,83
HV-6	49	4,17	01.04.2004	0,01	15.11.2004	0,71	4,16
HV-7	49	22,99	08.04.2004	3,55	19.01.2004	10,04	19,44
JH-5	45	101,69	15.03.2004	0,00	26.02.2004	8,37	101,69
JH-6	49	49,18	15.03.2004	0,78	26.02.2004	4,72	48,40
HV-8a	44	1,08	01.04.2004	0,01	27.12.2004	0,17	1,07
HV-8b	44	0,58	08.03.2004	0,00	08.04.2004	0,13	0,58
HV-101	6	1,10	02.07.2004	0,44	02.11.2004	0,67	0,66
HV-102	6	0,90	02.07.2004	0,01	02.11.2004	0,45	0,89

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max.výdatnosť		Min.výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkryv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
A	52	67,42	29.03.2005	16,44	14.11.2005	35,59	50,98
B	52	230,77	27.12.2005	16,22	14.11.2005	40,30	214,55
C	52	66,67	11.04.2005	20,20	12.09.2005	39,75	46,47
D	52	70,59	16.05.2005	29,56	14.11.2005	51,61	41,03
E	52	65,93	02.05.2005	38,22	15.08.2005	47,24	27,71
F	52	83,33	05.01.2005	20,41	04.12.2005	43,73	62,92
HV-6	50	2,98	29.03.2005	0,01	06.06.2005	0,50	2,97
HV-7	52	19,42	16.05.2005	6,72	14.11.2005	11,46	12,70
JH-5	50	86,96	05.01.2005	0,00	17.01.2005	5,79	86,96
JH-6	52	25,42	05.01.2005	1,70	04.07.2005	3,85	23,72
HV-8a	48	1,25	21.03.2005	0,01	10.01.2005	0,06	1,24
HV-8b	49	1,38	05.01.2005	0,01	10.01.2005	0,06	1,37
HV-101	9	0,34	11.07.2005	0,01	01.08.2005	0,22	0,33
HV-102	9	0,30	19.12.2005	0,01	11.07.2005	0,04	0,29

Príl. 1.3: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Handlová - Morovnianske sídlisko

a) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
HG-351	6	5,38	477,07	22.03.2004	6,45	476,00	19.01.2004	5,98	476,47	1,07
J-317	14	3,06	486,47	01.04.2004	4,58	484,95	28.06.2004	4,02	485,51	1,52
J-318	49	3,91	497,59	08.04.2004	4,85	496,65	08.11.2004	4,31	497,19	0,94
VP-23	47	12,08	476,60	15.03.2004	13,19	475,49	08.11.2004	12,90	475,78	1,11
VP-40	1	6,86	437,12	15.03.2004	6,86	437,12	15.03.2004	6,86	437,12	0,00
VP-41	41	6,48	444,15	15.03.2004	8,65	441,98	13.01.2004	7,56	443,07	2,17
VP-44	17	7,46	440,30	01.04.2004	12,31	435,45	26.01.2004	11,36	436,40	4,85

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
HG-351	11	2,41	480,04	29.03.2005	6,16	476,29	02.05.2005	4,65	477,80	3,75
J-317	14	2,12	487,41	21.03.2005	4,58	484,95	31.01.2005	3,59	485,95	2,46
J-318	47	3,91	497,59	16.05.2005	5,40	496,10	04.12.2005	4,54	496,96	1,49
VP-23	47	10,82	477,86	29.03.2005	13,26	475,42	10.10.2005	12,81	475,87	2,44
VP-40	4	5,98	438,00	29.03.2005	7,10	436,88	05.01.2005	6,57	437,41	1,12
VP-41	47	5,95	444,68	21.03.2005	8,51	442,12	25.10.2005	7,56	443,07	2,56
VP-44	14	5,55	442,21	29.03.2005	12,19	435,57	22.02.2005	10,36	437,40	6,64

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
P-1	12	2,81		02.04.2004	6,19		04.10.2004	5,45		3,38
P-2	12	2,16	441,08	02.04.2004	5,74	437,50	19.01.2004	4,69	438,55	3,58
P-3	12	3,34	449,58	02.04.2004	7,08	445,84	06.12.2004	5,87	447,05	3,74
P-4	12	4,86		02.04.2004	14,35		19.01.2004	11,25		9,49
P-5	12	4,20		02.04.2004	5,91		19.01.2004	5,38		1,71
P-6	12	4,98		02.04.2004	7,47		19.01.2004	6,68		2,49
P-7	12	10,97		02.04.2004	12,48		19.01.2004	11,71		1,51
P-8	12	8,32		02.04.2004	10,47		19.01.2004	9,13		2,15
P-10	12	9,91		02.04.2004	14,38		04.10.2004	13,75		4,47
P-11	11				1,41		04.10.2004	1,30		1,41
P-12	10	13,82	436,90	04.05.2004	15,10	435,62	06.12.2004	14,47	436,25	1,28
P-13	12	2,70		02.04.2004	5,45		19.01.2004	4,84		2,75
P-15	6				15,11		04.05.2004	14,58		15,11
P-16	12	5,83		04.05.2004	7,98		08.03.2004	6,88		2,15
P-18	10	2,20		04.05.2004	8,10		04.10.2004	3,46		5,90
P-20	12	9,21		02.08.2004	10,11		04.05.2004	9,72		0,90
P-21	12	3,88	445,56	02.07.2004	5,18	444,26	19.01.2004	4,45	444,99	1,30
P-22	3	12,15		02.07.2004	12,19		01.06.2004	12,17		0,04
P-23	12	3,62	453,33	02.07.2004	6,01	450,94	19.01.2004	4,78	452,17	2,39
P-24	12	3,81	449,00	02.04.2004	6,11	446,70	19.01.2004	5,07	447,74	2,30
P-25	12	13,85	474,50	02.04.2004	14,12	474,23	19.01.2004	14,08	474,27	0,27
P-26	2	14,27	471,17	26.02.2004	14,55	470,89	19.01.2004	14,41	471,03	0,28
P-27	4	8,25	473,65	02.04.2004	14,10	467,80	19.01.2004	12,48	469,42	5,85
P-28	10	2,01	485,03	02.04.2004	12,26	474,78	02.09.2004	6,44	480,60	10,25
P-29	12	14,19	460,98	02.04.2004	15,37	459,80	02.11.2004	14,95	460,22	1,18
P-30	6	12,28	468,66	02.04.2004	15,50	465,44	19.01.2004	14,41	466,53	3,22
P-31	12	5,28		02.04.2004	7,30		04.10.2004	6,83		2,02
P-32	12	2,13		02.04.2004	3,35		04.10.2004	2,86		1,22
P-33	12	2,96		06.12.2004	6,24		02.11.2004	5,04		3,28
P-34	12	2,18		02.04.2004	5,27		19.01.2004	3,97		3,09
P-35	12	2,12		02.04.2004	3,32		04.10.2004	2,80		1,20
P-36	12	1,60		02.04.2004	3,49		02.11.2004	2,69		1,89
P-37	9	4,93		04.05.2004	8,12		02.11.2004	7,17		3,19
P-38	12	1,54		02.04.2004	4,37		04.10.2004	3,11		2,83

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
P-17	8056	0,00	473,62	14:00	24.03.2004	8,21	465,41	02:00	03.02.2004	4,83	468,79	8,21
P-19	8076	1,45	433,98	15:00	15.03.2004	4,34	431,09	21:00	19.11.2004	3,95	431,48	2,89

Číslo bodu	2005									
	Počet meraní	Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
P-1	15	1,39		21.03.2005	6,17		21.11.2005	5,13		4,78
P-2	15	1,21	442,03	21.03.2005	5,54	437,70	21.11.2005	4,55	438,69	4,33
P-3	15	3,62	449,30	11.04.2005	7,11	445,81	04.12.2005	6,06	446,86	3,49
P-4	15	2,60		21.03.2005	12,26		21.11.2005	10,65		9,66
P-5	15	3,52		21.03.2005	5,76		04.12.2005	5,16		2,24
P-6	15	2,48		21.03.2005	7,21		04.12.2005	5,83		4,73
P-7	15	9,46		11.04.2005	12,02		04.12.2005	11,29		2,56
P-8	15	6,53		21.03.2005	9,07		04.12.2005	8,41		2,54
P-9	2	10,83		19.12.2005	12,05		04.12.2005	11,44		
P-10	15	5,26		21.03.2005	14,40		01.08.2005	12,07		9,14
P-11	15	1,20		05.01.2005	1,41		12.09.2005	1,28		0,21
P-12	15	11,35	439,37	11.04.2005	14,93	435,79	04.12.2005	14,01	436,71	3,58
P-13	15	2,35		21.03.2005	5,54		21.11.2005	4,70		3,19
P-15	15	5,89		21.03.2005	15,02		04.12.2005	13,34		9,13
P-16	15	1,20		21.03.2005	6,89		04.12.2005	4,72		5,69
P-18	14	1,16		21.03.2005	2,81		21.11.2005	1,92		1,65
P-20	14	8,76		06.06.2005	9,86		05.01.2005	9,34		1,10
P-21	14	3,66	445,78	11.04.2005	4,90	444,54	04.12.2005	4,29	445,15	1,24
P-22	14	10,13		11.04.2005	12,19		05.01.2005	11,54		2,06
P-23	14	3,24	453,71	16.05.2005	4,95	452,00	07.11.2005	4,50	452,46	1,71
P-24	14	3,15	449,66	11.04.2005	5,82	446,99	04.12.2005	4,76	448,05	2,67
P-25	14	13,04	475,31	05.01.2005	16,16	472,19	25.10.2005	14,13	474,22	3,12
P-26	15	12,52	472,92	05.01.2005	13,92	471,52	11.04.2005	13,28	472,16	1,40
P-27	15	6,65	475,25	21.03.2005	13,74	468,16	02.02.2005	10,62	471,28	7,09
P-28	15	1,87	485,17	05.01.2005	12,09	474,95	01.08.2005	6,08	480,96	10,22
P-29	15	14,13	461,04	05.01.2005	15,44	459,73	04.12.2005	14,92	460,25	1,31
P-30	15	11,24	469,70	05.01.2005	14,89	466,05	06.06.2005	13,08	467,86	3,65
P-31	15	3,44		05.01.2005	7,27		19.12.2005	6,57		3,83
P-32	15	1,95		05.01.2005	3,57		21.11.2005	2,98		1,62
P-33	15	2,21		02.02.2005	7,22		21.11.2005	4,90		5,01
P-34	15	1,38		21.03.2005	5,01		21.11.2005	3,81		3,63
P-35	15	2,30		11.04.2005	3,43		21.11.2005	2,92		1,13
P-36	15	1,33		21.03.2005	3,78		21.11.2005	2,79		2,45
P-37	15	6,11		11.04.2005	8,37		21.11.2005	7,33		2,26
P-38	15	1,30		05.01.2005	4,61		21.11.2005	3,27		3,31

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
P-17	8759	0,00	473,62	15:00	06.01.2005	7,86	465,76	06:00	23.11.2005	3,91	469,71	7,86
P-19	8760	0,34	435,09	14:00	19.03.2005	4,10	431,33	01:00	03.01.2005	3,27	432,16	3,76

e) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
HV-1	49	1,44	10.05.2004	0,01	22.11.2004	0,47	1,43
HV-3	49	2,51	10.05.2004	0,83	26.01.2004	1,30	1,68
HV-4	49	1,32	10.05.2004	0,20	26.01.2004	0,52	1,12
Výtok	49	61,22	27.12.2004	0,00	27.09.2004	6,96	61,22

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
HV-1	52	2,45	26.04.2005	0,01	05.09.2005	0,60	2,44
HV-3	52	8,14	21.03.2005	0,86	14.11.2005	1,31	1,28
HV-4	52	1,30	21.03.2005	0,01	30.08.2005	0,49	1,29
Výtok	49	43,48	21.03.2005	0,00	10.10.2005	5,05	43,48

Príl. 1.4: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Handlová - Kunešovská cesta (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm]		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	
	05.2005 - 11.2005			
	polohové	výškové	poloha	výška
2 (22)	14,14	-9	27,5	-17,23
1 (3)	36,4	-21	71,43	-40,19
46	30,36	-34	59,59	-65,08
MK-2	18	-21	35,32	-40,19

b) Inklinometrické merania

Číslo bodu	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie
		/				/		
		azimut [°]				azimut [°]		
		04.2003 - 05.2004				05.2004 - 05.2005		
JK-1	1,50	1,94/83	1,83	1	1,50	1,69/177	1,69	1
	4,00	0,54/69	0,51	1	4,00	1,39/157	1,39	1
JK-2	2,23	5,42/283	5,14	3	2,23	1,57/242	1,57	1
	3,73	2,67/288	2,53	2	3,73	0,44/149	0,44	1
JK-3	2,03	3,55/300	3,36	2	2,03	2,32/203	2,32	2
	3,03	2,77/287	2,62	2	3,03	1,38/197	1,38	1
JK-4	2,50	---	---	---	2,50	---	---	---
	4,00				4,00			
	8,50				8,50			
JK-5	2,00	---	---	---	2,00	---	---	---
	3,00				3,00			
	6,50				6,50			
JK-6	3,76	0,74/72	0,70	1	3,76	0,38/172	0,38	1
	5,76	0,37/344	0,35	1	5,76	0,25/141	0,25	1
	8,26	0,06/161	0,05	1	8,26	0,35/127	0,35	1
JK-7	4,44	1,01/268	0,96	1	4,44	1,96/284	1,96	1
	7,44	0,24/225	0,23	1	7,44	0,29/267	0,29	1
	8,44	0,31/189	0,29	1	8,44	0,04/105	0,04	1

c) Merania PEE

Číslo bodu	Výška pažnice nad terénom [m]	2004						2005					
		Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie
			26.04.2004			21.10.2004			04.05.2005			11.11.2005	
JK-1	1,17	0-5	BP	1	0-5	NZ	1	0-5	BP	1	0-5	BP	1
		5-9	BP	1	5-9	NZ	1	5-7	BP	1	5-7	BP	1
		9-10	PN	2	9-10	NZ	1	7-10	ST	2	7-10	BP	1
		10-14	PN	2	10-14	NZ	1	10-14	PN	2	10-14	PN	2
JK-2	0,77	0-6	vplyv horizontálneho vrtu		0-6	vplyv horizontálneho vrtu		0-6	vplyv horizontálneho vrtu		0-6	vplyv horizontálneho vrtu	
		6-12	PN	2	6-12	PN	2	6-12	BP	1	6-12	NZ	1
		12-15	NZ	1	12-15	BP	1	12-15	BP	1	12-15	BP	1
JK-3	0,47	0-5	vplyv horizontálneho vrtu		0-5	vplyv horizontálneho vrtu		0-5	vplyv horizontálneho vrtu		0-5	vplyv horizontálneho vrtu	
		5-10	NZ	1	5-10	NZ	1	5-10	NZ	1	5-10	ST	2
		10-12	BP	1	10-12	BP	1	10-12	BP	1	10-12	PN	2
JK-7	0,75	0-4	ST	2	0-4	PB	1	0-4	BP	1	0-4	BP	1
		4-8	BP	1	4-8	NZ	1	4-8	PN	2	4-8	BP	1
		8-14	PN	1	8-14	BP	1	8-14	BP	1	8-14	BP	1
MK-8		---	---	---	---	---	---	---	---	---	0-3	PN	2
											3-5	PN	2
JK-6	0,73	---	---	---	---	---	---	0-6	vplyv horizontálneho vrtu		0-6	vplyv horizontálneho vrtu	
								6-14	BP	1	6-9	ST	2
											9-14	NZ	1

d) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	2004									
	Počet meraní	Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
JK-1	49	7,44	501,33	26.07.2004	9,11	499,66	26.01.2004	8,25	500,52	1,67
JK-2	49	3,98	487,44	10.05.2004	5,68	485,74	13.01.2004	4,76	486,66	1,70
JK-3	49	1,85	484,45	10.05.2004	3,70	482,60	13.01.2004	2,89	483,41	1,85
JK-4	49	0,63	472,69	15.03.2004	1,35	471,97	26.07.2004	1,02	472,30	0,72
JK-5	46	0,34	467,62	01.04.2004	0,99	466,97	04.10.2004	0,67	467,29	0,65
JK-6	49	2,45	482,32	10.05.2004	4,06	480,71	13.01.2004	3,54	481,23	1,61
JK-7	49	2,13	477,16	10.05.2004	3,77	475,52	13.01.2004	3,22	476,07	1,64
MK-4	49	2,86	482,40	10.05.2004	4,43	480,83	08.03.2004	3,68	481,58	1,57
MK-6	38	2,17	487,30	10.05.2004	3,98	485,49	25.10.2004	3,26	486,21	1,81
MK-8	49	0,19	480,72	15.03.2004	3,29	477,62	08.11.2004	1,57	479,34	3,10

Číslo bodu	2005									
	Počet meraní	Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
JK-1	52	6,33	502,44	16.05.2005	8,80	499,97	29.11.2005	7,99	500,78	2,47
JK-2	52	3,39	488,03	02.05.2005	5,53	485,89	21.11.2005	4,56	486,86	2,14
JK-3	52	1,55	484,75	02.05.2005	3,75	482,55	21.11.2005	2,76	483,54	2,20
JK-4	44	0,75	472,57	10.01.2005	1,64	471,68	30.05.2005	1,08	472,24	0,89
JK-5	44	0,26	467,70	05.01.2005	1,19	466,77	06.06.2005	0,81	467,15	0,93
JK-6	52	2,52	482,25	21.03.2005	4,17	480,60	21.11.2005	3,54	481,23	1,65
JK-7	52	1,99	477,30	29.03.2005	4,03	475,26	14.11.2005	3,27	476,02	2,04
MK-4	52	2,59	482,67	21.03.2005	4,24	481,02	14.11.2005	3,59	481,67	1,65
MK-6	43	1,79	487,68	21.03.2005	4,02	485,45	26.09.2005	3,05	486,42	2,23
MK-8	52	0,30	480,61	21.03.2005	4,12	476,79	21.11.2005	1,90	479,01	3,82

Príl. 1.5: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005 na lokalite
Handlová - zosuv z roku 1960 (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3) a výsledky režimových pozorovaní

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm] 09.2001 - 08.2003		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie	Premiestnenie [mm] 08.2003 - 09.2005		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie
	polohové	výškové	poloha	výška		polohové	výškové	poloha	výška	
P91	31,10	-3	16,20	1,6	1	18,40	-12	9,20	6,0	1
P92	19,90	-7	10,40	3,6	1	10,80	-2	5,40	1,0	1
P101	18,00	-10	9,40	5,2	1	14,30	-6	7,15	3,0	1
P102	24,70	-1	12,90	0,5	1	16,10	-1	8,05	0,5	1
P111	30,90	-2	16,10	1,0	1	18,40	-20	9,20	10,0	1
P121	25,10	-1	13,10	0,5	1	14,30	-13	7,15	6,5	1
P124	99,10	1	51,70	0,5	2	8,10	-7	4,05	3,5	1
P131	19,00	2	9,90	1,0	1	9,00	-6	4,50	3,0	1
P133	15,60	1	8,10	0,5	1	10,80	-6	5,40	3,0	1
P134	3,60	1	1,90	0,5	1	5,70	-10	2,85	5,0	1
P141	18,00	-3	9,40	1,6	1	12,00	-1	6,00	0,5	1
P142	15,60	4	8,10	2,1	1	10,60	-6	5,30	3,0	1
P143	9,00	30	4,70	15,6	1	30,40	-1	15,20	0,5	1
P152	16,50	0	8,60	0,0	1	9,50	-5	4,75	2,5	1
P153	10,00	50	5,20	26,1	1-2	21,90	-2	10,95	1,0	1
P154	23,00	-8	12,00	4,2	1	1,00	-2	0,50	1,0	1
P162	24,00	-6	12,50	3,1	1	12,00	-5	6,00	2,5	1
P163	8,10	20	4,20	10,4	1	4,00	0	2,00	0,0	1
P164	14,30	-2	7,50	1,0	1	1,40	-9	0,70	4,5	1
P172	36,00	-9	18,80	4,7	1	15,00	4	7,50	2,0	1
P173	18,60	6	9,70	3,1	1	5,00	-3	2,50	1,5	1
P174	9,10	-2	4,70	1,0	1	8,00	-8	4,00	4,0	1
P182	37,60	-6	19,60	3,1	1	32,10	2	16,05	1,0	1
P183	16,40	6	8,60	3,1	1	10,00	-3	5,00	1,5	1
P184	20,60	2	10,70	1,0	1	1,00	-10	0,50	5,0	1
P192	26,20	-12	13,70	6,3	1	20,10	-2	10,05	1,0	1
P193	13,90	5	7,30	2,6	1	22,20	-2	11,10	1,0	1
P203	24,40	5	12,60	2,6	1	17,80	-10	8,90	5,0	1
P204	3,20	3	1,70	1,6	1	3,60	-5	1,80	2,5	1
P213	24,70	10	12,90	5,2	1	24,20	-10	12,10	5,0	1
P214	20,60	-4	10,70	2,1	1	4,50	-1	2,25	0,5	1
P123	80,10	9	41,80	4,7	2	69,20	-27	34,60	13,5	2

b) Inklinometrické merania

Číslo bodu	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm] / azimut [°]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm] / azimut [°]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie
		08.2001 - 04.2003				04.2003 - 05.2005		
GI-1	16,5	11,2/341	6,4	3	16,5	15/341	7,5	3
GI-2	3,5	6,18/1	3,5	2	3,5	8,46/354	4,2	2
GI-3	11,5	2,9/272	1,7	1	11,5	2,02/340	1,0	1
	23,5	1,89/230	1,1	2	23,5	1,09/70	0,5	
GI-4	4,5	9,98/293	5,7	3	4,5	5,57/134	2,8	2
HI-5	10,7	3,18/307	1,8	1	10,7	4,13/314	2,1	2
HI-7	priechodný iba do hĺbky 6,0 m							

c) Merania PEE

Číslo bodu	Výška pažnice nad terénom [m]	2004						2005					
		Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie
			26.04.2004			21.10.2004			03.05.2005			14.11.2005	
GI-1	0,00	0-13	PN	2	0-13	NZ	1	0-13	PN	2	0-14	NZ	1
		13-21	ST	2	13-21	ST	2	13-15	ST	2	14-19	ST	2
		21-27	PN	2	21-27	PN	2	15-27	PN	2	19-27	PN	2
		27-38	NZ	1	27-38	NZ	1	27-38	NZ	1	27-38	NZ	1
		38-46	BP	1	38-46	BP	1	38-46	BP	1	38-46	BP	1
GI-2	0,00	0-6	PN	2	0-6	NZ	1	0-6	PN	2	0-6	PN	2
		6-7	BP	1	6-7	BP	1	6-7	BP	1	6-7	NZ	1
		7-15	NZ	1	7-15	NZ	1	6-7	BP	1	7-17	BP	1
		15-19	PN	2	15-19	BP	1	7-20	BP	1	17-20	PN	2
		19-26	BP	1	19-26	BP	1	20-26	BP	1	20-26	BP	1
GI-3	0,00	0-7	PN	2	0-7	NZ	1	0-7	PN	2	0-7	ST	2
		7-13	BP	1	7-13	NZ	1	7-12	BP	1	7-14	BP	1
		13-17	PN	2	13-17	NZ	1	12-14	ST	2	14-16	ST	2
		17-24	NZ	1	17-24	BP	1	14-24	NZ	1	16-24	PN	2
		24-25	PN	2	24-25	BP	1	24-25	NZ	1	24-25	BP	1
GI-4	0,00	25-35	NZ	1	25-35	BP	1	25-35	BP	1	25-35	BP	1
		0-7	BP	1	0-7	BP	1	0-7	BP	1	0-7	BP	1
		7-12	NZ	1	7-12	NZ	1	7-12	PN	2	7-25	NZ	1
		12-35	NZ	1	12-35	NZ	1	12-35	BP	1	25-35	PN	2
		35-47	BP	1	35-47	BP	1	35-47	BP	1	35-47	BP	1
HI-5	0,70	0-9	ST	2	0-6	BP	1	0-9	PN	2	0-7	ST	2
		9-18	NZ	1	6-11	PN	2	9-18	NZ	1	7-11	PN	2
		18-24	NZ	1	11-18	NZ	1	18-24	BP	1	11-20	BP	1
HI-7	0,50	0-5	ST	2	18-24	BP	1	18-24	BP	1	20-24	NZ	1
		5-14	NZ	1	0-3	BP	1	0-6	NZ	1	0-6	PN	2
		14-24	BP	1	3-8	PN	2	6-12	NZ	1	6-15	NZ	1
		24-30	BP	1	8-18	NZ	1	12-25	BP	1	15-25	BP	1
					18-30	BP	1	25-30	BP	1	25-30	BP	1

d) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody

Dátum merania	GI-1	GI-2	GI-3	GI-4	H-2	H-3	HI-5	HI-7
16.04.2003	12,91	0,30	0,53	2,37	1,51	1,53	2,68	1,63
24.09.2003	13,53	0,93	2,55	3,66	1,00	4,77	6,81	3,38
26.04.2004	13,35	1,85	1,14	3,14	1,75	2,65	4,48	2,64
03.05.2005	12,76	0,00	0,75	2,40	0,35	0,42	2,02	0,78

e) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení (l/min.)

Dátum merania	IA-JV-1	IA-JV-2	IA-JV-3	IA-JV-4	IA-JV-5	IB-JV-6	IB-JV-7	IB-JV-8	II-JV-1	II-JV-2	II-JV-3
16.04.2003	suchý	2,20	0,40	0,33	0,26	2,85	suchý	suchý	15,00	0,17	0,90
24.09.2003	suchý	0,60	0,01	0,01	0,00	1,20	suchý	suchý	8,70	0,01	0,01
26.04.2004	suchý	2,23	0,50	0,53	0,23	2,40	suchý	suchý	9,60	0,29	0,40
03.05.2005	suchý	3,00	1,00	1,71	0,22	8,50	suchý	suchý	15,00	0,12	1,00

Dátum merania	III-JV-1	III-JV-2	III-JV-3	III-JV-4	III-JV-5	VI-JV-1	VI-JV-2	VI-JV-3
16.04.2003	24,00	3,95	30,00	0,01	1,57	0,00	3,30	5,00
24.09.2003	5,70	0,15	4,80	0,00	0,00	0,15	1,10	1,50
26.04.2004	27,20	1,60	15,00	suchý	0,90	0,21	2,14	2,85
03.05.2005	60,00	2,60	60,00	0,01	2,10	0,28	4,00	6,60

d) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum mrania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
HV-1	4	3,33	23.03.2004	0,00	10.06.2004	0,83	3,33
HV-2	4	13,33	23.03.2004	4,62	16.11.2004	7,80	8,72
HV-3	4	2,00	23.03.2004	0,00	02.09.2004	0,50	2,00
HV-4	4	3,16	23.03.2004	1,71	16.11.2004	2,49	1,44
HV-5	4	3,66	23.03.2004	2,73	16.11.2004	3,22	0,93

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum mrania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
HV-1	3	1,76	14.04.2005	0,00	23.06.2005	0,59	1,76
HV-2	3	12,00	14.04.2005	5,85	23.06.2005	7,91	6,15
HV-3	3	3,00	14.04.2005	0,00	23.06.2005	1,00	3,00
HV-4	3	3,53	14.04.2005	2,98	23.06.2005	3,25	0,55
HV-5	3	4,00	23.06.2005	3,33	14.04.2005	3,78	0,67

e) Výsledky merania vodivosti podzemnej vody

Dátum merania	HV-1			HV-2			HV-3		
	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]
23.03.2004	16,0	8,6	173,1	16,0	9,6	203,0	16,0	7,8	495,0
10.06.2004	suchý			25,5	10,6	171,6	kvapká		
02.09.2004	suchý			20,7	11,0	144,0	suchý		
16.11.2004	suchý			6,0	9,9	138,3	zamrznutý		
23.06.2005	nemeraná			22,0	11,4	201,0	nemeraná		
25.08.2005	nemeraná			24,0	11,6	167,0	nemeraná		

Dátum merania	HV-4			HV-5			DM-1		
	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]
23.03.2004	16,0	9,3	290,0	16,0	9,9	157,2	suchý		
10.06.2004	25,5	11,8	306,6	25,5	13,8	177,3	suchý		
02.09.2004	20,7	10,9	270,0	27,0	13,7	165,0	suchý		
16.11.2004	6,0	9,0	256,0	6,0	9,9	147,0	suchý		
23.06.2005	22,0	13,3	366,0	22,0	13,5	25,0	nemeraná		
25.08.2005	24,0	13,4	285,0	24,0	13,8	197,0	nemeraná		

Príl. 1.6: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Dolná Mičiná (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Inklinometrické merania

Číslo bodu	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm] / azimut [°]	Rýchlosť pohybu [m.rok ⁻¹]	Hodnotenie
		11.1998 - 04.2004		
JM-8	2,00	3,83/153	0,70	1
	10,50	1,95/125	0,35	1
JM-14	3,00	3,04/189	0,55	1
	7,50	1,65/160	0,30	1
JM-15	4,00	5,30/205	0,97	1
	6,00	2,77/207	0,50	1
	10,00	2,64/156	0,48	1
JM-18	5,20	3,84/69	0,70	1
	11,70	3,01/71	0,55	1

b) Merania PEE

Číslo bodu	Výška pažnice nad terénom [m]	2004						2005					
		Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie
			23.04.2004			08.11.2004			25.05.2005			11.11.2005	
JM-2	0,45	0-3	ST	2	0-3	BP	1	0-3	ST	2	0-3	NZ	1
		3-5	ST	2	3-5	NZ	1	3-5	ST	2	3-5	PN	2
JM-3	0,45	0-8	PN	2	0-8	PN	2	0-8	PN	2	0-8	PN	2
		8-14	PN	2	8-14	NZ	1	8-14	PN	2	8-14	NZ	1
		14-16	PN	2	14-16	ST	2	14-16	PN	2	14-16	ST	2
		16-19	NZ	1	16-19	NZ	1	16-19	PN	2	16-19	NZ	1
JM-7	0,67	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1
		6-15	PN	2	6-16	PN	2	6-15	PN	2	6-16	PN	2
		15-22	NZ	1	16-22	PN	2	15-22	NZ	1	16-20	PN	2
		22-25	BP	1	22-25	BP	1	22-24	PV	3	20-25	BP	1
JM-8	0,50	0-6	ST	2	0-6	PN	2	0-6	ST	2	0-6	PN	2
		6-17	BP	1	6-17	PN	2	6-17	PN	2	6-17	PN	2
		17-20	PN	2	17-20	PN	2	17-20	ST	2	17-20	PN	2
		20-25	BP	1	20-25	BP	1	20-25	NZ	1	20-25	BP	1
JM-9	0,37	0-6	NZ	1	0-6	PN	2	0-6	PN	2	0-6	PN	2
		6-12	PN	2	6-12	PN	2	6-12	PN	2	6-12	PN	2
		12-17	NZ	1	12-17	PN	2	12-17	NZ	1	12-17	NZ	1
		17-20	PN	2	17-20	NZ	1	17-20	NZ	1	17-20	PN	2
JM-10	0,55	0-3	PN	2	0-3	ST	2	0-3	NZ	1	0-3	NZ	1
		3-7	NZ	1	3-7	PN	2	3-7	NZ	1	3-7	NZ	1
		7-13	NZ	1	7-13	NZ	1	7-13	NZ	1	7-13	NZ	1
JM-14	0,50	0-7	BP	1	0-7	PN	2	0-7	NZ	1	0-7	ST	2
		7-12	PN	2	7-12	NZ	1	7-12	NZ	1	7-12	PN	2
		12-13	PN	2	12-16	PN	2	12-13	PN	2	12-16	ST	2
		13-17	BP	1				13-17	NZ	1			
JM-15	0,50	0-8	BP	1	0-8	BP	1	0-8	PN	2	0-8	PN	2
		8-14	NZ	1	8-14	NZ	1	8-16	NZ	1	8-14	BP	1
		14-16	PN	2	14-16	BP	1	16-18	ST	2	14-16	BP	1
JM-16	0,41	0-8	NZ	1	0-8	BP	1	0-8	PN	2	0-8	NZ	1
		8-19	NZ	1	8-19	NZ	1	8-19	NZ	1	8-19	NZ	1
		19-21	PN	2	19-21	PN	2	19-21	PN	2	19-21	PN	2
JM-18	0,30	0-6	PN	2	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1
		6-13	ST	2	6-14	PN	2	6-13	PN	2	6-14	ST	2
		13-16	NZ	1	14-20	NZ	1	13-15	ST	2	14-16	PN	2
		16-22	NZ	1				15-22	PN	2	16-22	PN	2
		22-30	BP	1	20-30	BP	1	22-30	BP	1	22-30	BP	1

c) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
JM- 2	4	0,00	414,04	16.11.2004	4,72	409,32	02.09.2004	2,09	411,95	4,72
JM- 3	4	12,85	394,67	23.03.2004	13,81	393,71	16.11.2004	13,42	394,11	0,96
JM- 7	4	15,13	395,52	23.03.2004	16,30	394,35	02.09.2004	15,92	394,73	1,17
JM- 8	4	17,14	388,18	23.03.2004	17,64	387,68	16.11.2004	17,33	388,00	0,50
JM- 9	4	17,66	414,05	23.03.2004	18,36	413,35	16.11.2004	17,97	413,74	0,70
JM-10	4	12,94	404,46	23.03.2004	12,94	404,46	16.11.2004	12,94	404,46	0,00
JM-11	4	9,63	396,45	23.03.2004	10,13	395,95	16.11.2004	9,85	396,23	0,50
JM-13	4	11,82	397,69	10.06.2004	12,72	396,79	16.11.2004	12,17	397,34	0,90
JM-14	4	12,12	399,29	10.06.2004	12,87	398,54	16.11.2004	12,56	398,85	0,75
JM-15	4	11,04	412,27	23.03.2004	18,24	405,07	16.11.2004	15,79	407,52	7,20
JM-16	3	14,97	395,02	23.03.2004	20,72	389,27	16.11.2004	18,14	391,86	5,75
JM-18	4	11,76	395,31	23.03.2004	13,39	393,68	16.11.2004	12,87	394,20	1,63

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
JM-19	8080	6,25	406,64	22:00	31.03.2004	15,87	397,02	11:00	14.10.2004	13,36	399,53	9,62
JM-6	8080	2,93	406,26	16:00	18.03.2004	12,25	396,94	00:00	06.02.2004	11,37	397,82	9,32

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
JM- 2	3	0,43	413,61	14.04.2005	1,83	412,21	23.06.2005	1,35	412,69	1,40
JM- 3	3	13,16	394,36	14.04.2005	13,51	394,01	23.06.2005	13,34	394,18	0,35
JM- 7	3	14,30	396,35	14.04.2005	14,90	395,75	25.08.2005	14,58	396,07	0,60
JM- 8	3	16,62	388,70	14.04.2005	17,17	388,15	23.06.2005	16,87	388,45	0,55
JM- 9	3	17,56	414,15	14.04.2005	18,00	413,71	23.06.2005	17,71	414,00	0,44
JM-10	3	11,92	405,48	25.08.2005	13,94	403,46	23.06.2005	13,27	404,13	2,02
JM-11	3	9,20	396,88	14.04.2005	9,60	396,48	25.08.2005	9,47	396,61	0,40
JM-13	3	12,53	396,98	14.04.2005	12,84	396,67	23.06.2005	12,68	396,83	0,31
JM-14	3	11,58	399,83	14.04.2005	12,53	398,88	23.06.2005	12,13	399,28	0,95
JM-15										
JM-16	3	19,23	390,76	14.04.2005	20,38	389,61	25.08.2005	19,73	390,26	1,15
JM-18	3	11,26	395,81	25.08.2005	11,90	395,17	23.06.2005	11,59	395,48	0,64

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
JM-19	8760	5,35	407,54	16:00	30.04.2005	15,50	397,39	10:00	04.12.2005	13,08	399,81	10,15
JM-6	8760	2,18	407,01	00:00	07.12.2005	12,24	396,95	06:00	27.11.2005	11,16	398,03	10,06

c) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
HV- 3	4	0,40	16.11.2004	0,27	10.06.2004	0,31	0,13
HV- 4	4	1,46	02.09.2004	0,30	23.03.2004	0,71	1,16
HV- 5	4	4,29	16.11.2004	1,40	23.03.2004	2,27	2,89
HV- 6	4	0,02	23.03.2004	0,01	02.09.2004	0,01	0,01
HV- 7	4	2,50	02.09.2004	0,48	23.03.2004	1,06	2,02
HV- 8	4	3,16	02.09.2004	0,20	23.03.2004	1,40	2,96
HV- 9	4	0,26	23.03.2004	0,15	10.06.2004	0,21	0,11
HV-10	4	0,76	02.09.2004	0,17	23.03.2004	0,38	0,59
HV-11	4	0,00	23.03.2004	0,00	16.11.2004	0,00	0,00

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
HV- 3	3	0,70	14.04.2005	0,35	23.06.2005	0,47	0,35
HV- 4	3	0,65	14.04.2005	0,35	25.08.2005	0,53	0,30
HV- 5	3	2,50	14.04.2005	1,30	23.06.2005	1,76	1,20
HV- 6	3	0,05	14.04.2005	0,01	23.06.2005	0,02	0,04
HV- 7	3	1,52	14.04.2005	0,95	23.06.2005	1,16	0,57
HV- 8	3	0,95	14.04.2005	0,75	25.08.2005	0,83	0,20
HV- 9	3	0,33	14.04.2005	0,20	25.08.2005	0,26	0,13
HV-10	3	0,75	14.04.2005	0,10	23.06.2005	0,32	0,65
HV-11	3	0,00	14.04.2005	0,00	14.04.2005	0,00	0,00

Príl. 1.7: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Ľubietová (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm]		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Premiestnenie [mm]		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Premiestnenie [mm]		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie				
	10.1999 - 10.2001				10.2001 - 10.2002				10.2001 - 08.2004								
	polohové	výškové			polohové	výškové			polohové	výškové	polohové	výškové		poloha	výška		
P-1	52,8	-29,0	26,40	2					20,2	13,0	7,13	4,58	1				
P-2	50,8	-33,0	25,40	2					15,3	16,0	5,40	5,64	1				
P-3	37,6	-39,0	18,80	1					17,0	16,0	6,00	5,64	1				
P-4	32,6	-32,0	16,30	1					8,5	8,0	3,00	2,82	1				
P-5	22,8	-36,0	11,40	1					nemerané								
P-6	22,6	-32,0	11,30	1					nemerané								
P-7	32,0	-51,0	16,00	2					nemerané								
P-8	32,7	-30,0	16,30	1	3,2	-11,0	3,20	1	29,0*	-34,7*	15,82	18,92	1				
P-9	41,4	-10,0	20,70	2	13,3	-4,0	13,30	1	6,3*	-6,0*	3,43	3,27	1				
P-10	60,4	-13,0	30,20	2					7,6	-18,0	2,68	6,35	1				
P-11	54,8	-29,0	27,40	2					4,2	6,0	1,48	2,11	1				
P-12	61,4	-11,0	30,70	1	44,6	5,0	44,60	2	2,2*	-9,0*	1,20	4,91	1				
P-13	29,0	-36,0	14,50	1					nemerané								
P-14	57,4	-32,0	28,70	2					43,1	40,0	15,21	14,11	1				
P-15	69,7	-20,0	34,80	2					18,4	17,0	6,49	6,00	1				
P-16	36,0	-12,0	18,00	1	1,0	-14,0	1,00	1	15,7*	1,0*	8,56	0,54	1				
P-17	25,0	-4,0	12,50	1	12,5	-7,0	12,50	1	20,9*	-9,0*	11,40	4,91	1				
P-18	33,7	-5,0	16,80	1					4,5	-1,0	1,59	0,35	1				
P-19	41,9	-14,0	20,90	2					81,4	-5,0	28,73	1,76	2				
P-20	73,8	-9,0	36,90	2					8,2	-28,0	2,89	9,88	1				
P-21	69,5	-8,0	34,70	2					34,4	-25,0	12,14	8,82	1				
P-22	50,4	-34,0	25,20	2	113,4	-8,0	113,40	3	20,1*	17,0*	10,96	9,27	1				
P-23	92,3	-29,0	46,10	2	13,6	-14,0	13,60	1	4,1*	15,0*	2,23	8,18	1				
P-24	105,2	-33,0	52,60	2	9,5	-15,0	9,50	1	7,1*	10,0*	3,87	5,45	1				
P-25	119,6	-30,0	59,80	2	1,0	-5,0	1,00	1	3,6*	4,0*	1,96	2,18	1				
F - 1	49,2	-30,0	24,60	2	26,9	10,0	26,90	2	7,2*	12,0*	3,92	6,54	1				
F - 2	23,3	0,0	11,60	1					5,4	4,0	1,90	1,41	1				
F - 3	58,8	-42,0	29,40	2	18,0	19,0	18,00	1	8,9*	23,0*	4,85	12,54	1				
F - 4	76,2	5,0	38,10	2	8,5	-27,0	8,50	2	6,3*	-1,0*	3,43	0,54	1				
F - 5	78,9	-26,0	39,40	2	152,5	-11,0	152,50	3	17,3*	13,0*	9,43	7,09	1				

* premiestnenie a výšková zmena bodu za obdobie 10.2002 až 08.2004

d) Výsledky merania vodivosti podzemnej vody

Dátum merania	HV-3			HV-4			HV-5			HV-6			HV-7		
	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]
23.03.2004	12,7	8,4	483,0	12,7	8,2	475,0	8,3	7,9	110,0	8,3	8,3	105,0	8,3	6,0	92,9
10.06.2004	29,5	13,4	587,0	29,5	12,2	572,0	16,5	8,5	108,0				16,9	9,6	129,0
02.09.2004	21,2	14,1	511,0	21,2	14,9	529,0	14,1	9,5	98,0	14,1	14,5	114,0	14,1	10,6	121,0
16.11.2004	8,0	9,3	450,0	8,0	9,3	454,0	4,0	7,7	96,0	zamrznutý			4,0	7,2	105,1
23.06.2005	21,8	15,8	691,0	21,8	13,4	706,0	18,5	10,6	168,0	18,5	16,3	190,0	19,0	10,8	210,0
25.08.2005	21,3	14,5	540,0	21,8	14,8	623,0	21,5	13,8	170,0	21,5	16,7	195,0	21,7	11,3	230,0

Dátum merania	HV-8			HV-9			HV-10			HV-11		
	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]	teplota vzduchu [°C]	teplota vody [°C]	vodivosť [m.S.cm ⁻¹]
23.03.2004	12,3	5,6	284,0	9,4	6,6	237,0	9,4	7,8	65,0	12,3	suchý	
10.06.2004	26,3	9,0	305,0	18,0	11,9	302,0	18,0	10,5	108,0	26,3	vlhký	
02.09.2004	20,0	12,4	266,0	16,2	11,4	266,0	16,2	11,8	133,0	20,0	vlhký	
16.11.2004	8,0	8,8	273,0	7,5	6,3	231,0	7,5	6,6	112,0	8,0	suchý	
23.06.2005	19,0	11,0	405,0	19,0	13,8	342,0	19,0	14,0	235,0	nemeraný		
25.08.2005	21,7	11,5	425,0	21,7	14,6	352,0	21,7	14,0	237,0	nemeraný		

b) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	2004									
	Počet meraní	Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
V- 1	4	7,98	445,58	02.09.2004	8,31	445,25	23.03.2004	8,19	445,37	0,33
V- 2	4	1,01	462,60	02.09.2004	1,98	461,63	23.03.2004	1,57	462,04	0,97
V- 4	4	7,33	547,23	23.03.2004	8,43	546,13	02.09.2004	7,81	546,75	1,10
V- 5	4	3,63	549,35	02.09.2004	5,43	547,55	23.03.2004	4,64	548,34	1,80
V- 5A	4	0,26	546,17	02.09.2004	2,21	544,22	23.03.2004	1,30	545,13	1,95
V- 6A	4	1,58	482,38	23.03.2004	2,10	481,86	10.06.2004	1,80	482,17	0,52
V- 7	4	18,36	581,99	16.11.2004	21,96	578,39	23.03.2004	20,96	579,39	3,60
V- 8	4	16,96	578,52	16.11.2004	17,41	578,07	02.09.2004	17,13	578,35	0,45

Číslo bodu	2005									
	Počet meraní	Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
V- 1	3	7,41	446,15	14.04.2005	7,76	445,80	23.06.2005	7,58	445,98	0,35
V- 2	3	0,14	463,47	14.04.2005	1,61	462,00	25.08.2005	1,09	462,52	1,47
V- 4	3	6,60	547,96	25.08.2005	6,75	547,81	23.06.2005	6,67	547,89	0,15
V- 5	3	4,80	548,18	25.08.2005	5,00	547,98	23.06.2005	4,93	548,05	0,20
V- 5A	3	0,26	546,17	14.04.2005	0,86	545,57	25.08.2005	0,61	545,82	0,60
V- 6A	3	1,14	482,82	14.04.2005	1,44	482,52	25.08.2005	1,26	482,70	0,30
V- 7	3	20,46	579,89	14.04.2005	21,46	578,89	25.08.2005	20,96	579,39	1,00
V- 8	3	17,01	578,47	14.04.2005	17,36	578,12	23.06.2005	17,18	578,30	0,35

Príl. 1.8: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Fintice (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm] 09.2003 - 05.2004		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie	Premiestnenie [mm] 05.2004 - 07.2005		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie
	polohové	výškové	poloha	výška		polohové	výškové	poloha	výška	
P-1	5,38	0	8,07	0,00	1	21,09	-1	18,07	0,85	2
P-2	1,41	0	2,11	0,00	1	3,60	-1	3,08	0,85	1
P-3	4,12	-1	6,18	1,50	1	13,15	0	11,27	0,00	1
P-4	4,24	-3	6,36	4,50	1	7,28	0	6,24	0,00	1
P-5	9,43	-1	14,14	1,50	1	24,69	-1	21,16	0,85	2

b) Inklinometrické merania

Číslo bodu	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm]	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie
		/ azimut [°]				/ azimut [°]		
		10.2003 - 04.2004				04.2004 - 05.2005		
K-3	5,0	0,64/178	1,18	1	5,0	2,34/162	2,13	2
	8,0	0,21/149	0,38	1	8,0	2,22/153	2,03	2
	12,5	0,26/342	0,48	1	12,5	0,95/139	0,86	1
	15,0	0,39/306	0,72	1	15,0	1,43/124	1,30	1
K-4	2,5	2,39/191	4,41	2	2,5	13,17/69	12,00	3
	10,5	1,56/217	2,88	2	10,5	1,07/13	0,97	1
	17,0	1,52/224	2,80	2	17,0	0,95/18	0,86	1
	20,5	1,04/235	1,92	1	20,5	0,38/49	0,34	1
K-5	6,5	2,99/25	5,52	3	6,5	1,88/187	1,71	1
	11,0	3,36/21	6,20	3	11,0	2,83/192	2,58	2
	15,0	2,40/16	4,43	2	15,0	1,59/165	1,45	1
	26,5	1,79/9	3,30	2	26,5	0,32/208	0,29	1
K-2b	5,5	2,82/79	5,21	3	5,5	25,31/82	23,10	3!
	12,5	1,97/74	3,63	2	12,5	24,92/82	22,74	3!
	17,5	0,26/34	0,48	1	17,5	0,5/176	0,45	1

c) Merania PEE

Číslo bodu	Výška pažnice nad terénom [m]	2004			2005		
		Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie
			24.06.2004			28.07.2005	
K-1	0,00	0-6	PN	2	0-6	NZ	1
		6-9	ST	2	6-9	PN	2
		9-15	NZ	1	9-15	NZ	1
		15-17	BP	1	15-17	BP	1
K-1a		0-6	PN	2			
		6-8	PN	2			
K-2	0,35	0-6					
		6-9					
K-2b	0,51	0-8	ST	2	0-8	ST	2
		8-16	NZ	1	8-16	NZ	1
		16-20	BP	1	16-20	BP	1
K-3	0,00	0-8	PN	2	0-8	PN	2
		8-14	BP	1	8-14	NZ	1
		14-19	BP	1	14-19	BP	1
K-5	0,00	0-6			0-6	PN	2
		0-14	PN	2	6-14	PN	2
		14-20	PN	2	14-20	PN	2
		20-25	NZ	1	20-25	NZ	1
		25-32	NZ	1	25-32	NZ	1
		32-47	BP	1	32-43	BP	1

d) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	2004									
	Počet meraní	Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
K-1	4	3,70	348,30	19.08.2004	7,78	344,22	16.04.2004	5,94	346,06	4,08
K-1a	4	6,42	345,58	19.08.2004	7,38	344,62	16.04.2004	6,84	345,16	0,96
K-2	4	0,70	370,30	16.04.2004	0,70	370,30	16.04.2004	0,70	370,30	0,00
K-2a	4	1,17	369,83	16.04.2004	1,56	369,44	04.11.2004	1,28	369,72	0,39
K-2b	4	1,14	376,96	18.06.2004	1,25	376,85	16.04.2004	1,19	376,91	0,11
K-3	4	1,20	432,80	16.04.2004	1,50	432,50	18.06.2004	1,35	432,65	0,30
K-4	4	2,62	491,38	19.08.2004	3,98	490,02	04.11.2004	3,49	490,51	1,36
K-4a	4	2,19	491,81	19.08.2004	2,52	491,48	04.11.2004	2,37	491,63	0,33
K-4b	4	1,98	492,02	19.08.2004	2,33	491,67	04.11.2004	2,14	491,86	0,35
K-5	4	14,53	522,47	19.08.2004	15,13	521,87	16.04.2004	14,88	522,13	0,60
K-5a	4	14,52	522,48	19.08.2004	15,17	521,83	16.04.2004	14,89	522,11	0,65
K-5b	4	14,40	522,60	19.08.2004	15,12	521,88	16.04.2004	14,82	522,18	0,72

Číslo bodu	2005									
	Počet meraní	Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
K-1	6	1,67	350,33	08.07.2005	5,22	346,78	02.11.2005	3,45	348,55	3,55
K-2	6	0,45	370,55	07.04.2005	0,92	370,08	02.11.2005	0,64	370,36	0,47
K-2b	6	0,77	377,33	19.09.2005	1,30	376,80	31.05.2005	1,09	377,01	0,53
K-3	6	0,45	433,55	07.04.2005	0,95	433,05	31.05.2005	0,60	433,40	0,50
K-4	6	1,91	492,09	31.05.2005	4,05	489,95	02.11.2005	3,34	490,66	2,14
K-4a	6	1,50	492,50	19.09.2005	2,17	491,83	08.07.2005	1,88	492,13	0,67
K-4b	6	1,34	492,66	27.04.2005	1,99	492,01	08.07.2005	1,66	492,34	0,65
K-5	6	13,45	523,55	31.05.2005	14,44	522,56	07.04.2005	14,00	523,00	0,99
K-5a	6	13,67	523,33	31.05.2005	14,48	522,52	07.04.2005	14,13	522,87	0,81
K-5b	6	13,28	523,72	31.05.2005	14,38	522,62	27.04.2005	13,97	523,03	1,10

b) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť [l.min ⁻¹]	Max. rozkyv výdatnosti [l.min ⁻¹]
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania		
V1/5	8	2,25	28.12.2004	0,20	20.01.2004	0,89	2,05
V1/4	8	2,47	28.12.2004	0,09	29.02.2004	0,72	2,38
V1/3	8	1,25	28.12.2004	0,24	31.05.2004	0,59	1,01
V1/2	8	5,12	28.12.2004	0,46	26.06.2004	1,90	4,66
V1/1	8	4,91	28.12.2004	0,86	20.01.2004	2,07	4,06
V2/5	7	0,60	30.04.2004	0,13	29.02.2004	0,26	0,47
V2/4	7	1,38	30.04.2004	0,10	29.02.2004	0,43	1,28
V2/3	7	0,54	30.04.2004	0,09	29.02.2004	0,25	0,45
V2/2	7	20,58	30.04.2004	1,06	30.11.2004	4,16	19,52
V2/1	8	240,00	31.03.2004	0,00	20.01.2004	41,77	240,00
V3/3	8	1,97	28.12.2004	0,20	30.11.2004	0,88	1,77
V3/2	8	1,75	31.03.2004	0,12	30.11.2004	0,69	1,64
V3/1	8	3,21	31.03.2004	0,34	30.11.2004	1,60	2,87
V4/3	8	0,95	31.03.2004	0,10	29.02.2004	0,46	0,85
V4/2	8	0,15	31.03.2004	0,06	30.11.2004	0,11	0,09
V4/1	8	0,19	31.03.2004	0,00	31.05.2004	0,04	0,19
V5/4	8	0,20	31.03.2004	0,04	20.01.2004	0,10	0,16
V5/3	8	0,21	28.12.2004	0,01	20.01.2004	0,05	0,20
V5/2	8	1,31	30.11.2004	0,08	29.02.2004	0,37	1,23
V5/1	8	0,69	28.12.2004	0,25	20.01.2004	0,38	0,44

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max.výdatnosť		Min.výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
V1/5	7	1,18	09.12.2005	0,20	02.08.2005	0,58	0,98
V1/4	7	1,06	09.12.2005	0,09	02.08.2005	0,32	0,97
V1/3	7	0,87	11.05.2005	0,21	02.08.2005	0,48	0,66
V1/2	7	1,17	02.08.2005	0,13	01.07.2005	0,65	1,05
V1/1	7	2,20	14.04.2005	0,44	02.08.2005	1,32	1,77
V2/5	7	0,40	11.05.2005	0,06	28.10.2005	0,20	0,34
V2/4	7	2,86	11.05.2005	0,21	09.12.2005	0,93	2,65
V2/3	6	0,72	19.09.2005	0,17	09.12.2005	0,41	0,55
V2/2	6	3,97	14.04.2005	0,59	02.08.2005	1,77	3,38
V2/1	7	87,00	11.05.2005	0,00	02.08.2005	15,14	87,00
V3/3	7	1,69	11.05.2005	0,64	02.08.2005	1,02	1,05
V3/2	7	1,11	11.05.2005	0,06	02.08.2005	0,43	1,05
V3/1	7	1,15	11.05.2005	0,04	02.08.2005	0,45	1,12
V4/3	7	1,08	11.05.2005	0,23	28.10.2005	0,52	0,86
V4/2	7	0,20	11.05.2005	0,08	09.12.2005	0,12	0,12
V4/1	7	0,08	11.05.2005	0,00	01.07.2005	0,01	0,08
V5/4	7	0,15	11.05.2005	0,02	02.08.2005	0,09	0,13
V5/3	7	0,03	01.07.2005	0,01	14.04.2005	0,01	0,03
V5/2	7	0,12	11.05.2005	0,09	09.12.2005	0,10	0,03
V5/1	7	0,41	11.05.2005	0,23	02.08.2005	0,29	0,18

Príl. 1.9: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Slanec - TP

a) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-4	8	3,00	340,05	31.03.2004	5,37	337,68	20.01.2004	4,50	338,55	2,37
J-5	8	7,86	295,84	30.04.2004	8,90	294,80	20.01.2004	8,20	295,50	1,04
J-6	8	8,42	307,80	31.03.2004	10,26	305,96	20.01.2004	9,25	306,97	1,84
J-7	8	10,27		31.03.2004	11,58		20.01.2004	10,78		1,31
J-9	8	6,78	339,77	31.03.2004	9,57	336,98	20.01.2004	8,23	338,32	2,79
J-11	8	0,30	325,39	28.12.2004	1,12	324,57	20.01.2004	0,66	325,03	0,82
J-12	8	3,40	332,97	26.06.2004	5,42	330,95	20.01.2004	4,08	332,29	2,02
J-13	8	0,58	352,61	31.03.2004	1,45	351,74	20.01.2004	1,09	352,11	0,87
J-14	8	0,28	339,77	31.03.2004	3,06	336,99	20.01.2004	1,74	338,31	2,78
J-15	8	6,39	355,19	31.03.2004	7,43	354,15	20.01.2004	7,12	354,46	1,04
J-16	8	0,42	358,71	31.03.2004	2,80	356,33	29.02.2004	1,44	357,69	2,38

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-4	7	3,40	339,65	11.05.2005	5,37	337,68	02.08.2005	4,50	338,55	1,97
J-5	7	6,80	296,90	11.05.2005	7,35	296,35	09.12.2005	7,08	296,62	0,55
J-6	7	8,10	308,12	11.05.2005	9,76	306,46	09.12.2005	8,98	307,24	1,66
J-7	6	8,73	323,56	11.05.2005	10,22	325,05	09.12.2005	9,70	324,08	1,49
J-9	7	6,87	339,68	11.05.2005	7,71	338,84	02.08.2005	7,36	339,19	0,84
J-11	7	-0,16	325,85	11.05.2005	0,85	324,84	02.08.2005	0,25	325,44	1,01
J-12	7	-0,28	336,65	11.05.2005	3,61	332,76	02.08.2005	2,78	333,59	3,89
J-13	7	0,42	352,77	11.05.2005	1,58	351,61	02.08.2005	1,01	352,18	1,16
J-14	7	0,98	339,07	14.04.2005	3,31	336,74	02.08.2005	2,00	338,05	2,33
J-15	7	6,44	355,14	11.05.2005	7,34	354,24	02.08.2005	6,99	354,59	0,90
J-16	7	0,31	358,82	11.05.2005	1,28	357,85	09.12.2005	0,69	358,44	0,97

Príl. 1.10: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Bojnice (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm] 05.2003 - 05.2004		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie	Premiestnenie [mm] 05.2004 - 05.2005		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie
	polohové	výškové	poloha	výška		polohové	výškové	poloha	výška	
1	14,87	-3	14,87	3,00	1	12,81	-34	12,81	34,00	2
2	10,05	1	10,05	1,00	1	3,16	-44	3,16	44,00	2
3	7,62	-4	7,62	4,00	1	19,24	-32	19,24	32,00	2
4	3,61	-1	3,61	1,00	1	9,22	-37	9,22	37,00	2
5	10,00	5	10,00	5,00	1	12,37	-34	12,37	34,00	2
6	7,07	-4	7,07	4,00	1	102,18	-16	102,18	16,00	3
7	12,53	-24	12,53	24,00	2	32,20	-17	32,20	17,00	2
8	22,02	-10	22,02	10,00	2	26,93	-31	26,93	31,00	2
9	11,18	-12	11,18	12,00	1	6,08	-11	6,08	11,00	1
10	17,49	3	17,49	3,00	1	15,00	36	15,00	36,00	2
11	2,00	-7	2,00	7,00	1	1,41	-2	1,41	2,00	1
12	16,12	2	16,12	2,00	1	4,12	-25	4,12	25,00	2
A	8,25	-22	8,25	22,00	2	9,85	11	9,85	11,00	1
B	7,81	-1	7,81	1,00	1	4,12	4	4,12	4,00	1
B-1	29,83	-12	29,83	12,00	2	12,65	3	12,65	3,00	1
B-2	15,23	-10	15,23	10,00	1	33,60	-2	33,60	2,00	2
B-3	7,07	-9	7,07	9,00	1	19,92	10	19,92	10,00	1
B-4	7,28	-13	7,28	13,00	1	19,03	2	19,03	2,00	1
JB-1	16,76	-6	16,76	6,00	1	6,71	13	6,71	13,00	1
JB-2	10,05	0	10,05	0,00	1	7,81	10	7,81	10,00	1

b) Inklinometrické merania

Číslo bodu	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia[mm] / azimut [°] 04.2003 - 04.2004	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia[mm] / azimut [°] 04.2004 - 05.2005	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie
JB-1	1,60	2,81/196	2,81	2	1,60	1,31/11	1,27	1
	3,60	0,78/193	0,78	1	3,60	0,55/344	0,53	1
JB-2	1,90	0,12/280	0,12	1	1,90	1,6/178	1,55	1
	2,90	0,29/85	0,29	1	2,90	1,45/167	1,40	1

c) Merania hĺbký hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
B-1	48	1,96	286,46	15.06.2004	3,19	285,23	22.11.2004	2,51	285,91	1,23
B-2	48	1,56	283,87	07.02.2004	2,21	283,22	15.12.2004	1,90	283,53	0,65
B-3	48	2,43	284,12	22.04.2004	2,99	283,56	08.01.2004	2,63	283,92	0,56
B-4	48	1,55	281,26	30.03.2004	4,04	278,77	30.01.2004	2,82	279,99	2,49
J-4	48	2,85	284,81	08.06.2004	3,98	283,68	15.10.2004	3,41	284,25	1,13
J-9	48	1,87	291,19	08.06.2004	2,56	290,50	22.09.2004	2,20	290,86	0,69
JB-1	48	2,55	288,35	07.02.2004	3,85	287,05	30.12.2004	3,24	287,66	1,30
JB-2	48	1,54	286,45	30.03.2004	2,82	285,17	30.01.2004	2,37	285,62	1,28

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
B-1	48	2,12	286,35	23.03.2005	2,87	285,60	22.11.2005	2,56	285,91	0,75
B-2	48	1,57	283,83	23.03.2005	2,14	283,26	30.06.2005	1,95	283,45	0,57
B-3	48	1,42	284,99	23.03.2005	2,58	283,83	08.01.2005	2,22	284,19	1,16
B-4	48	0,92	281,89	31.12.2005	3,49	279,32	22.11.2005	2,56	280,25	2,57
J-4	48	2,25	285,25	30.04.2005	3,27	284,23	08.01.2005	2,84	284,66	1,02
J-9	48	1,50	291,30	30.04.2005	2,24	290,56	07.09.2005	1,90	290,90	0,74
JB-1	48	2,52	288,28	23.03.2005	3,57	287,23	22.11.2005	3,04	287,76	1,05
JB-2	48	0,83	287,20	31.12.2005	2,67	285,36	14.09.2005	2,28	285,75	1,84

e) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
V- 1	37	1,08	11.02.2004	0,12	11.03.2004	0,80	0,96
V- 3	43	1,32	11.02.2004	0,96	06.01.2004	1,17	0,36
V- 5	42	5,40	05.04.2004	1,20	06.01.2004	2,94	4,20
V-101	41	0,00	23.01.2004	0,00	29.12.2004	0,00	0,00
V-102	42	12,60	28.01.2002	3,36	06.01.2004	8,56	9,24
V-103	39	3,60	23.04.2004	0,00	30.01.2004	1,16	3,60
V-104	36	0,96	30.06.2004	0,00	28.10.2004	0,33	0,96
D-1	37	3,60	23.04.2004	0,01	03.12.2004	1,14	3,59
D-2	43	3,00	23.04.2004	0,00	11.03.2004	0,57	3,00
D-3	42	4,20	23.04.2004	0,00	20.02.2004	1,26	4,20

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
V- 1	37	1,44	22.04.2005	0,36	10.11.2005	1,05	1,08
V- 3	42	1,32	03.06.2005	0,96	11.02.2005	1,15	0,36
V- 5	42	9,00	29.07.2005	1,20	04.02.2005	4,37	7,80
V-101	31	10,20	17.05.2005	0,36	03.11.2005	4,16	9,84
V-102	39	18,00	02.05.2005	1,40	02.08.2005	9,21	16,60
V-103	31	4,80	27.05.2005	0,96	03.11.2005	3,13	3,84
V-104	30	3,60	02.05.2005	0,12	12.01.2005	1,30	3,48
D-1	32	7,20	15.08.2005	0,24	02.03.2005	3,50	6,96
D-2	33	7,80	02.05.2005	0,12	05.01.2005	1,91	7,68
D-3	36	1,32	29.04.2005	0,36	12.01.2005	0,89	0,96

Príl. 1.11: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Okoličné (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm] 04.2003 - 04.2004		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie	Premiestnenie [mm] 04.2004 - 04.2005		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie
	polohové	výškové	poloha	výška		polohové	výškové	poloha	výška	
P-5	17,10	-1	17,10	1,00	2	1,00	-6	0,95	5,73	1
P-6	7,30	8	7,30	8,00	1	0,00	0	0,00	0,00	1
P-7	18,40	-10	18,40	10,00	2	12,20	11	11,65	10,51	1
P-8	12,20	3	12,20	3,00	1	16,10	-3	15,38	2,86	2
P-9	9,10	6	9,10	6,00	1	4,20	7	4,00	6,68	1
P-10	5,40	8	5,40	8,00	1	6,10	2	5,82	1,91	1
P-11	9,40	6	9,40	6,00	1	17,30	14	16,53	13,37	2
P-12	0,00	-6	0,00	6,00	1	3,60	-5	3,44	4,77	1
P-13	5,10	14	5,10	14,00	1	5,40	-1	5,16	0,95	1
P-14	0,00	1	0,00	1,00	1	17,00	0	16,24	0,00	2
P-15	15,00	-3	15,00	3,00	2	6,10	7	5,83	6,69	1
P-16	10,20	10	10,20	10,00	1	5,00	-3	4,77	2,86	1
P-17	8,90	14	8,90	14,00	1	7,60	3	7,26	2,86	1
P-18	0,00	0	0,00	0,00	1	5,00	-2	4,77	1,91	1
P-19	9,80	2	9,80	2,00	1	6,40	2	6,11	1,91	1
P-20	7,00	3	7,00	3,00	1	12,00	1	11,46	0,95	1
P-21	12,70	2	12,70	2,00	1	9,20	-9	8,79	8,59	1
P-22	19,90	-16	19,90	16,00	2	22,20	16	21,21	15,28	2
P-24	4,00	-12	4,00	12,00	1	11,30	-3	10,79	2,86	1
P-25	20,90	-2	20,90	2,00	2	24,20	-5	23,12	4,77	2
P-26	6,00	-3	6,00	3,00	1	10,60	-7	10,12	6,69	1
111	17,00	-21	17,00	21,00	2	32,40	19	30,95	18,15	2
112	13,30	-3	13,30	3,00	1	7,00	13	6,69	12,42	1
132	24,30	-3	24,30	3,00	2	23,10	13	22,07	12,42	2
133	28,30	-2	28,30	2,00	2	13,90	8	13,28	7,64	1
S-1	8,10	2	8,10	2,00	1	8,20	-4	7,83	3,82	1
S-3	2,00	4	2,00	4,00	1	7,30	4	6,97	3,82	1

b) Povrchové reziduálne napätia

Číslo bodu	Hodnoty s_1 [kPa]		Nárast (+) resp. pokles (-) napätia [%] (pri zmene charakteru napätia [kPa])	Hodnotenie	Hodnoty s_1 [kPa]		Nárast (+) resp. pokles (-) napätia [%] (pri zmene charakteru napätia [kPa])	Hodnotenie
	04.2003	04.2004			04.2004	06.2005		
RN-1	1,99	0,28	-85,92	1	0,28	1,42	407,10	3
RN-3	2,65	2,58	-2,64	1	2,58	-2,90	(5,48)	3
RN-5	5,09	2,86	-43,81	1	2,86	0,24	-91,60	1
RN-6	-1,73	2,70	(4,43)	3	2,70	5,76	113,30	3
RN-7	2,83	2,02	-28,62	1	2,02	2,29	13,30	1
RN-9	4,45	4,12	-7,41	1	4,12	3,19	-22,50	1
RN-11	2,28	2,00	-12,28	1	2,00	3,12	56,00	2
RN-13	3,78	1,53	-59,52	1	1,53	6,70	337,90	3

c) Inklinometrické merania

Číslo bodu	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm] / azimut [°] 04.2003 - 04.2004	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie	Hĺbka od povrchu terénu [m]	Deformácia [mm] / azimut [°] 04.2004 - 05.2005	Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]	Hodnotenie
M-2	3,65	5,75/101	5,75	3	3,65	6,66/267	6,29	3
M-3	2,60	7,47/236	7,97	3	2,60	2,34/78	2,21	2
	10,60	5,96/239	5,96	3	10,60	2,51/54	2,37	2
	13,60	4,89/246	4,89	2	13,60	2,19/54	2,07	2
M-4	4,55	0,99/13	0,99	1	4,55	1,33/201	1,25	1
	8,05	0,56/10	0,56	1	8,05	0,94/161	0,88	1
JO-1	9,05	5,3/58	5,30	3	9,05	10,49/226	9,92	3
	14,55	3,34/74	3,34	2	14,55	4,24/250	4,01	2

d) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J3-A	43	10,19	630,65	23.04.2004	12,15	628,69	27.03.2004	11,05	629,79	1,96
J3-B	43	5,17	635,67	19.03.2004	5,55	635,29	20.02.2004	5,26	635,58	0,38
J6-B	43	3,40	629,61	19.07.2004	4,59	628,42	27.02.2004	3,93	629,08	1,19
JH-14	36	-0,85	639,62	23.04.2004	-0,85	639,62	30.01.2004	-0,85	639,62	0,00
JH-17	42	-0,41	636,29	07.06.2004	-0,41	636,29	03.12.2004	-0,41	636,29	0,00
JP-44	43	18,70	591,58	26.11.2004	21,53	588,75	06.01.2004	19,69	590,59	2,83
M-2	43	16,65	585,10	19.03.2004	19,30	582,45	06.01.2004	17,83	583,92	2,65
M-3	43	11,42	608,49	09.07.2004	12,33	607,58	06.01.2004	11,66	608,25	0,91
M-4	43	13,31	579,87	19.07.2004	13,82	579,36	03.12.2004	13,58	579,60	0,51
JO-1	43	4,59	588,59	20.02.2004	7,99	585,19	27.03.2004	6,28	586,90	3,40

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Max. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-1	366	5,90	602,17		14.08.2004	7,48	600,59		01.01.2004	6,76	601,31	1,58

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J3-A	42	7,82	633,02	02.05.2005	10,44	630,40	05.01.2005	9,46	631,38	2,62
J3-B	42	2,72	638,12	02.05.2005	4,75	636,09	25.02.2005	4,12	636,72	2,03
J6-B	42	1,84	631,17	11.05.2005	3,71	629,30	25.02.2005	2,47	630,54	1,87
JH-14	38	-0,85	639,62	02.05.2005	-0,85	639,62	28.01.2005	-0,85	639,62	0,00
JH-17	42	-0,41	636,29	02.05.2005	-0,41	636,29	29.11.2005	-0,41	636,29	0,00
JP-44	42	10,18	600,10	15.08.2005	18,23	592,05	25.02.2005	14,94	595,34	8,05
M-2	42	7,95	593,80	02.05.2005	20,80	580,95	29.04.2005	13,55	588,20	12,85
M-3	42	9,98	609,93	28.06.2005	11,71	608,20	22.12.2005	10,97	608,94	1,73
M-4	42	12,25	580,93	02.05.2005	13,33	579,85	28.01.2005	12,76	580,42	1,08
JO-1	42	3,54	589,64	02.05.2005	6,37	586,81	25.02.2005	5,21	587,97	2,83

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Max. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkryv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-1	356	4,41	603,66		17.05.2005	6,23	601,84		01.01.2005	5,26	602,81	1,82

b) Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení [l.min⁻¹]

Číslo bodu	2004						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
V- 1	19	0,75	24.03.2004	0,04	22.10.2004	0,22	0,71
V- 2	28	9,47	21.04.2004	0,49	11.01.2004	1,19	8,99
V- 3	28	30,00	21.04.2004	0,18	20.10.2004	1,72	29,82
V- 4	28	3,60	07.04.2004	0,09	11.01.2004	0,33	3,51
V- 5	28	18,60	30.06.2004	0,62	11.01.2004	2,52	17,98
V- 6	7	0,20	07.04.2004	0,03	22.10.2004	0,15	0,17
V- 7	15	0,63	22.04.2004	0,04	22.10.2004	0,20	0,60
V- 8	24	0,38	15.12.2004	0,05	22.10.2004	0,20	0,32
V- 9	24	1,20	07.04.2004	0,10	06.10.2004	0,32	1,10
V-10	16	0,63	22.04.2004	0,09	08.09.2004	0,28	0,54
V-11	26	3,60	24.03.2004	0,11	22.10.2004	0,36	3,49
V-12	28	2,11	22.04.2004	0,72	11.01.2004	1,15	1,39
V-13	28	6,13	22.04.2004	0,95	11.01.2004	1,34	5,19
V-14	28	1,81	22.04.2004	0,56	26.08.2004	0,80	1,25
V-15	24	0,95	24.03.2004	0,07	22.10.2004	0,57	0,88
V-16	28	3,00	24.03.2004	0,07	25.01.2004	0,37	2,93
V-17	16	4,50	24.03.2004	0,21	14.07.2004	1,31	4,29
V-18	16	3,00	24.03.2004	0,27	01.12.2004	0,99	2,73
V-19	28	3,60	24.03.2004	0,10	25.02.2004	0,30	3,50
V-20	2	0,06	22.04.2004	0,04	22.10.2004	0,05	0,02
V-21	28	3,71	22.04.2004	0,46	11.01.2004	0,91	3,25
V-22	28	0,99	22.04.2004	0,38	11.01.2004	0,58	0,60
V-23	22	0,43	22.04.2004	0,02	19.05.2004	0,19	0,41
V-24	1	0,01	22.04.2004	0,01	22.04.2004	0,01	0,00
V-25	1	0,02	21.04.2004	0,02	21.04.2004	0,02	0,00
HV-10	6	1,13	10.03.2004	0,14	21.04.2004	0,43	0,98
HV-11	2	0,21	16.06.2004	0,01	22.04.2004	0,11	0,21

Číslo bodu	2005						
	Počet meraní	Max. výdatnosť		Min. výdatnosť		Priemerná výdatnosť	Max. rozkyv výdatnosti
		[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	dátum merania	[l.min ⁻¹]	
V- 1	26	1,64	10.08.2005	0,01	26.01.2005	0,25	1,63
V- 2	26	2,94	14.04.2005	0,62	23.02.2005	1,21	2,32
V- 3	26	4,50	10.08.2005	0,17	23.02.2005	1,07	4,33
V- 4	26	0,30	12.01.2005	0,12	23.02.2005	0,21	0,18
V- 5	26	6,00	10.08.2005	0,75	24.08.2005	2,32	5,25
V- 6	26	0,30	10.08.2005	0,01	12.01.2005	0,04	0,29
V- 7	26	0,94	14.04.2005	0,01	12.01.2005	0,19	0,93
V- 8	26	0,33	14.04.2005	0,12	12.01.2005	0,20	0,21
V- 9	26	3,00	01.06.2005	0,00	29.06.2005	0,48	3,00
V-10	26	0,82	14.04.2005	0,10	29.06.2005	0,34	0,72
V-11	26	6,00	23.03.2005	0,18	23.02.2005	0,65	5,82
V-12	26	3,60	14.04.2005	0,72	23.02.2005	1,27	2,88
V-13	26	10,85	14.04.2005	0,00	09.02.2005	1,53	10,85
V-14	26	3,00	23.03.2005	0,00	09.02.2005	1,03	3,00
V-15	26	2,00	23.03.2005	0,00	09.02.2005	0,62	2,00
V-16	26	3,60	10.08.2005	0,15	09.02.2005	0,56	3,45
V-17	26	6,00	23.03.2005	0,08	27.07.2005	1,22	5,92
V-18	26	2,00	23.03.2005	0,01	29.06.2005	0,60	1,99
V-19	26	0,30	12.01.2005	0,01	01.06.2005	0,16	0,29
V-20	26	0,03	14.04.2005	0,00	09.02.2005	0,01	0,03
V-21	26	6,00	23.03.2005	0,72	23.02.2005	1,41	5,28
V-22	26	3,00	23.03.2005	0,58	23.02.2005	1,04	2,42
V-23	26	5,04	14.04.2005	0,00	09.02.2005	0,72	5,04
V-24	26	0,30	10.08.2005	0,00	12.01.2005	0,04	0,30
V-25	26	0,38	10.08.2005	0,00	12.01.2005	0,04	0,38
HV-10	26	6,00	10.08.2005	0,00	09.02.2005	0,28	6,00
HV-11	26	0,60	10.08.2005	0,00	09.02.2005	0,03	0,60
HV-12	26	0,03	14.04.2005	0,00	20.04.2005	0,00	0,03

Príl. 1.12: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených v rokoch 2004 a 2005
na lokalite Liptovská Mara

a) Merania hĺbky hladiny podzemnej vody [m]

Číslo bodu	Počet meraní	2004								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-2	28	9,50	570,96	24.03.2004	11,70	568,76	25.01.2004	11,17	569,29	2,20
J-3A	28	7,65	572,74	07.04.2004	9,50	570,89	10.03.2004	8,87	571,52	1,85
J-3B	28	2,28	578,45	07.04.2004	3,45	577,28	08.09.2004	2,68	578,05	1,17
J-5	28	6,46	563,26	30.06.2004	9,65	560,07	11.01.2004	7,59	563,13	3,19
J-6A	28	2,76	578,42	21.04.2004	3,60	577,58	22.09.2004	3,19	577,99	0,84
J-6B	28	1,08	258,29	11.01.2004	1,18	580,19	28.07.2004	1,09	580,28	0,10
J-7A	28	4,07	578,32	11.02.2004	4,63	577,76	17.11.2004	4,43	577,96	0,56
J-7B	28	11,23	571,14	24.03.2004	11,68	570,69	22.09.2004	11,53	570,84	0,45
J-9	28	0,88	593,88	24.03.2004	1,89	592,87	11.08.2004	1,58	593,18	1,01
J-10	27	6,17	590,97	07.04.2004	15,68	581,46	06.10.2004	13,00	584,14	9,51
J-11A	2	-0,07	614,85	30.06.2004	0,17	614,61	14.07.2004	0,05	614,73	0,24
J-11B	28	0,43	614,42	24.03.2004	1,43	613,42	25.01.2004	1,17	613,68	1,00
J-12	28	3,06	615,95	24.03.2004	5,11	613,90	10.03.2004	4,40	614,61	2,05
J-13	28	26,95	583,49	07.04.2004	27,98	582,46	11.08.2004	27,42	583,02	1,03
J-14	28	1,40	607,35	24.03.2004	5,78	602,97	06.10.2004	3,12	605,63	4,38
J-15	28	9,97	641,03	24.03.2004	10,18	640,82	17.11.2004	10,04	640,96	0,21
J-16	28	0,56	627,03	24.03.2004	11,25	616,34	25.01.2004	6,16	621,43	10,69
J-17	28	7,86	622,10	24.03.2004	12,16	617,80	25.01.2004	10,63	619,34	4,30
J-18	28	0,62	634,63	24.03.2004	3,43	631,82	29.12.2004	2,54	632,71	2,81
J-19	27	-0,73	658,72	24.03.2004	4,23	653,76	25.01.2004	2,67	655,32	4,96
J-20A	28	12,55	640,36	21.04.2004	12,97	639,94	25.01.2004	12,80	640,11	0,42
J-20B										
J-21										
J-22	28	11,72	634,87	07.04.2004	12,13	634,46	22.10.2004	11,87	634,72	0,41
J-23	1	13,11	628,30	22.04.2004	13,11	627,30	22.04.2004	13,11	627,30	0,00
J-24	28	15,77	655,16	07.04.2004	16,69	654,24	19.05.2004	16,45	654,48	0,92
J-25	13	1,34	689,89	16.06.2004	3,70	687,53	10.03.2004	2,29	688,94	2,36
J-26										
J-27										
J-28A										
J-28B	28	2,90	690,74	07.04.2004	5,15	688,49	15.12.2004	3,89	689,75	2,25
J-29A	28	4,98	702,31	22.04.2004	7,66	699,63	25.01.2004	6,37	700,92	2,68
J-29B	28	0,15	707,09	29.12.2004	6,05	701,19	25.01.2004	4,01	703,23	5,90
J-30										

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkyv hpv [m]
		hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hĺbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-10	8784	6,46	590,76	08:00	31.03.2004	16,87	580,35	09:00	08.10.2004	14,02	583,20	10,41
J-19	8784	0,52	657,39	08:00	25.03.2004	5,78	652,13	05:00	08.02.2004	4,26	653,65	5,26

Číslo bodu	Počet meraní	2005								
		Max. úroveň hpv			Min. úroveň hpv			Priemerná úroveň hpv		Max. rozkvy hpv
		hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J- 2	26	4,54	575,92	10.08.2005	11,25	569,21	23.02.2005	10,21	570,25	6,71
J- 3A	26	7,04	573,35	23.03.2005	8,75	571,64	12.01.2005	8,09	572,30	1,71
J- 3B	26	2,27	578,46	06.04.2005	2,55	578,18	09.02.2005	2,42	578,31	0,28
J- 5	26	4,52	565,20	13.07.2005	8,72	561,00	23.02.2005	7,27	562,45	4,20
J- 6A	26	2,65	578,53	06.04.2005	3,30	577,88	13.07.2005	3,01	578,17	0,65
J- 6B	26	1,08	580,29	24.08.2005	1,14	580,23	21.12.2005	1,12	580,25	0,06
J- 7A	26	3,82	578,57	24.08.2005	4,42	577,97	12.01.2005	3,95	578,44	0,60
J- 7B	26	11,42	570,95	24.08.2005	11,55	570,82	14.04.2005	11,49	570,88	0,13
J- 9	26	0,62	594,14	10.08.2005	1,67	593,09	09.11.2005	1,43	593,33	1,05
J-10	26	6,92	590,22	06.04.2005	16,43	580,71	09.11.2005	11,60	585,54	9,51
J-11A	26	-0,93	615,71	09.03.2005	0,40	614,38	19.10.2005	-0,64	615,42	1,33
J-11B	26	-0,07	614,92	10.08.2005	1,23	613,62	13.07.2005	0,99	613,86	1,30
J-12	26	2,58	616,43	06.04.2005	4,66	614,35	07.12.2005	4,04	614,97	2,08
J-13	26	27,29	583,15	12.01.2005	27,89	582,55	23.11.2005	27,69	582,75	0,60
J-14	26	1,30	607,45	10.08.2005	2,82	605,93	09.11.2005	2,17	606,58	1,52
J-15	26	10,02	640,98	01.06.2005	10,13	640,87	07.12.2005	10,06	640,94	0,11
J-16	26	0,51	627,08	10.08.2005	7,50	620,09	23.11.2005	3,56	624,03	6,99
J-17	26	6,10	623,86	06.04.2005	10,90	619,06	07.12.2005	9,55	620,41	4,80
J-18	26	0,44	634,81	10.08.2005	3,74	631,51	23.02.2005	1,96	633,29	3,30
J-19	25	0,65	657,34	06.04.2005	5,61	652,38	26.01.2005	3,46	654,53	4,96
J-20A	26	11,30	641,61	06.04.2005	13,12	639,79	12.01.2005	12,39	640,52	1,82
J-22	26	11,84	634,75	20.04.2005	12,08	634,51	09.02.2005	11,95	634,64	0,24
J-23	26	10,06	630,35	06.04.2005	12,47	627,94	04.05.2005	11,24	629,17	2,41
J-24	26	16,46	654,47	06.04.2005	16,76	654,17	14.04.2005	16,62	654,31	0,30
J-25	26	1,04	690,19	23.03.2005	3,84	687,39	23.02.2005	1,82	689,41	2,80
J-28B	26	2,90	690,74	06.04.2005	4,64	689,00	12.01.2005	3,42	690,22	1,74
J-29A	26	3,89	703,40	14.04.2005	6,41	700,88	21.12.2005	5,63	701,66	2,52
J-29B	26	0,33	706,91	14.04.2005	5,65	701,59	07.12.2005	3,77	703,47	5,32

Číslo bodu	Počet meraní	Max. úroveň hpv				Min. úroveň hpv				Priemerná úroveň hpv		Max. rozkvy hpv
		hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	čas merania	dátum merania	hlbka pod terénom [m]	nadmorská výška [m n.m.]	
J-10	8760	4,89	592,33	18:00	28.03.2005	16,31	580,91	09:00	07.11.2005	11,80	585,42	11,42
J-19	8760	0,32	657,59	03:00	29.03.2005	5,50	652,41	03:00	24.01.2005	3,56	654,35	5,18

Príl. 1.13: Klasifikačné hodnotenie výsledkov monitorovacích meraní uskutočnených
v rokoch 2000 až 2005 na lokalite Hlohovec - Posádka (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Geodetické merania

Číslo bodu	Premiestnenie [mm] 10.2000 - 10.2002		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie	Premiestnenie [mm] 10.2002 - 08.2004		Rýchlosť pohybu [mm.rok ⁻¹]		Hodnotenie
	polohové	výškové	poloha	výška		polohové	výškové	poloha	výška	
PB-137	25,90	-64	12,90	32,00	2	43,70	25	29,10	16,60	2
PB-138	12,00	-75	6,00	37,50	2	29,70	44	19,80	29,30	2
PB-140	10,80	-22	5,40	11,00	1	7,10	36	4,70	24,00	2
PB-141	11,70	-31	5,80	15,50	2	7,20	26	4,80	17,30	2
PB-142	9,40	-6	4,70	3,00	1	9,20	-5	6,10	3,30	1
PB-143	26,40	-2	13,20	1,00	1	9,20	87	6,10	58,00	3
PB-144	41,20	10	20,60	5,00	2					
PB-145	11,20	16	5,60	8,00	1	10,00	2	6,60	1,30	1
PB-146	17,10	0	8,50	0,00	1					
PB-147	11,20	-5	5,60	2,50	1					
PB-148	15,70	-12	7,80	6,00	1					
PB-123*						100,10	-9	7,50	0,60	1
PB-124*						96,20	-3	7,20	0,50	1
PB-125*						89,90	5	6,70	0,40	1
PB-127*						66,20	-19	4,90	0,30	1
PB-128*						85,60	29	6,40	0,40	1

* premiestnenie za obdobie 03.1991 - 08.2004

b) Merania PEE

Číslo bodu	Výška pažnice nad terénom [m]	2004									2005						
		Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity poľa PEE	Hodnotenie	
			06.02.2004			16.05.2004			05.10.2004			05.04.2005			03.11.2005		
HSJ-25	0,70	0-13	PN	2	0-13	PN	2	0-13	PN	2	0-13	NZ	1	0-13	PN	2	
		13-19	ST	2	13-19	PN	2	13-19	NZ	1	13-22	NZ	1	13-22	PV	3	
		19-30	PN	2	19-30	NZ	1	19-30	NZ	1	22-36	NZ	1	22-36	PV	3	
		30-37	ST	2	30-37	PN	2	30-37	PN	2	36-37	BP	1	36-37	PV	3	
		37-40	BP	1	37-40	BP	1	37-40	BP	1							
HSJ-26	0,79	0-16	NZ	1	0-16	PN	2	0-16	PN	2	0-10	NZ	1	0-10	PN	2	
		16-20	ST	2	16-20	ST	2	16-20	PN	2	10-16	NZ	1	10-16	PV	3	
		20-34	PN	2	20-34	PN	2	20-34	NZ	1	16-34	NZ	1	16-34	PV	3	
		34-36	PN	2	34-36	PN	2	34-36	PN	2	34-38	BP	1	34-38	PV	3	
HSJ-31	0,70	0-28	BP	1	0-28	NZ	1	0-28	NZ	1	0-16	BP	1	0-16	PN	2	
		28-30	NZ	1	28-30	BP	1	28-30	BP	1	16-30	BP	1	16-30	BP	1	
HSJ-32	0,70	0-14	BP	1	0-14	NZ	1	0-14	NZ	1	0-14	BP	1	0-14	NZ	1	
		14-23	ST	2	14-23	PN	2	14-23	PN	2	14-23	NZ	1	14-23	PV	3	
		23-35	PN	2	23-35	NZ	1	23-35	NZ	1	23-35	NZ	1	23-35	PV	3	
		35-38	PN	2	35-38	PN	2	35-38	PN	2	35-38	NZ	1	35-38	PV	3	
HSJ-33	0,79	0-7	BP	1	0-7	PN	2	0-7	ST	2	0-7	BP	1	0-7	NZ	1	
		7-9	PN	2	7-9	PN	2	7-9	NZ	1	7-10	BP	1	7-10	NZ	1	
		9-12	PN	2	9-12	NZ	1	9-12	PN	2	10-15	NZ	1	10-15	ST	2	
		12-20	PN	2	12-20	PN	2	12-20	ST	2	15-20	NZ	1	15-20	PV	3	
		20-29	ST	2	20-29	ST	2	20-29	ST	2	20-29	PN	2	20-29	PV	3	
		29-34	ST	2	29-34	NZ	2	29-34	PV	3	29-34	NZ	1	29-38	ST	2	
HSV-35	0,65	0-6	NZ	1	0-6	PN	2	0-6	PN	2	nemeryný			0-9	NZ	1	
HSJ-37	0,80	0-15	PN	2	0-15	BP	1	0-15	PN	2	0-15	NZ	1	0-15	PN	2	
		15-18	NZ	1	15-18	BP	1	15-18	BP	1	15-18	NZ	1	15-18	BP	1	
		18-35	BP	1	18-35	BP	1	18-35	BP	1	18-29	BP	1	18-35	BP	1	
											29-43	BP	1	35-42	NZ	1	
		35-47	PN	2	35-47	PN	2	35-47	PN	2	43-45	NZ	1	42-45	PN	2	
HSJ-38	0,75	0-10	NZ	1	0-10	NZ	1	0-10	PN	2	0-10	NZ	1	0-10	PN	2	
		10-32	PN	2	10-32	BP	1	10-32	BP	1	10-20	BP	1	10-20	NZ	1	
		32-35	BP	1	32-35	BP	1	32-35	BP	1	20-32	BP	1	20-32	BP	1	
HSJ-39	0,72	0-10	NZ	1							0-10	BP	1	0-10	PN	2	
		10-14	PN	2	0-17	PN	2	0-17	ST	2	10-17	NZ	1	10-17	PN	2	
		14-19	BP	1	17-19	PN	2	17-19	NZ	1	17-19	NZ	1	17-19	PN	2	
HSV-40	0,54	0-6	PN	2	0-6	BP	1	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1	
		6-10	NZ	1	6-10	NZ	1	6-10	NZ	1	6-10	NZ	1	6-10	NZ	1	
		10-13	BP	1	10-13	BP	1	10-13	BP	1	10-13	BP	1	10-13	NZ	1	
HSJ-46	0,67	0-15	ST	2	0-15	NZ	1	0-15	PN	2	0-10	NZ	1	0-10	ST	2	
		15-26	NZ	1	15-26	NZ	1	15-26	NZ	1	10-19	BP	1	10-19	PN	2	
		26-30	NZ	1	26-30	BP	2	26-30	NZ	1	19-26	PN	2	19-26	NZ	1	
HSJ-49	0,76										26-30	NZ	1	26-30	PN	2	
		0-12			0-12	NZ	1	0-12	PN	2	0-12	BP	1	0-12	PN	2	
		12-22			12-22	PN	2	12-22	NZ	1	12-22	NZ	1	12-22	PN	2	
		22-32			22-32	NZ	1	22-32	NZ	1	22-32	NZ	1	22-32	NZ	1	
		32-35			32-35	PN	2	32-35	NZ	1	32-35	NZ	1	32-35	PN	2	
		35-40			35-40	BP	1	35-40	BP	1	35-40	BP	1	35-40	BP	1	

Príl. 1.14: Výsledky monitorovacích meraní uskutočnených
v rokoch 2004 a 2005 na lokalite Vištok (hodnotenie podľa kritérií tab. 2.1.3)

a) Merania PEE

Číslo bodu	Výška pažnice nad terénom [m]	2004						2005					
		Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity podľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity podľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity podľa PEE	Hodnotenie	Hĺbka hodnoteného prejavu (od povrchu pažnice [m])	Stupeň aktivity podľa PEE	Hodnotenie
			05.02.2004			11.08.2004			20.05.2005			13.10.2005	
J-10	0,98	0-7	ST	2	0-7	ST	2	0-7	PN	2	0-7	PN	2
		7-15	PN	2	7-15	PN	2	7-15	NZ	1	7-15	NZ	1
		15	PN	2	15	PN	2	15	PN	2	15	PN	2
J-11	0,88	0-4	BP	1	0-4	ST	2	0-4	BP	1	0-4	BP	1
		4-6	BP	1	4-6	PN	2	4-6	NZ	1	4-6	BP	1
		6-17	BP	1	6-17	NZ	1	6-17	BP	1	6-17	BP	1
		17-18	PN	2	17-18	PN	2	17-18	BP	1	17-18	BP	1
J-12	0,83							0-9	BP	1	0-9	BP	1
								9	ST	2	9	NZ	1
		0-9	NZ	1	0-9	ST	1	9-12	BP	1	9-12	BP	1
		9-13	PN	2	9-13	PN	2	12-14	PN	2	12-14	NZ	1
J-13	0,88	13-21	NZ	1	13-21	BP	1	14-21	BP	1	14-21	BP	1
					0-5	PN	2	0-5	BP	1	0-5	BP	1
		0-5	PN	2	5-9	BP	1	5-9	BP	1	5-9	BP	1
		5-9	PN	2	9-10	PN	2	9-12	PN	2	9-12	NZ	1
J-14	0,92	9-15	PN	2	10-15	BP	1	12-15	BP	1	12-15	BP	1
		0-6	ST	2	0-6	NZ	1	0-6	PN	2	0-6	PN	2
		6-10	PN	2	6-10	NZ	1	6-10	NZ	1	6-10	PN	2
		10-13	NZ	1	10-13	BP	1	10-13	NZ	1	10-13	NZ	1
J-15	0,88	0-8	NZ	1	0-8	PN	2	0-8	NZ	1	0-8	NZ	1
		8-11	BP	1	8-11	BP	1	8-11	BP	1	8-11	BP	1
		11-12	NZ	1	11-12	BP	1	11-12	BP	1	11-12	NZ	1
		12-21	NZ	1	12-21	BP	1	12-21	NZ	1	12-21	NZ	1
J-16	0,93	0-6	NZ	1	0-6	PN	2	0-6	NZ	1	0-6	NZ	1
		6-10	BP	1	6-10	NZ	1	6-10	NZ	1	6-10	BP	1
		10-14	BP	1	10-14	BP	1	10-14	NZ	1	10-14	BP	1
		14-16	BP	1	14-16	BP	1	14-16	NZ	1	14-16	BP	1
J-17	0,95	0-4	ST	2	0-4	BP	1	0-4	ST	2	0-4	PN	2
		4-6	ST	2	4-6	ST	2	4-6	ST	2	4-6	PN	2
J-19	0,95	0-9	PN	2	0-9	PN	2	0-9	PN	2	0-9	PN	2
		9-11	BP	1	9-11	BP	1	9-11	NZ	1	9-11	NZ	1
		11-15	NZ	1	11-15	BP	1	11-15	PN	2	11-15	PN	2
J-20	0,97	0-9	ST	2	0-9	PN	2	0-9	PN	2	0-9	PN	2
		9-14	PN	2	9-14	NZ	1	9-14	PN	2	9-14	PN	2
J-21	0,91	0-10	PN	2	0-10	PN	2	0-10	BP	1	0-10	BP	1
		10-12	PN	2	10-12	PN	2	10-12	PN	2	10-12	PN	2
		12-15	NZ	1	12-15	NZ	1	12-15	PN	2	12-15	PN	2
J-22	0,92	0-3	BP	1	0-3	BP	1	0-3	BP	1	0-3	BP	1
		3-7	PN	2	3-7	PN	2	3-6	PN	2	3-6	PN	2
		7-10	NZ	1	7-10	BP	1	6-10	NZ	1	6-10	NZ	1
J-23	0,94	0-3	ST	2	0-3	ST	2	0-3	ST	2	0-3	ST	2
		3-6	PN	2	3-6	PN	2	3-6	ST	2	3-6	ST	2
J-25	0,97	0-6	PN	2	0-6	ST	2	0-6	NZ	1	0-6	PN	2
		6-7	ST	2	6-7	ST	2	6-7	PN	2	6-7	BP	1
		7-13	BP	1	7-13	PN	2	7-11	PN	2	7-11	NZ	1
								11-13	BP	1	11-13	NZ	1
J-26	0,99	0-9	ST	2	0-9	ST	2	0-9	PN	2	0-9	PN	2
		9-13	BP	1	9-13	BP	1	9-16	ST	2	9-16	ST	2
J-27	0,95	0-6	ST	2	0-6	ST	2	0-6	ST	2	0-6	ST	2
		6-14	PN	2	6-14	PN	2	6-14	PN	2	6-14	PN	2
		14-16	BP	1	14-16	NZ	1	14-16	PN	2	14-16	PN	2

Príl. 1.15: Záznamy dilatometrov na lokalite Veľká Izra v rokoch 2004 a 2005

Označenie dilatometra : TM - 71

Lokalita: Veľká Izra - 1 - horný

0= 108° (von zo svahu)

Smer trhliny : 13°

šírka trhliny: 130 cm

Orientácia DLD

Vodorovný kruh

$x=n\backslash 40.\cos \alpha$

$y=n\backslash 40.\sin \alpha$

Zvislý kruh

$x=n\backslash 40.\cos \alpha$

$z=n\backslash 40.\sin \alpha$

Dátum merania	Čas	Teplota	Vodorovný kruh				Zvislý kruh			
			Čítanie	Smer	R 200	R 300	Čítanie	Smer	R 200	R 300
15.04.04	9:25	4°C	37	218gr	20/3,0	1/1,1	42	135gr	20/3,0	1/1,2
21.06.04	8:50	14°C	19	240gr	23/3,0	2/1,5	37	100gr	17/3,1	4/2,6
18.08.04	9:45	17°C	17	265gr	18/3,0	3/1,7	37	91gr	17/3,0	4/2,8
04.11.04	8:45	11°C	28	256gr	19/3,1	4/2,8	47	102gr	28/3,0	49/3,1
06.04.05	13:15	15°C	45	210gr	43/3,1	22/3,0	45	131gr	16/2,9	5/2,7
30.05.05	9:55	16°C	15	230gr	61/3,1	40/3,1	45	84gr	8/2,8	13/3,0
30.05.05	10:05	16°C	11	20gr	3/2,7	18/3,0	5	340gr	6/2,8	15/3,0
26.07.05	9:30	17°C	13	370gr	18/2,9	3/3,0	5	323gr	22/3,0	1/1,1
28.10.05	12:35	10°C	9	307gr	15/2,9	16/2,8	9	202gr	1/1,1	20/3,0

Označenie dilatometra : TM - 71

Lokalita : Veľká Izra - 2 - dolný

0= 85° (von zo svahu)

Smer trhliny : 355°

šírka trhliny: 85 cm

Orientácia: DLD

Vodorovný kruh

$x=n\backslash 40.\cos \alpha$

$y=n\backslash 40.\sin \alpha$

Zvislý kruh

$x=n\backslash 40.\cos \alpha$

$z=n\backslash 40.\sin \alpha$

Dátum merania	Čas	Teplota	Vodorovný kruh				Zvislý kruh			
			Čítanie	Smer	R 200	R 300	Čítanie	Smer	R 200	R 300
15.04.04	9:40	5°C	72	198gr	73/3,1	52/3,1	97	185gr	27/3,1	48/3,1
15.04.04	9:45	5°C	11	357gr	10/2,9	11/2,9	11	375gr	8/2,8	11/3,1
21.06.04	9:05	15°C	27	388gr	17/3,0	4/2,3	37	392gr	8/3,0	13/2,9
18.08.04	10:10	18°C	52	399gr	37/3,1	16/3,0	52	398gr	3/1,8	24/3,2
18.08.04	10:20	18°C	7	35gr	17/2,8	4/2,5	5	348gr	9/2,9	12/3,1
04.11.04	9:00	11°C	19	121gr	40/3,1	19/3,0	13	183gr	18/3,0	5/3,1
06.04.05	13:25	12°C	75	170gr	63/3,1	42/3,1	80	212gr	35/3,0	14/2,8
06.04.05	13:30	12°C	5	355gr	16/3,0	5/2,7	3	60gr	6/2,8	15/3,0
30.05.05	10:10	16°C	30	365gr	25/3,1	4/2,9	17	30gr	spadnuté perá	
30.05.05	11:00	16°C	3	320gr	12/2,9	9/2,9	3	290gr	10/2,9	11/3,0
27.07.05	9:40	16°C	15	5gr	13/3,1	8/2,8	15	15gr	12/3,0	9/2,9
28.10.05	12:45	9°C	12	355gr	6/2,8	27/3,1	7	92gr	11/3,0	10/2,9

Príl. 1.16: Záznamy dilatometrov na lokalite Sokol v rokoch 2004 a 2005

Označenie dilatometra : TM - 71

Lokalita : Sokol 1 - Bačkovský potok

$\theta = 45^\circ$ (von zo svahu)

Smer trhliny : 155° šírka trhliny: 146 cm

Orientácia: DPN

Vodorovný kruh

$x = n \cdot \cos \alpha$

$y = n \cdot \sin \alpha$

Zvislý kruh

$x = n \cdot \cos \alpha$

$z = n \cdot \sin \alpha$

Dátum merania	Čas	Teplota	Vodorovný kruh				Zvislý kruh			
			Čítanie	Smer	R 200	R 300	Čítanie	Smer	R 200	R 300
15.04.04	11:30	21°C	47	218gr	14/2,9	7/2,8	65	230gr	10/3,1	11/3,0
15.04.04	11:35	21°C	11	153gr	22/3,0	1/1,0	5	143gr	26/2,9	5/2,7
21.06.04	10:55	18°C	12	112gr	20/3,0	1/1,1	14	78gr	26/3,1	5/2,7
18.08.04	12:45	25°C	22	72gr	20/2,9	41/3,1	21	45gr	27/3,1	6/2,6
04.11.04	10:45	14°C	17	130gr	22/2,9	43/3,1	16	105gr	28/3,1	7/2,8
06.04.05	11:00	17°C	21	176gr	20/3,1	42/3,1	21	145gr	32/3,1	11/2,9
30.05.05	13:10	25°C	5	80gr	24/3,0	45/3,1	17	65gr	10/2,9	31/3,1
26.07.05	12:00	23°C	12	112gr	22/3,1	43/3,1	15	77gr	27/3,0	6/2,7
28.10.05	10:30	12°C	24	166gr	24/3,0	45/3,1	19	147gr	25/3,1	4/2,3

Príl. 1.17: Záznamy dilatometrov na lokalite Košický Klečenov v rokoch 2004 a 2005

Označenie dilatometra : TM - 71

Vodorovný kruh

Zvislý kruh

Lokalita : Košický Klečenov - 1

$x = n \cdot 40 \cdot \cos \alpha$

$x = n \cdot 40 \cdot \cos \alpha$

0= 235°(von z masívu)

$y = n \cdot 40 \cdot \sin \alpha$

$z = n \cdot 40 \cdot \sin \alpha$

Smer trhliny : 335° Šírka trhliny: 139,0 cm

Orientácia: DLD

Dátum merania	Čas	Teplota	Vodorovný kruh				Zvislý kruh			
			Čítanie	Smer	R 200	R 300	Čítanie	Smer	R 200	R 300
15.04.04	12:42	20°C	21	220gr	23/3,0	2/1,8	47	119gr	8/2,8	13/3,0
21.06.04	12:00	13°C	3	245gr	19/2,8	2/1,6	47	98gr	8/2,9	13/3,0
18.08.04	14:05	21°C	8	360gr	25/3,1	46/3,1	57	85gr	7/2,6	14/3,0
18.08.04	14:15	21°C	13	70gr	20/3,0	1/1,2	7	49gr	11/2,9	10/3,1
04.11.04	12:25	10°C	11	145gr	20/3,0	1/1,1	13	154gr	4/2,9	17/3,1
06.04.05	9:00	7°C	40	201gr	22/3,1	43/3,1	45	197gr	16/3,0	5/3,1
30.05.05	14:20	25°C	17	202gr	24/3,1	3/2,7	28	135gr	16/3,0	5/2,8
26.07.05	13:30	20°C	11	200gr	20/2,9	1/1,3	45	122gr	20/3,0	1/1,1
28.10.05	8:40	4°C	36	206gr	26/3,1	5/2,7	55	145gr	22/3,1	1/1,1
28.10.05	8:45	4°C	12	367gr	10/2,9	11/2,9	6	130gr	9/2,8	12/3,0

Označenie dilatometra : TM - 71

Vodorovný kruh

Zvislý kruh

Lokalita : Košický Klečenov - 2

$x = n \cdot 40 \cdot \cos \alpha$

$x = n \cdot 40 \cdot \cos \alpha$

0= 255° (von z masívu)

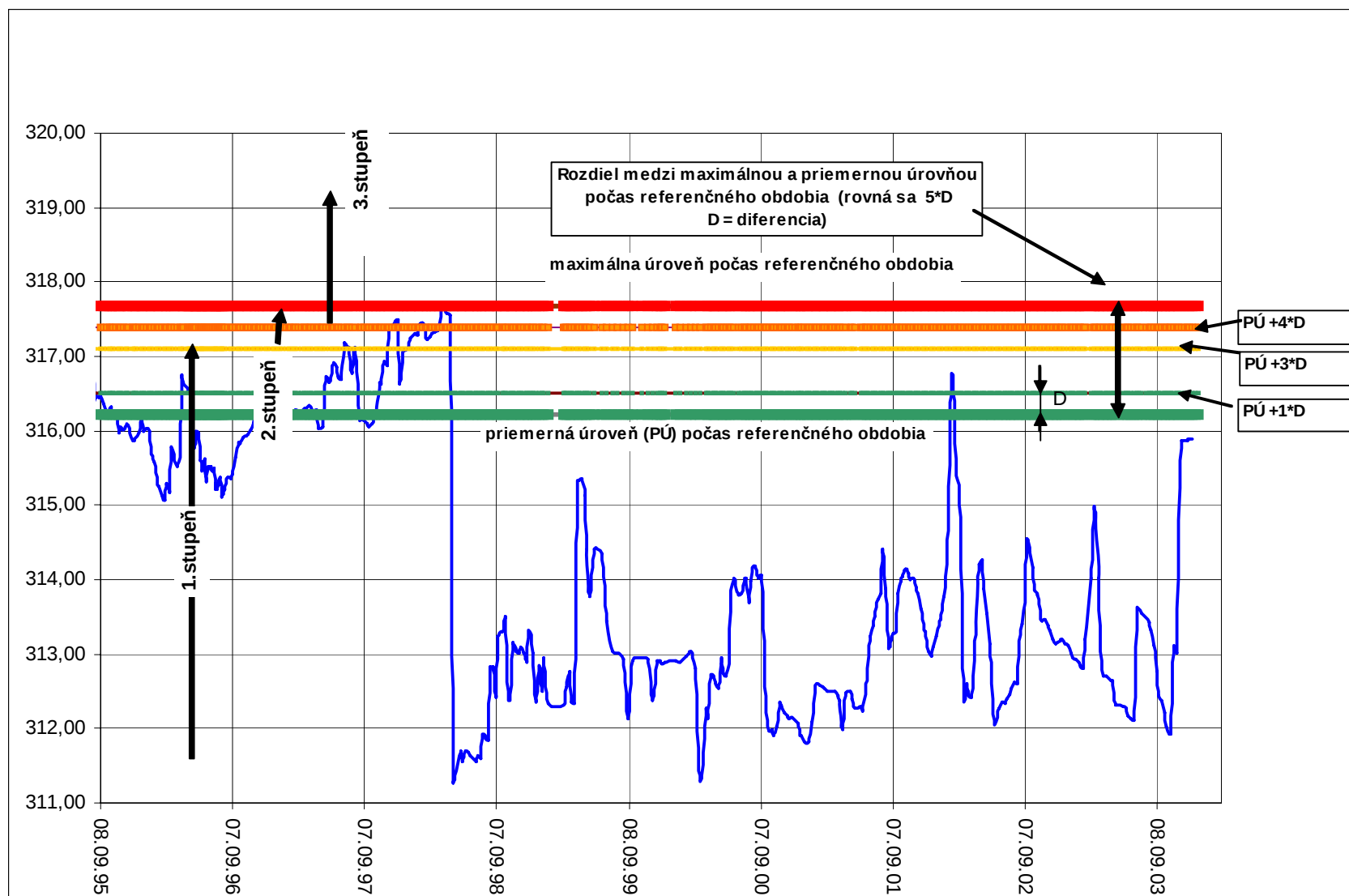
$y = n \cdot 40 \cdot \sin \alpha$

$z = n \cdot 40 \cdot \sin \alpha$

Smer trhliny : 350° ; šírka trhliny : 103 cm ; na zvislom 300gr dole

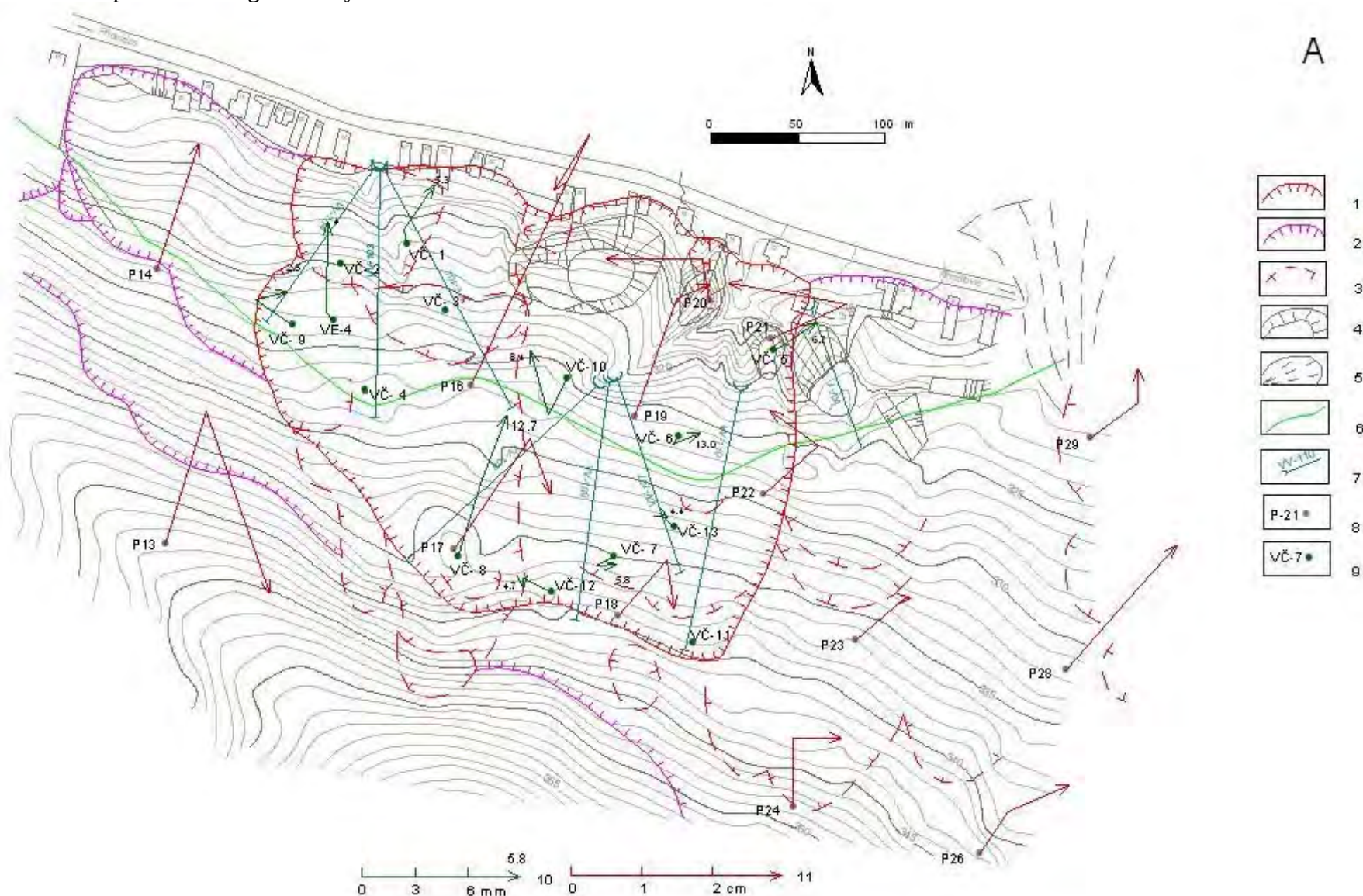
Orientácia: DPN

Dátum merania	Čas	Teplota	Vodorovný kruh				Zvislý kruh			
			Čítanie	Smer	R 200	R 300	Čítanie	Smer	R 200	R 300
15.04.04	12:55	15°C	7	68gr	12/2,9	9/2,8	47	103gr	8/2,9	13/3,1
21.06.04	12:15	12°C	9	53gr	9/2,9	12/3,0	62	93gr	8/2,8	13/3,0
18.08.04	14:25	17°C	13	50gr	8/2,8	13/2,9	57	290gr	7/2,9	14/3,0
18.08.04	14:35	17°C	16	115gr	10/2,9	11/3,0	7	18gr	1/1,3	20/3,1
04.11.04	12:05	11°C	15	137gr	10/2,9	11/3,0	9	72gr	3/2,7	24/3,1
06.04.05	9:20	5°C	19	145gr	15/2,9	6/2,6	12	105gr	41/3,1	20/3,0
30.05.05	14:30	15°C	15	115gr	14/2,9	7/2,9	27	75gr	41/3,1	20/3,0
26.07.05	13:40	14°C	20	115gr	12/3,0	9/2,9	32	85gr	39/3,1	18/3,0
28.10.05	8:55	5°C	35	130gr	14/3,0	7/2,9	40	100gr	41/3,0	20/3,0
28.10.05	9:15	5°C	6	80gr	9/2,9	12/3,0	3	315gr	11/2,9	32/3,0

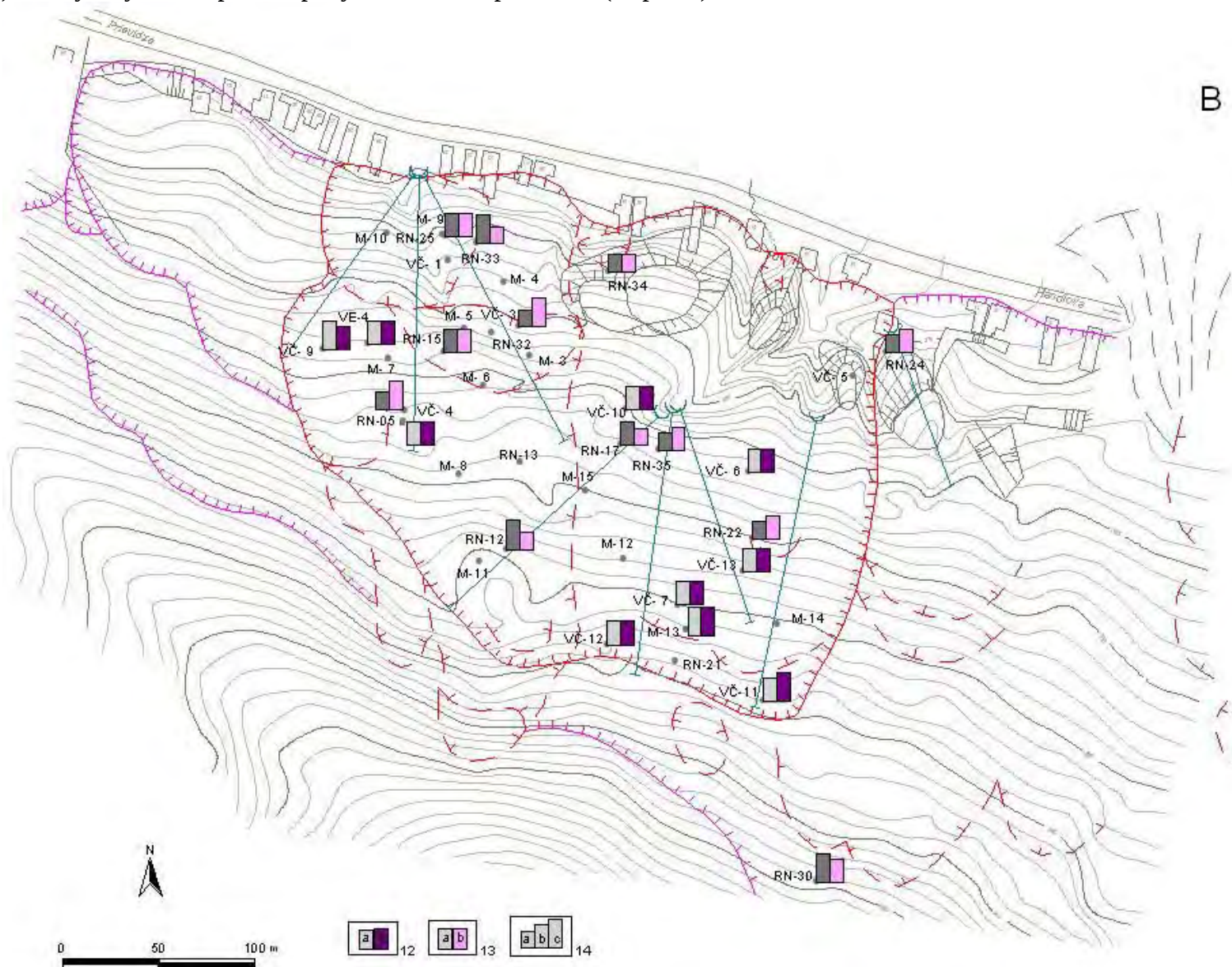


Obr. 2.1.1: Postup odvodenia referenčných hodnôt pre semikvantitatívne hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody (záznam z pozorovania hladiny podzemnej vody vo vrte VČ-4 z lokality Veľká Čausa)

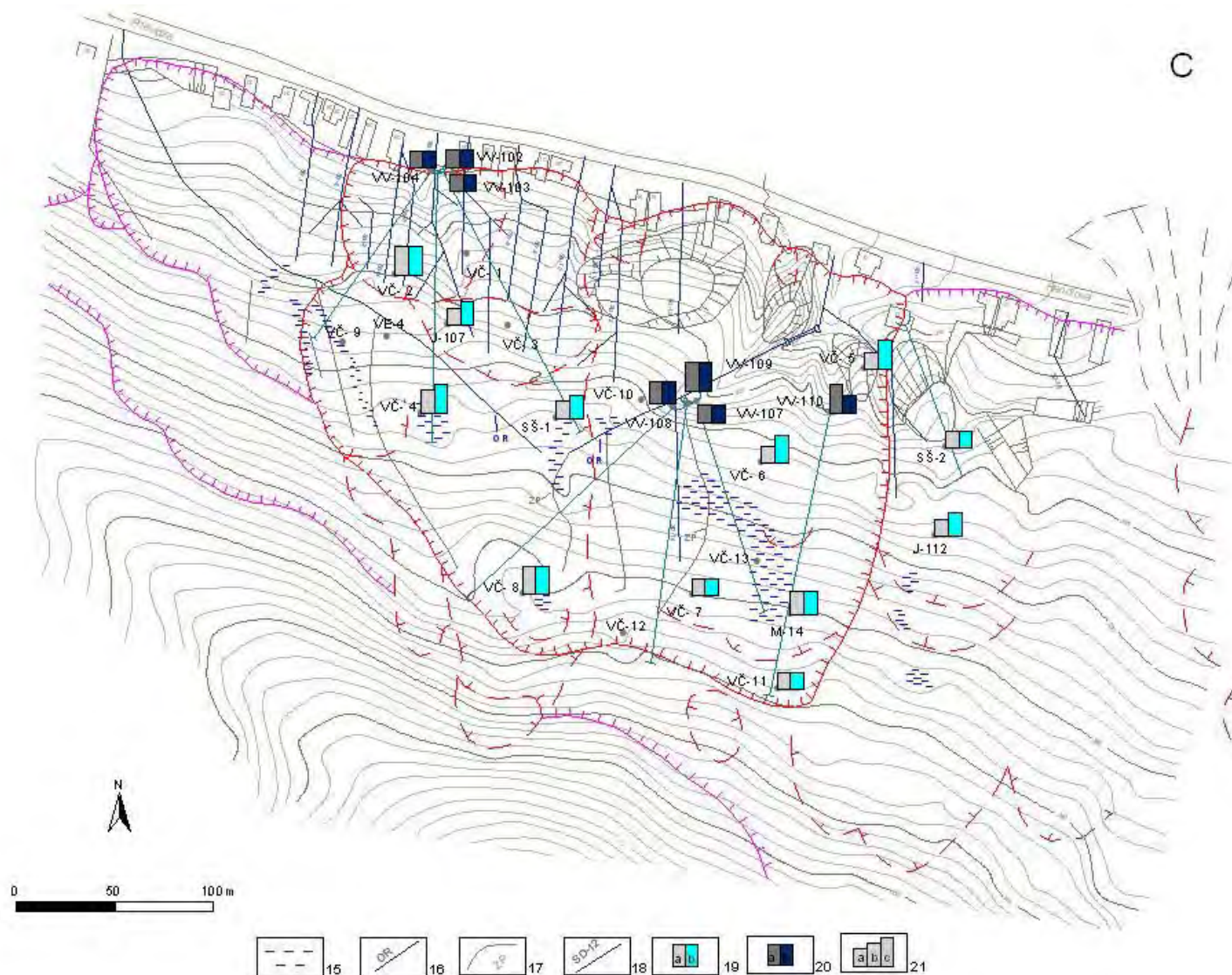
Obr. 2.1.2A: Lokalita Veľká Čausa – výsledky geodetických a inklinometrických meraní v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraničenie aktívnych zosuvov, 2 – ohraničenie potenciálnych zosuvov, 3 – lokálne zosuvy a zátrhy, 4 – premiestnené bloky vulkanických hornín, 5 – proluvialny kužeľ, 6 – interpretovaný okraj štrkovej terasovej akumulácie, 7 – odvodňovacie horizontálne vrty, 8 – geodetické body, 9 – inklinometrické vrty, 10 – mierka vektorov inklinometrických deformácií za obdobie IV.03-IV.04-V.05 (číslo označuje hĺbku zaznamenananej deformácie od povrchu terénu v m) 11 – mierka vektorov premiestnení geodetických bodov za obdobie VI.03-V.04-V.05

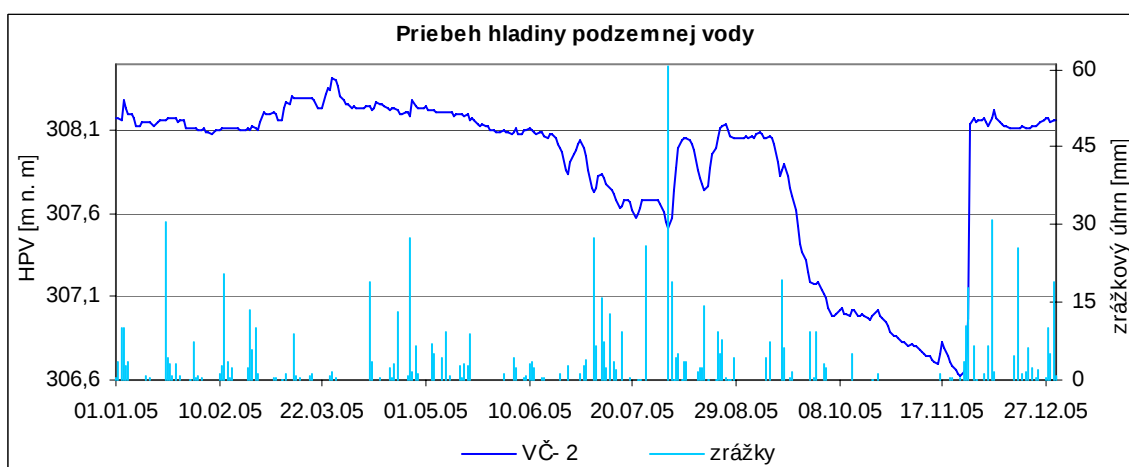
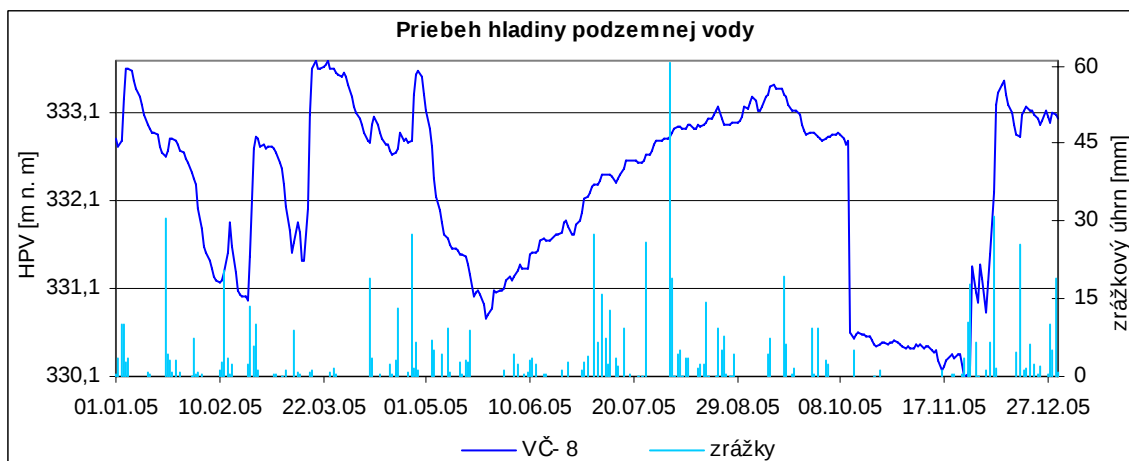


Obr. 2.1.2B: Lokalita Veľká Čausa – výsledky merania povrchových reziduálnych napätí a poľa PEE. 12 – hodnotenie aktivity poľa PEE v rokoch: a – 2004, b – 2005, 13 – hodnotenie povrchových reziduálnych napätí v rokoch: a – 2004, b – 2005, 14 – hodnotenie napätostného poľa podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.3: a – nízky stav povrchových reziduálnych napätí, resp. nízka aktivita poľa PEE (stupeň 1), b – stredný stav napätí, resp. stredná aktivita poľa PEE (stupeň 2), c – vysoký stav napätí, resp. vysoká aktivita poľa PEE (stupeň 3)



Obr. 2.1.2C: Lokalita Veľká Čausa – výsledky režimových pozorovaní. 15 – zamokrené územia, 16 – dláždené odvodňovacie rigoly, 17 – zemné odvodňovacie priekopy, 18 – sanačné drenáže a stabilizačné rebrá, 19 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 20 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacích zariadení v rokoch: a – 2004, b – 2005, 21 – hodnotenie režimových pozorovaní podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1) vo vertikálnych vrtoch, resp. priem. výdatnosť do 1 l.min⁻¹ v horizontálnych vrtoch, b – náznaky nepriaznivého stavu (stupeň 2), resp. priem. výdatnosť 1 až 3 l.min⁻¹, c - stav nepriaznivý (stupeň 3), resp. výdatnosť nad 3 l.min⁻¹

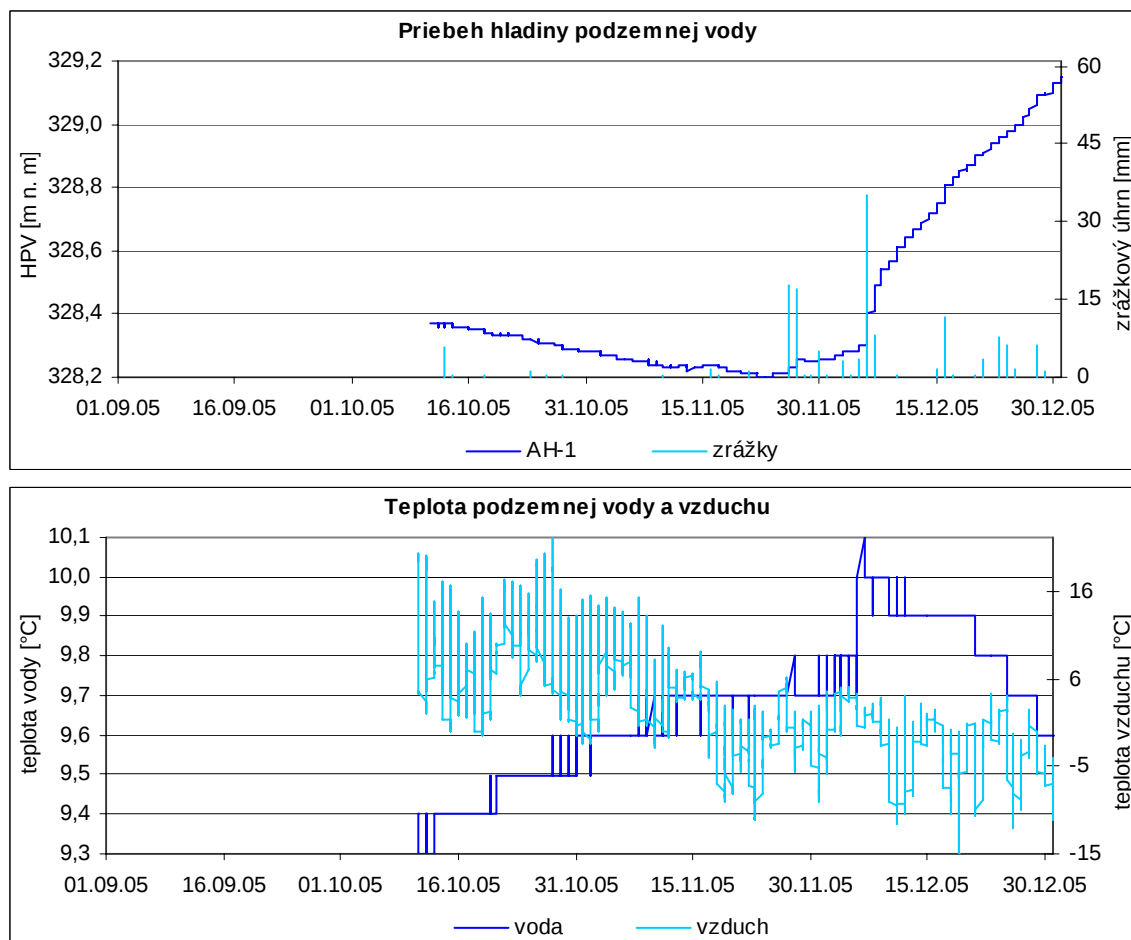




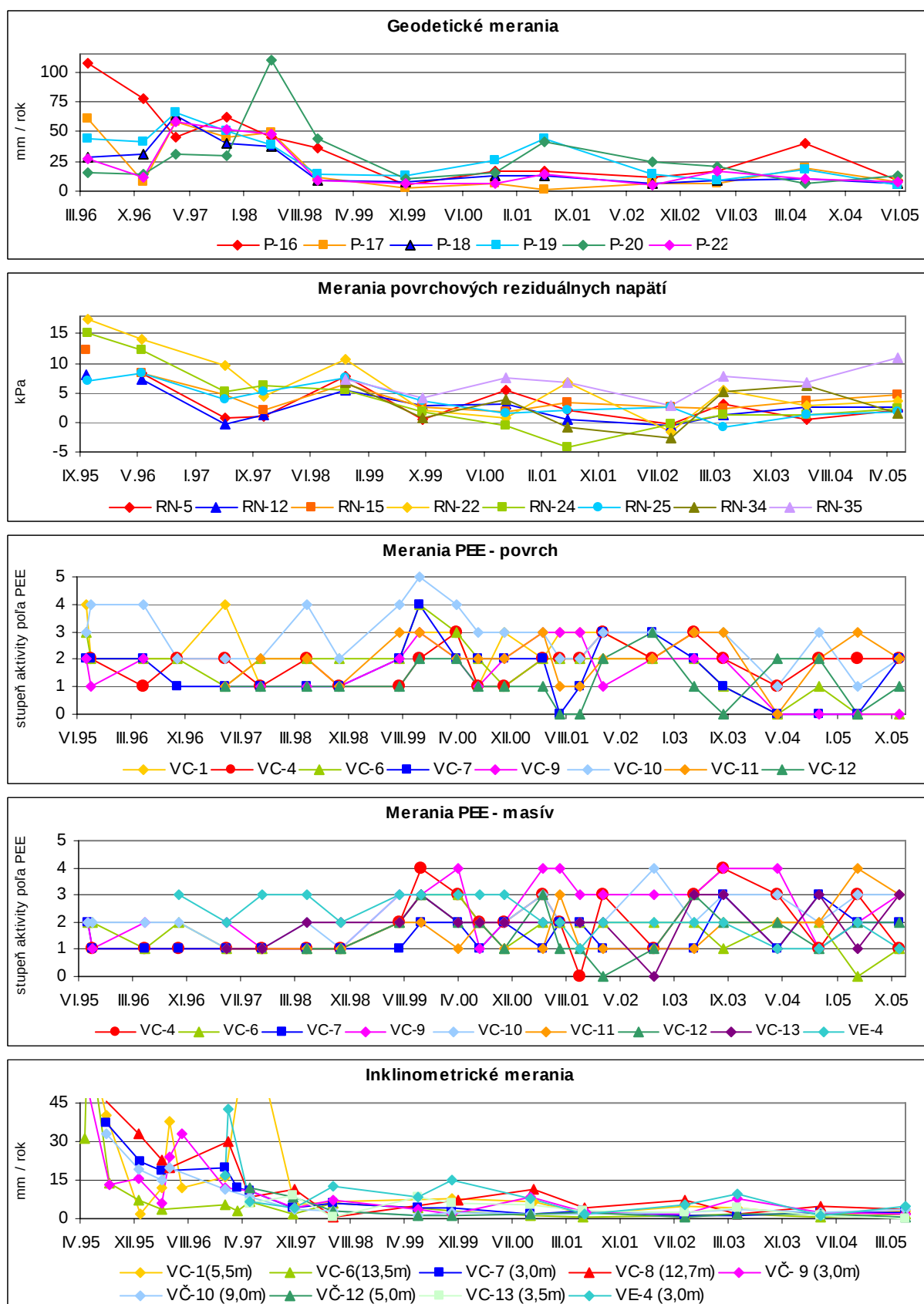
Obr. 2.1.3: Priebeh zmien úrovně hladiny podzemnej vody (HPV), zaznamenaný v roku 2005 automatickými hladinomerami, umiestnenými vo vrtoch VČ-2 a VČ-8 na lokalite Veľká Čausa spoločne so znázornením denných zrážkových úhrnov zo stanice SHMÚ v Prievidzi



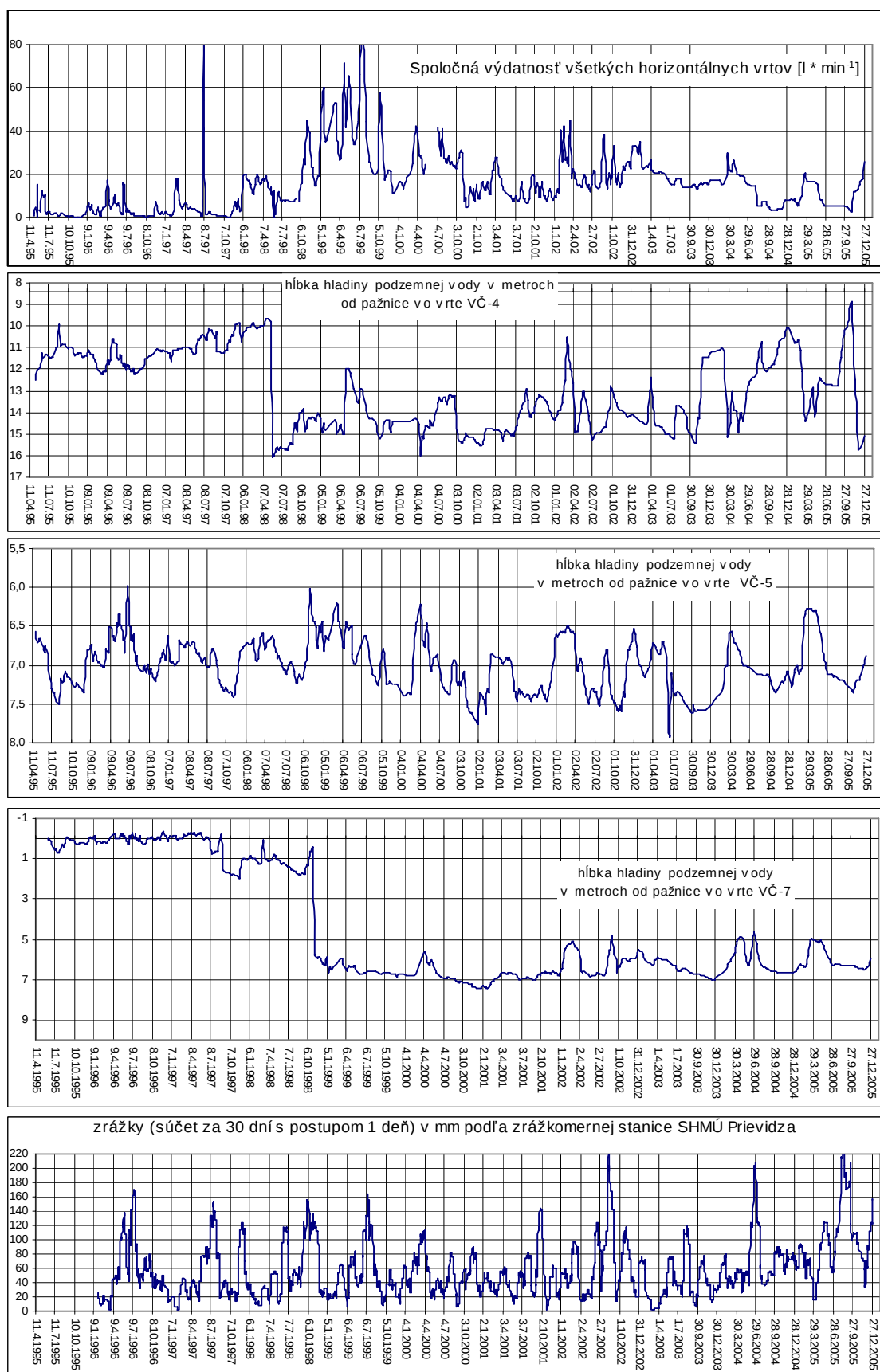
Obr. 2.1.4: Datalogger MARS5i na zosuvnom území Veľká Čausa. A – umiestnenie prístroja v ochrannom zariadení vo vrte AH-1, B – datalogger a meracia sonda



Obr. 2.1.5: Kontinuálny záznam údajov z dataloggera na lokalite Veľká Čausa

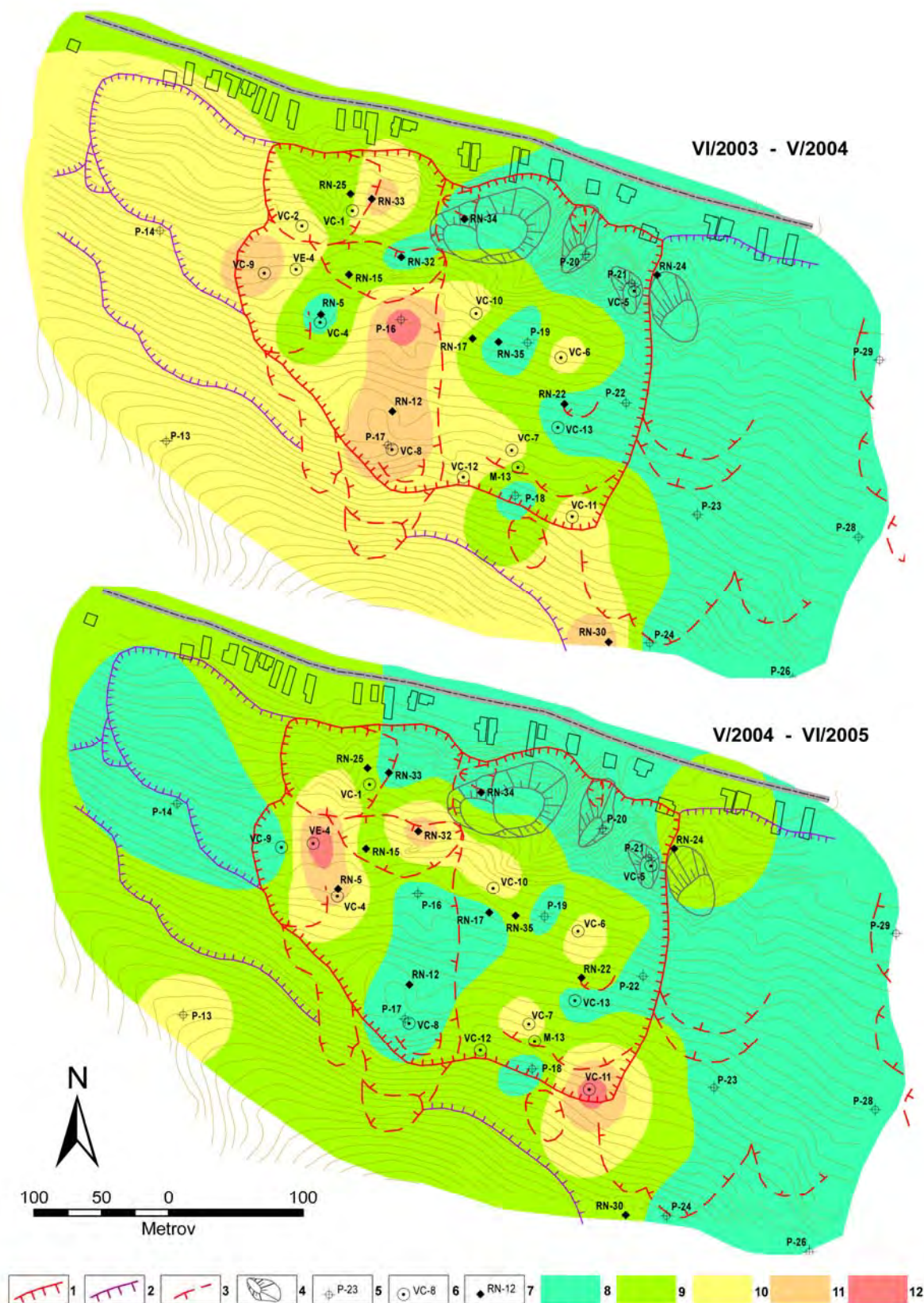


Obr. 2.1.6: Dlhodobé zmeny hodnôt monitorovaných parametrov na lokalite Veľká Čausa

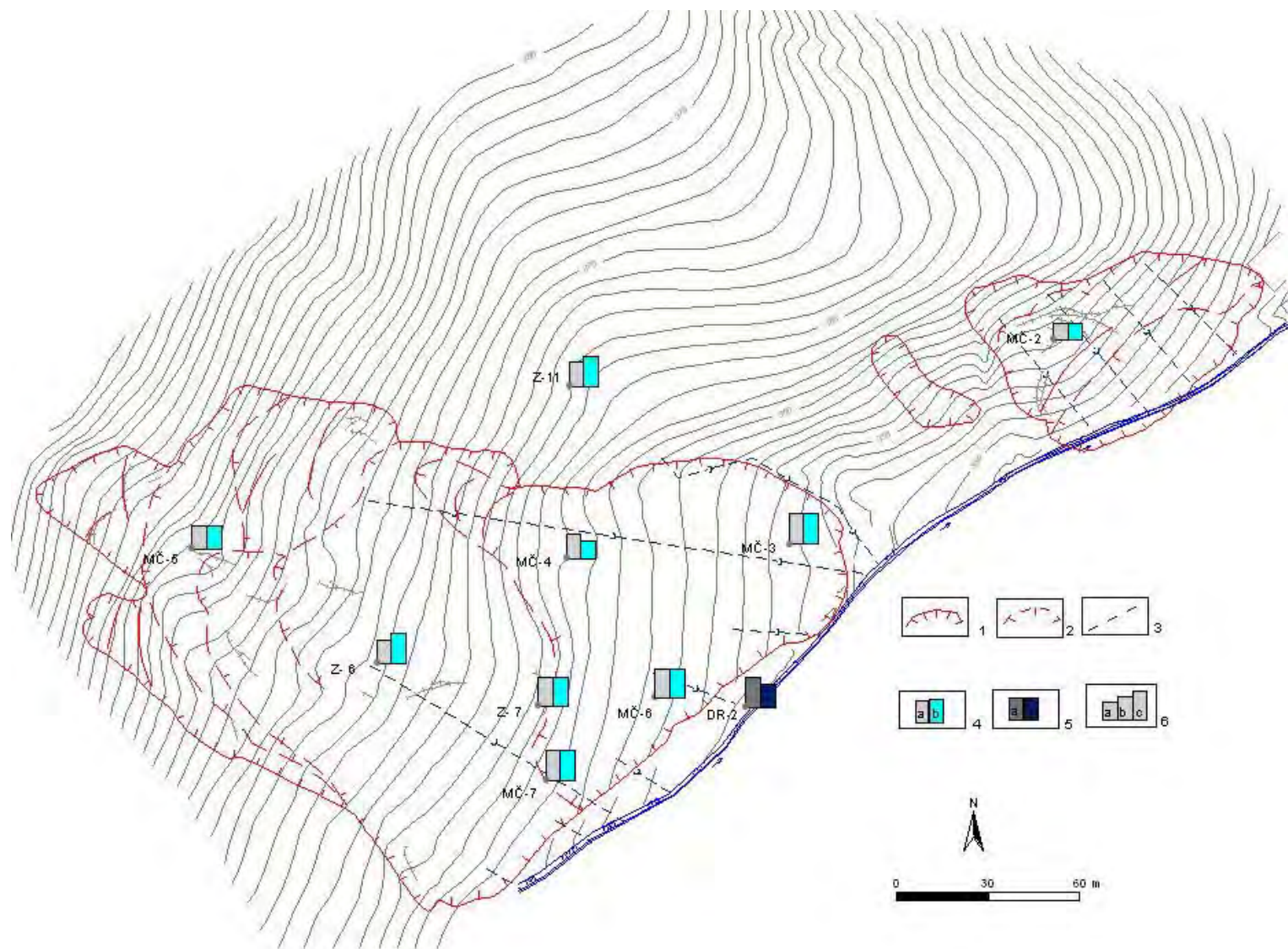


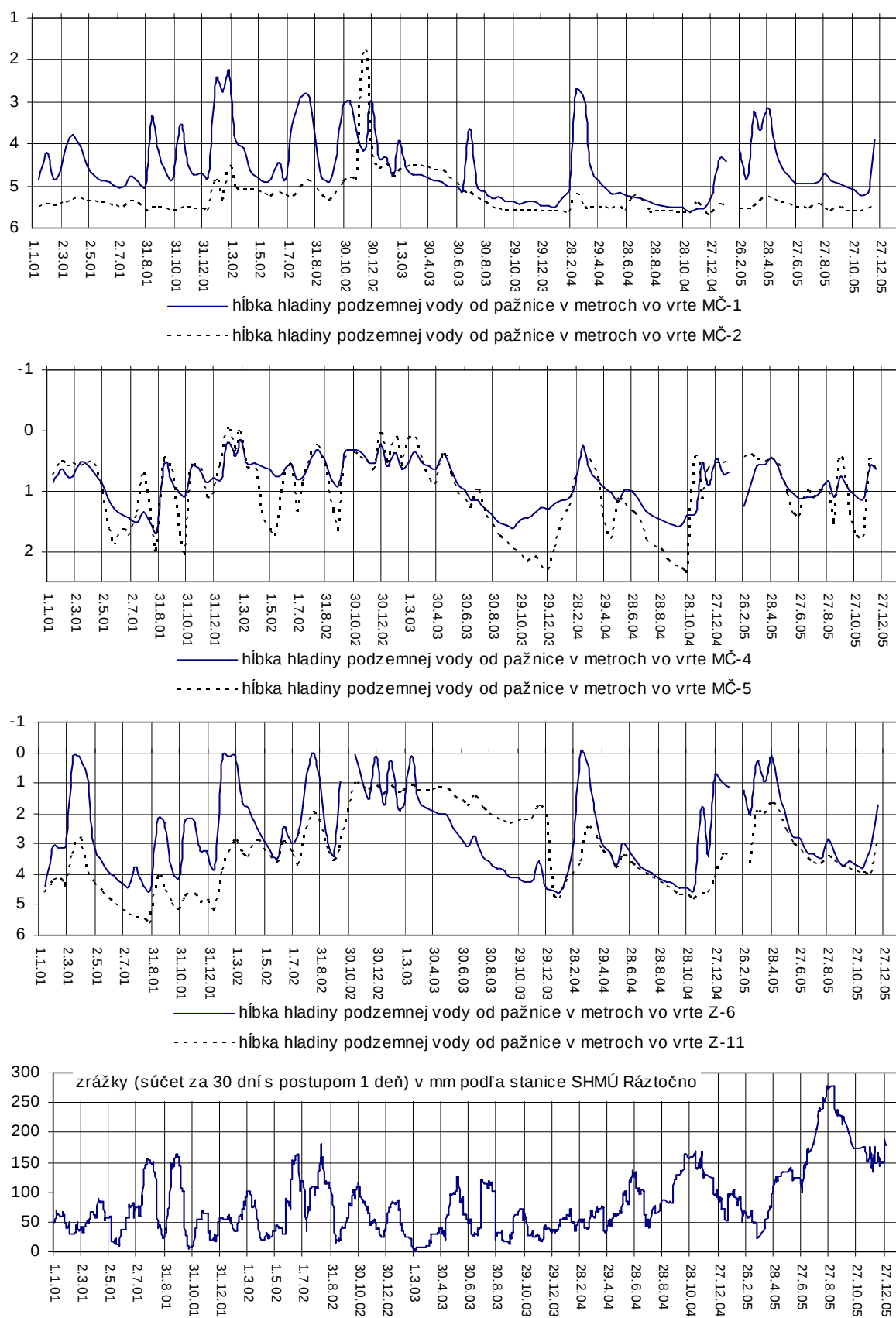
Obr. 2.1.7: Výsledky režimových pozorování na lokalite Veľká Čausa

Obr. 2.1.8: Komplexné spracovanie výsledkov monitorovacích meraní (zhodnotených podľa kritérií tab. 2.1.3) na lokalite Veľká Čausa za roky 2003 až 2005. 1 – ohraničenie aktívnych foriem zosuvov, 2 – ohraničenie potenciálnych a stabilizovaných zosuvov, 3 – lokálne zosuvy a zátrhy, 4 – premiestnené bloky vulkanických hornín, 5 – body geodetickej siete, 6 – inklinometrické vrty, 7 – miesta merania povrchových reziduálnych napätí, 8 – stabilný stav častí územia, 9 – náznaky pohybovej aktivity zosuvu, 10 – mierne aktívny stav, 11 – aktívny stav, 12 – vysoko aktívny stav



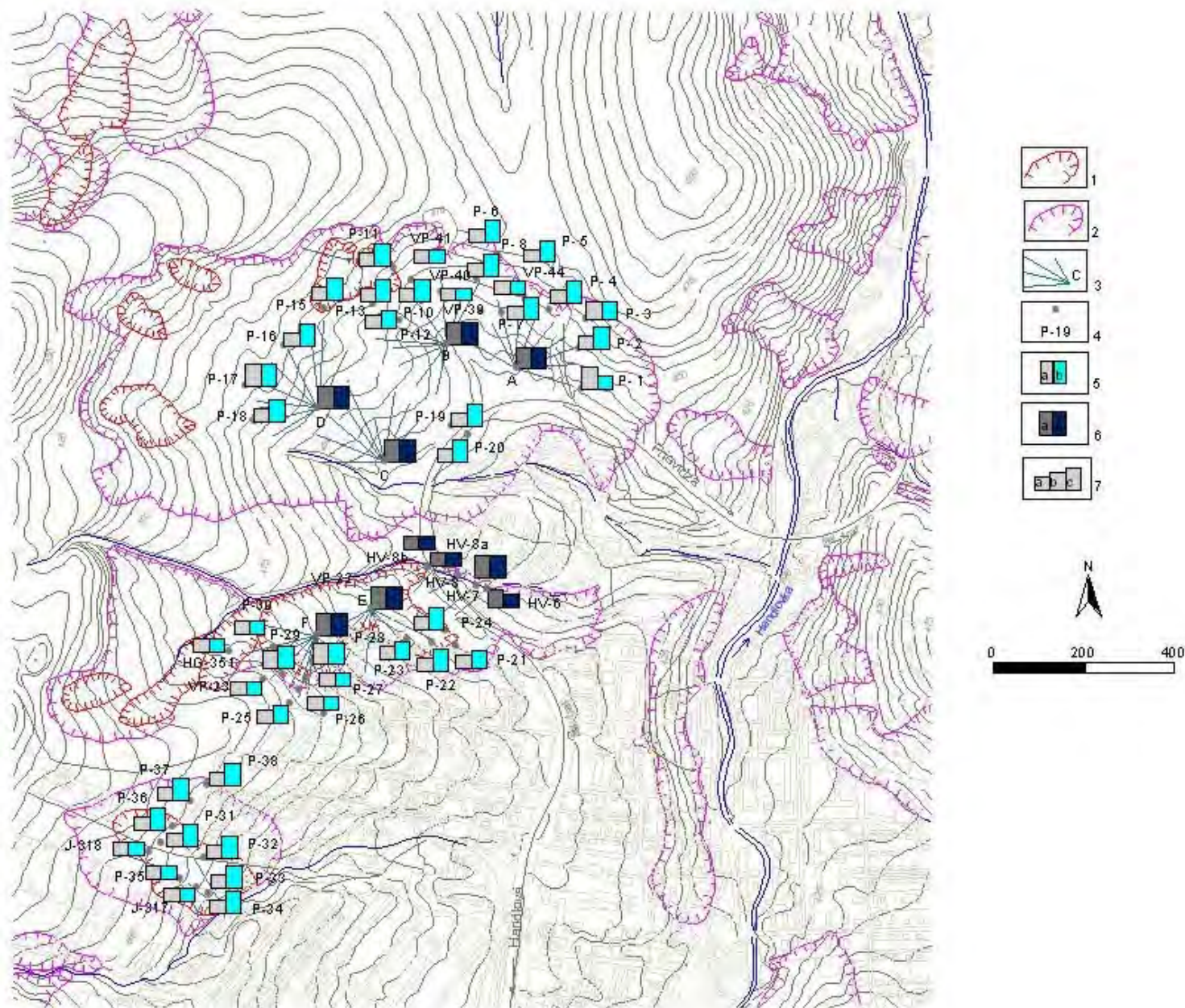
Obr. 2.1.9: Lokalita Malá Čausa – výsledky monitorovacích meraní v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraničenie aktívnych zosuvov, 2 – dielčie zosuvy a zátrhy, 3 – stabilizačno - odvodňovacie rebrá, 4 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 5 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacieho drénu v rokoch: a – 2004, b – 2005, 6 – hodnotenie režimových pozorovaní podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1) u vertikálnych vrtov, b – náznaky nepriaznivého stavu (stupeň 2), resp. priem. výdatnosť drénu 1 až 3 l.min⁻¹, c – stav nepriaznivý (stupeň 3), resp. výdatnosť drénu nad 3 l.min⁻¹

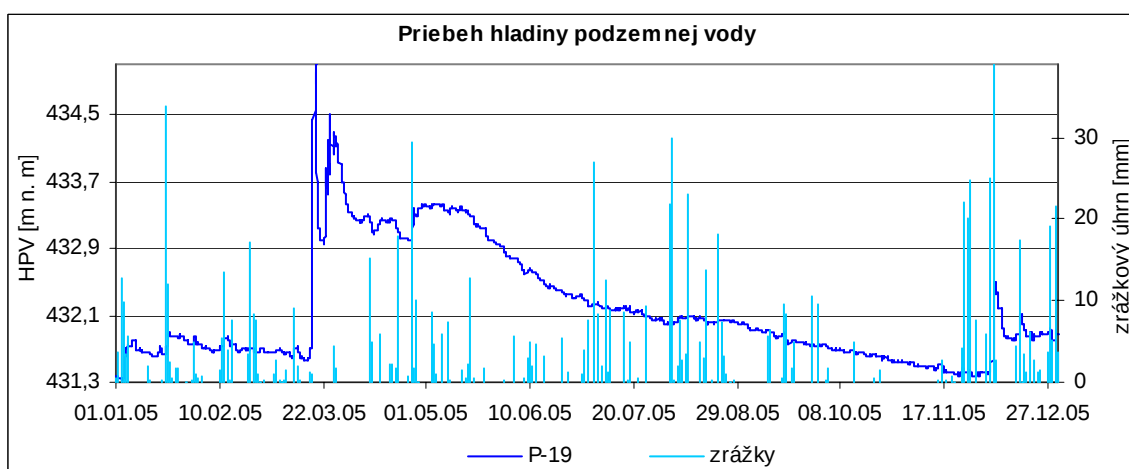
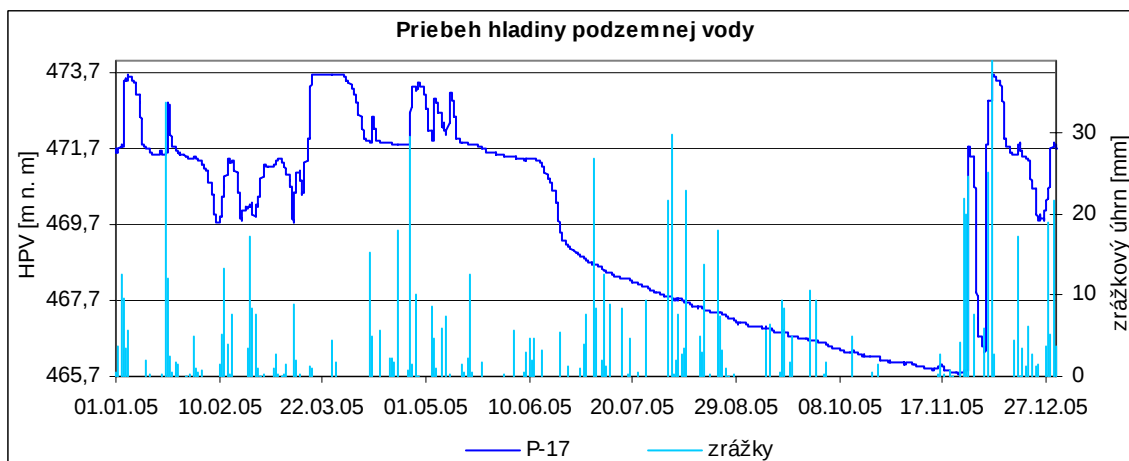




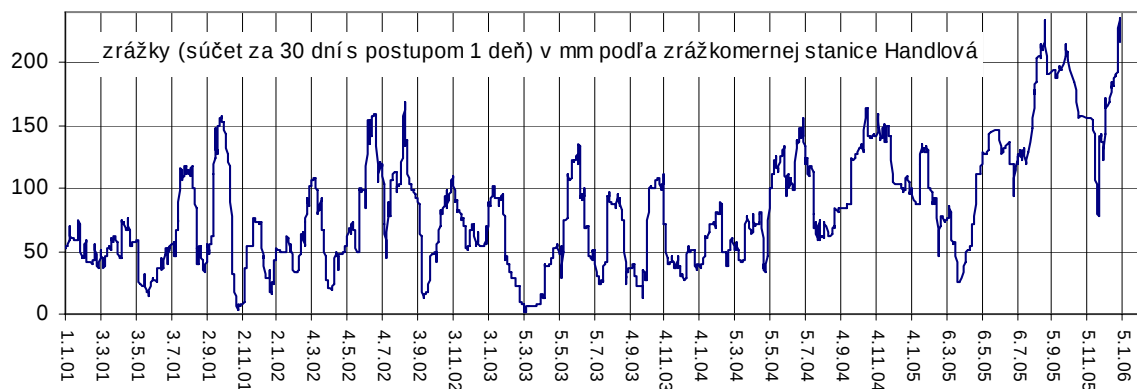
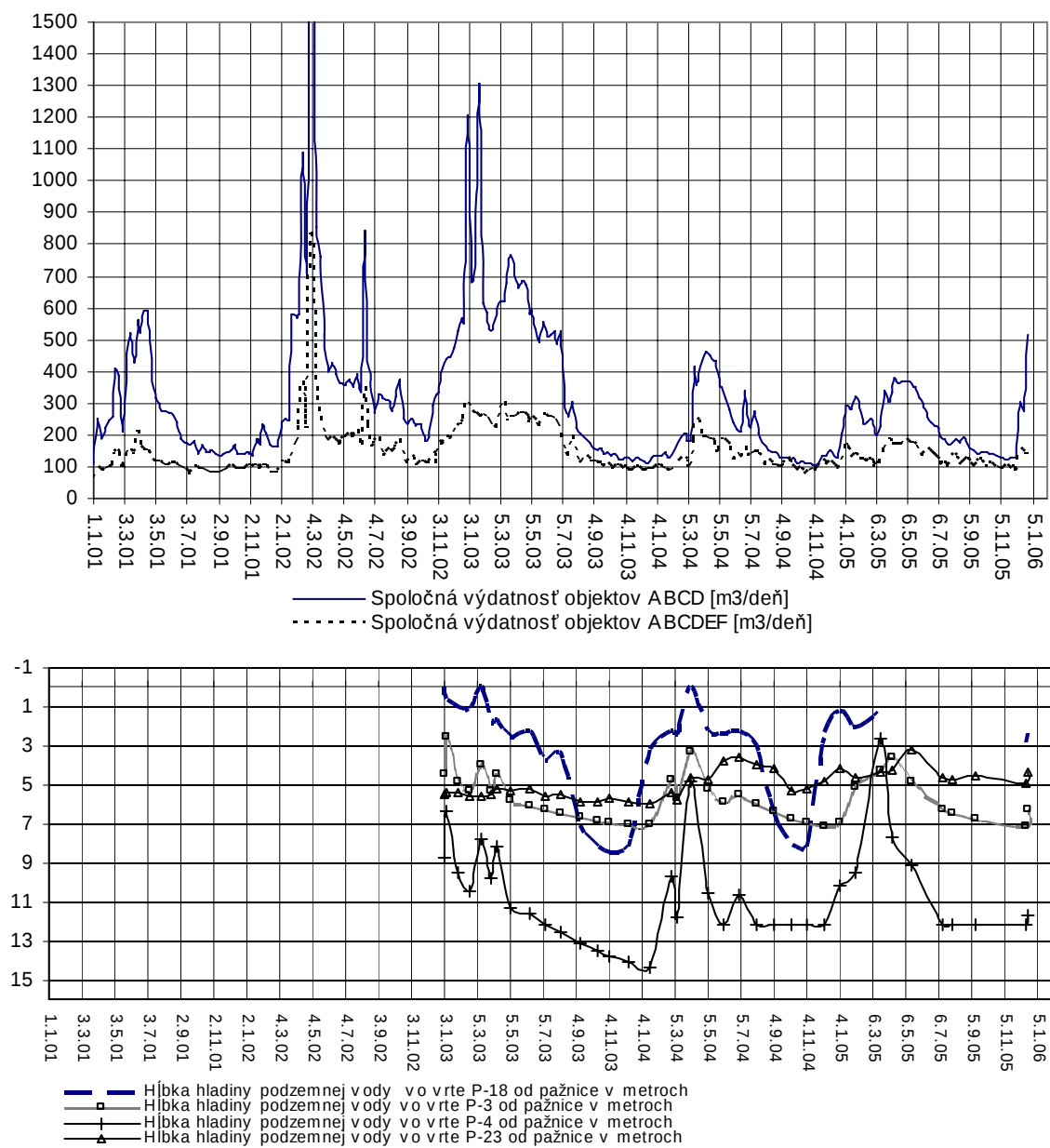
Obr. 2.1.10: Výsledky režimových pozorování na lokalitě Malá Čausa

Obr. 2.1.11: Lokalita Handlová – Morovnianske sídlisko – situácia monitorovacích objektov a semikvantitatívne hodnotenie výsledkov režimových pozorovaní v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraničenie aktívnych zosuvov, 2 – potenciálne zosuvy, 3 – odvodňovacie jamy s vejármi horizontálnych vrto, 4 – pozorovacie vrty, 5 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 6 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacích zariadení v rokoch: a – 2004, b – 2005, 7 - hodnotenie režimových pozorovaní podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1) vo vertikálnych vrtoch, resp. priem. výdatnosť do 1 l.min⁻¹ v horizontálnych vrtoch, b – náznaky nepriaznivého stavu (stupeň 2), resp. priem. výdatnosť 1 až 3 l.min⁻¹, c – stav nepriaznivý (stupeň 3), resp. výdatnosť nad 3 l.min⁻¹



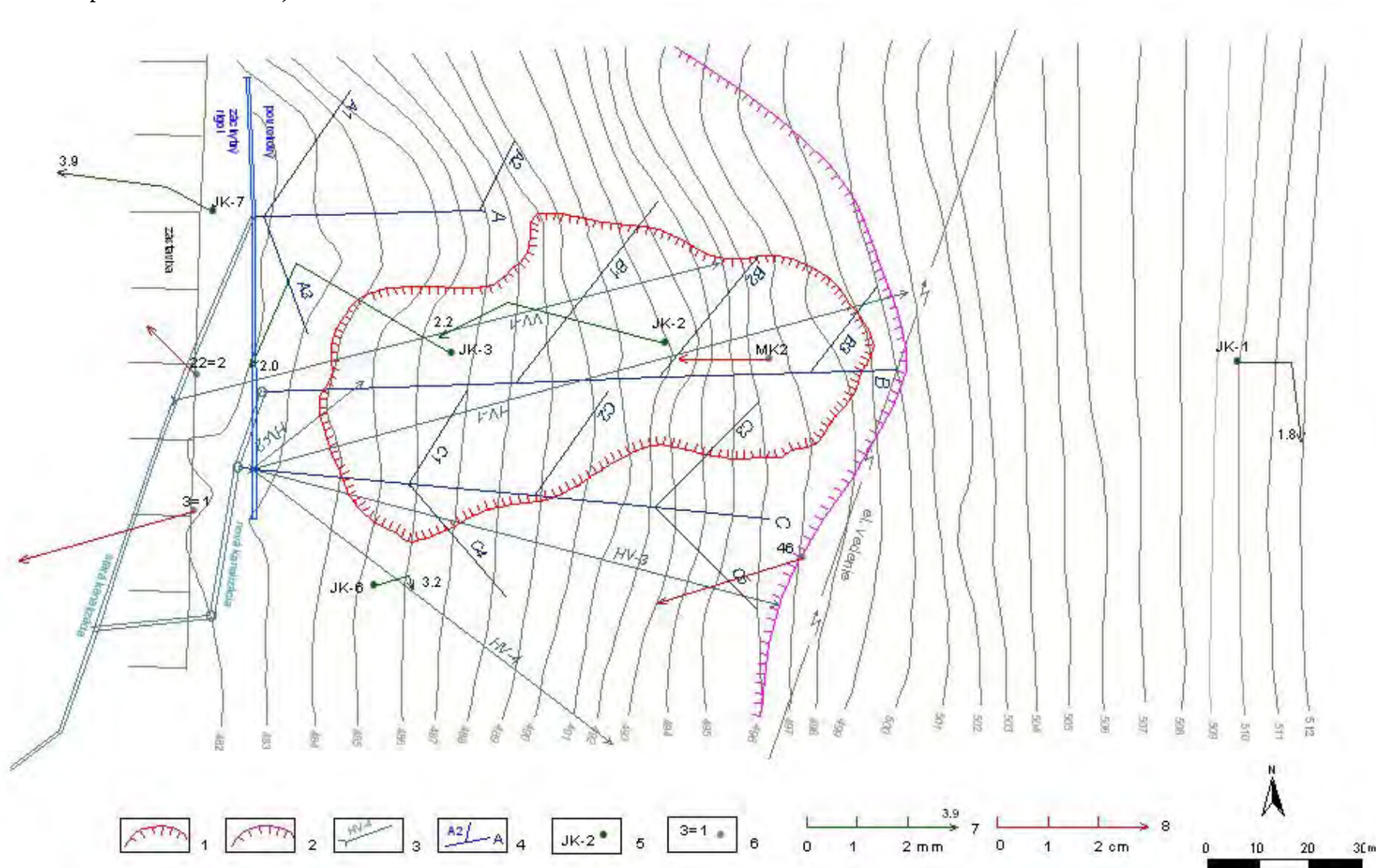


Obr. 2.1.12: Priebeh zmien úrovne hladiny podzemnej vody (HPV), zaznamenaný v roku 2005 automatickými hladinomerami, umiestnenými vo vrtoch P-17 a P-19 na lokalite Handlová – Morovnianske sídlisko spoločne so znázornením denných zrážkových úhrnov zo stanice SHMÚ v Handlovej

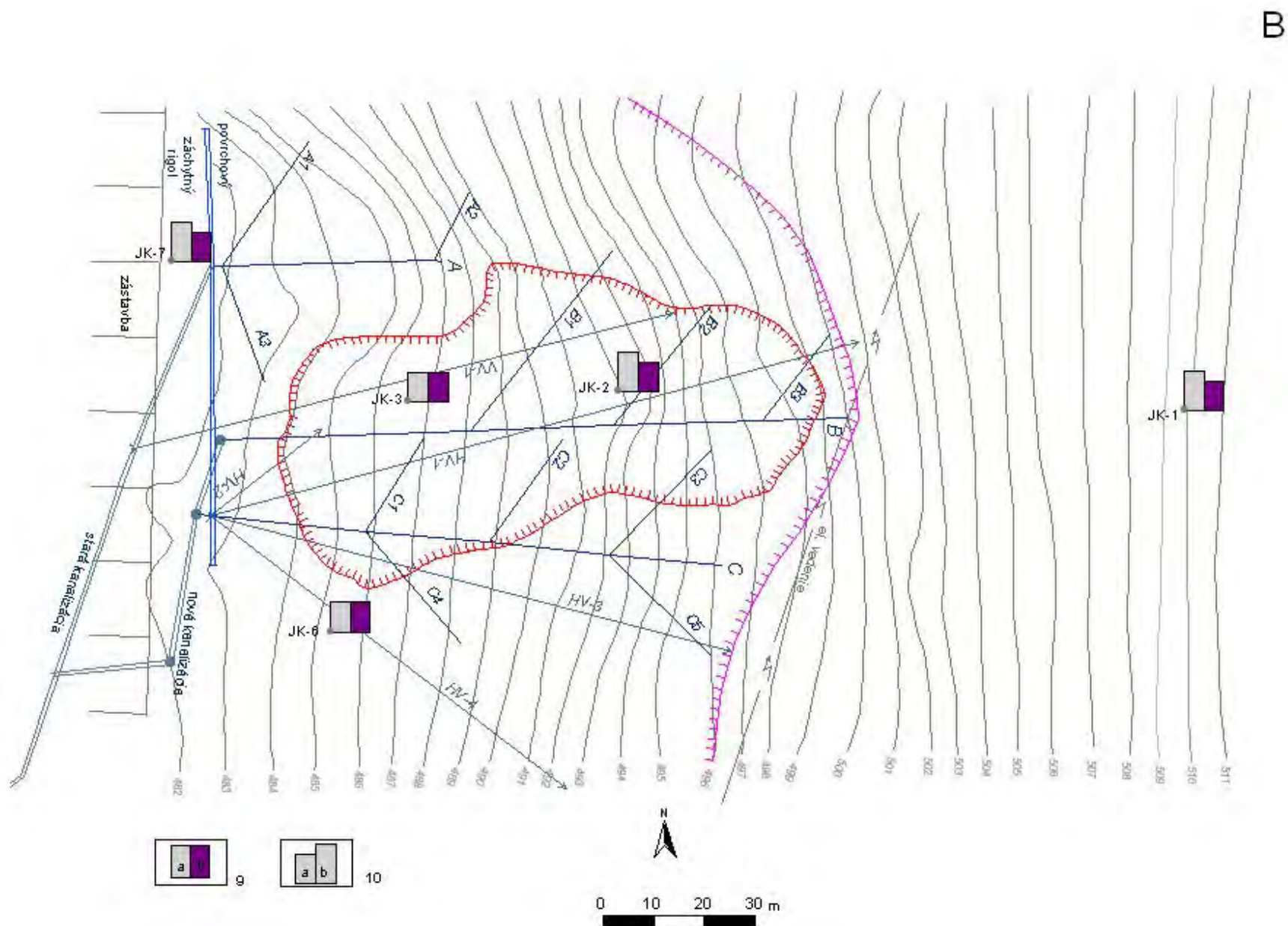


Obr. 2.1.13: Výsledky režimových pozorovaní na lokalite Handlová – Morovnianske sídlisko

Obr. 2.1.14A: Lokalita Handlová – Kunešovská cesta. Výsledky geodetických a inklinometrických meraní v roku 2005. 1 – ohraňenie aktívneho zosuvu z jesene 1998, 2 – hranica starších svahových deformácií, 3 – horizontálne odvodňovacie vrty, 4 – stabilizačno - odvodňovacie rebrá (A, B, C) a bočné drenážne rebrá (A1, A2 atď.), 5 – inklinometrické (JK) a piezometrické (MK) vrty, 6 – geodetické body, 7 – mierka vektorov premiestnení geodetických bodov za obdobie V. 2005 až XI. 2005, 8 – mierka vektorov inklinometrických deformácií za obdobie IV.03-V.04-V.05 (číslo označuje hĺbku zaznamenananej deformácie od povrchu terénu v m)

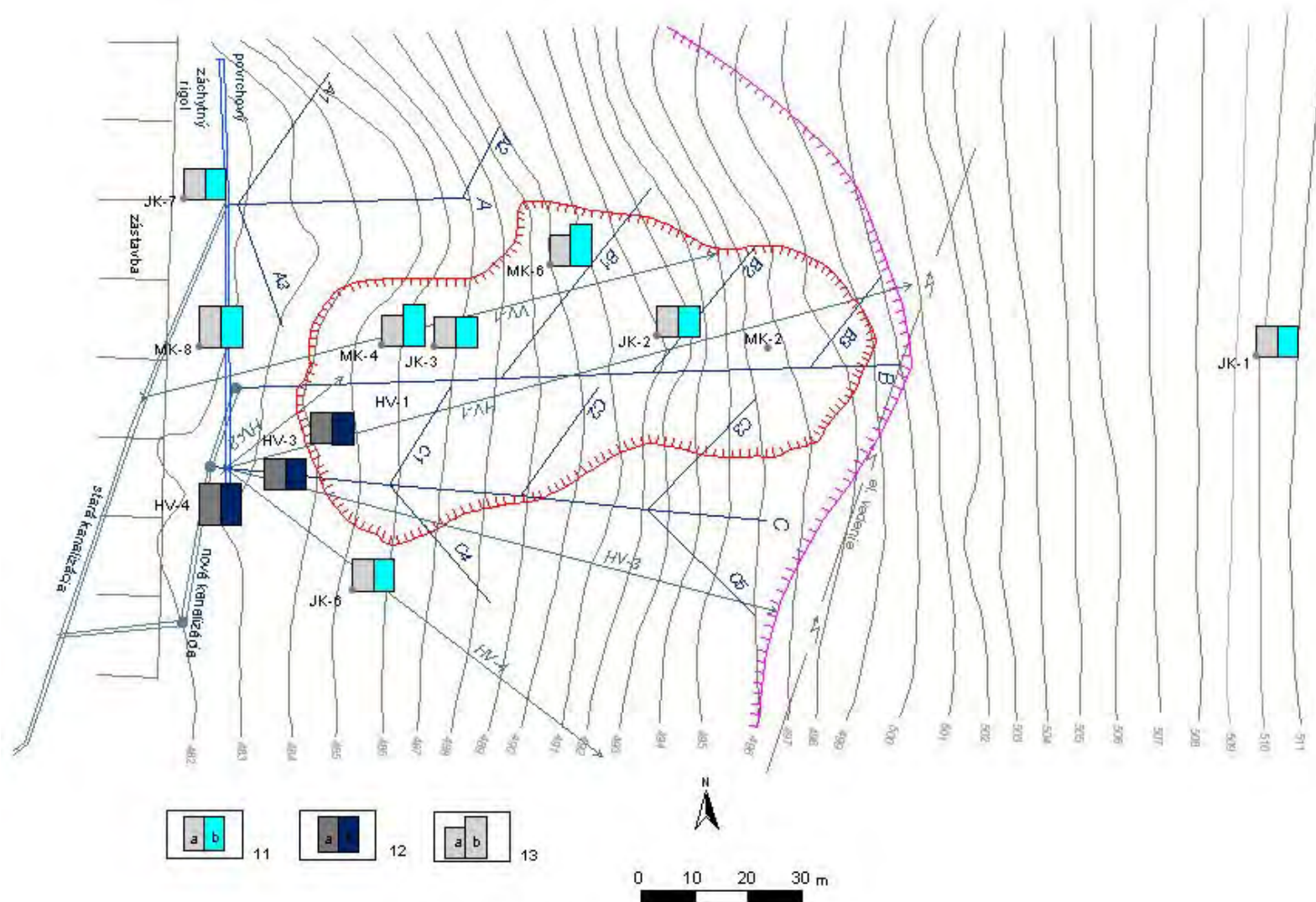


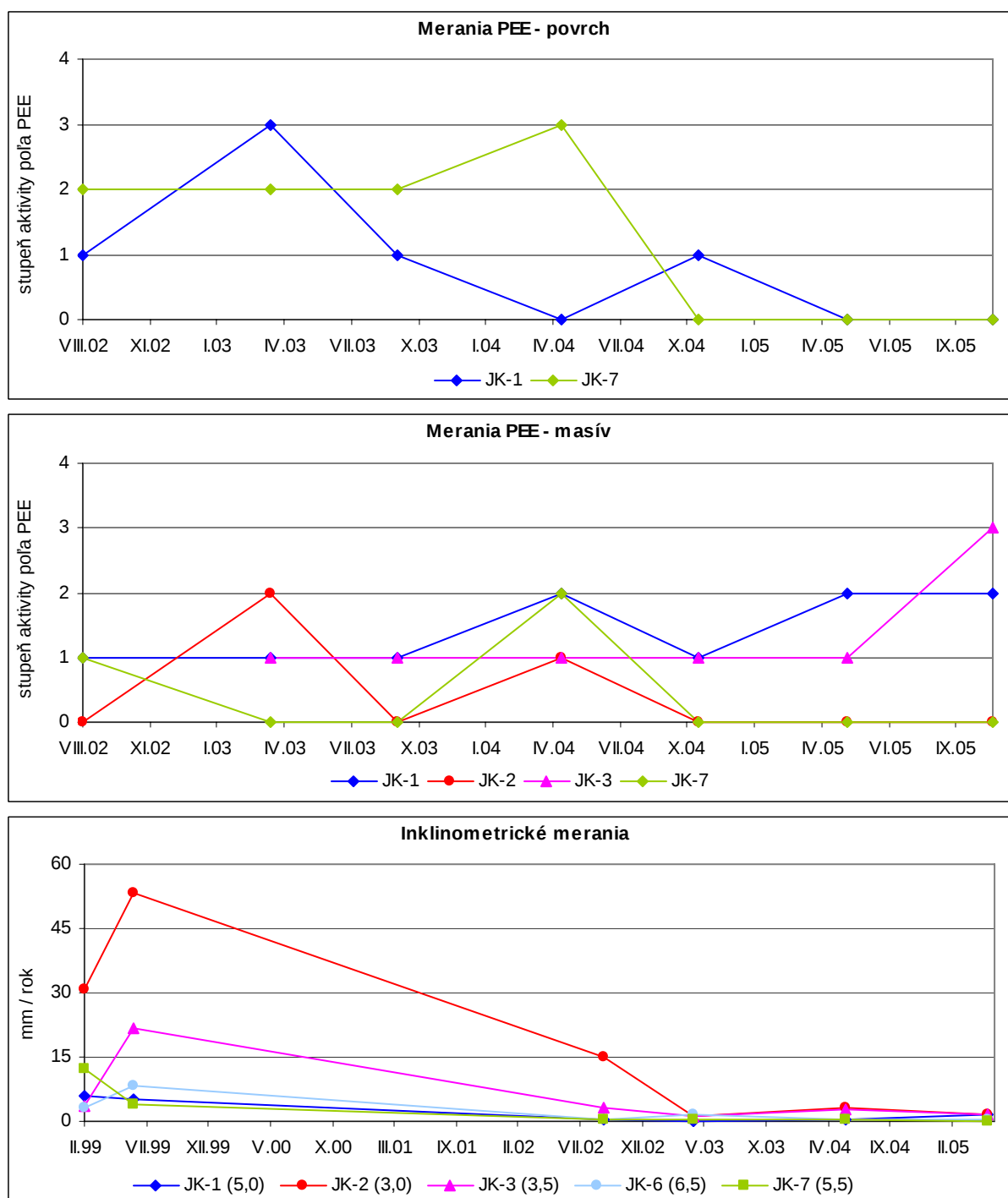
Obr. 2.1.14B – Lokalita Handlová – Kunešovská cesta. Výsledky merania poľa PEE. 9 - hodnotenie aktivity poľa PEE v rokoch: a – 2004, b – 2005, 10 – hodnotenie aktivity poľa PEE podľa kritérií tab. 2.1.3: a – nízka aktivita poľa (stupeň 1), b - stredná aktivita poľa (stupeň 2)



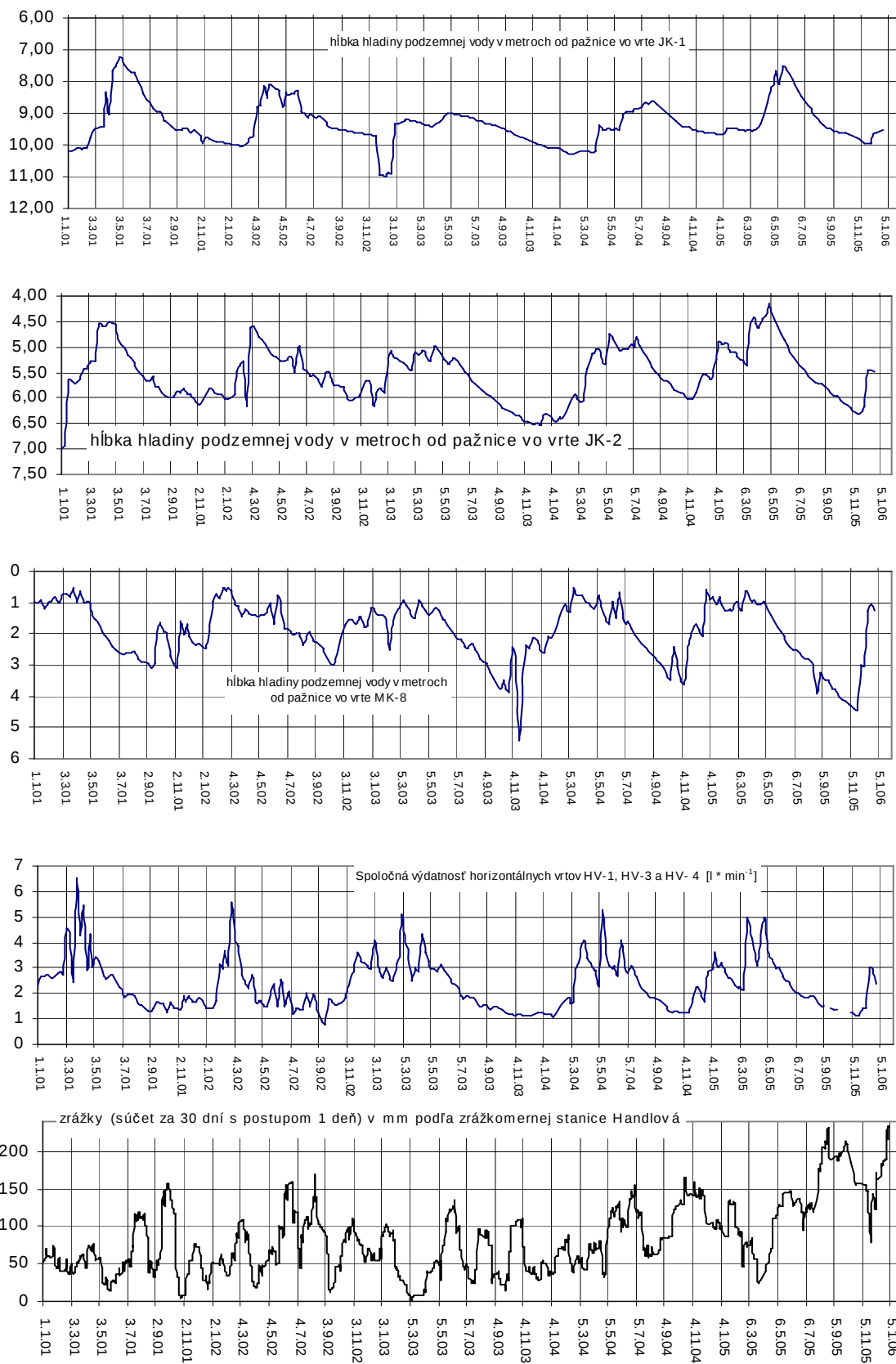
Obr. 2.1.14C – Lokalita Handlová – Kunešovská cesta. Výsledky režimových pozorování. 11 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 12 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacích zariadení v rokoch: a – 2004, b – 2005, 13 – hodnotenie režimových pozorování podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a - stav priaznivý (stupeň 1) u vertikálnych vrtov, resp. priem. výdatnosť do 1 l.min⁻¹ u horizontálnych vrtov, b – náznaky nepriaznivého stavu (2), resp. priem. výdatnosť 1 až 3 l.min⁻¹

C



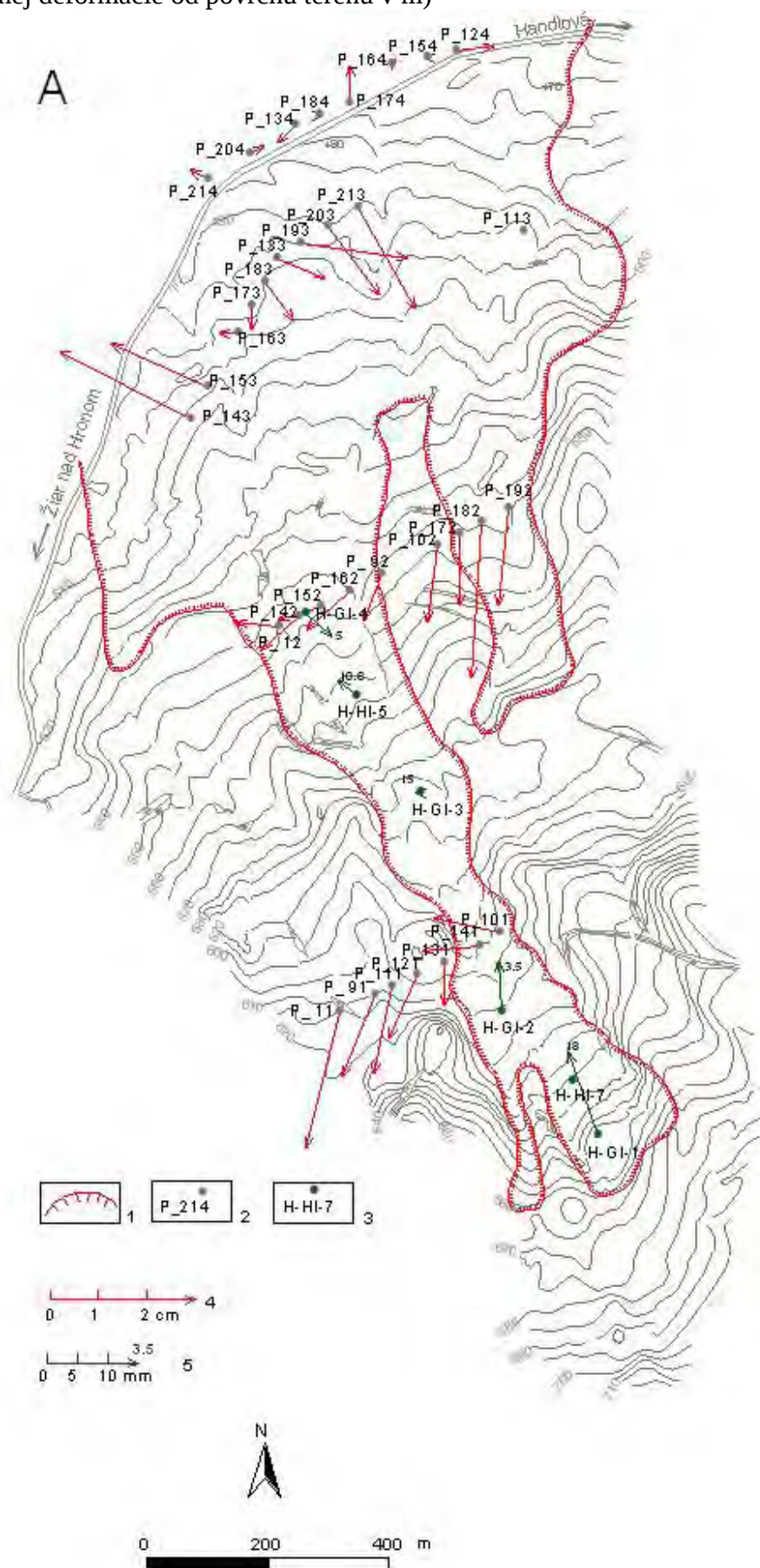


Obr. 2.1.15: Dlhodobé zmeny hodnôt monitorovaných parametrov na lokalite Handlová – Kunešovská cesta

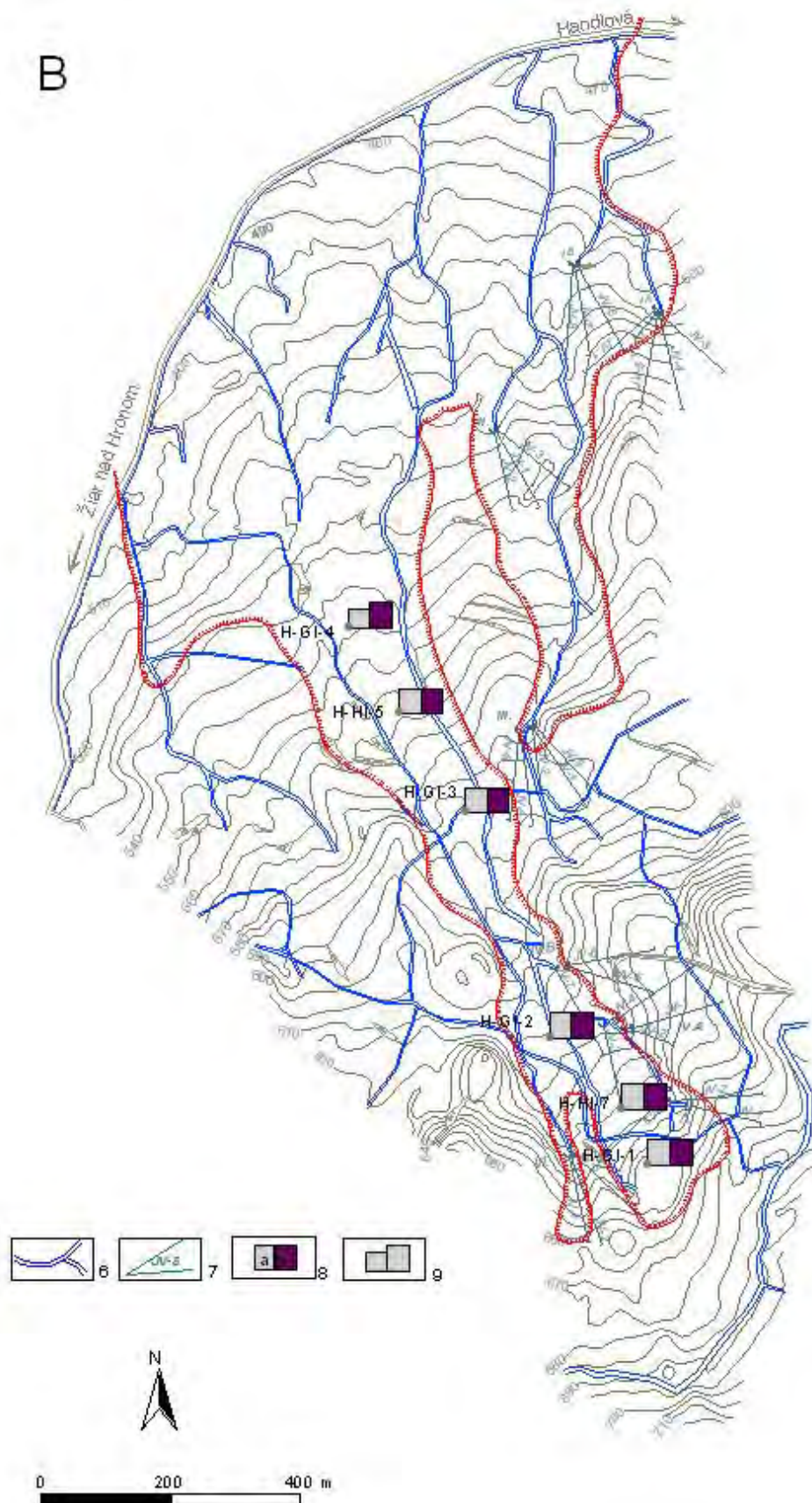


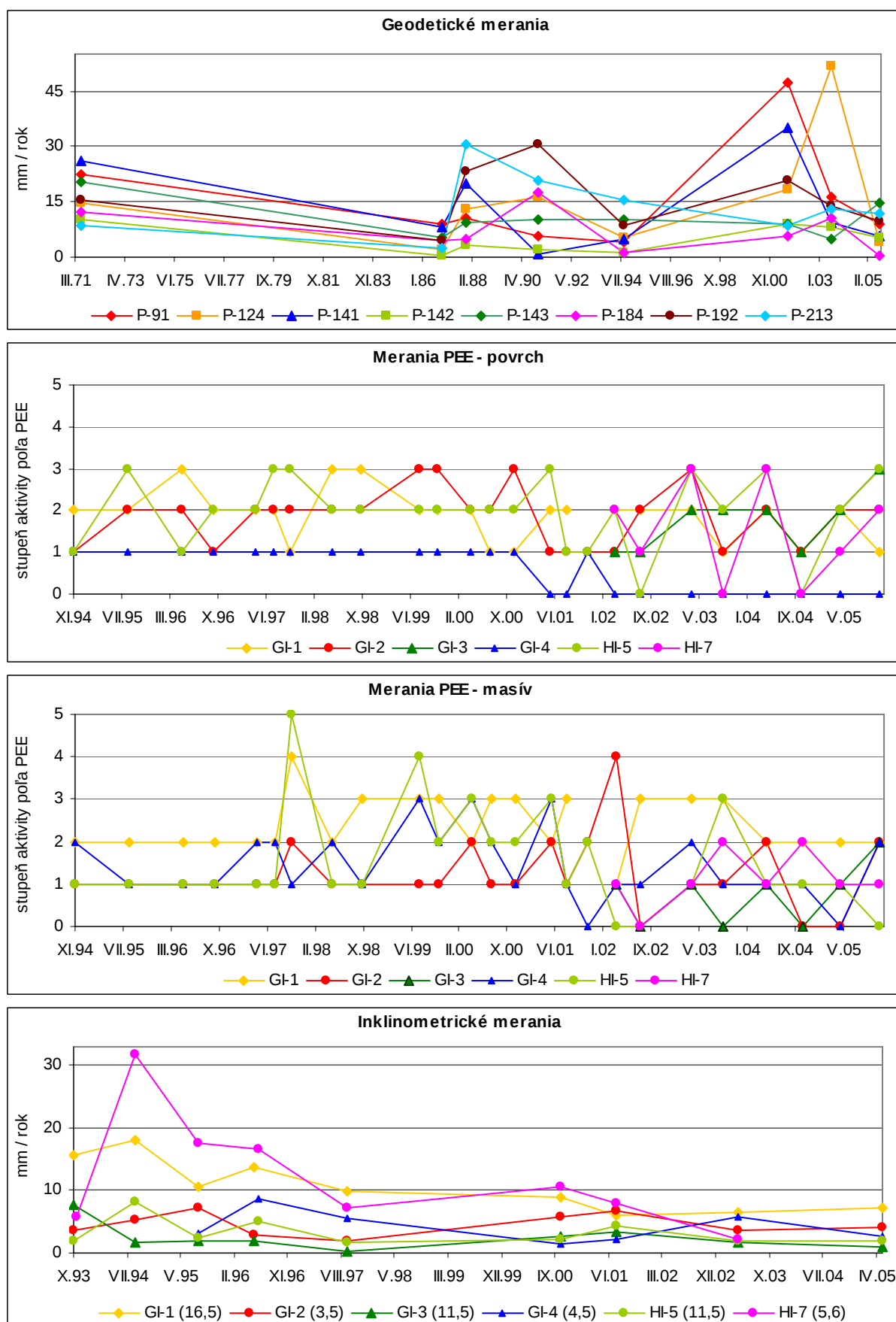
Obr.2.1.16: Výsledky režimových pozorovaní na lokalite Handlová – Kunešovská cesta

Obr. 2.1.17A: Lokalita Handlová – zosuv z roku 1960 – výsledky geodetických a inklinometrických meraní v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraničenie zosuvu, 2 – geodetické body, 3 – inklinometrické vrtý v reprezentatívnom profile, 4 – mierka vektora premiestnenia geodetických bodov za obdobie VIII.03 – IX. 05, 5 – mierka vektora deformácie inklinometrickej pažnice za obdobie IV.03 – V. 05 (číslo označuje hĺbku zaznamenananej deformácie od povrchu terénu v m)



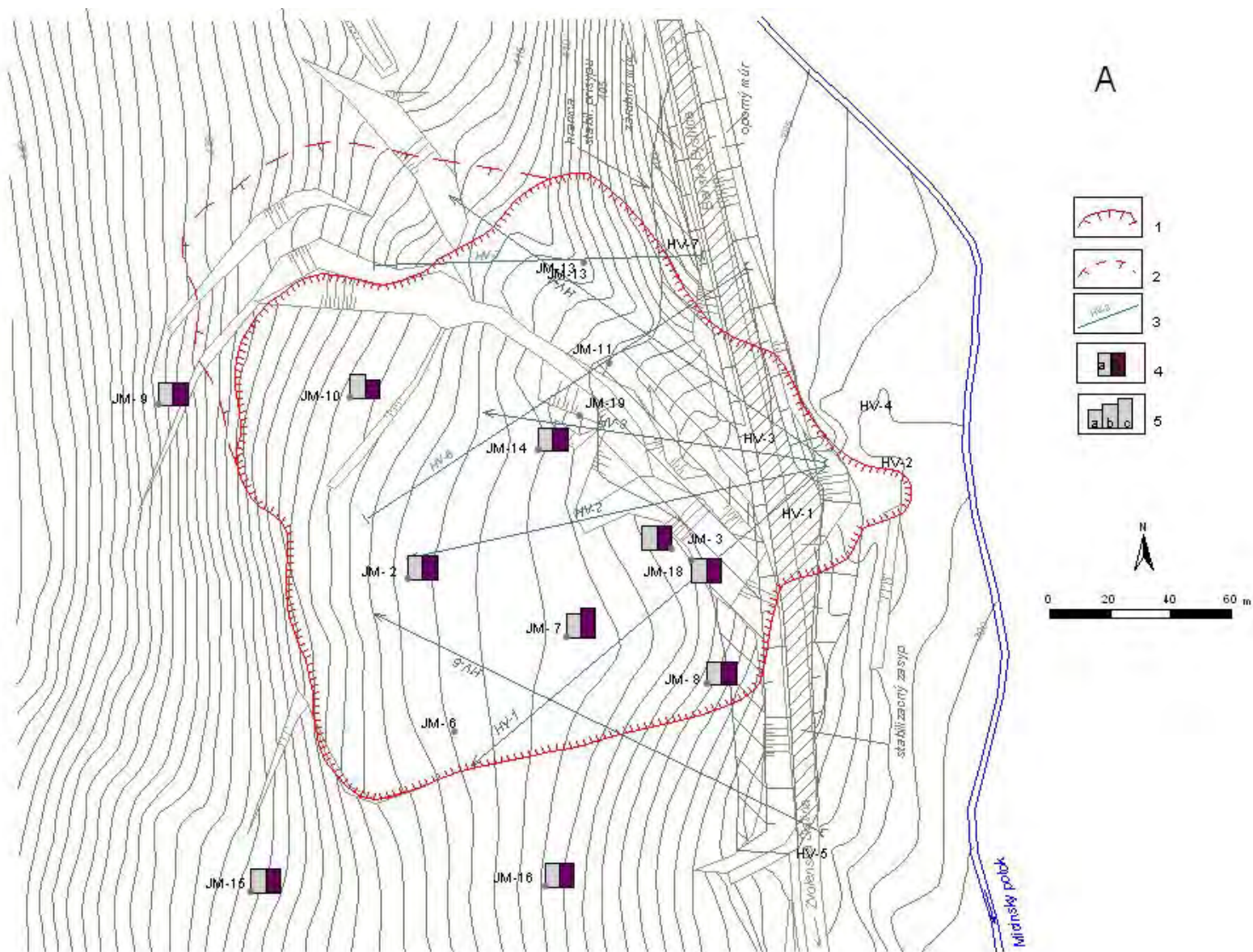
Obr. 2.1.17B: Lokalita Handlová - výsledky merania poľa PEE. 6 - povrchové odvodňovacie rigoly, 7 - odvodňovacie vrtý a čísla oblastí ich sústredenia, 8 – hodnotenie poľa PEE v rokoch: a – 2004, b – 2005, 9 - hodnotenie aktivity poľa PEE podľa kritérií tab. 2.1.3: a – nízka aktivita poľa (stupeň 1), b – stredná aktivita poľa (stupeň 2)



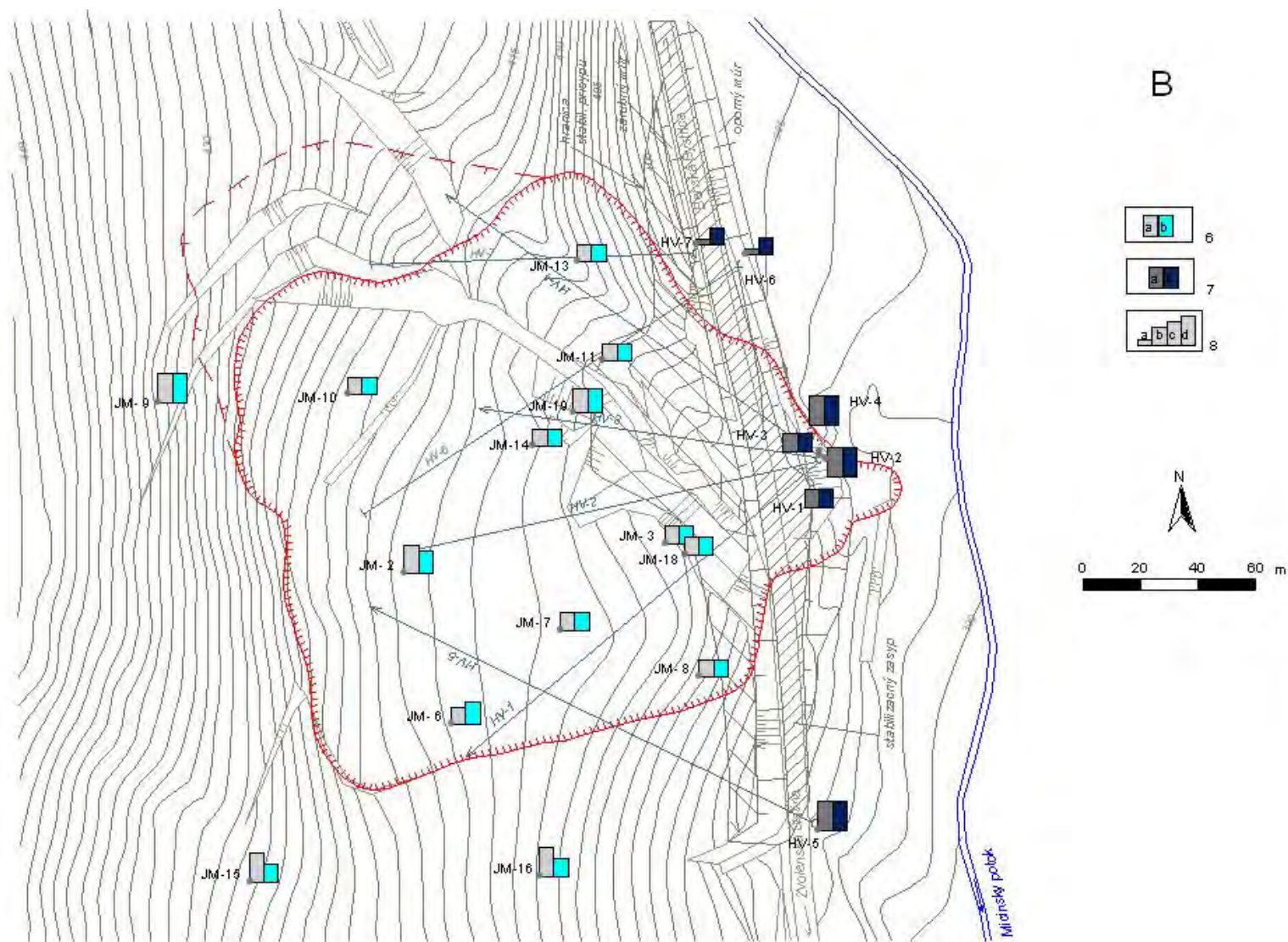


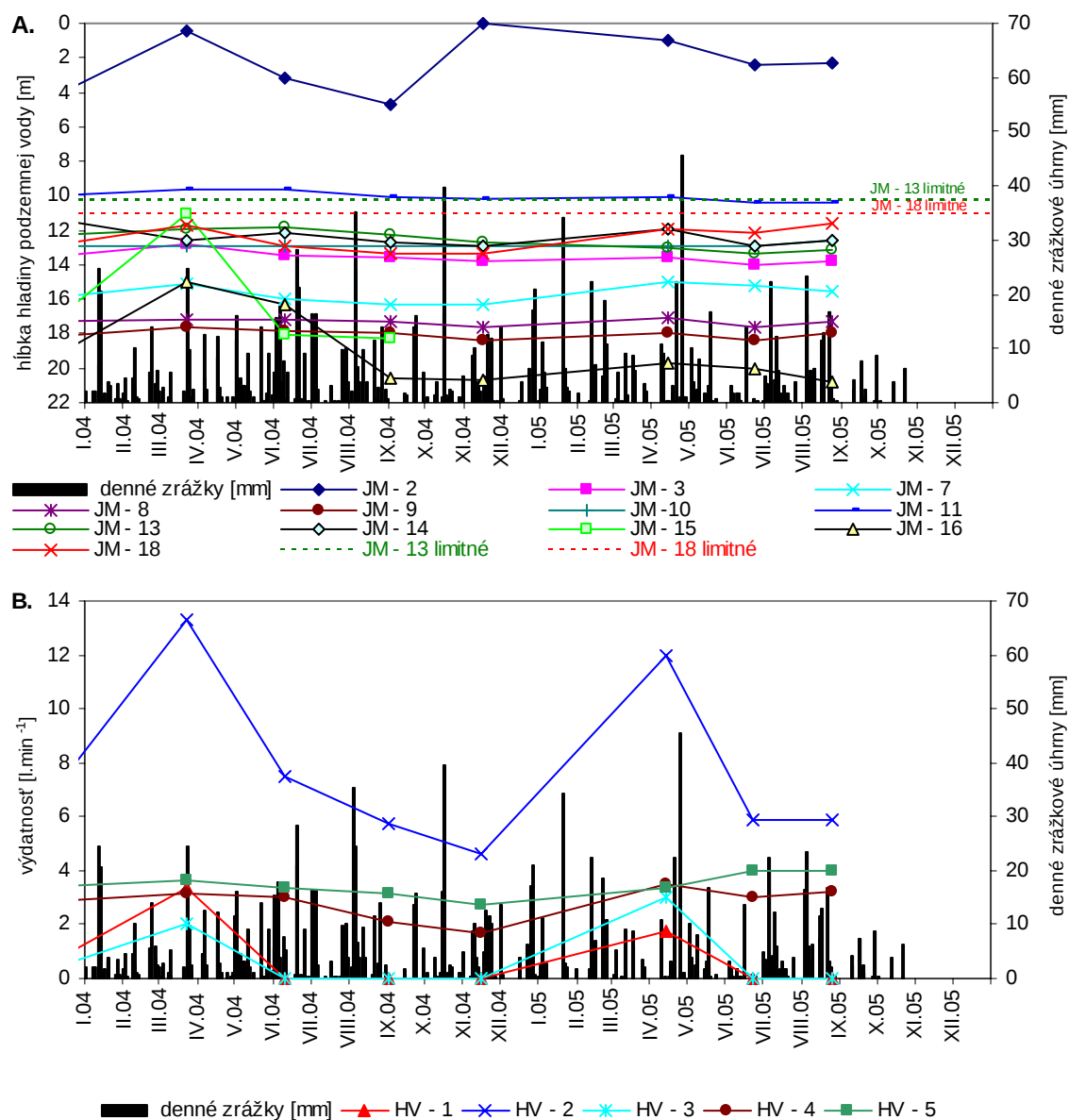
Obr. 2.1.18: Dlhodobé zmeny poľa PEE na lokalite Handlová – zosuv z roku 1960

Obr. 2.1.19A: Lokalita Dolná Mičiná – výsledky merania poľa PEE. 1 – ohraničenie aktívneho zosuvu z roku 1994, 2 – dielčí zosuv, 3 – odvodňovacie horizontálne vrty, 4 – hodnotenie aktivity poľa PEE v rokoch: a – 2004, b – 2005, 5 – hodnotenie poľa PEE podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.3: a – nízka aktivita poľa PEE (stupeň 1), b – stredná aktivita poľa PEE (stupeň 2), c – vysoká aktivita poľa PEE (stupeň 3)

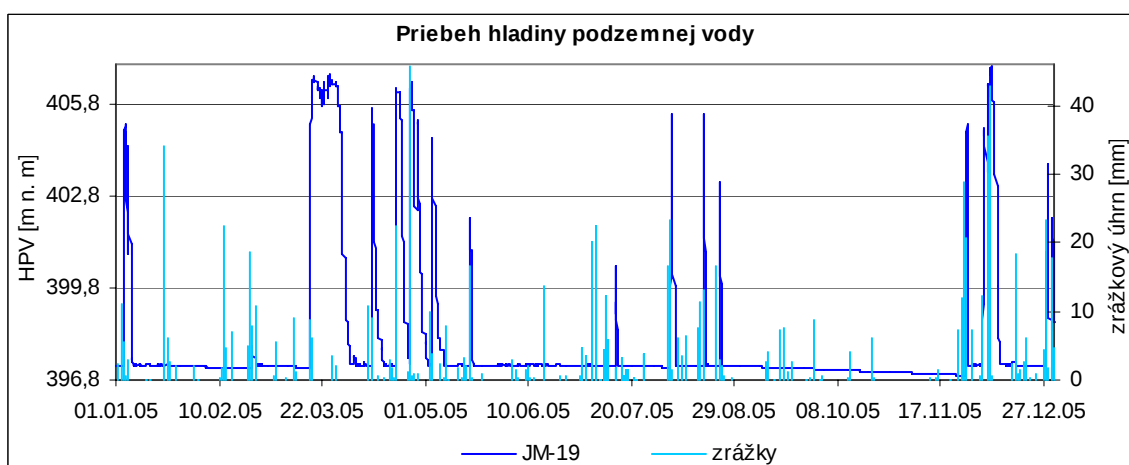
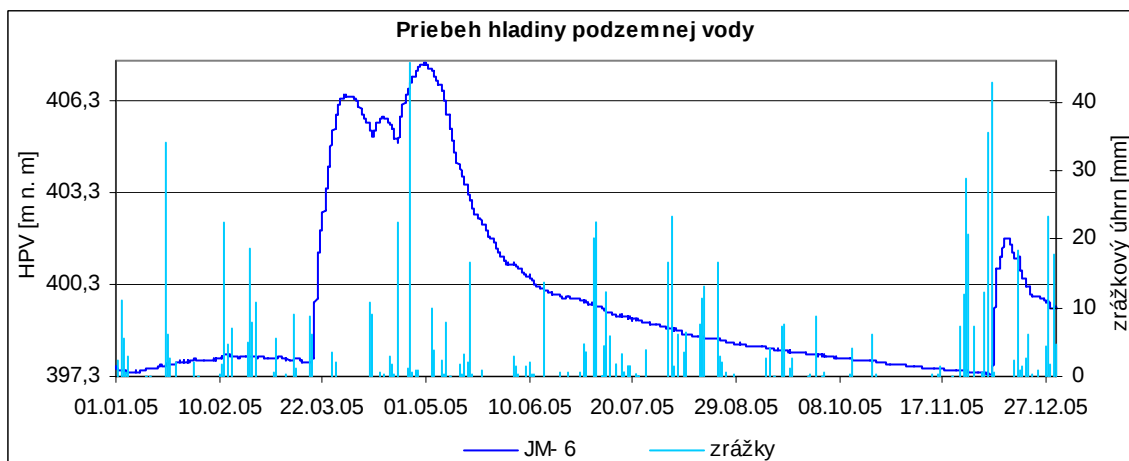


Obr. 2.1.19B: Lokalita Dolná Mičiná – výsledky režimových pozorovaní. 6 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 7 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacích zariadení v rokoch: a – 2004, b – 2005, 8 – hodnotenie režimových pozorovaní podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – v danom období nehodnotené monitorovacie objekty, b – stav priaznivý (stupeň 1) vo vertikálnych vrtoch, resp. priem. výdatnosť do 1 l.min⁻¹ v horizontálnych vrtoch, c – náznaky nepriaznivého stavu (stupeň 2), resp. priem. výdatnosť 1 až 3 l.min⁻¹, d – stav nepriaznivý (stupeň 3), resp. výdatnosť nad 3 l.min⁻¹

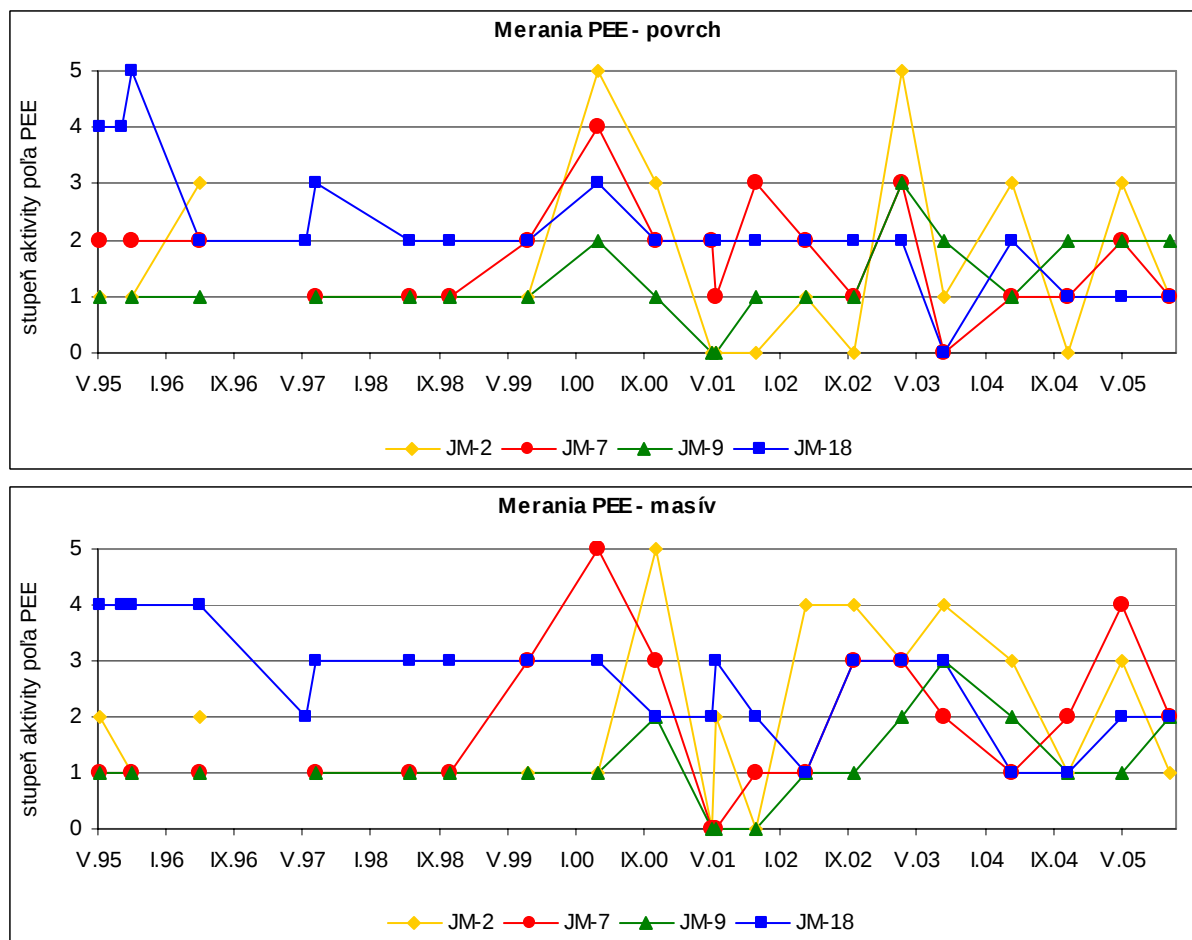




Obr. 2.1.20: Výsledky pozorování hlúbky hladiny podzemnej vody (A) a výdatnosti odvodňovacích zariadení (B) v rokoch 2004 a 2005 znázornené spoločne s dennými úhrnmi zrážok zo stanice SHMÚ v Banskej Bystrici



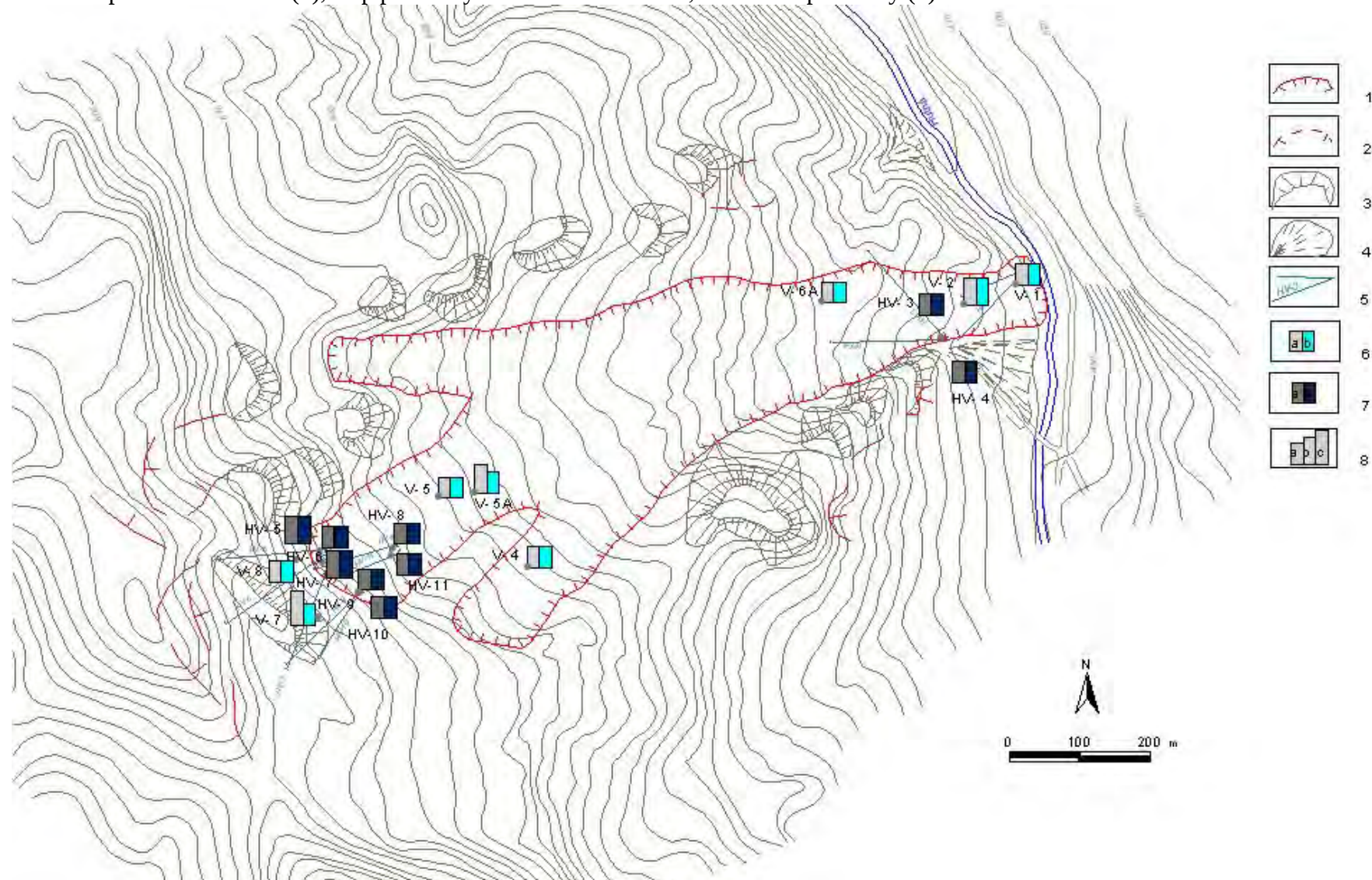
Obr. 2.1.21: Záznamy automatických hladinomerov umiestnených vo vrtoch JM-6 a JM-19 na lokalite Dolná Mičiná v roku 2005, znázornené spoločne s dennými úhrnmi zrážok zo stanice SHMÚ v Banskej Bystrici



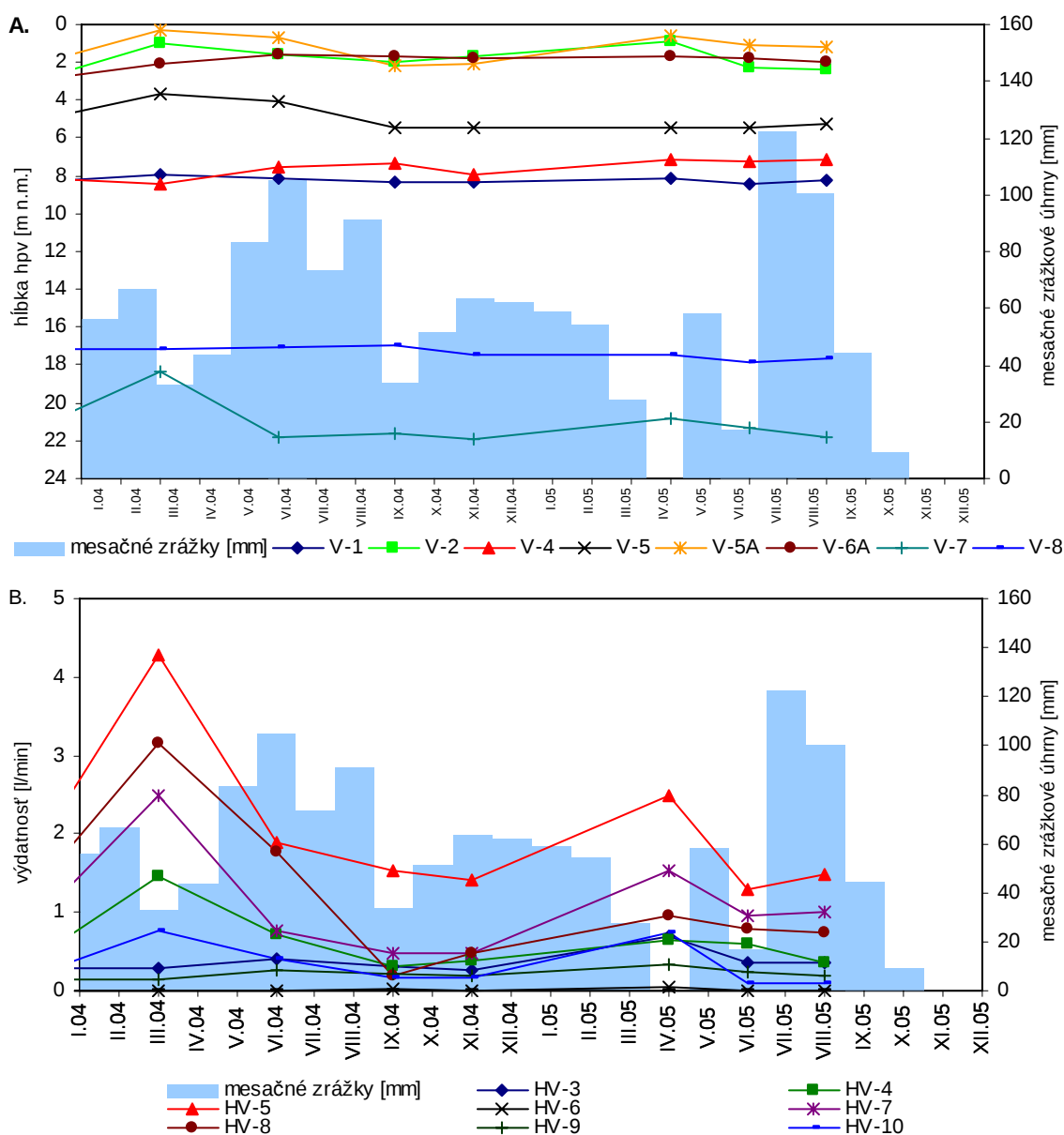
Obr. 2.1.22: Dlhodobé zmeny poľa pulzných elektromagnetických emisií (PEE) na lokalite Dolná Mičina

Obr. 2.1.23: Lokalita Ľubietová – výsledky režimových pozorovaní v rokoch 2004 a 2005.

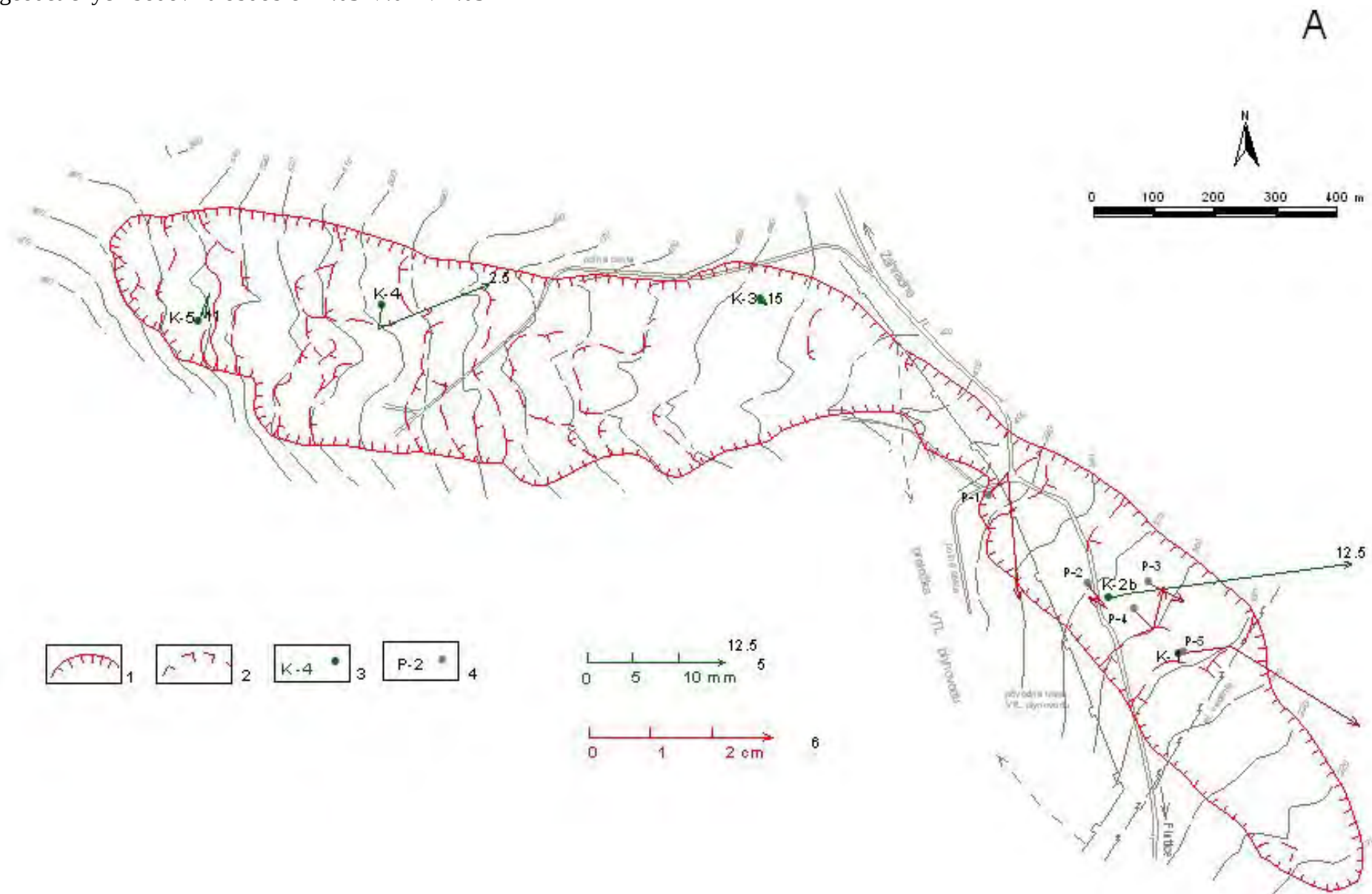
1 – ohraničenie aktívneho zosuvu, 2 – dielčie zosuvy a zátuchy, 3 – bloky a blokové polia vulkanických hornín, 4 – náplavové kužele, 5 – odvodňovacie horizontálne vrty, 6 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 7 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacích zariadení v rokoch: a – 2004, b – 2005, 8 – hodnotenie režimových pozorovaní podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1) u vertikálnych vrto, resp. priem. výdatnosť do 1 l.min⁻¹ u horizontálnych vrto, b – náznaky nepriaznivého stavu (2), resp priem. výdatnosť 1 až 3 l.min⁻¹, c – stav nepriaznivý (3)



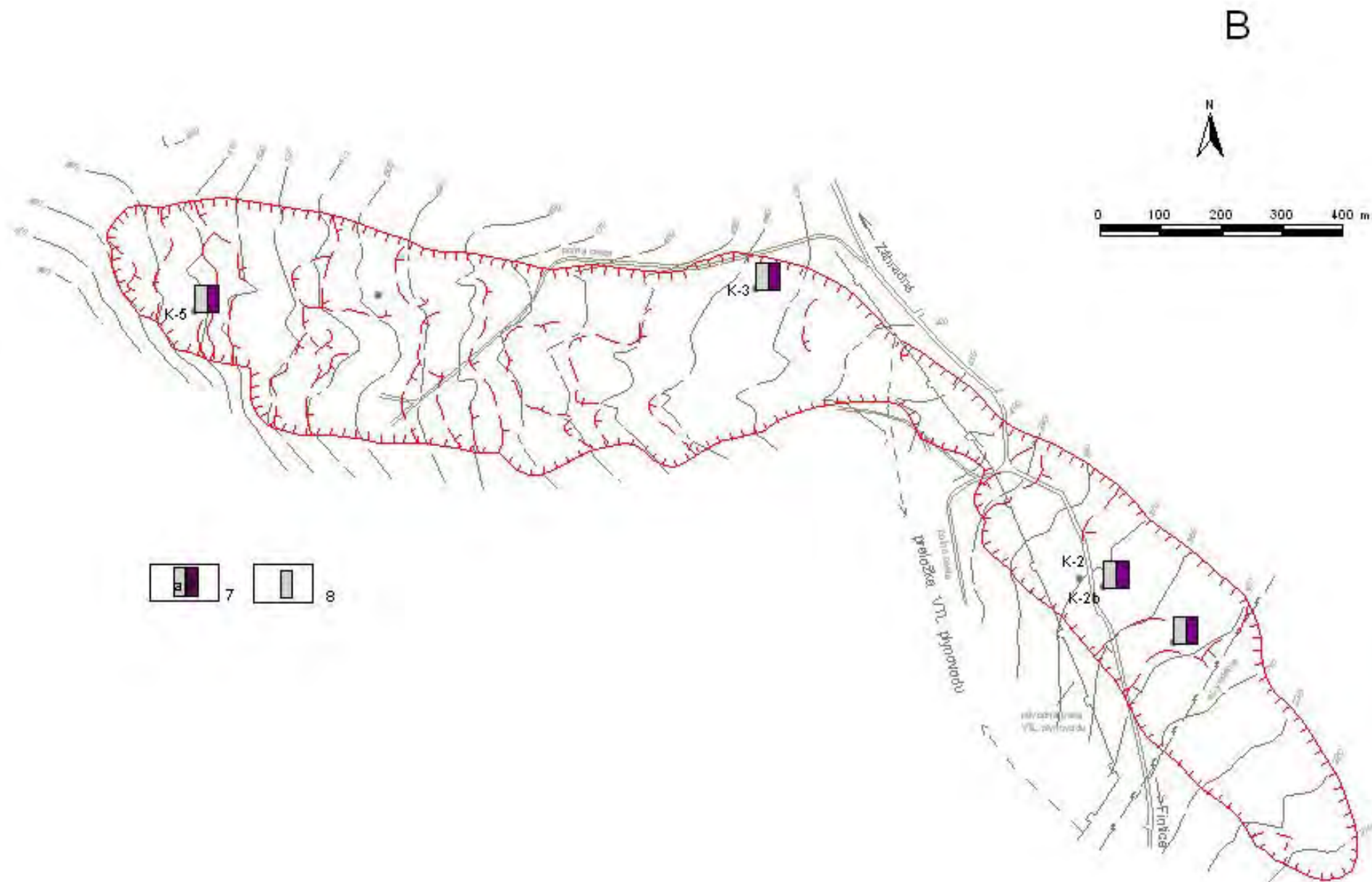
Obr. 2.1.24: Výsledky pozorování hlĺbky hladiny podzemnej vody (A) a vĺdatnosti odvodňovacích zariadení (B) v rokoch 2004 a 2005 na lokalite Ľubietová znázornené spoločne s dennými úhrnmi zrážok zo stanice SHMÚ v Ľubietovej



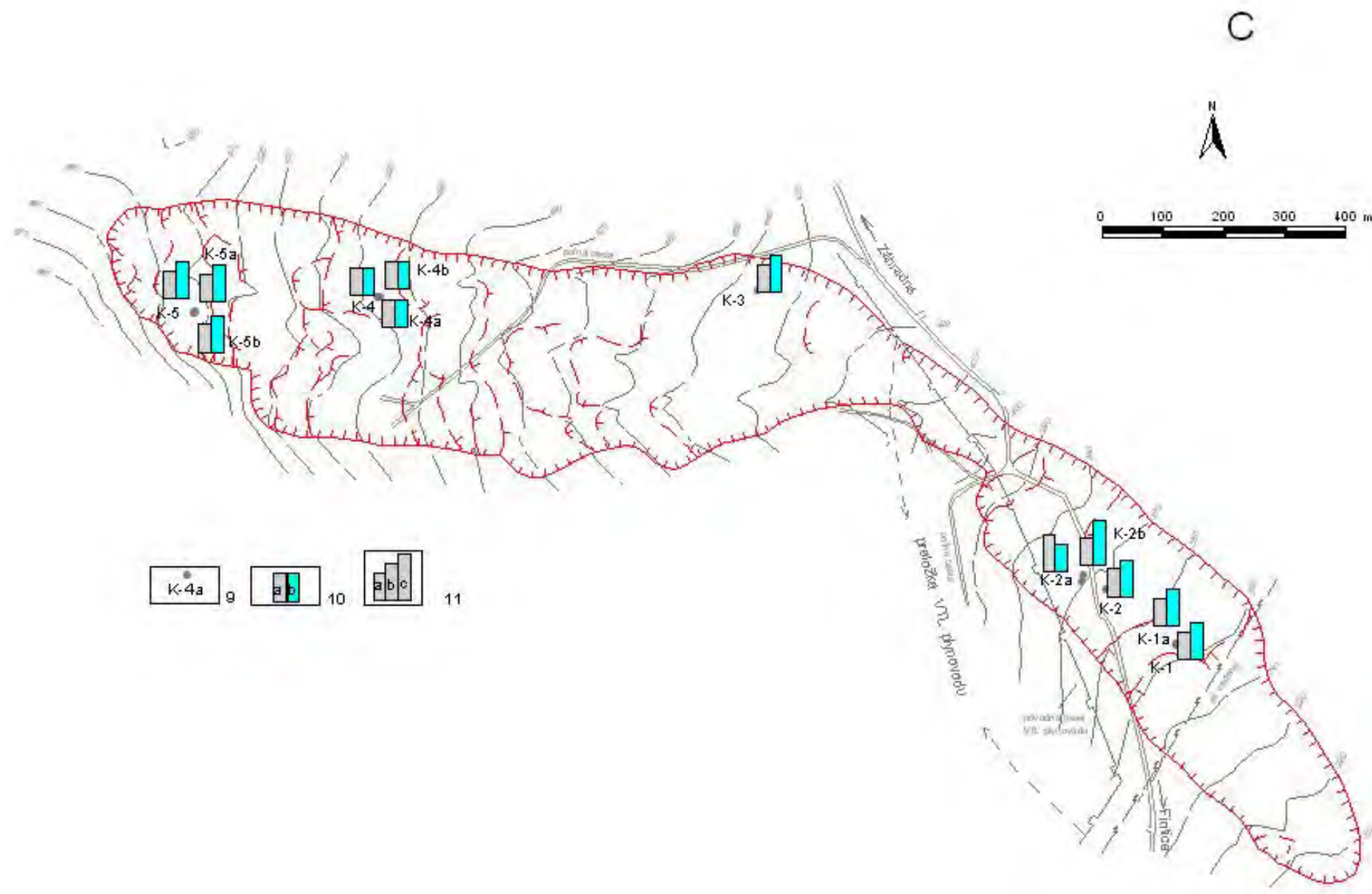
Obr. 2.1.25A: Lokalita Fintice – výsledky geodetických a inklinometrických meraní v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraňenie aktívneho zosuvu, 2 – dielčie zosuvy a zátrhy, 3 – inklinometrické vrty, 4 – geodetické pozorovacie body, 5 – mierka vektorov deformácie inklinometrickej pažnice za obdobie X.03-IV.04-V.05 (číslo označuje hĺbku zaznamenananej deformácie od povrchu terénu v m), 6 – mierka vektorov premiestnení geodetických bodov za obdobie IX.03-V.04-VII.05

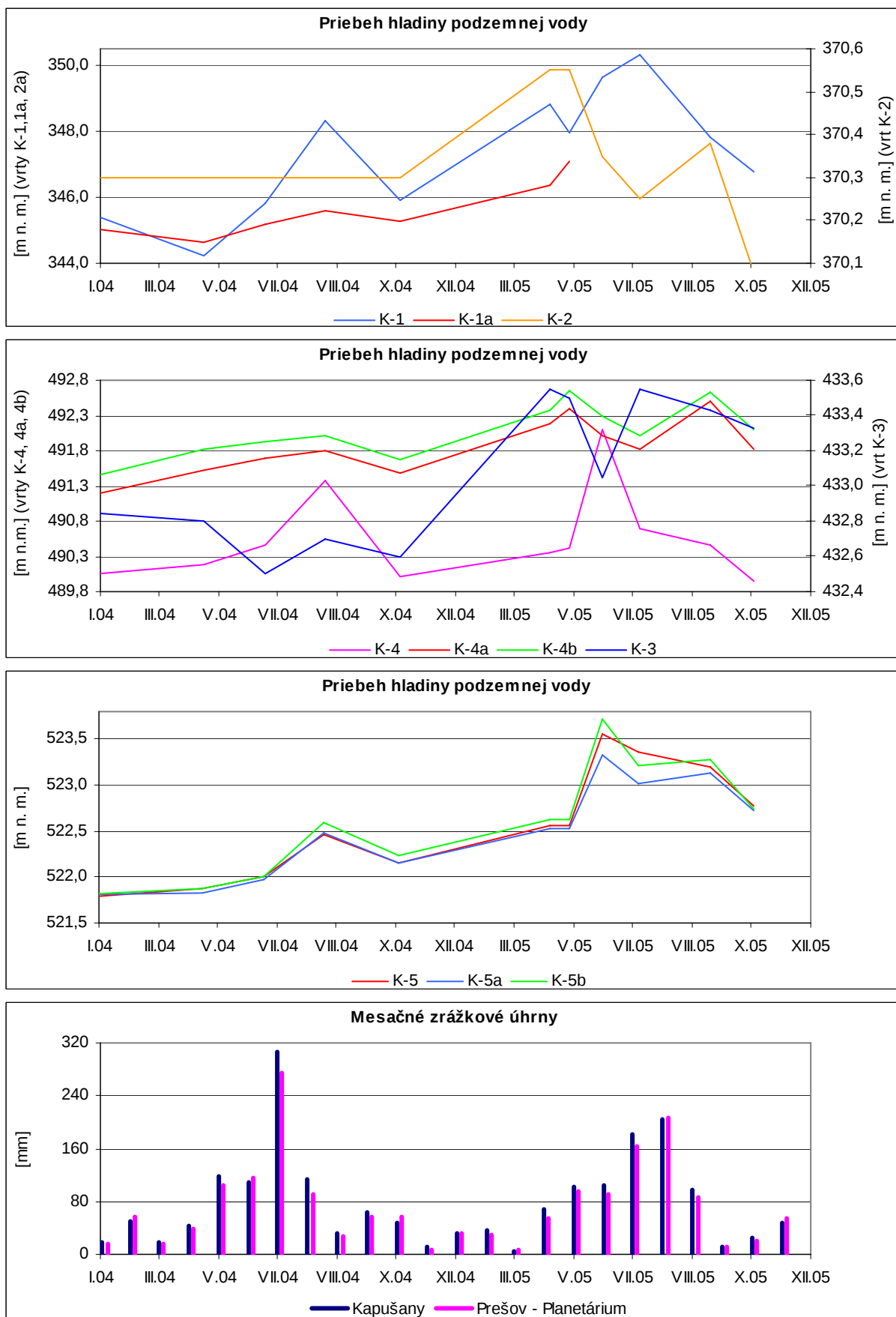


Obr. 2.1.25B: Lokalita Fintice – výsledky merania poľa PEE. 7 – hodnotenie aktivity poľa PEE v rokoch: a – 2004, b – 2005, 8 – hodnotenie poľa PEE podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.3 – stredná aktivita poľa PEE (stupeň 2)

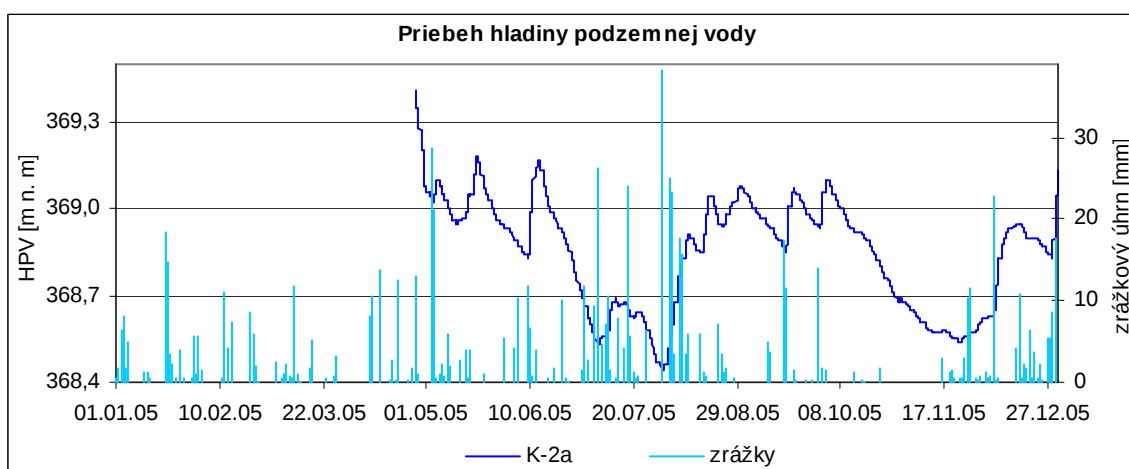
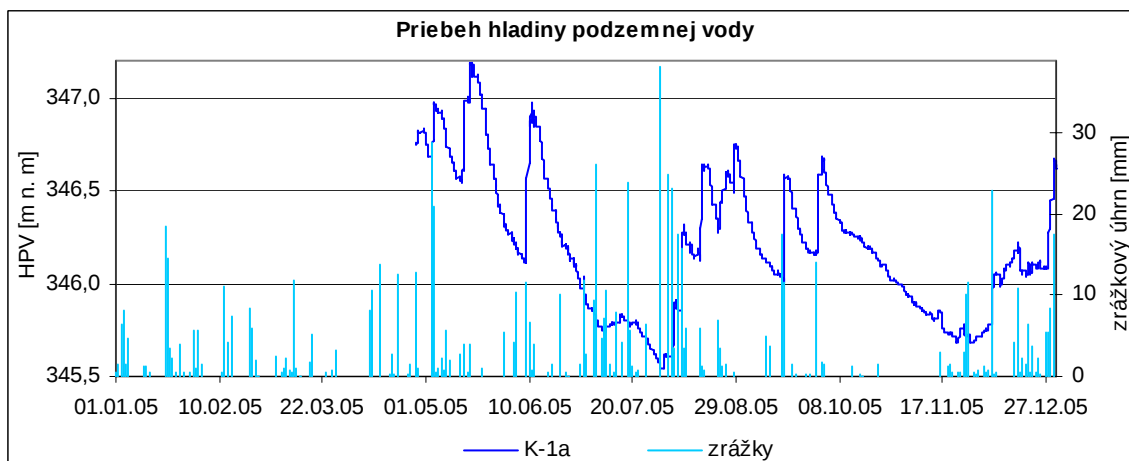


Obr. 2.1.25C: Lokalita Fintice – výsledky režimových pozorování. 9 – vrty v kterých sa meria hĺbka hladiny podzemnej vody, 10 - hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 11 – hodnotenie režimových pozorování podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1), b – náznaky nepriaznivého stavu (2), c – stav nepriaznivý (stupeň 3)

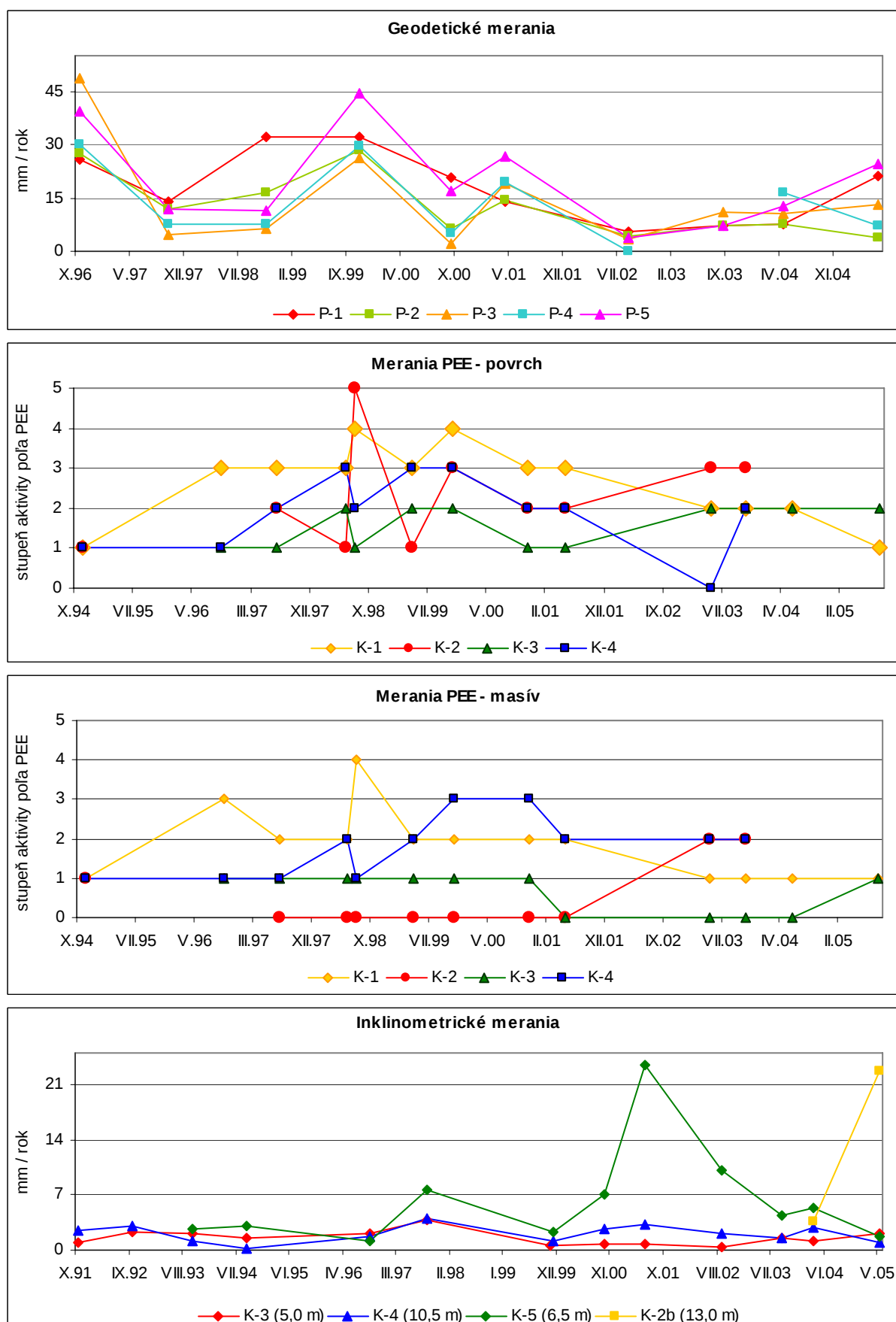




Obr. 2.1.26: Výsledky režimových pozorovaní vybraných piezometrov na lokalite Fintice v rokoch 2004 a 2005, znázornené spoločne s mesačnými úhrnmi zrážok zo staníc SHMÚ Kapušany a Prešov – planetárium

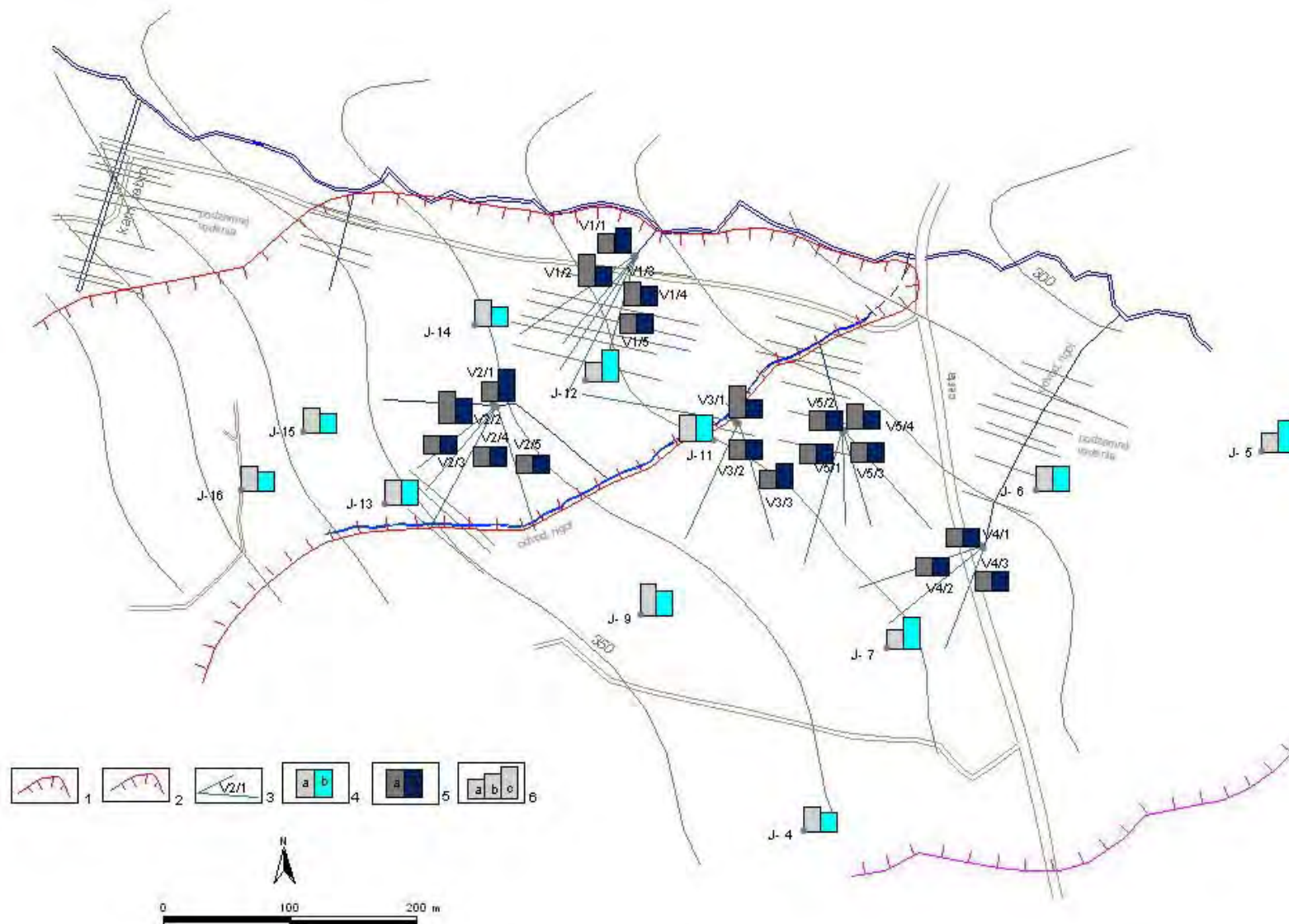


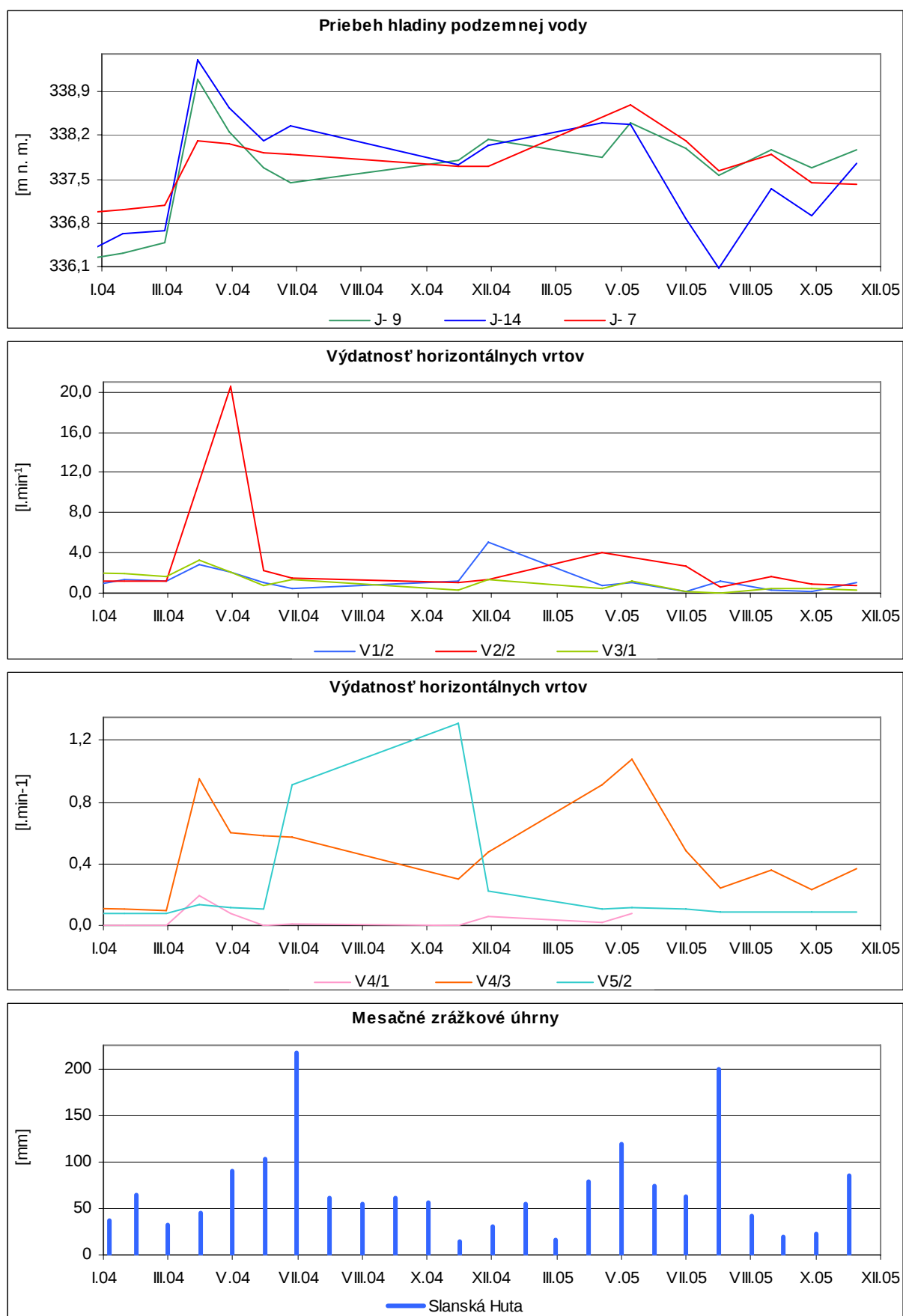
Obr. 2.1.27: Záznamy automatických hladinomerov umiestnených vo vrtoch K-1a a K-2a na lokalite Fintice v roku 2005, znázornené spoločne s dennými úhrnmi zrážok zo stanice SHMÚ Prešov – planetárium



Obr. 2.1.28: Dlhodobé zmeny hodnôt monitorovaných parametrov na lokalite Fintice

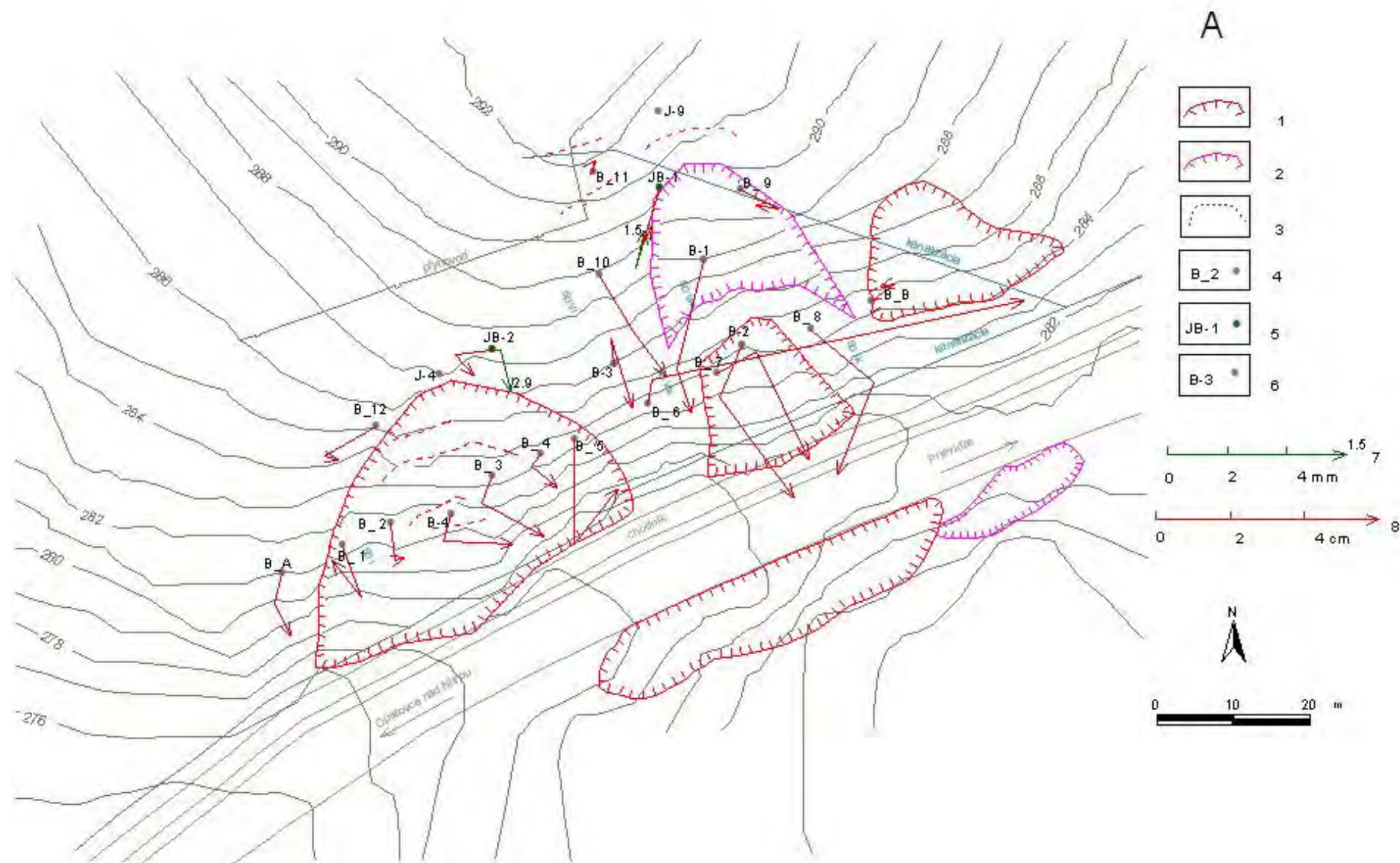
Obr. 2.1.29: Lokalita Slanec – TP. Situácia sanačných a monitorovacích objektov a výsledky režimových pozorovaní. 1 – ohraničenie časti aktívneho zosuvu, 2 – ohraničenie časti potenciálneho zosuvu, 3 – vejáre horizontálnych odvodňovacích vrtov, 4 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 5 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacích zariadení v rokoch: a – 2004, b – 2005, 6 – hodnotenie režimových pozorovaní podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1) vo vertikálnych vrtoch, resp. priem. výdatnosť do 1 l.min⁻¹ v horizontálnych vrtoch, b – náznaky nepriaznivého stavu (stupeň 2), resp. priem. výdatnosť 1 až 3 l.min⁻¹, c - stav nepriaznivý (stupeň 3), resp. výdatnosť nad 3 l.min⁻¹



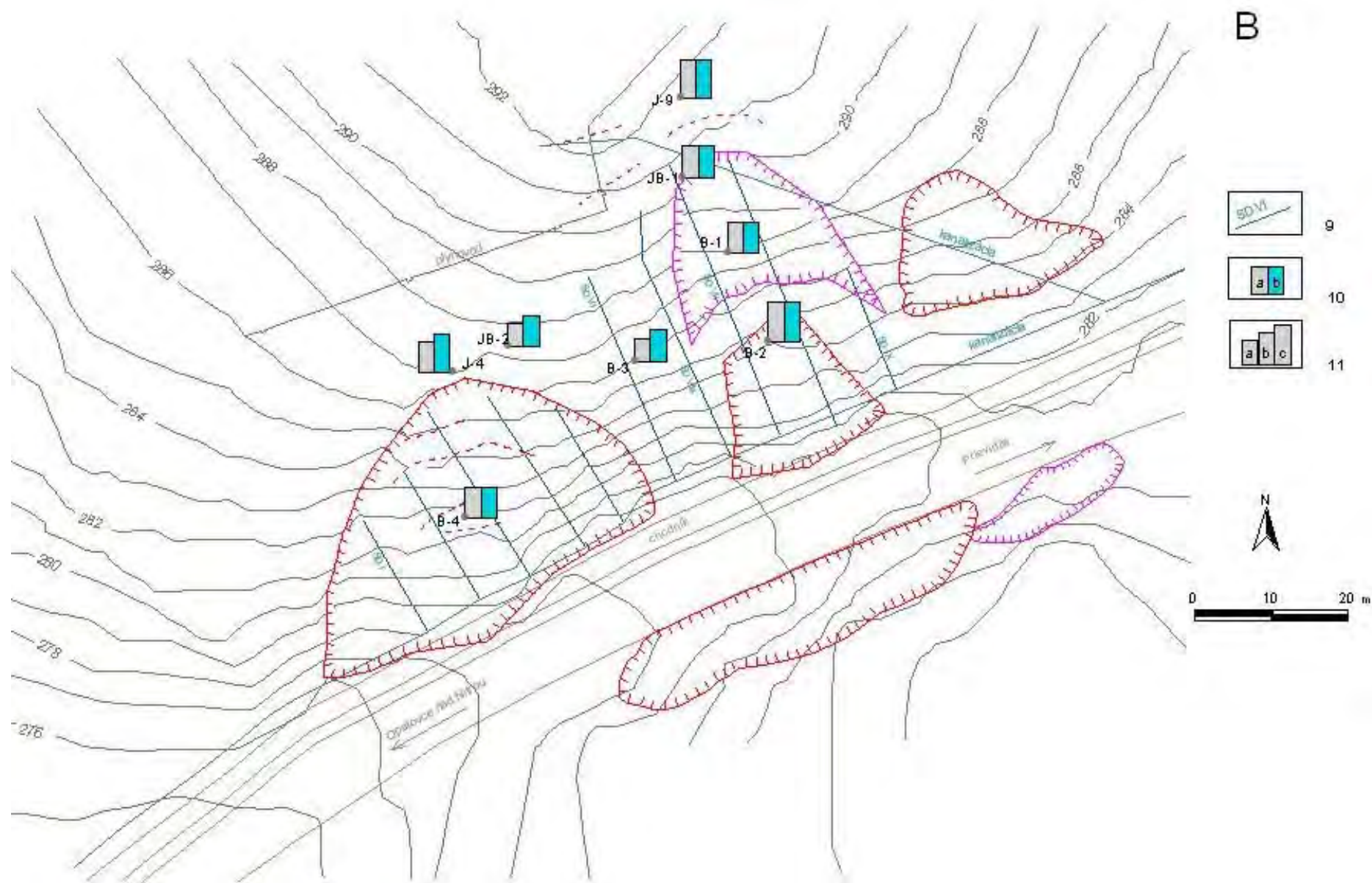


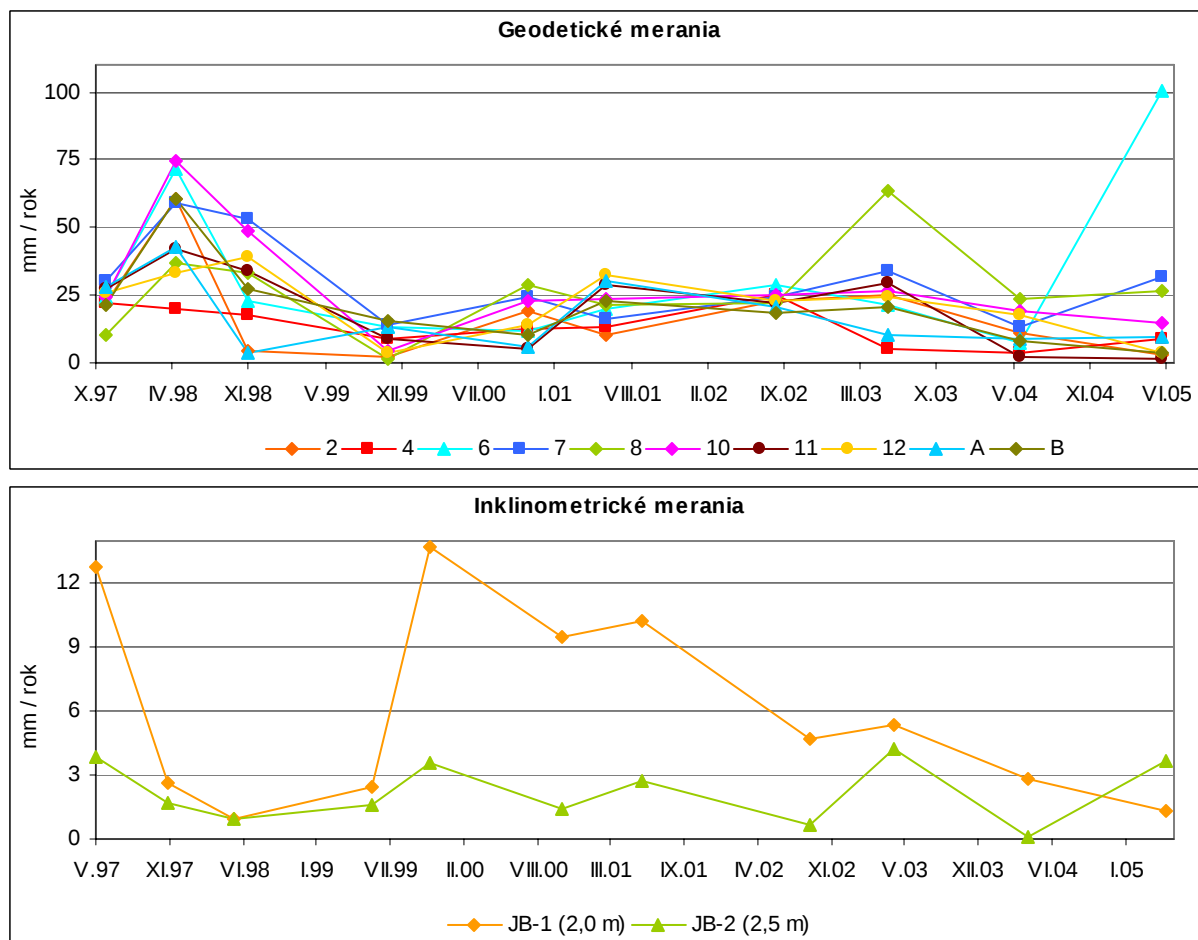
Obr. 2.1.30: Výsledky režimových pozorovaní vybratých objektov na lokalite Slanec v rokoch 2004 a 2005, znázornené spoločne s mesačnými úhrnmi zrážok zo stanice SHMÚ Slanská Huta

Obr. 2.1.31A: Lokalita Bojnice – výsledky geodetických a inklinometrických meraní v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraňenie aktívnych zosuvov z rokov 1995 až 1999, 2 – ohraňenie potenciálnych zosuvov, 3 – zosuvné trhliny, 4 – geodetické pozorovacie body, 5 – inklinometrické vrty, 6 – piezometrické vrty, 7 – mierka vektorov deformácie inklinometrickej pažnice za obdobie IV.03-IV.04-V.05 (číslo označuje hĺbku zaznamenananej deformácie od povrchu terénu v m), 8 – mierka vektorov premiestnení geodetických bodov za obdobie V.03-V.04-V.05

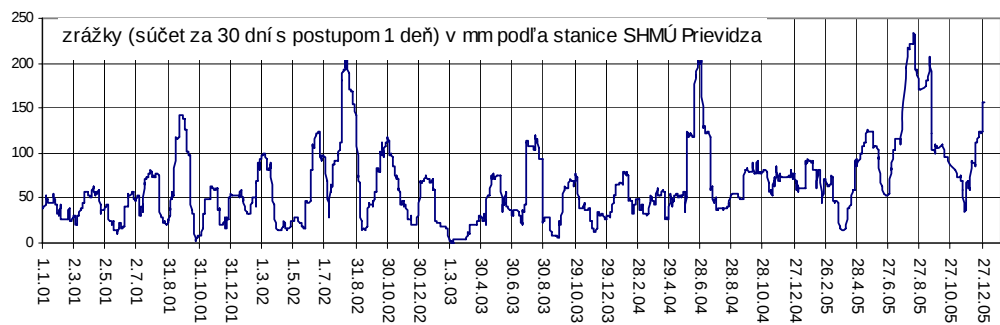
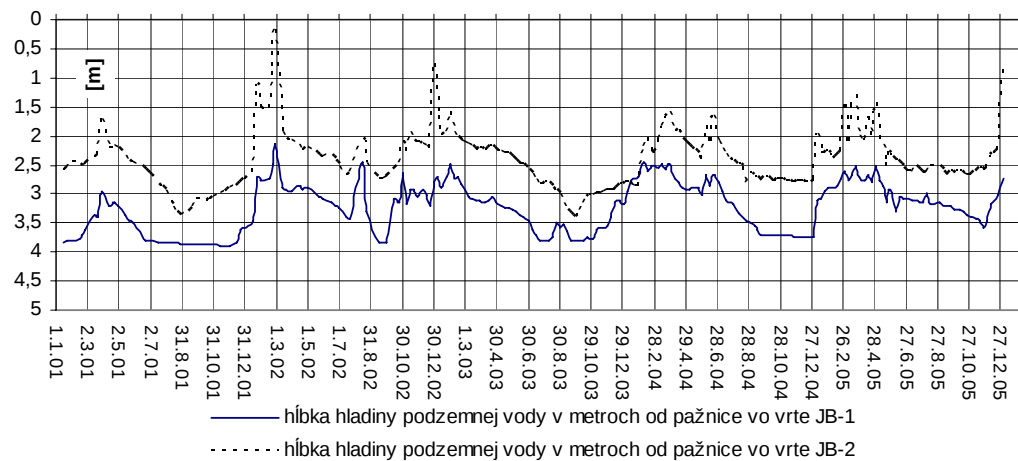
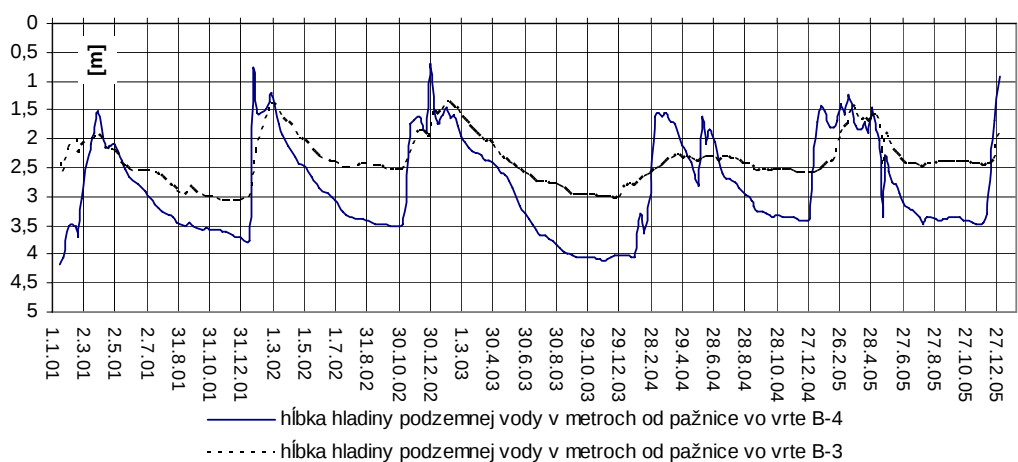
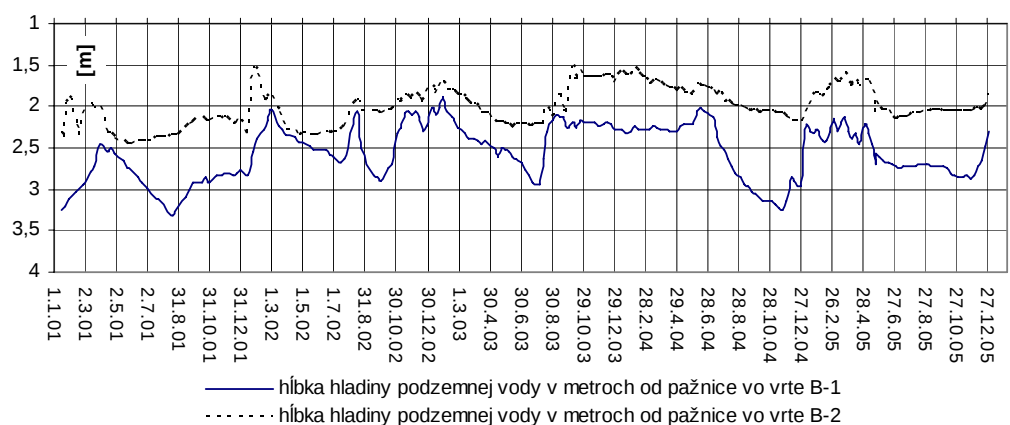


Obr. 2.1.31B: Lokalita Bojnice – výsledky režimových pozorování. 9 – odvodňovací drény, 10 – – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 11 – hodnotenie režimových pozorování podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1), b – náznaky nepriaznivého stavu (2), c – stav nepriaznivý (stupeň 3)



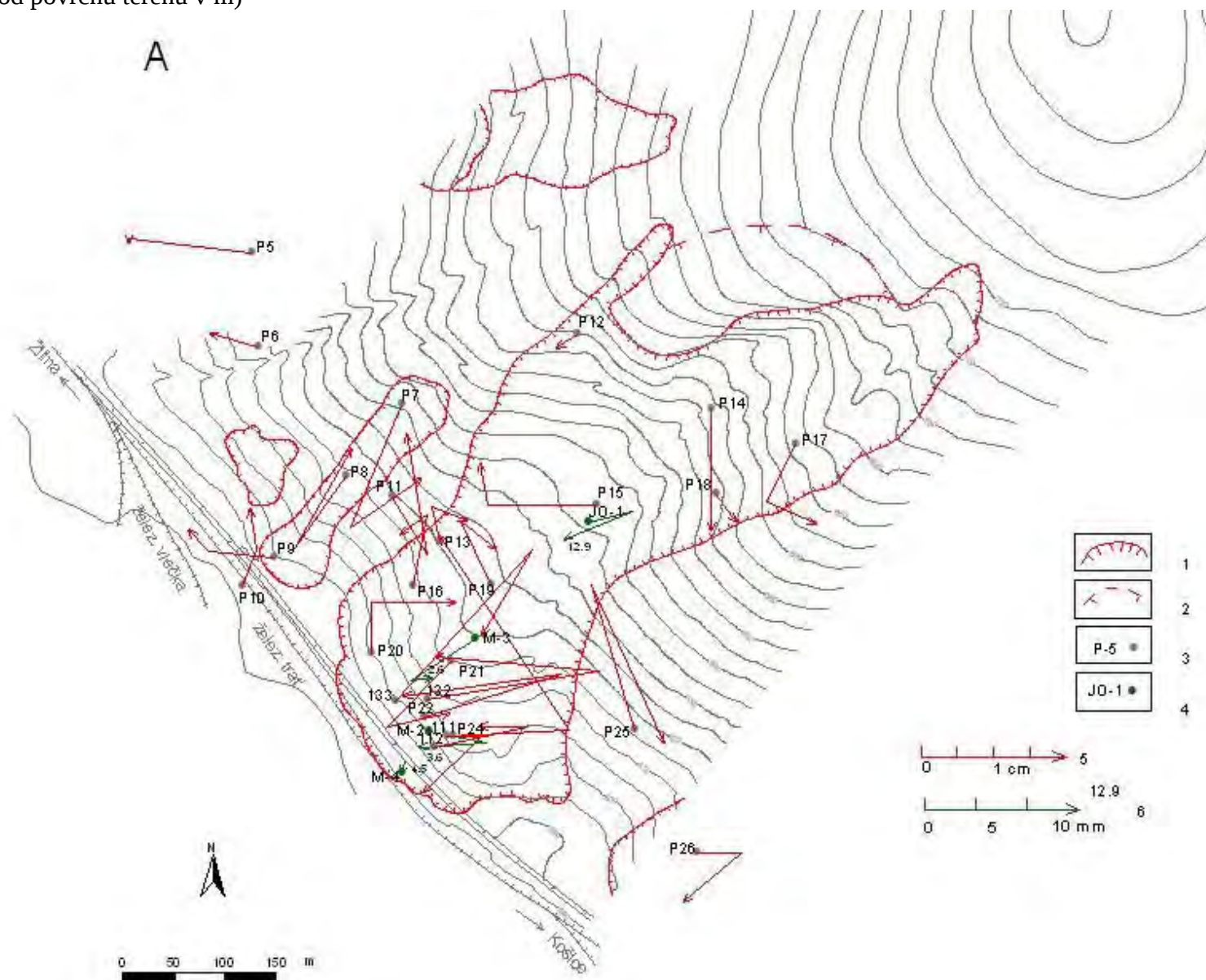


Obr. 2.1.32: Dlhodobé zmeny hodnôt monitorovaných parametrov na lokalite Bojnice



Obr. 2.1.33: Výsledky režimových pozorovaní na lokalite Bojnice

Obr. 2.1.34A: Lokalita Okoličné – výsledky geodetických a inklinometrických meraní v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraňenie aktívnych zosuvov, 2 – lokálne zosuvy a zátrhy, 3 – geodetické body, 4 – inklinometrické vrty, 5 – mierka vektora premiestnenia geodetických bodov za obdobie IV.03-IV.04-IV.05, 6 – mierka vektora deformácie inklinometrickej pažnice za obdobie IV.03-IV.04-V.05 (číslo označuje hĺbku zaznamenananej deformácie od povrchu terénu v m)



B

Žitná

Železná Vlečka

Železná Trať

Košice

RN-01

RN-03

RN-04

RN-05

RN-06

RN-07

RN-08

RN-09

RN-13

RN-11

RN-23

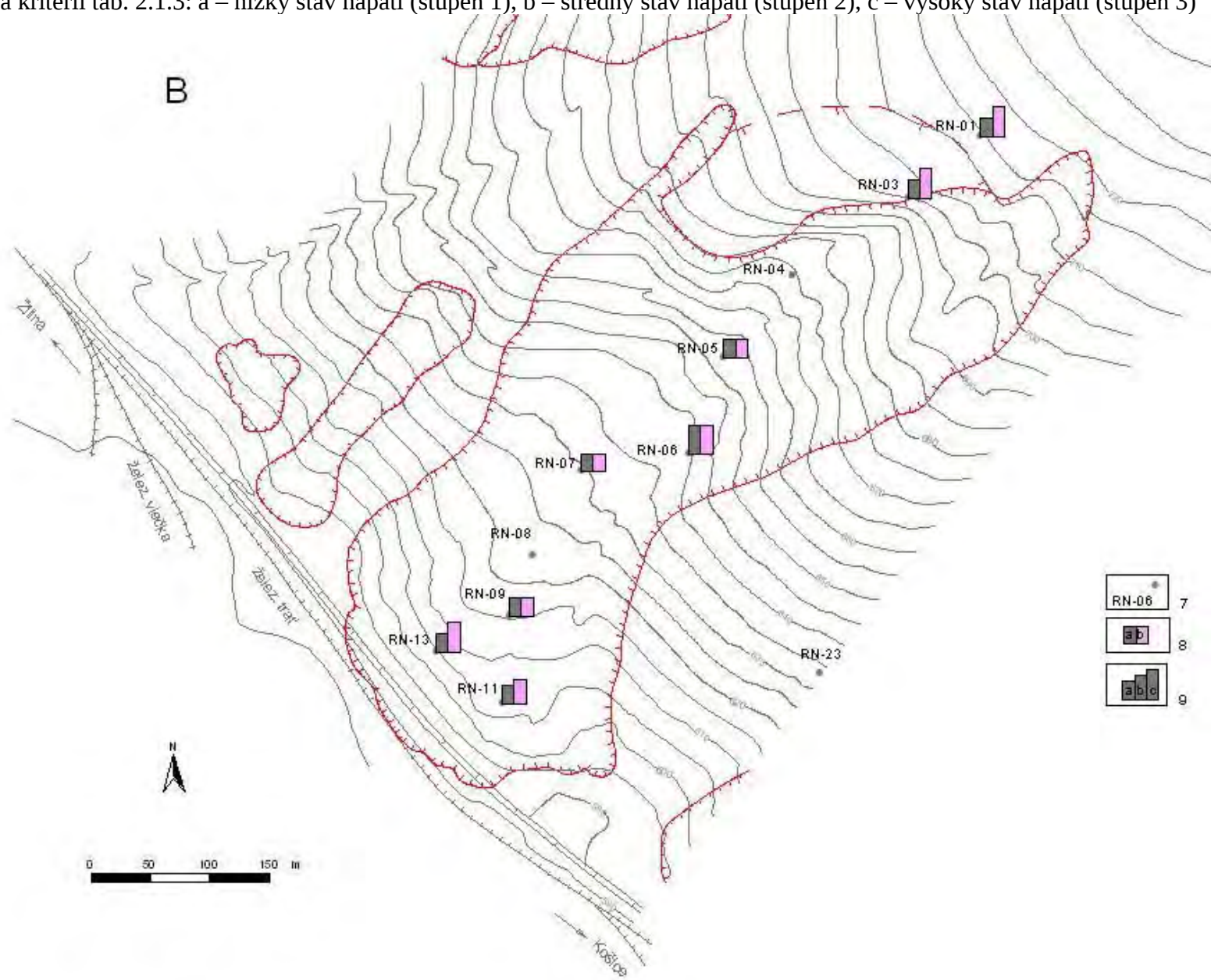
0 50 100 150 m

N

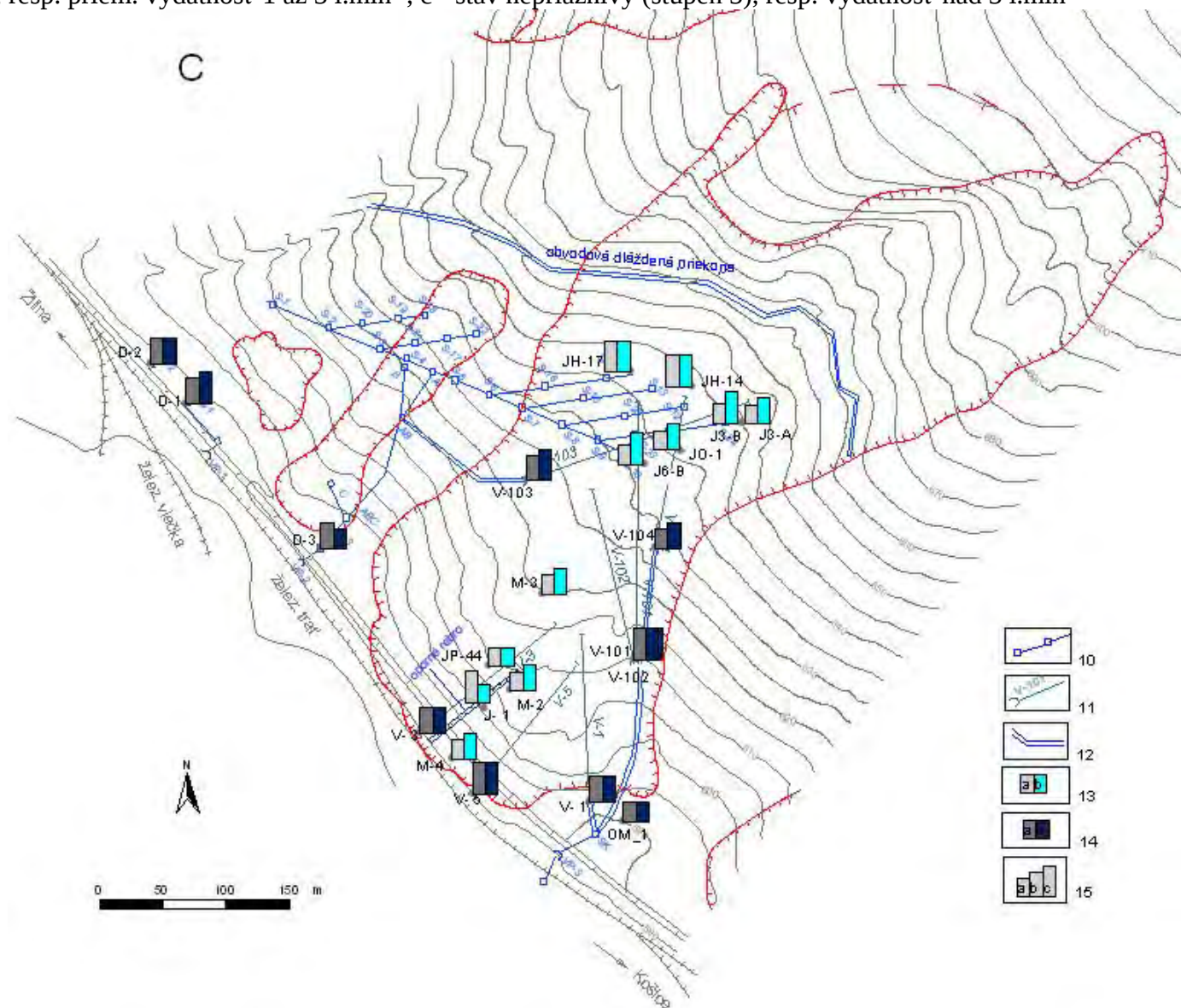
RN-06 7

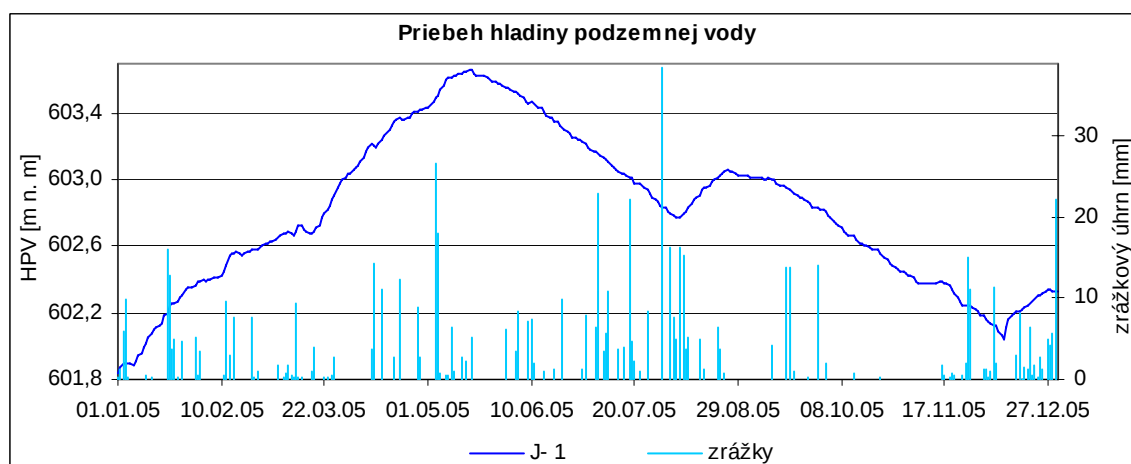
RN-08 8

RN-09 9

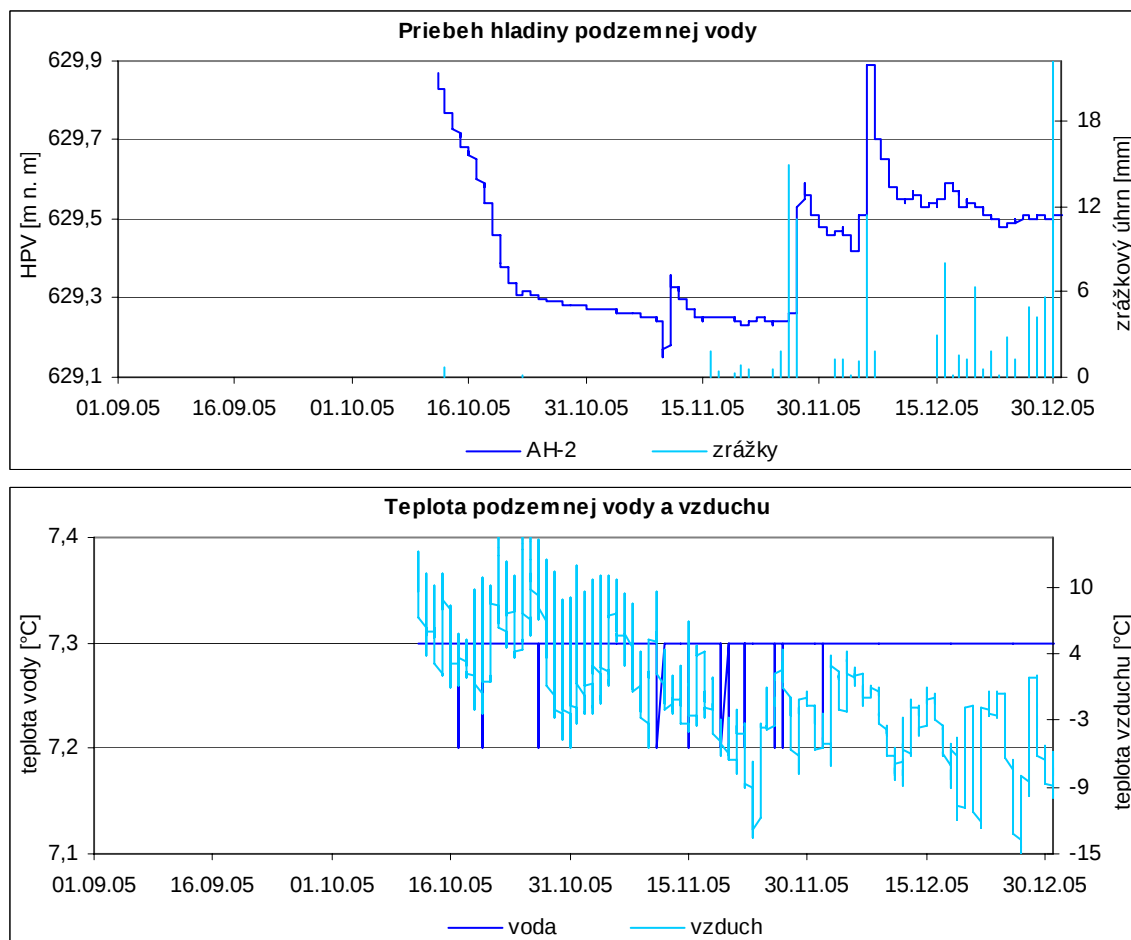


Obr. 2.1.34C: 10 – hĺbková drenáž s revíznymi a vsakovacími šachtami, 11 – horizontálne odvodňovacie vrty, 12 – povrchové dláždené priekopy, 13 – hodnotenie zmien úrovne hladiny podzemnej vody v rokoch: a – 2004, b – 2005, 14 – hodnotenie zmien výdatnosti odvodňovacích zariadení v rokoch: a – 2004, b – 2005, 15 – hodnotenie režimových pozorovaní podľa kritérií, zhrnutých v tab. 2.1.4: a – stav priaznivý (stupeň 1) vo vertikálnych vrtoch, resp. priem. výdatnosť do 1 l.min⁻¹ v horizontálnych vrtoch, b – náznaky nepriaznivého stavu (stupeň 2), resp. priem. výdatnosť 1 až 3 l.min⁻¹, c - stav nepriaznivý (stupeň 3), resp. výdatnosť nad 3 l.min⁻¹

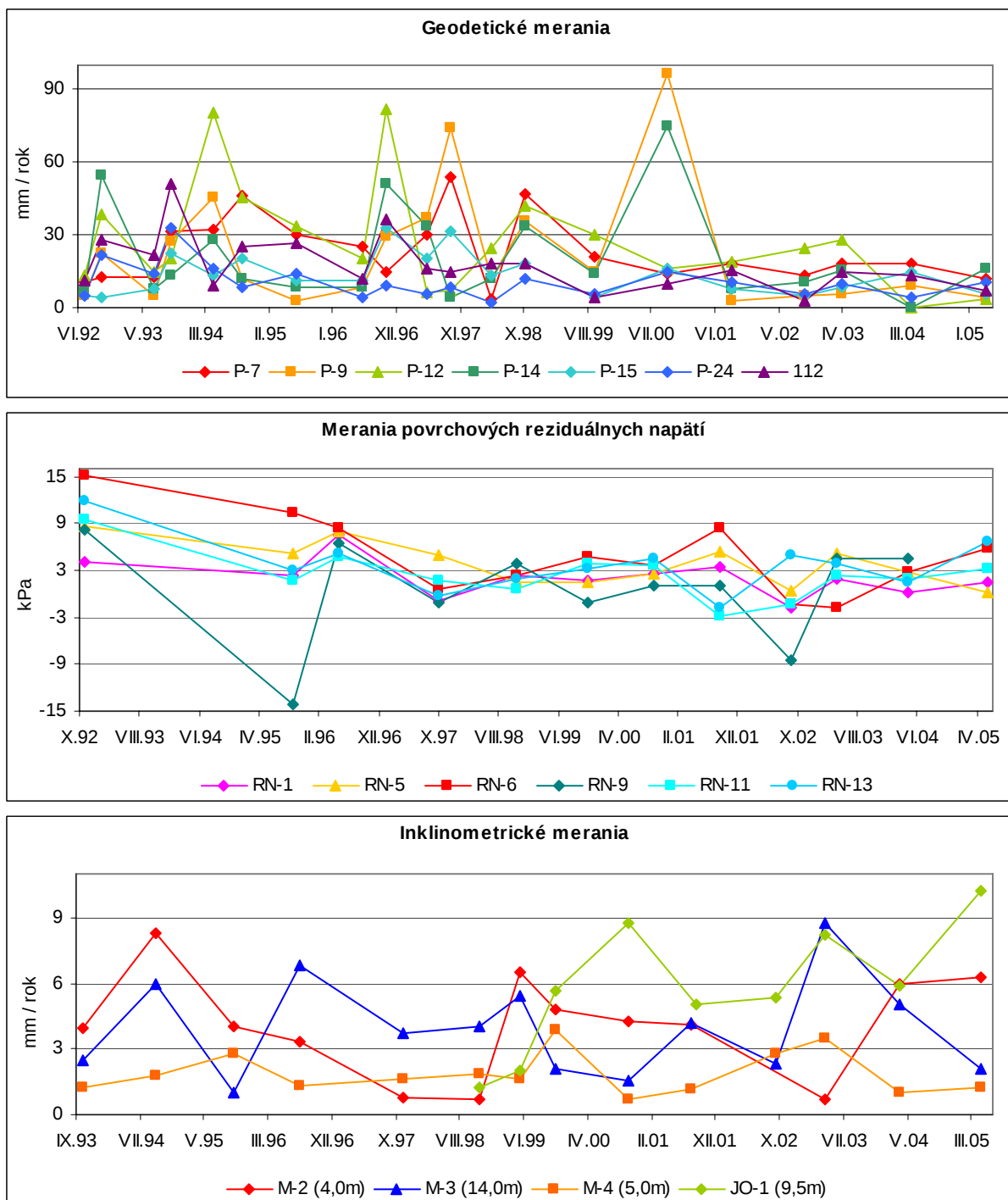




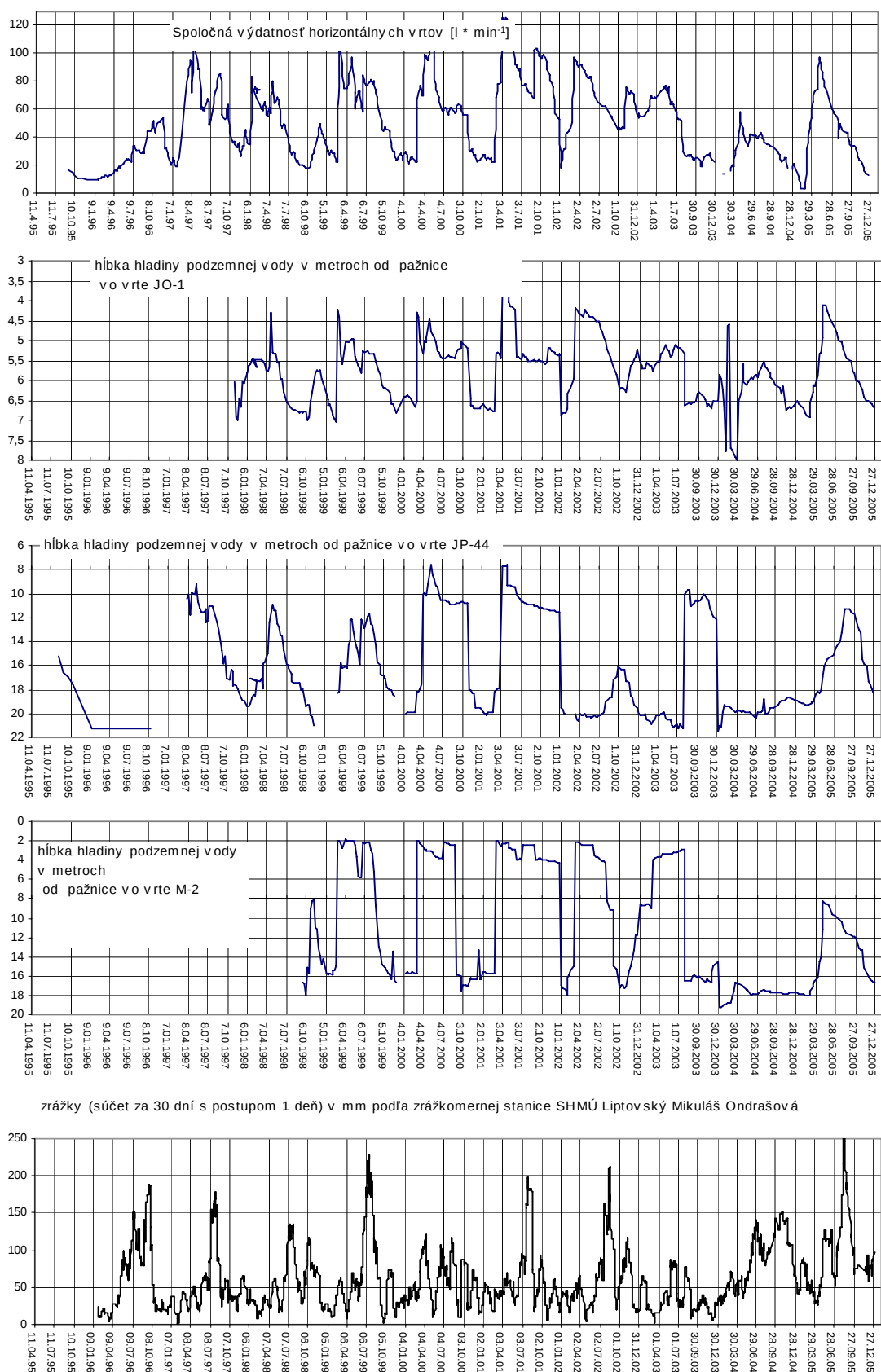
Obr. 2.1.35: Výsledky pozorovania zmien hĺbky hladiny podzemnej vody automatickým hladinomerom, umiestneným vo vrte J-1 na lokalite Okoličné v roku 2005, znázornené spoločne s dennými úhrnmi zrážok zo stanice SHMÚ Liptovský Mikuláš



Obr. 2.1.36: Kontinuálny záznam údajov z dataloggera na lokalite Okoličné

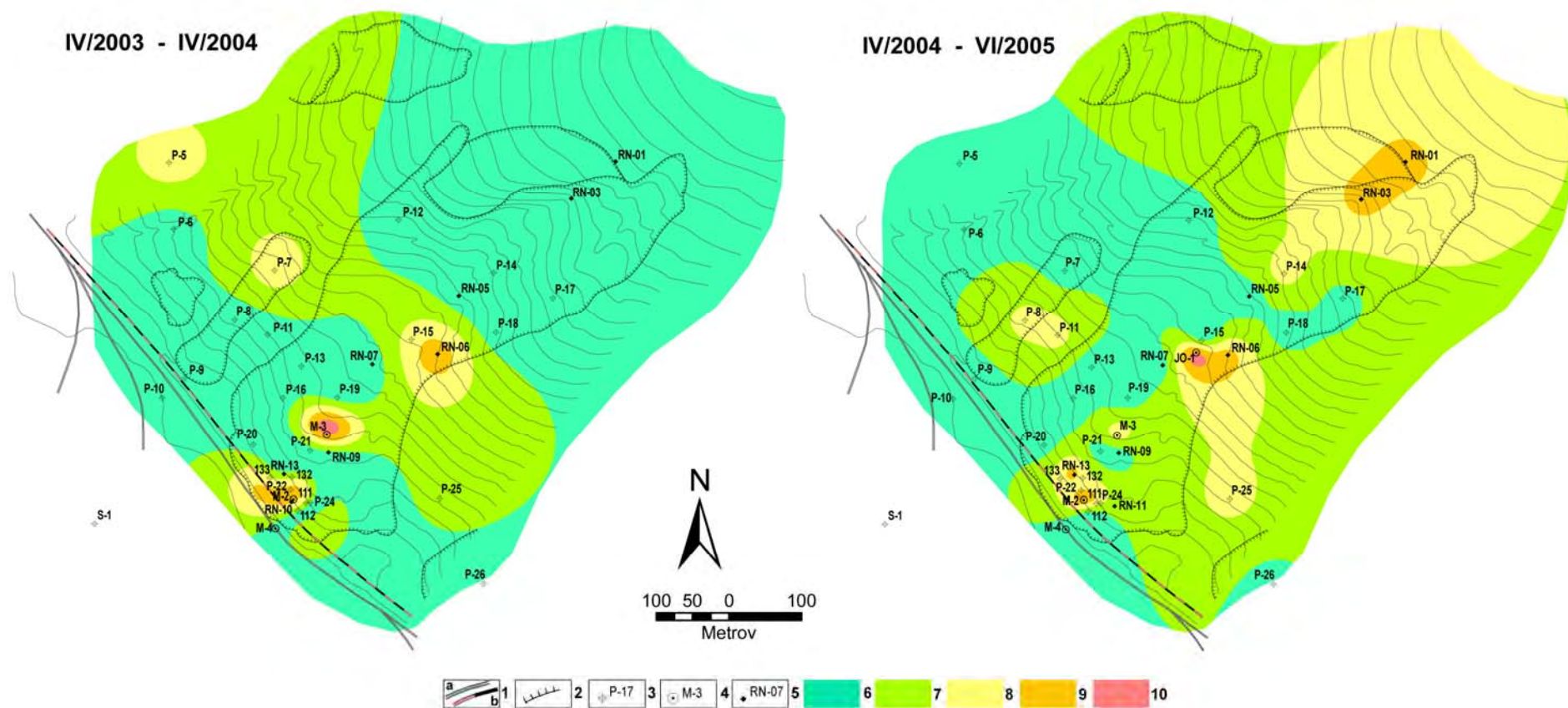


Obr. 2.1.37: Dlhodobé zmeny hodnôt monitorovaných parametrov na lokalite Okoličné

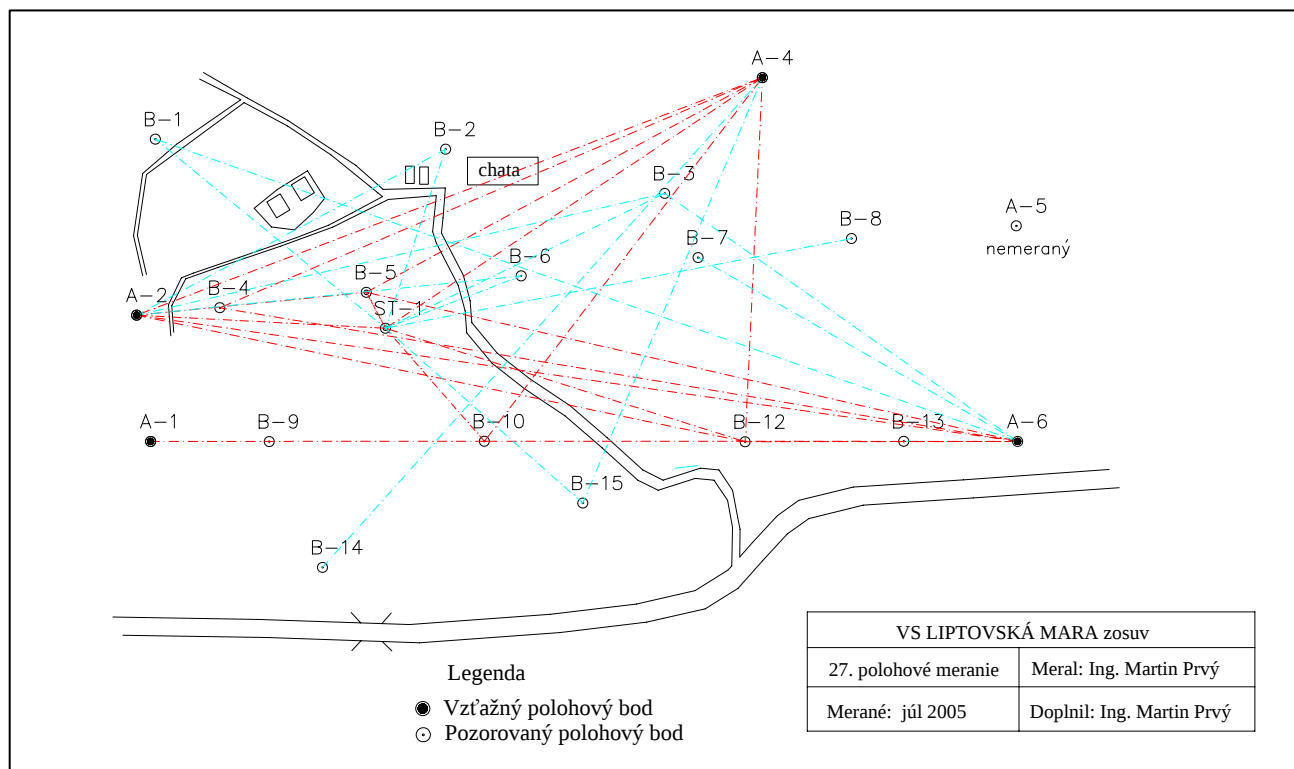


Obr. 2.1.38: Výsledky režimových pozorovaní na lokalite Okoličné

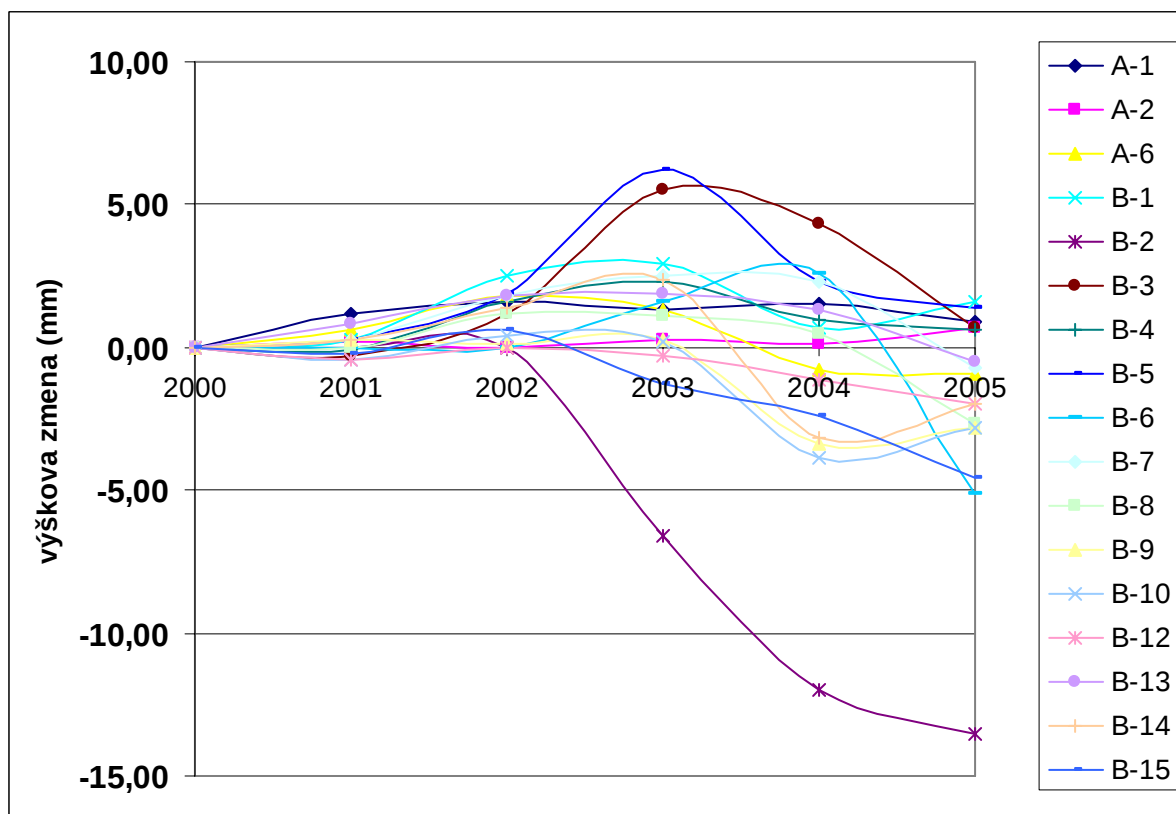
Obr. 2.1.39: Komplexné spracovanie výsledkov monitorovacích meraní (zhodnotených podľa kritérií tab. 2.1.3) na lokalite Okoličné za roky 2003 až 2005. 1 – železničná trať: a/ priemyselná vlečka, b/ hlavná trať Košice - Žilina, 2 – ohraňenie zosuvov, 3 – body geodetickej siete, 4 – inklinometrické vrty, 5 – miesta merania povrchových reziduálnych napätí, 6 – stabilný stav častí územia, 7 – náznaky pohybovej aktivity zosuvu, 8 – mierne aktívny stav, 9 – aktívny stav, 10 – vysoko aktívny stav

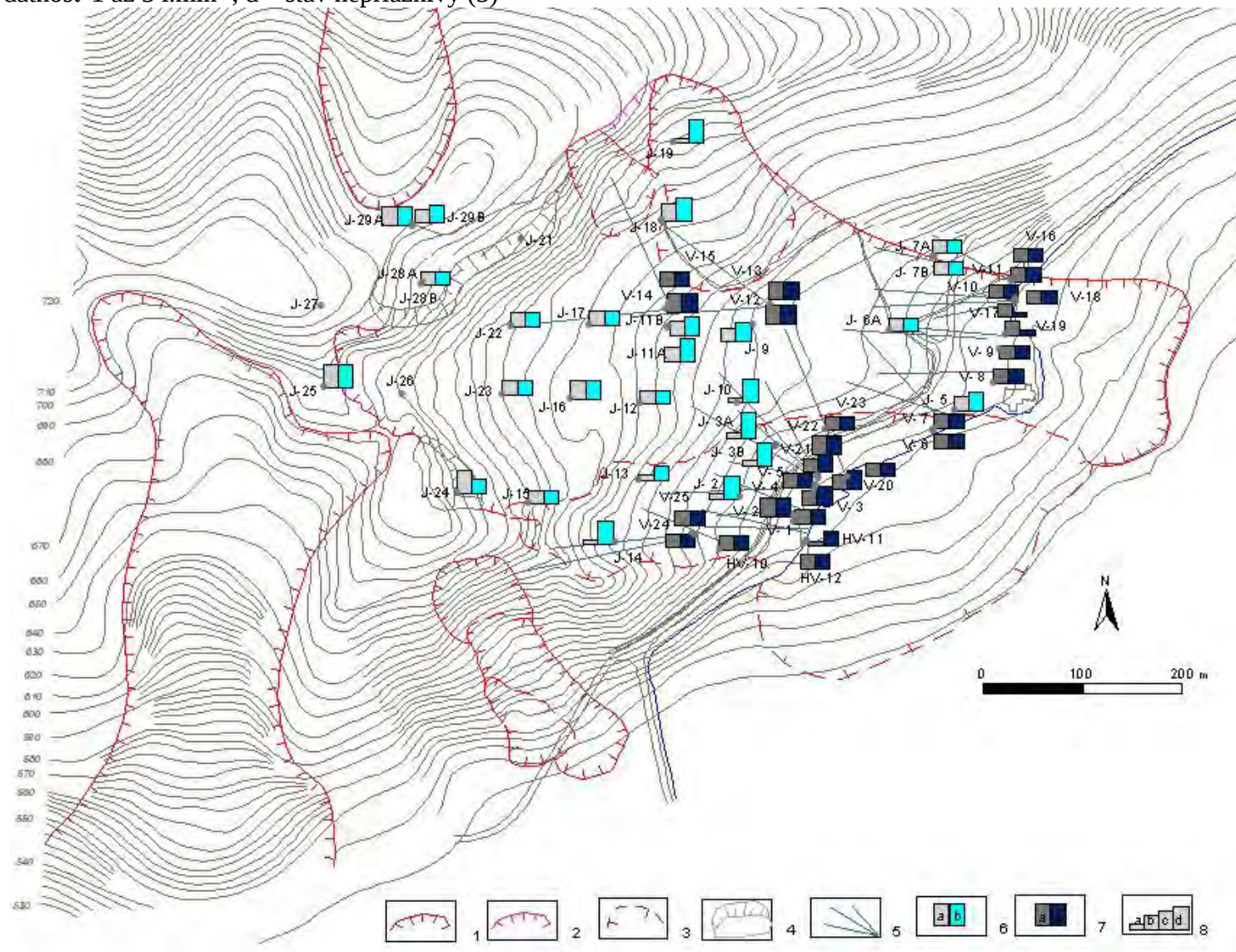


Obr. 2.1.40: Rozmiestnenie pevných a pozorovaných bodov geodetickej siete na lokalite Liptovská Mara (schéma podľa TBD)

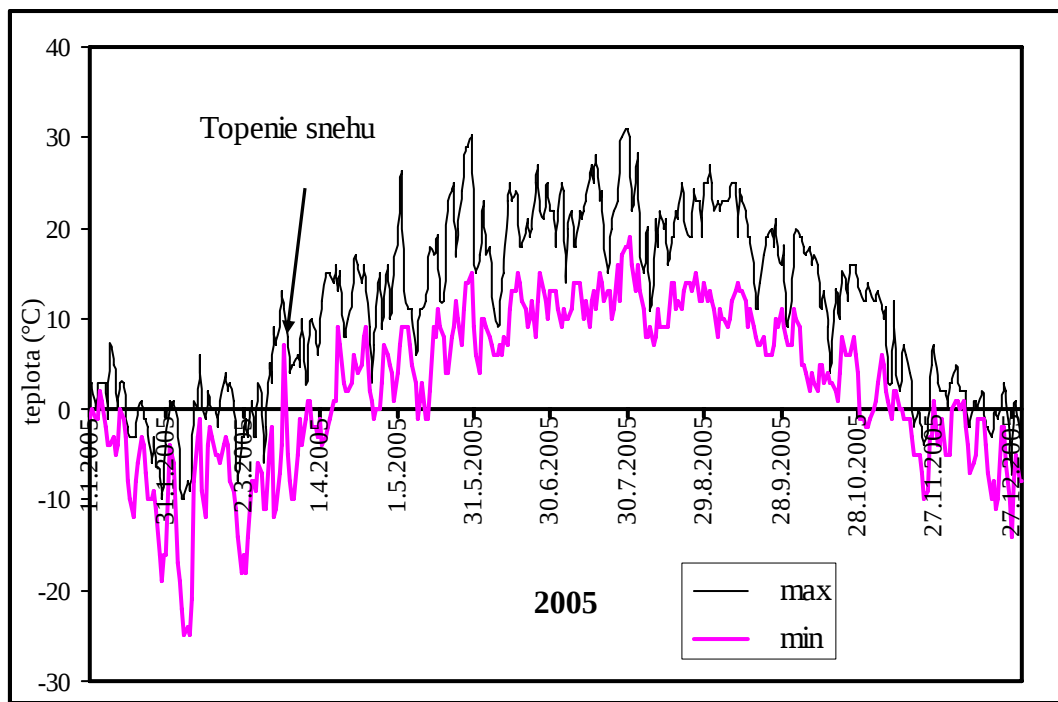


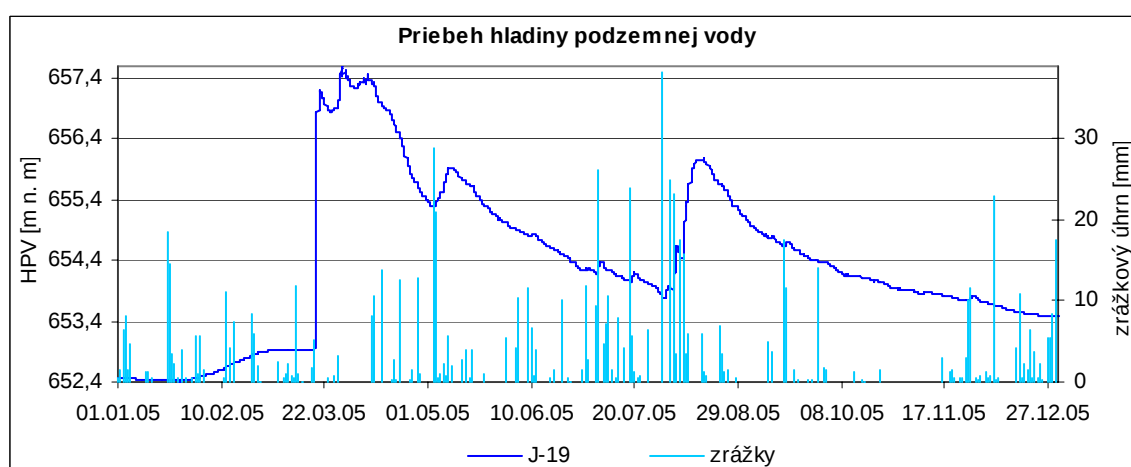
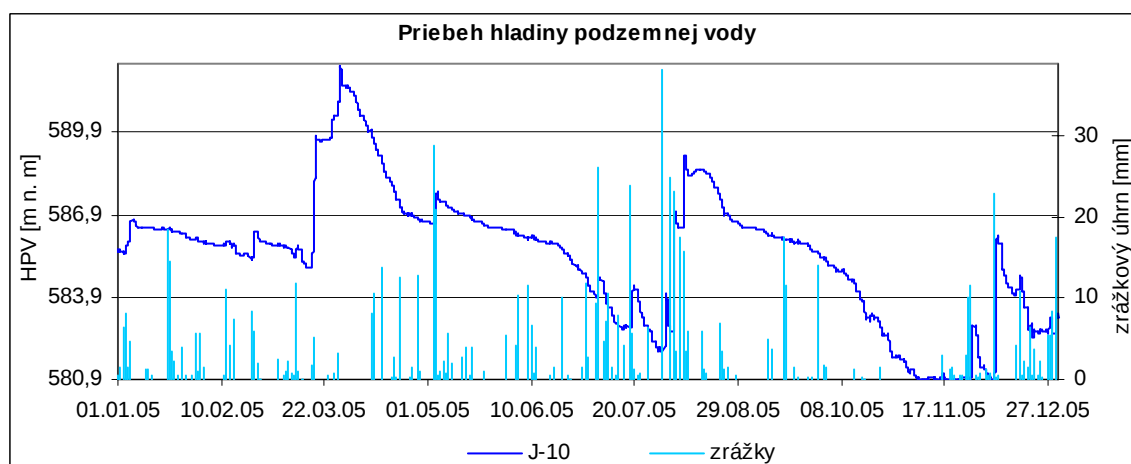
Obr. 2.1.41: Súčtové čiary výškových zmien pevných a pozorovaných bodoch za roky 2000 až 2005



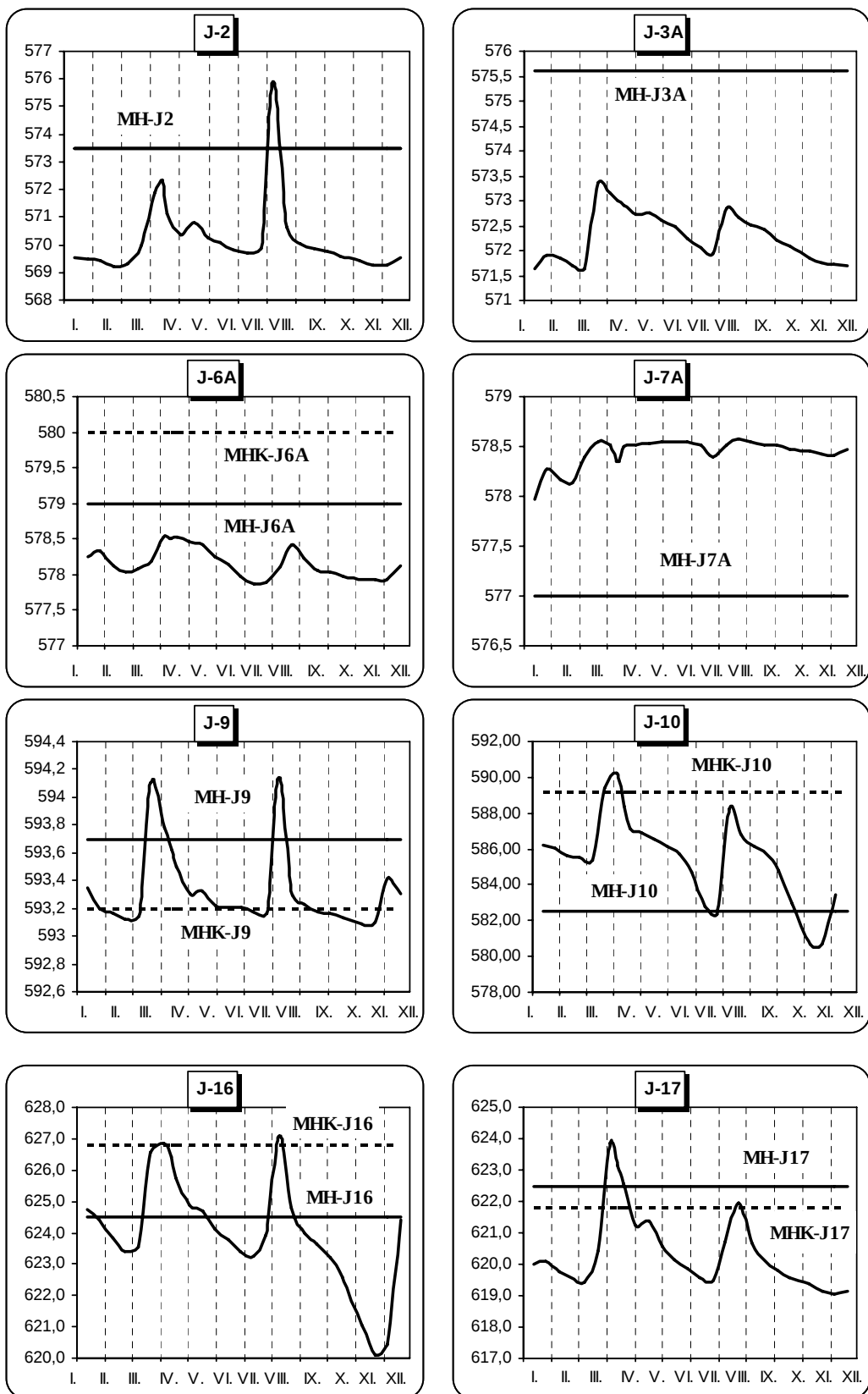


Obr. 2.1.43: Priebeh denných teplôt v roku 2005 (stanica Liptovská Mara)



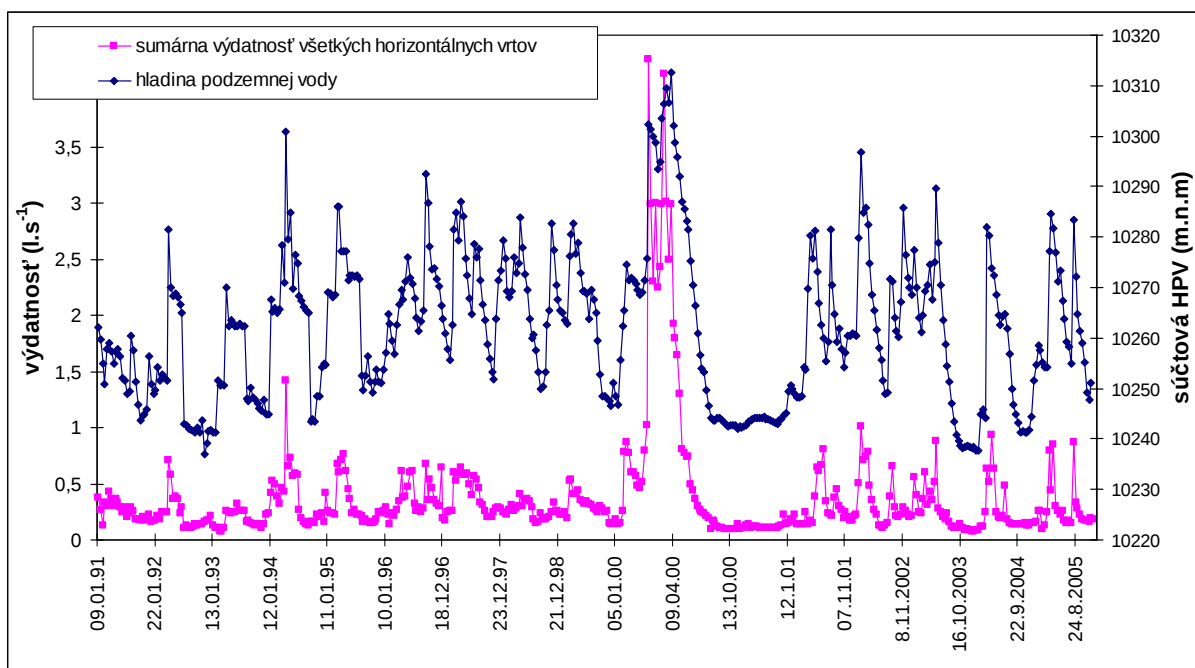


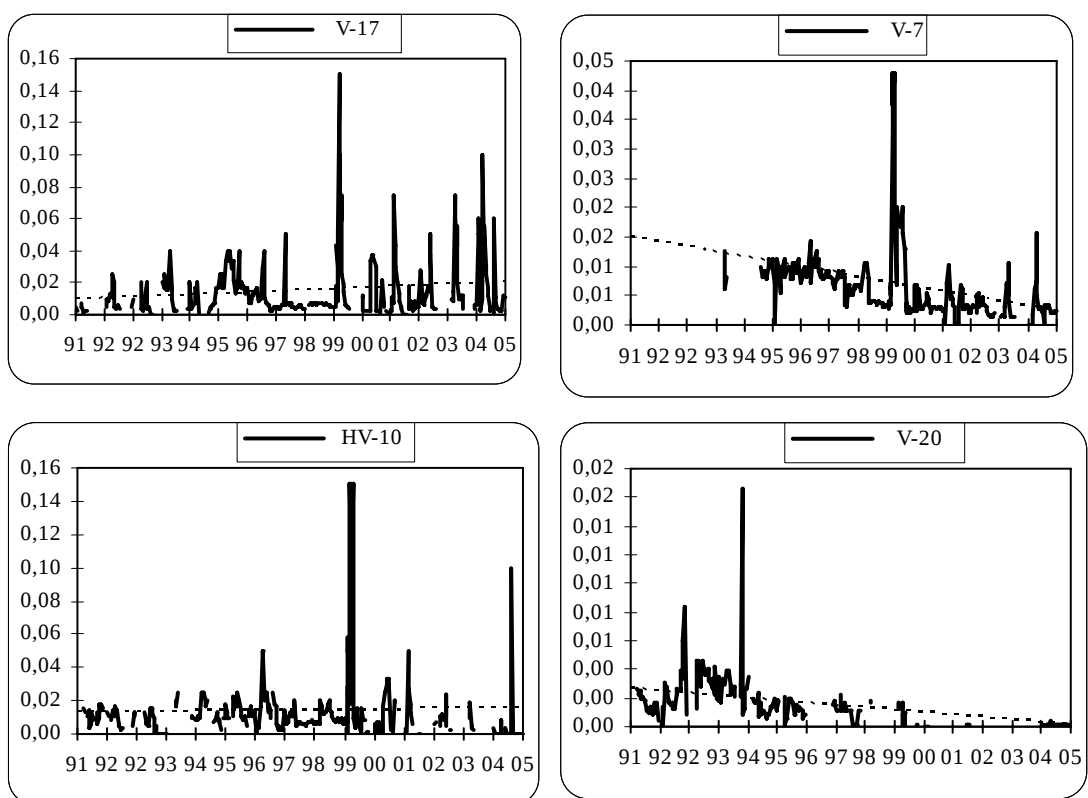
Obr. 2.1.44: Priebeh zmien hladiny podzemnej vody v automatických hladinomerach v roku 2005



Obr. 2.1.45: Kolísanie hladín podzemných vôd (m.n.m) vo vybraných piezometroch v roku 2005 a ich vzťah k medznej hodnote. Medzná hodnota (MH) - podľa HYCO (1980) a MHK podľa Kopecký (2002)

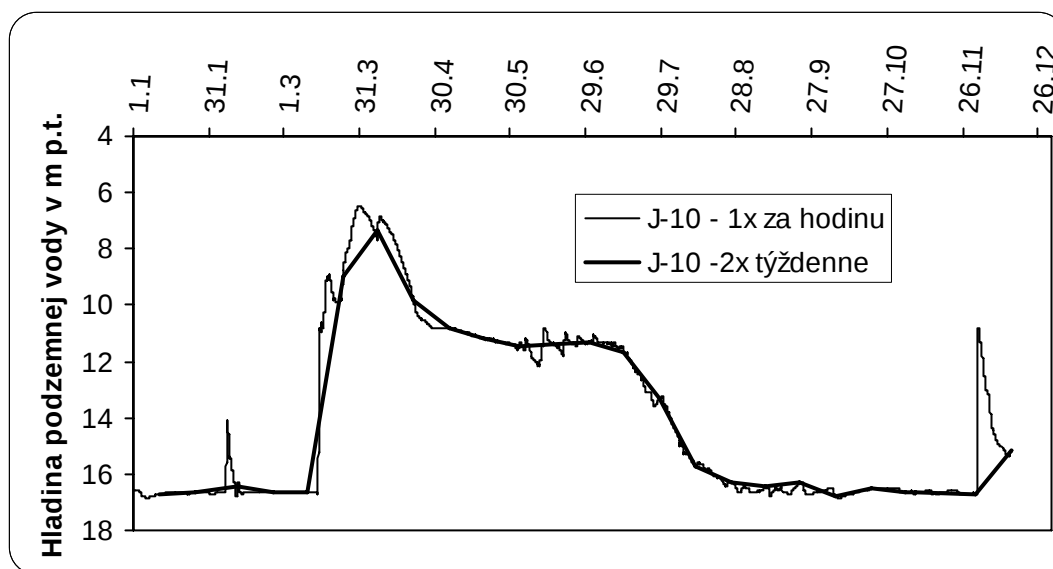
Obr. 2.1.46: Závislosť medzi stavom hladín podzemných vôd na zosuve (súčet hladín) a sumárnou výdatnosťou horizontálnych odvodňovacích vrtov





Obr. 2.1.47: Pribeh výdatnosti (l.s⁻¹) vo vybraných horizontálnych odvodňovacích vrtoch a jej trend v období rokov 1991 až 2005

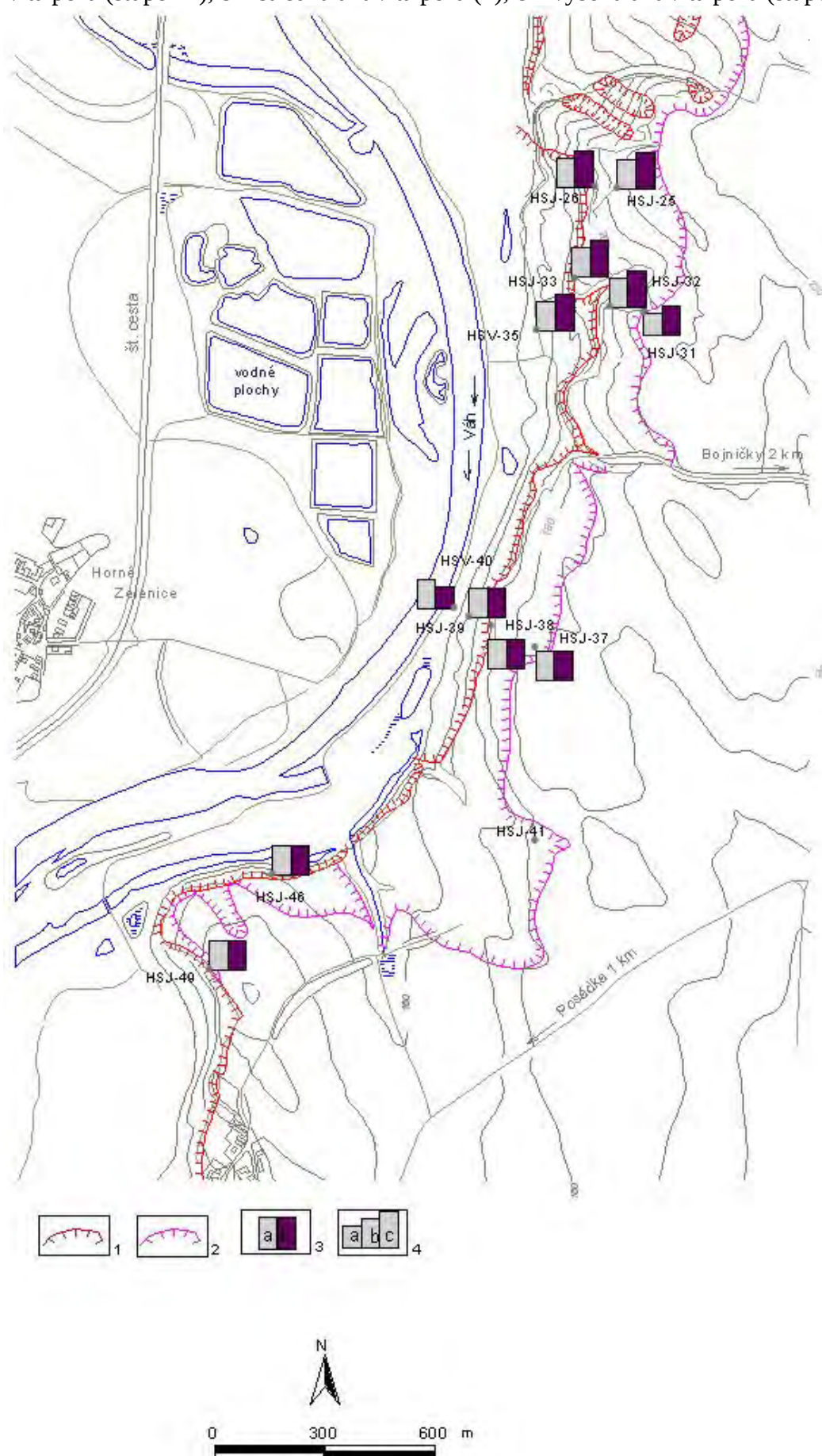
Obr. 2.1.48: Rozdiel priebehu hladín podzemných vôd v závislosti od hustoty meraní

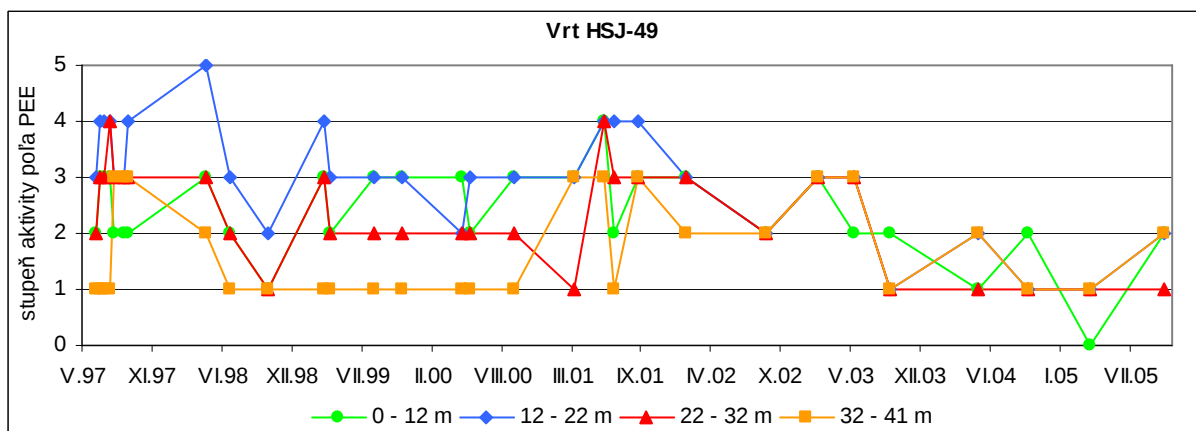
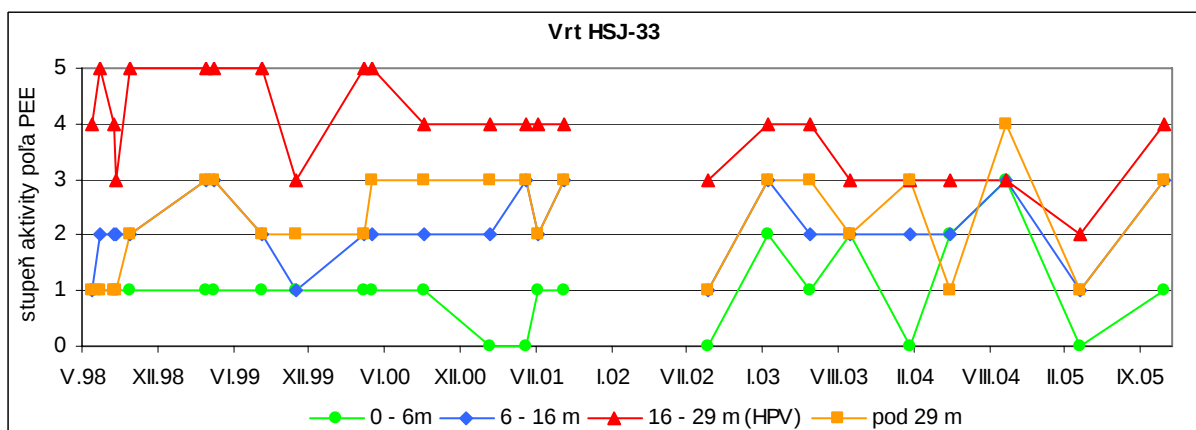
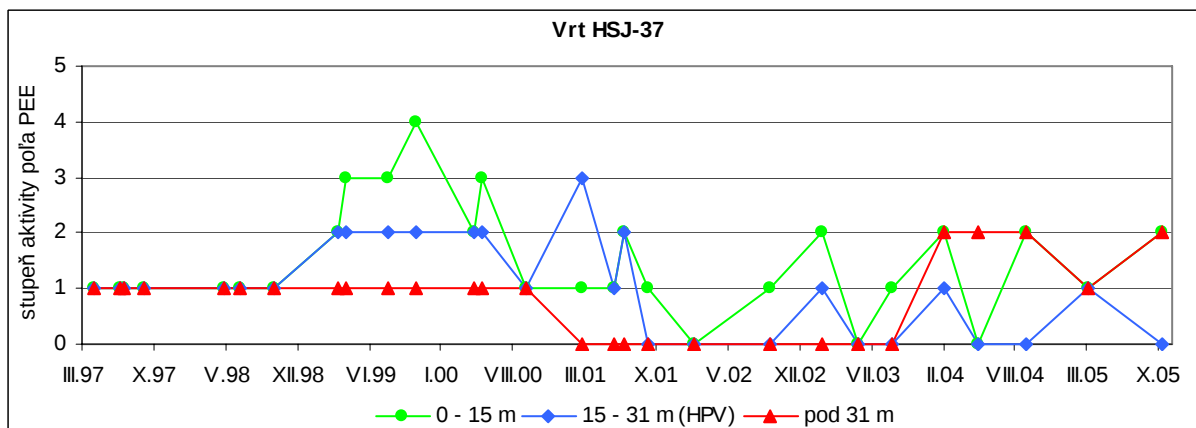
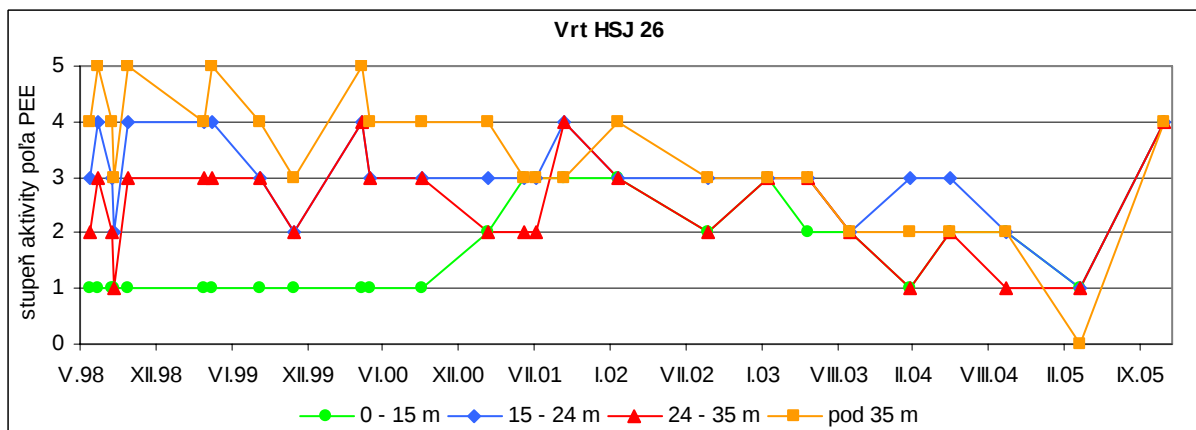


Obr. 2.1.49: Ústie horizontálnych vrtov V-4 a V-5 pred a po očistení



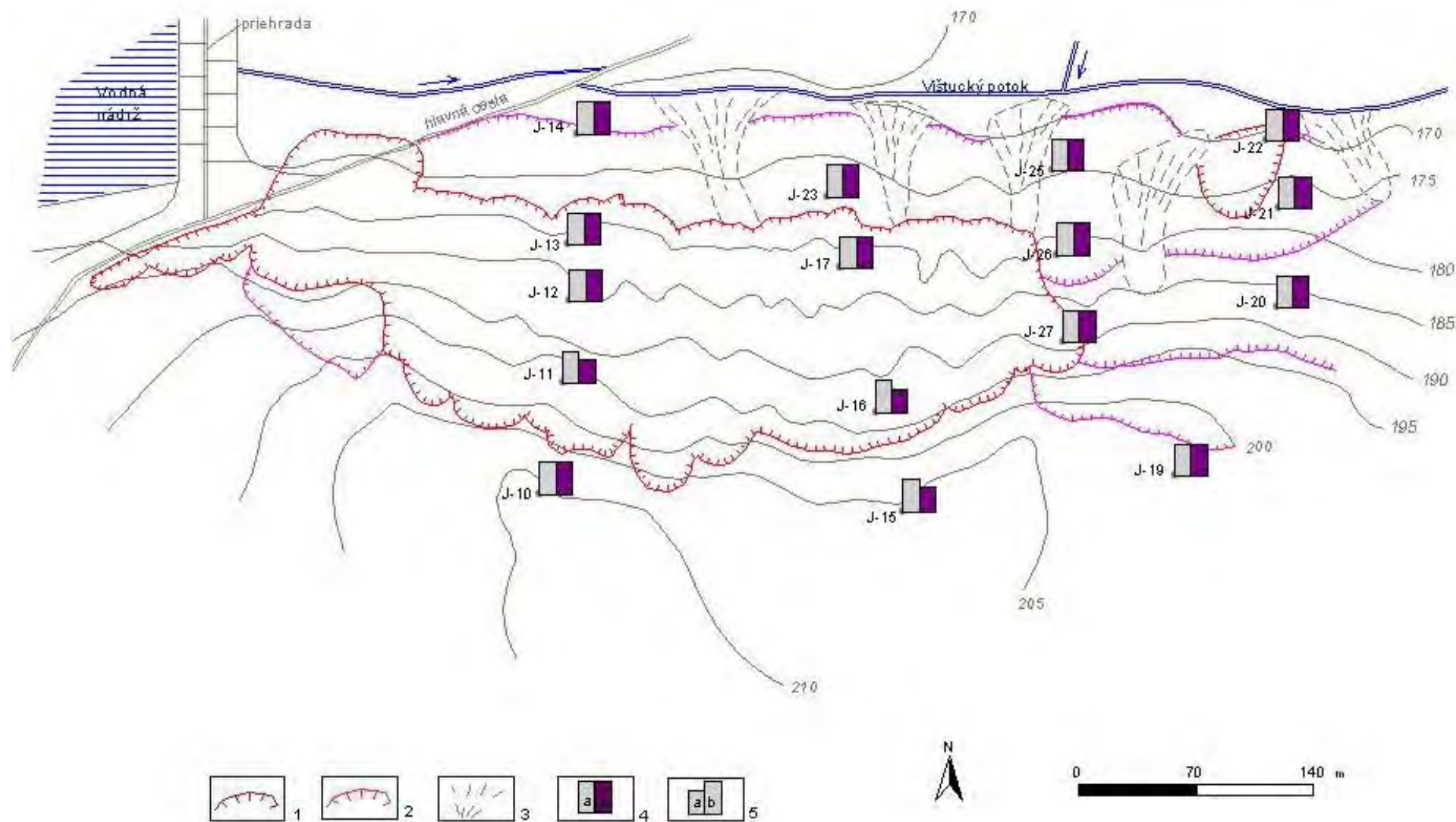
Obr. 2.1.50: Lokalita Hlohovec-Posádka – výsledky merania poľa PEE v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraničenie aktívnych zosuvov, 2 – hranice potenciálnych zosuvov, 3 – hodnotenie aktivity poľa PEE v rokoch: a – 2004, b – 2005, 4 – hodnotenie aktivity poľa PEE podľa kritérií tab. 2.1.3: a – nízka aktivita poľa (stupeň 1), b – stredná aktivita poľa (2), c – vysoká aktivita poľa (stupeň 3)

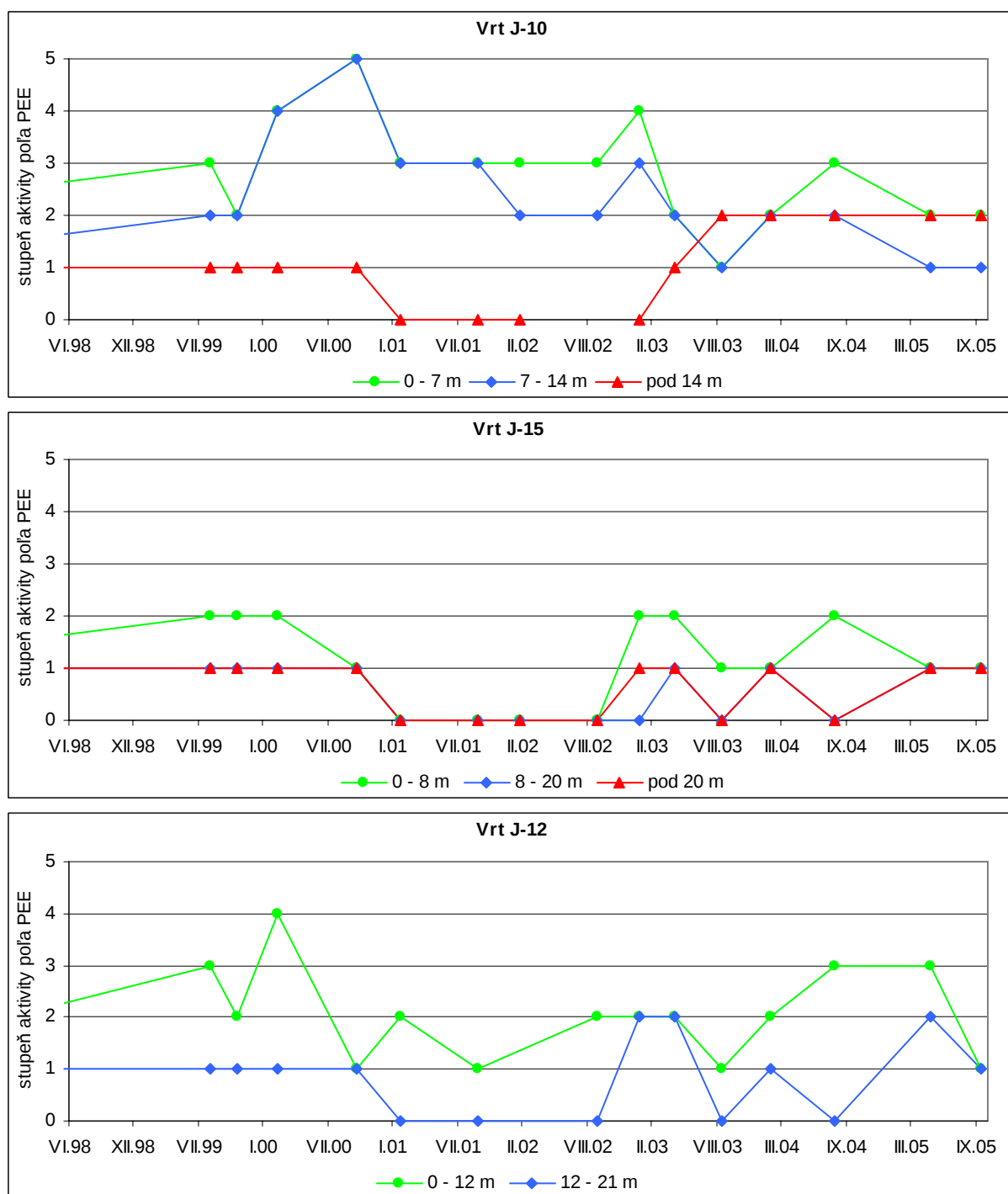




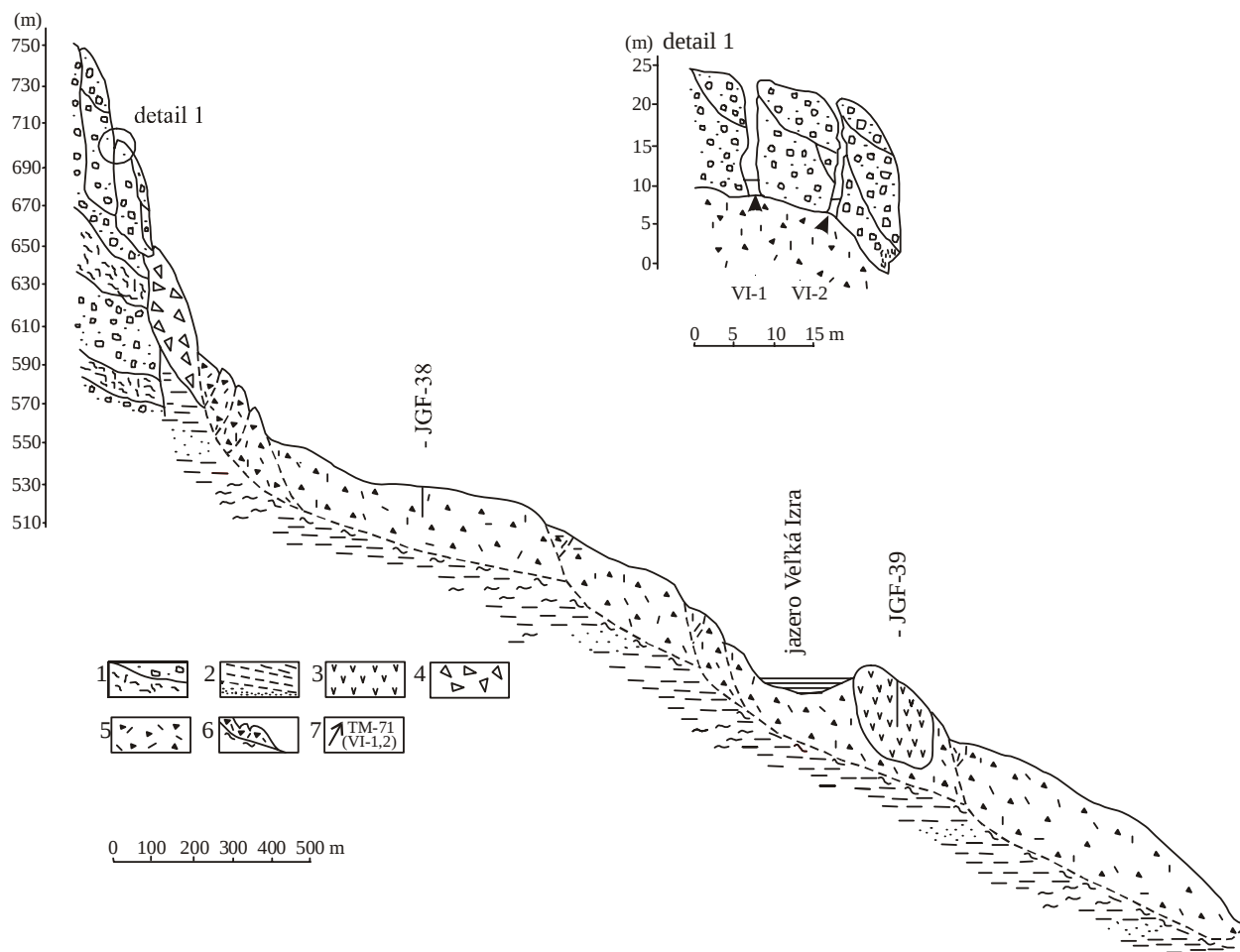
Obr. 2.1.51: Dlhodobé zmeny veľkosti premiestnení pozorovacích bodov, zaznamenané geodetickými meraniami a dlhodobé zmeny hodnôt aktivity poľa PEE na lokalite Hlohovec – Posádka

Obr. 2.1.52: Lokalita Vištuk – výsledky merania poľa PEE v rokoch 2004 a 2005. 1 – ohraničenie aktívnych zosuvov, 2 – staršie potenciálne zosuvy, 3 – náplavové kužele, 4 – hodnotenie aktivity poľa PEE v rokoch: a – 2004, b – 2005, 5 – hodnotenie aktivity poľa PEE podľa kritérií tab. 2.1.3: a – nízka aktivita poľa (stupeň 1), b – stredná aktivita poľa (stupeň 2)



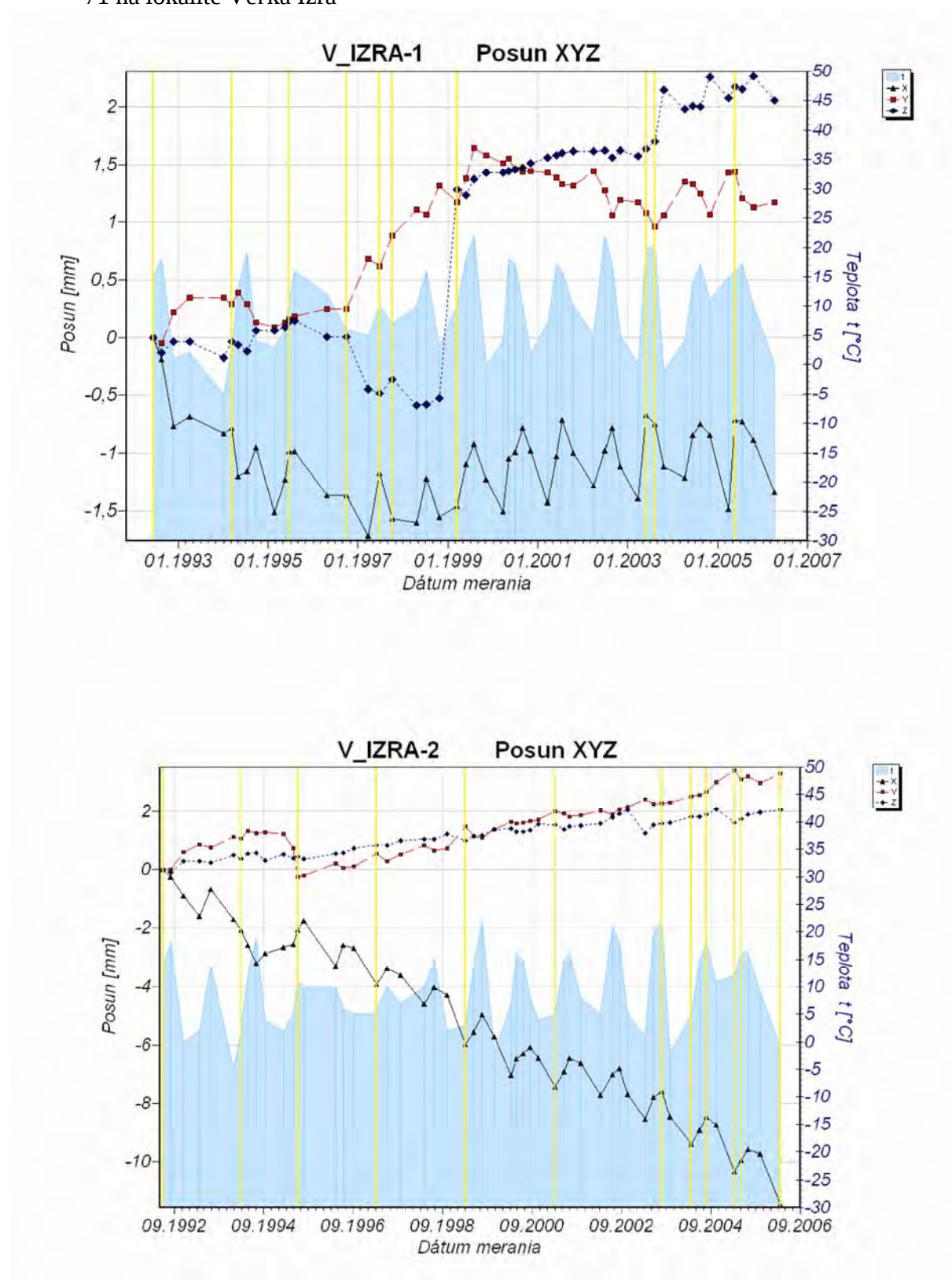


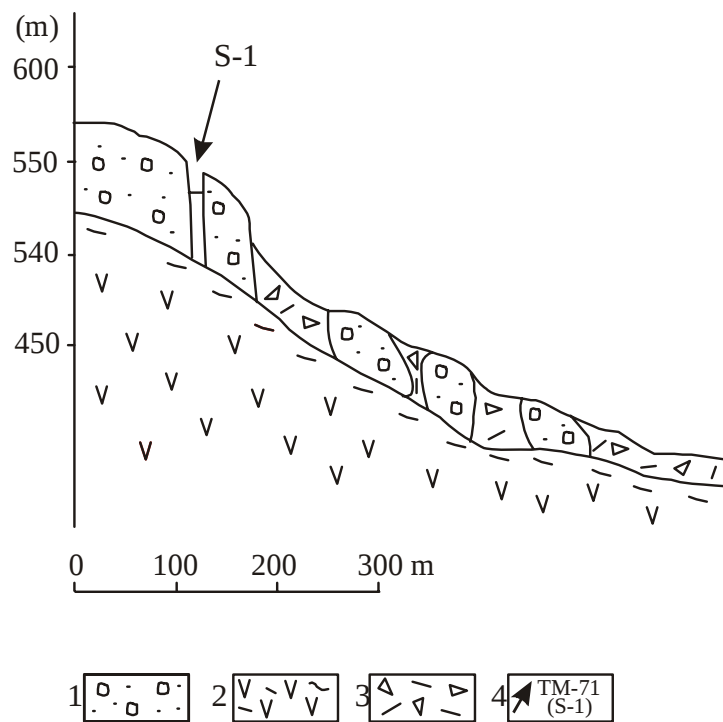
Obr. 2.1.53: Dlhodobé zmeny hodnôt aktivity poľa PEE vo vybraných objektoch na lokalite Vištuk



Obr. 2.1.54: Inžinierskogeologický rez svahovou deformáciou na lokalite Veľká Izra s vyznačením osadenia dilatometrov VI-1 a VI-2. 1 – striedanie andezitov a brekcií lávových prúdov s polohami autochtónnych pyroklastík, 2 – íl s polohami ílovitého piesku, 3 – ryolit (zosunutý blok), 4 – morfológicky nečlenené – blokové pole, 5 – balvanité a úlomkovito-ílovité svahové sedimenty (sute), 6 – priebeh šmykovej plochy 7 – lokalizácia dilatometrov TM-71 (VI-1 a VI-2).

Obr. 2.1.55: Výsledky dlhodobého merania posunov horninových blokov dilatometrami TM-71 na lokalite Veľká Izra

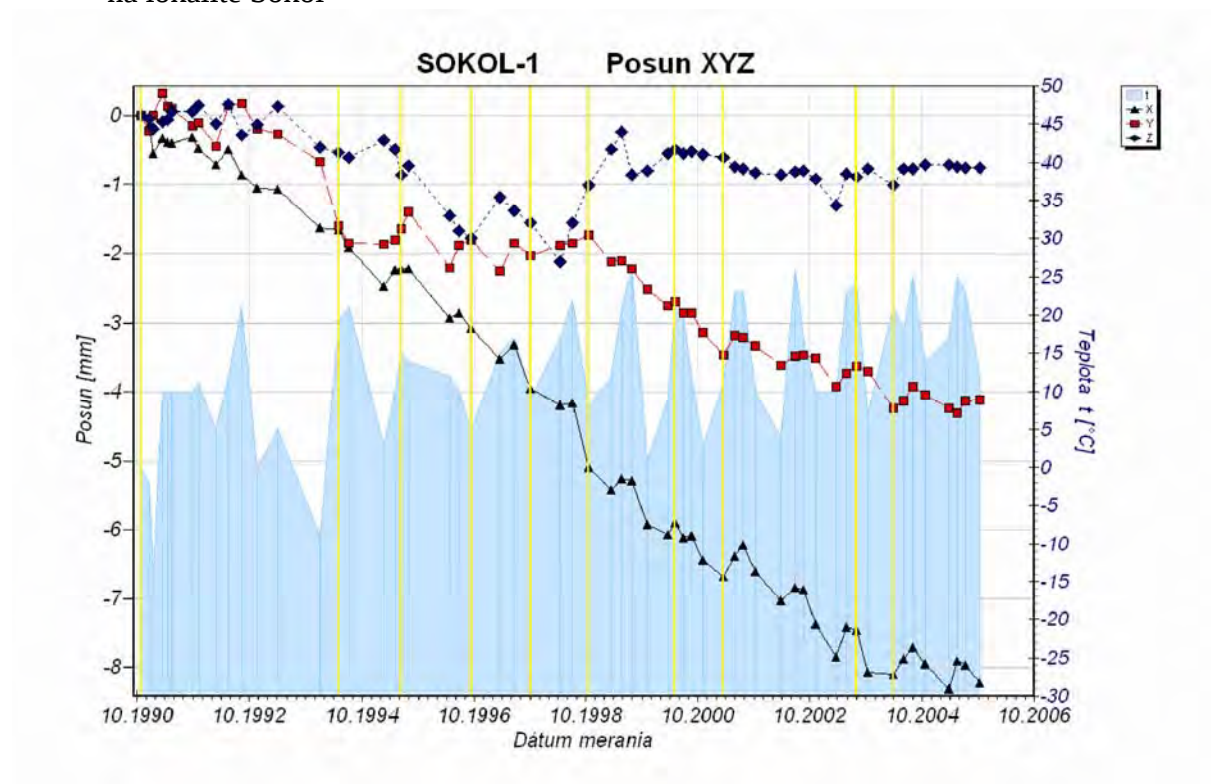


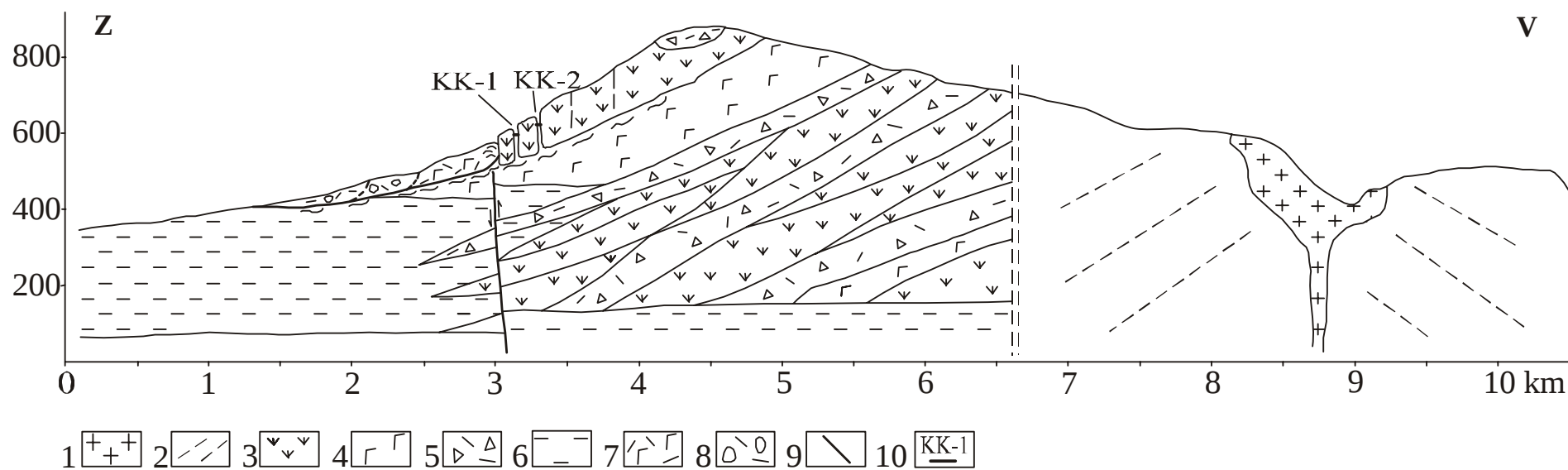


Obr. 2.1.56: Inžinierskogeologický rez svahovou deformáciou na lokalite Sokol s vyznačením osadenia dilatometra S-1.

1 – striedanie andezitov lávových prúdov a autochtónnych pyroklastík, 2 – andezit propylitizovaný a silno zbrekciovatý, 3 – balvanité a úlomkovito-ílovité svahové sedimenty (sute), 4 – lokalizácia dilatometra TM-71 (S-1).

Obr. 2.1.57: Výsledky dlhodobého merania posunu horninových blokov dilatometrom TM-71 na lokalite Sokol

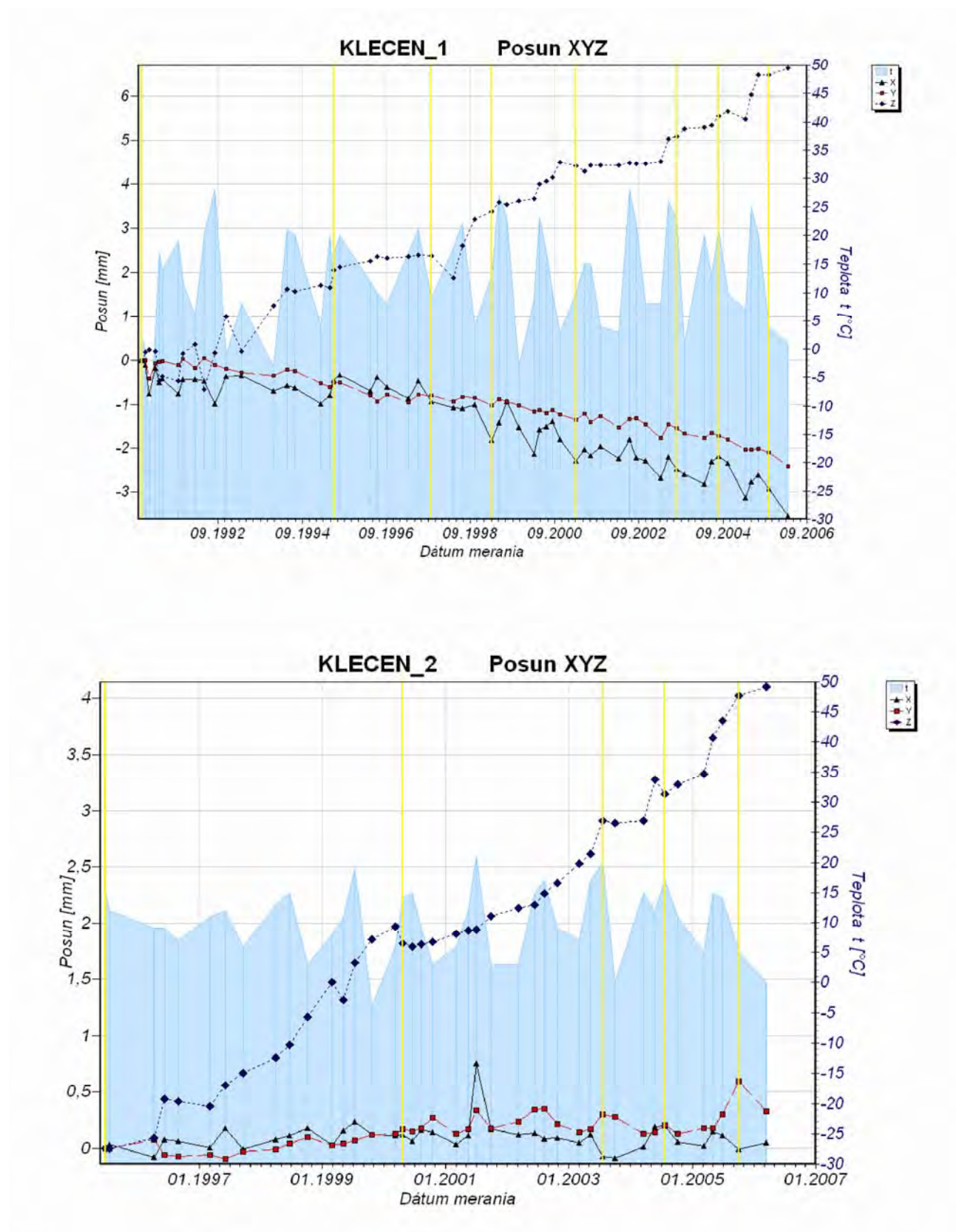




Obr. 2.1.58: Inžinierskogeologický rez stratovulkánom Strechový vrch so svahovou deformáciou a vyznačením osadenia dilatometrov KK-1 a KK-2 (lokalita Košický Klečenov).

1 – intrúzia dioritového porfyritu, 2 – striedanie lávových prúdov a pyroklastík, 3 – andezitový lávový prúd, 4 – pyroklastiká (nečlenené), 5 – redeponované andezitové pyroklastiká, 6 – neogénne íly, 7 – redeponované andezitové tufy, 8 – ílovito-úlomkovitá suť, 9 – aktívny zlom, 10 – lokalizácia dilatometrov KK-1 a KK-2

Obr. 2.1.59: Výsledky dlhodobého merania posunov horninových blokov dilatometrami TM-71 na lokalite Košický Klečenov



Tab. 2.1.1: Výber reprezentatívnych lokalít monitorovania zosuvov a iných svahových deformácií

Typ svahového pohybu	Geologická stavba	Celospoločenská dôležitosť	Lokality
Zosúvanie	Neogénne vulkanity a ich kontakt s paleogénnymi a neogénnymi sedimentami	Veľmi významná	1. Veľká Čausa 2. Malá Čausa 3. Handlová – Morov-nianske sídlisko 4. Handlová – Kunešovská cesta
		Významná	5. Handlová – zosuv z roku 1960 6. Dolná Mičina 7. Ľubietová
		Veľmi významná	8. Fintice 9. Slanec-TP
	Horninové prostredie flyšového charakteru Neogénne sedimenty	Veľmi významná	10. Bojnice 11. Okoličné
		Významná	12. Liptovská Mara
		Významná	13. Hlohovec-Posádka 14. Vištuk
Plazenie	Neogénne vulkanity	Významná	15. Veľká Izra 16. Sokol' 17. Košický Klečenov
Rútenie	Neogénne vulkanity	Významná	18. Banská Štiavnica
	Horninové prostredie flyšového charakteru	Významná	19. Demjata
	Mezozoické horniny	Významná	20. Harmanec
Stabilita väčšieho územného celku	Kryštalínium	Významná	21. Ipeľ – územie perspektívnej výstavby PVE
Stabilita vodohospodárskeho diela	Antropogénne sedimenty ležiace na podloží kvartérnych a paleogénnych hornín	Veľmi významná	22. Stabilizačný násyp – Handlová

Tab. 2.1.2: Metódy monitorovania svahových pohybov

Typ svahového pohybu	Metódy monitorovania	
Rútenie (stabilita skalných zárezov komunikácií)	Fotogrametrické merania	• metóda konvergentného snímkovania • metóda časovej základnice • digitálna fotogrametria
	Podrobná dokumentácia Merania tyčovým dilatometrom (Somet) a meradlom posuvov	
Plazenie	Merania opticko-mechanickým dilatometrom TM-71	
Zosúvanie	Povchové merania	• detailné mapovanie • geodetické merania • merania povrchových reziduálnych napätí
	Podpovrchové merania	• merania metódou presnej inklinometrie • meranie poľa pulzných elektromagnetických emisií (PEE)
	Režimové pozorovania	• merania zmien úrovne hladiny podzemnej vody (vrátane použitia automatických hladinomerov, ako aj hladinomerov so systémom včasného varovania) • merania výdatnosti, teploty a mernej konduktivity vody

Tab. 2.1.3: Škála klasifikačného hodnotenia výsledkov monitorovacích meraní

Geodetické merania		Merania povrchovej reziduálnej napätosti		Inklinometrické merania		Merania PEE vo vrtoch	
Rýchlosť pohybu (mm/rok)	Hodnotenie (váha)	$(\sigma_x/\sigma_{x-1}) \cdot 100 - 100$ (%)**	Hodnotenie (váha)	Rýchlosť pohybu (mm/rok)++	Hodnotenie (váha)	Stupeň aktivity+++	Hodnotenie (váha)
do hodnoty σ^*	1 (1)	pokles napätia a zmeny do 20***	1 (1)	do 2	1 (1)	BP (0) NZ (1)	1 (1)
σ až 2σ	2 (3)	vzrast 20 až 100 ****	2 (2)	2 až 5	2 (3)	PN (2) ST (3)	2 (3)
nad 2σ	3 (5)	vzrast nad 100+	3 (4)	nad 5	3 (5)	PV (4) VV (5)	3 (4)

* Ide o hodnotu strednej polohovej a výškovej chyby merania (zvyčajne 15 alebo 20 mm). Pre porovnanie sa uvažuje s rýchlosťou premiestnenia za časovú jednotku 1 roka;

** Porovnávajú sa hodnoty nameraného napätia σ_1 s hodnotami z predchádzajúcej etapy merania;

*** Uvažuje sa o poklese tlakových i ťahových napätí všeobecne alebo o vzraste napätí do 20 %;

**** Uvažuje sa o vzraste tlakových alebo ťahových napätí a zmenách charakteru napätia, ktorých rozdiel v absolútnej hodnote nepresahuje 3 kPa;

+ Výrazný vzrast tlakových alebo ťahových napätí a zmena charakteru napätia (presahujúca v absolútnej hodnote 3 kPa);

++ Uvažujú sa absolútne hodnoty deformácie v mm, ktoré boli zaznamenané za obdobie od predchádzajúcej etapy merania a prerátané na rýchlosť pohybu za časovú jednotku 1 roka;

+++ Vychádza sa zo semikvantitatívneho hodnotenia meraní podľa zaužívanej škály (Aktivita: BP-bez prejavov aktivity, NZ-náznaky, PN-pomerne nízka, ST-stredná, PV-pomerne vysoká, VV-veľmi vysoká). Čísla v zátvorkách označujú stupeň aktivity prostredia, používaný pri podrobnejších hodnoteniach celkového vývoja poľa PEE.

Tab. 2.1.4: Hodnotiaca škála výsledkov monitorovania zmien hĺbky hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení

Základný stupeň	Definovanie hodnotiacich kritérií	Charakteristika z hľadiska stabilného stavu	Výsledný hodnotiaci stupeň
1.	maximálne úrovne hladiny podzemnej vody (h _{pv}) v hodnotenom období neprekročili 1. limitnú úroveň	priaznivý	1.
2.	maximálne úrovne h _{pv} v hodnotenom období neprekročili 2. limitnú úroveň		
3.	maximálne úrovne h _{pv} v hodnotenom období neprekročili 3. limitnú úroveň a počet prekročení 2. limitnej úrovne je menší, ako 3	náznaky nepriaznivého	2.
4.	- maximálne úrovne h_{pv} v hodnotenom období neprekročili 3. limitnú úroveň a počet prekročení 2. limitnej úrovne je väčší, alebo rovný 3, alebo - maximálne úrovne h_{pv} v hodnotenom období neprekročili 4. limitnú úroveň a počet prekročení 3. limitnej úrovne je menší ako 3		
5.	- maximálne úrovne h_{pv} v hodnotenom období neprekročili 4. limitnú úroveň a počet prekročení 3. limitnej úrovne je väčší, alebo rovný 3, alebo - maximálne úrovne h_{pv} v hodnotenom období prekročili 4. limitnú úroveň jedenkrát	nepriaznivý	3.
6.	maximálne úrovne h _{pv} v hodnotenom období prekročili 4. limitnú úroveň dvakrát		
7.	maximálne úrovne h _{pv} v hodnotenom období prekročili 4. limitnú úroveň viac, ako dvakrát		
8.	Voda vyteká z vertikálneho vrtu a sekundárne infiltruje do prostredia zosuvu	nepriaznivý	3.
Priemerná výdatnosť odvodňovacieho zariadenia v hodnotenom období			
do 1 l.min ⁻¹			1.
1 až 3 l.min ⁻¹			2.
nad 3 l.min ⁻¹			3.

Tab. 2.1.5: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Veľká Čausa v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (dátum merania)
	Počet	Označenie	
Geodetické	20	P- 2, 3, 9, 11, 12, 13,14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29	2 (13. máj 2004; 27. máj 2005)
Inklinometrické	12 v roku 2004; 10 v roku 2005	VČ-1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, VE-4 (merania vo vrte VČ-2 sa v roku 2005 neuskutočnili, vrt VČ-11 bol ustrihnutý)	2 (27. a 28. apríl 2004; 12. a 13. máj 2005)
Povrchových reziduálnych napätí	12	RN-05, 12, 15, 17, 22, 24, 25, 30, 32, 33, 34, 35	2 (27. a 28. apríl 2004; 24. až 26. jún 2005)
Pulzných elektromagnet. emisií (PEE)	10	VČ-4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, VE-4, M-13	4 (27. apríl 2004; 8. november 2004; 2. máj 2005; 10. november 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	10	VČ-4, 5, 6, 7, 11, M-14, J-107, J-112, SŠ-1, SŠ-2	44 meraní v roku 2004; 49 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
	2 v roku 2004; 3 v roku 2005	VČ-2, 8; od 12.10.2005 vrt AH-1 – automatické hladinomery	kontinuálne (každú hodinu)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	7	VV-102, 103, 104, 107, 108, 109, 110	44 meraní v roku 2004; 41 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
Meranie zrážkových úhrnov	2	Stanice SHMÚ: Ráztočno (indikatív 30100) Prievidza (indikatív 30120)	denné úhrny zrážok

Tab. 2.1.6: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Malá Čausa v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Povrchových reziduálnych napätí	8 v roku 2004	RN-1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 13	1 <i>29. apríl 2004</i>
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	10	MČ-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, Z-6, 7, 11	24 meraní v roku 2004; 22 meraní v roku 2005 (<i>1x za 2 týždne</i>)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	1	DR-2	24 meraní v roku 2004; 23 meraní v roku 2005 (<i>1x za 2 týždne</i>)
Meranie zrážkových úhrnov	2	Stanice SHMÚ: Ráztočno (indikatív 30100) Prievidza (indikatív 30120)	<i>denné úhrny zrážok</i>

Tab. 2.1.7: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Handlová – Morovnianske sídlisko v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (dátum merania)
	Počet	Označenie	
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	7	VP-40, VP-41, VP-44 (oblasť nad železničným oblúkom); VP-23, HG-351 (Malá Hôrka); J-317, J-318 (Jánošíkova cesta)	49 meraní v roku 2004; 47 meraní v roku 2005 (1x za týždeň – uvádzajú sa objekty s najvyšším počtom uskutočnených meraní)
	34	P-1 až P-8, P-10 až P-13, P-15, P-16, P-18, P-20 až P-38	12 meraní v roku 2004; 15 meraní v roku 2005 (1x za mesiac, prechod na 2x za mesiac)
	2	P-19, P-17 - automatické hladinomery	Kontinuálne (každú hodinu)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	14	A (10 odvodňovacích vrtov: HVA-1 až 9, HVA-10 - nový), B (11 vrtov: HVB-1 až 9, HVB-10 a 11 - nové), C (9 vrtov: HVC-1 až 7, HVC-8 a 9 - nové), D (9 vrtov: HVD-1 až 8, HVD-9 - nový) (oblasť nad železničným oblúkom); E (7 vrtov: HVE-1 až 7), F (9 vrtov: HVF-1 až 8, HVF-9 - nový), HV-6, HV-7, HV-8a, HV-8b (Malá Hôrka); JH-5, JH-6, HV-101, HV-102 (Jánošíkova cesta)	49 meraní v roku 2004; 52 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
Meranie zrážkových úhrnov	1	Stanica SHMÚ Handlová (indikatív 30080)	denné úhrny zrážok

Tab.2.1.8: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Handlová – Kunešovská cesta v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (dátum merania)
	Počet	Označenie	
Geodetické	4	MK-2, 46, 1 (3), 2 (22)	4 (2. jún 2004, 12. november 2004; 13. máj 2005, 15. november 2005)
Inklinometrické	5	JK-1, 2, 3, 6, 7	2 (14. máj 2004; 11. máj 2005)
PEE	6 (4 v roku 2004)	JK-1, 2, 3, 7, 8, MK-8 (v roku 2004 sa neuskutočnili merania vo vrtoch MK-8 a JK-8)	4 (26. apríl 2004, 21. október 2004; 4. mája 2005, 11. novembra 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	10	JK-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 MK-4, 6, 8	49 meraní v roku 2004; 52 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	4	HV-1, 3, 4, spoločný výtok drenážneho systému pri potoku	49 meraní v roku 2004; 52 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
Meranie zrážkových úhrnov	2	Stanice SHMÚ: Handlová (indikatív 30080) Handlová totalizátor	denné úhrny zrážok mesačné úhrny zrážok

Tab. 2.1.9: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Handlová – zosuv z roku 1960 v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (dátum merania)
	Počet	Označenie	
Geodetické	34	P-11, 91, 101, 111, 121, 131, 141, P-12, 92, 102, 142, 152, 162, 172, 182, 192, P-123, 133, 143, 153, 163, 173, 183, 193, 203, 213 P-124, 134, 154, 164, 174, 184, 204, 214	1 (2. septembra 2005)
Inklinometrické	5	HGI-1, 2, 3, 4, HHI-5	1 (23.mája 2005)
PEE	6	HGI-1, 2, 3, 4, HHI-5, 7	4 (26. apríl 2004; 21. október 2004; 3. mája 2005; 11. novembra 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	8	HGI-1, 2, 3, 4, HH-2, 3 HHI-5, 7	2 (26. apríl 2004; 3. máj 2005)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	19	IA:JV-1, 2, 3, 4, 5, IB:JV-6, 7, 8, II:JV-1, 2, 3, III:JV-1, 2, 3, 4, 5, VI:JV-1, 2, 3	2 (26. apríl 2004; (3. máj 2005)
Meranie zrážkových úhrnov	2	Stanice SHMÚ: Handlová (indikatív 30080) Handlová totalizátor	denné úhrny zrážok mesačné úhrny zrážok

Tab. 2.1.10: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Dolná Mičiná
v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (dátum merania)
	Počet	Označenie	
Inklinometrické	4	JM-8, JM-14, JM-15, JM-16	1 (22. apríl 2004)
PEE	10	JM-2, 3, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 18	4 (23. apríl 2004; 8. november 2004; 25. máj 2005; 11. november 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	12	JM-2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18	7 (23. marec, 10. jún, 2. september, 16. november 2004; 14. apríl, 23. jún; 25. august 2005)
	2	JM-6, 19 – automatické hladinomery	kontinuálne (každú hodinu; inštalované 16. apríla 2002)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	5	HV-1, 2, 3, 4, 5	7 (23. marec, 10. jún, 2. september, 16. november 2004; 14. apríl, 23. jún; 25. august 2005)
Meranie zrážkových úhrnov	1	Stanica SHMÚ: Banská Bystrica (indikatív 34300)	denné úhrny zrážok

Tab. 2.1.11: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Ľubietová v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Geodetické	26	P- 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 F-1, 2, 3, 4, 5	1 (15. august 2004)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	8	V-1, 2, 4, 5, 5A, 6A, 7, 8	7 (23. marec, 10. júl, 2. september, 16. november 2004; 14. apríl, 23. jún, 25. august 2005)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	9	HV-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	7 (23. marec, 10. júl, 2. september, 16. november 2004; 14. apríl, 23. jún, 25. august 2005)
Meranie zrážkových úhrnov	1	Stanica SHMÚ: Ľubietová (indikatív 34100)	mesačné úhrny zrážok

Tab. 2.1.12: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Fintice v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Geodetické	6	P1, P2, P3, P4, P5, pevný bod P	2 (4. máj 2004; 1. júl 2005)
Inklinometrické	4	K-3, 4, 5, 2b	2 (20. apríl 2004; 26. máj 2005)
PEE	6	K-1, 1a, 2, 3, 5, 2b	2 (24. jún 2004; 28. júl 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	12	K-1, 1a, 2, 2a, 2b, 3, 4, 4a, 4b, 5, 5a, 5b (od mája 2005 10 objektov)	10 (16. apríl, 18. jún, 19. august a 4. november 2004; 7. apríl, 27. apríl, 31. máj, 8. júl, 19. september, 2. november 2005)
	2	K-1a, K-2a automatické hladinomery (nainštalované 27. 4. 2005)	kontinuálne (každú hodinu)
Meranie zrážkových úhrnov	2	Stanice SHMÚ: Kapušany (indikatív 59220) Prešov – planetárium (indikatív 59160)	mesačné úhrny zrážok

Tab. 2.1.13: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Slanec – TP v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (dátum merania)
	Počet	Označenie	
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	11	J-4, J-5, J-6, J-7, J-9, J-11, J-12, J-13, J-14, J-15, J-16	15 (20. január, 29. február, 31. marec, 30. apríl, 31. máj, 26. jún, 30. november, 28. december 2004; 14. apríl, 11. máj, 1. júl, 2. august, 19. september, 28. október, 9. december 2005)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	20	V-1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, V-2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 2/5, V-3/1, 3/2, 3/3, V-4/1, 4/2, 4/3, V-5/1, 5/2, 5/3, 5/4	15 (20. január, 29. február, 31. marec, 30. apríl, 31. máj, 26. jún, 30. november, 28. december 2004; 14. apríl, 11. máj, 1. júl, 2. august, 19. september, 28. október, 9. december 2005)
Meranie zrážkových úhrnov	1	Stanica SHMÚ Slanská Huta (indikatív 51 160)	mesačné úhrny zrážok

Tab. 2.1.14: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Bojnice v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Geodetické	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, A, B, B-1, 2, 3, 4, JB-1, 2	2 (18. máj 2004; 24. máj 2005)
Inklinometrické	2	JB-1, 2	2 (23. apríl 2004; 4. máj 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	8	JB-1, 2, B-1, 2, 3, 4, J-4, 9	48 meraní v roku 2004 48 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
Meranie zrážkových úhrnov	1	Stanica SHMÚ: Prievidza (indikatív 30120)	denné úhrny zrážok

Tab. 2.1.15: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Okoličné v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (dátum merania)
	Počet	Označenie	
Geodetické	27	P-5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 111, 112, 132, 133, S-1, 3	2 (6. apríl 2004; 23. apríl 2005)
Inklinometrické	4	M-2, 3, 4, JO-1	2 (15. apríl 2004; 6. máj 2005)
Povrchových reziduálnych napätí	8	RN-1, 3, , 5, 6, 7, 9, 11, 13,	2 (30. apríl 2004; 2. jún 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	8	J-3A, J-3B, J-6B, JP-44, JO-1, M-2, M-3, M-4	43 meraní v roku 2004 42 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
	1 v roku 2004; 2 v roku 2005	J-1; od 13. 10. 2005 vrt AH-2 automatické hladinomery	kontinuálne (každú hodinu)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	12	D1, D2, D3, JH-14, 17, V-1, 3, 5, 101, 102, 103, 104	43 meraní v roku 2004 42 meraní v roku 2005 (1x za týždeň)
Meranie zrážkových úhrnov	2	Stanice SHMÚ: Lipt. Mikuláš (indikatív 21060) Lipt. Mikuláš – Ondrášová (indikatív 21130)	Denné úhrny zrážok

Tab. 2.1.16: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Liptovská Mara v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Geodetické	16	A-1,2,4,6 B-1,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15	2 (29. júl 2004; 22. júl 2005)
Meranie hĺbky hladiny podzemnej vody	26	J-2, 3A, 3B, 5, 6A, 6B, 7A, 7B, 9, 10, 11A, 11B, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20A, 22, 25, 28B, 29A, 29B	28 meraní v roku 2004 28 meraní v roku 2005 (1x za 2 týždne)
	2	J-10, J-19 - automatické hladinoměry (nainštalované 14.5.2003)	kontinuálne (každú hodinu)
Merania výdatnosti odvodňovacích zariadení	28	V-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, HV-10, 11, 12	28 meraní v roku 2004 28 meraní v roku 2005 (1x za 2 týždne)
Meranie hladiny vody v nádrži	1	Automatický zapisovač	kontinuálne
Meranie zrážkových úhrnov	1	Zrážkomerná stanica na hrádzi	denné úhrny zrážok

Tab. 2.1.17: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Hlohovec-Posádka v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Geodetické	12	PB-123, 124, 125, 127, 128, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 145,	1 (24. august 2004)
PEE	12	HSJ-25, 26, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 46, 49	5 (6. február, 16. máj, 5. október 2004; 5. apríl, 3. november 2005)
Meranie zrážkových úhrnov	1	Stanica SHMÚ: Siladice (indikatív 18540)	mesačné úhrny zrážok

Tab. 2.1.18: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Vištuk v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
PEE	16	J-10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27	4 (5. február, 11. august 2004; 20. máj, 13. október 2005)
Meranie zrážkových úhrnov	1	Stanica SHMÚ: Modra (indikatív 18060)	mesačné úhrny zrážok

Tab. 2.1.19: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Veľká Izra v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Dilatometer TM-71	2	VI-1	2004 – 4x
			(15. apríl, 21. jún, 18. august, 4. november)
			2005- 4x (*1x prestavenie)
			(6. apríl, 30. máj*, 26. júl, 28. október)
		VI-2	2004 – 4x (*2x prestavenie)
			(15. apríl*, 21. jún, 18. august*, 4. november)
			2005- 4x (*2x prestavenie)
			(6. apríl*, 30. máj*, 27. júl, 28. október)

Tab. 2.1.20: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Sokol v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Dilatometer TM-71	1	S-1	2004 – 4x (*1x prestavenie)
			(15 apríl*, 21. jún, 18. august, 4. november)
			2005 – 4x
			(6. apríl, 30. máj, 26. júl, 28. október)

Tab. 2.1.21: Prehľad monitorovacích aktivít, uskutočnených na lokalite Košický Klečenov v rokoch 2004 a 2005

Metódy monitorovania	Monitorovacie objekty		Počet uskutočnených meraní (<i>dátum merania</i>)
	Počet	Označenie	
Dilatometer TM-71	2	KK-1	2004 – 4x (*1x prestavenie)
			(15. apríl, 21. jún, 18. august*, 4. november)
			2005- 4x (*1x prestavenie)
			(6. apríl, 30. máj, 26. júl, 28. október*)
		KK-2	2004 – 4x (*1x prestavenie)
			(15. apríl, 21. jún, 18. august*, 4. november)
			2005- 4x (*1x prestavenie)
			(6. apríl, 30. máj, 26. júl, 28. október*)