

Ing. Jan H ř n d l , DVIL Komořany

Provozování systému kontrolního sledování v předpolí VČSA

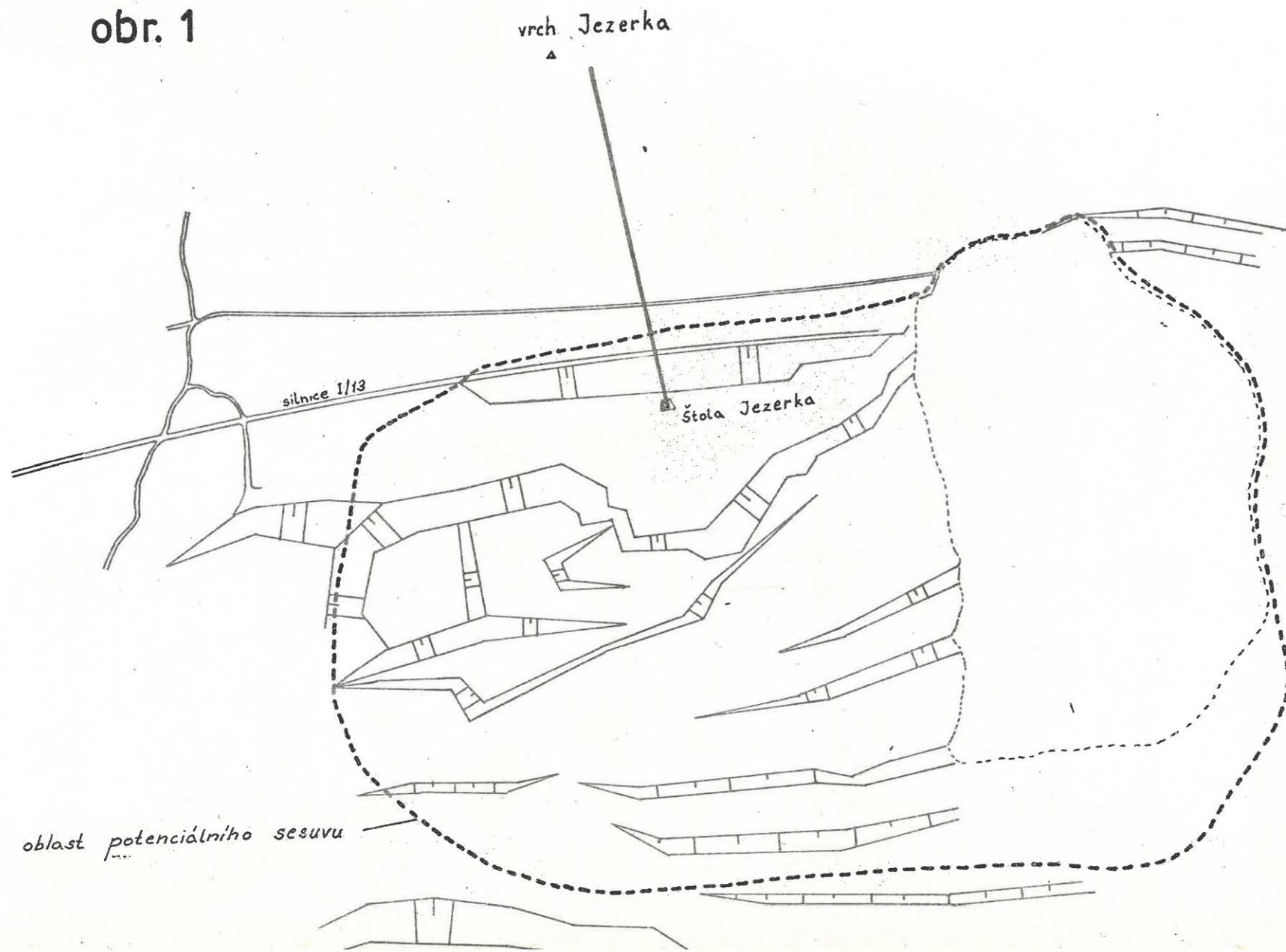
Monitorovací systém

Obecně lze monitorovací systém definovat jako systém varující před nebezpečími, která vznikají působením samotných přírodních jevů, nebo společně s lidskou činností, nevylučující jistou míru rizika. Současný vývoj již předpokládá, vedle této základní sdělovací funkce, zpětnou vazbu do řízení procesu. Vlastní monitorování pak představuje tři základní etapy. V první etapě je prováděno shromažďování měřených veličin, jejich porovnávání s kritickými respektive mezními hodnotami, archivace. Interval měření je přitom specifickou záležitostí pro daný sledovaný jev. Druhou etapou je vyhodnocení konkrétních údajů z jednotlivých míst měření. V třetí etapě, kdy je komplexně, na základě výsledků z měření, posuzován stav sledovaného jevu s ohledem na možné nebezpečí, jsou provedena opatření jako zpětná vazba do procesu. Zde dochází i k upřesnění kritických hodnot, vztažených k hlavním typům měření.

Monitoring oblasti Jezerka

Problematika spjatá s exploatací uhelné substance pod svahy Krušných hor byla jako první řešena na lokalitě Jezerka VČSA (obr. 1). Inženýrsko-geologický průzkum i následné geotechnické zhodnocení provedené v této oblasti potvrdily možnost snížení stability v případě odtěžování patní části svahů hor. Jako první byla tedy oblast Jezerka navržena jako mo-

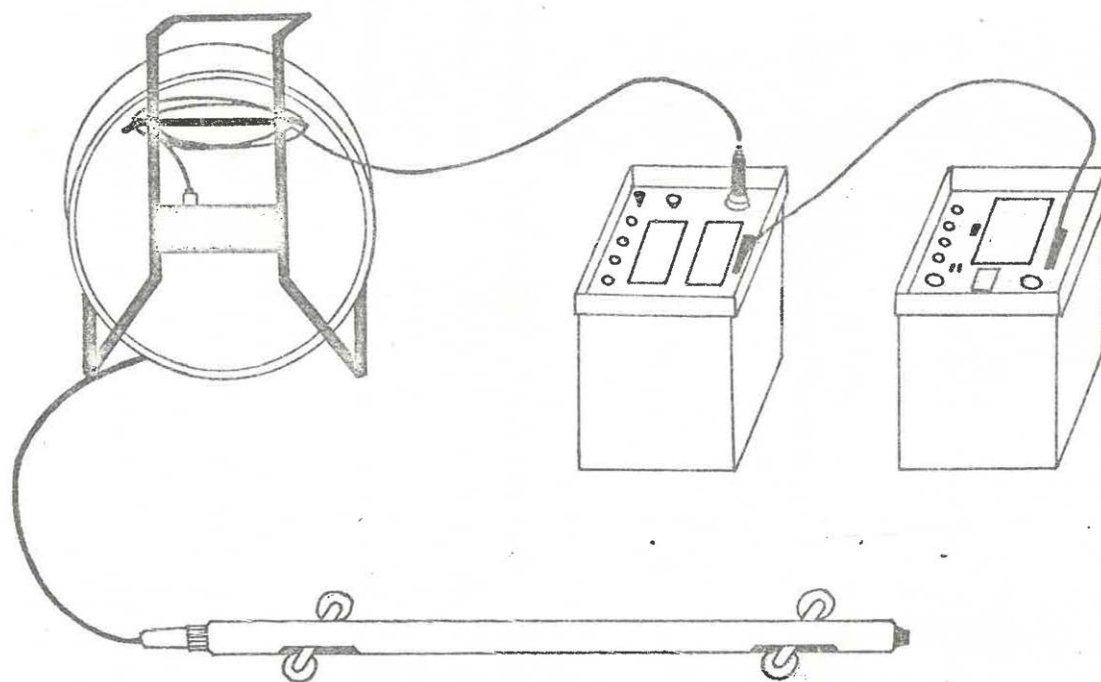
VČSA - oblasť Jezerka
obr. 1



delová lokalita s nasazením monitorovacího systému. Do řešení této problematiky, jež nemá ve světě obdoby, byla zapojena naše přední odborná pracoviště. Komplexně byla tato problematika řešena v rámci SVÚ C-52-347-205. Nositelem tohoto úkolu byl n. p. Stavební geologie Praha, podílející se převážnou měrou na vlastním průzkumu, budování objektů kontrolního sledování i sledování. Nejvyšším výkonným orgánem bylo ustanovení Meziresortní pracovní komise pro Krušné hory, jehož předsedou je generální ředitel SHD. Pro posuzování chování bočních provozních svahů VČSA byla sestavena skupina odborníků jako poradní orgán. V SHD vzniklo v r. 1983 na VÚHU Most sdružené koordinační pracoviště pro Krušné hory, na k. p. DVIL oddělení průzkumu Krušných hor. V této době byly veškeré průzkumné práce i monitorování zajišťovány dodavatelsky. Po vybudování oddělení sledování svahů Krušných hor na k. p. DVIL od r. 1986 je část práce kontrolního sledování zajišťována tímto pracovištěm.

Monitorovací systém vybudovaný v oblasti Jezerka ve třech etapách sdružuje kombinaci manuálního měření (pásmové extenzometrie, geodetická měření, inklinometrie) a měření s automatickým odečtem měřených hodnot (tyčová i pásmová extenzometrie, hydrostatická nivelace, náklonoměry, měřidlo pórového tlaku ap.). Získané hodnoty jsou centrálně uchovány v databázi ústředny HP. Vyhodnocení se provádí na počítači HP 86 B. Mimo uvedeného rozdělení lze měření rozdělit dle lokalizace na měření sledující deformace na povrchu, měření prováděná v hlubokých vrtech a měření ve štole Jezerka zaměřená především na sledování krystalinika hor.

Celý systém měření je založen především na sledování deformačních procesů. Na jednom z nosných měření, kdy je sledována rychlost a celkový nárůst deformace je inklinometrie ve vrtech (obr. 2). Sonda dlouhá 0,5 m s vodícími kolečky umožňuje po spuštění do vrtů v průměru 200 m hlubokých registrovat



souprava pro inklinometrická měření

obr. 2

možné horizontální porušení. Měřicí aparatura zaznamenává přitom náklon v dvou kolmých rovinách v úsecích rovněž 0,5 m. Vedle tohoto spolehlivě pracujícího zařízení je třeba srovnat častou poruchovost přístrojů hydrostatické nivelace či drátového extenzometru užívaných ve štole. Tyto přístroje vyvinuté v rámci výše uvedeného SVÚ vyžadují častou údržbu a nejsou spolehlivě chráněny před účinky rezavění.

Správná funkce celého systému je tedy podmíněna kvalitou prováděného měření, znalostmi možných chyb a věrohodností získaných výsledků z daného typu měření. Z těchto důvodů je mnohde navrhováno zdvojení měření různými typy měřidel ap. Typickým příkladem nepřímého vyloučení ze systému monitorování může být měření povrchové inklinometrie, zatížené chybou vzniklou nevhodným způsobem instalace zařízení.

Varovné stavy

Vedle úkolu o získávání informací o postupném přetváření svahů hor pro rozhodování o dalším postupu těžebních prací je pro hlavní poslání varovného systému nezbytné znát kritéria, při jejichž dosažení jsou prováděná technicko-organizační opatření, zahrnutá v havarijním plánu těžební organizace. Původní návrh kritérií respektive varovných stavů navržený ÚGG v r. 1985 byl upřesněn v 06/86 a to s ohledem na vznikající sesuvnou oblast sutí v této lokalitě. Kritéria vztažená ke konkrétním typům měření představují především mezní hodnoty deformací.

Výsledky měření

Měření na lokalitě Jezerka byla zahájena v r. 1983. Během následujících čtyř let byl vybudován systém objektů pro kontrolní sledování v I. a II. etapě, plně pokrývající zájmovou

oblast. V současné době probíhající III. etapa výstavby je zaměřena na budování objektů kontrolního sledování terciérních zemin.

Po zahájení měření byly již od r. 1983 pozorovány deformace ve vrtu JZ 59 v hloubce cca 14 m na rozhraní kvartérních sutí a terciérních sedimentů. Od této doby lze datovat pohyb suťového bloku v objemu cca 8 mil. m³. Následně byl ve vrtu KU 299 dosažen 1. varovný stav v 02/86. Druhý varovný stav byl dosažen ve vrtu KU 296 v 02/87. V 06/87 byl překročen varovný stav na náklonoměrech ČSAV, umístěných v rozvolněném krystaliniku. Během tohoto sledovaného období bylo odvrtání 12 náhradních inklinometrických vrtů. Původní počet sledovaných inklinometrických vrtů se z 15 snížil na 7. V 04/88 byl dosažen 3. varovný stav hodnotou 51 mm/týden. Sledovaný interval je týdenní. Všechna tato fakta svědčí o fázi zrychlování pohybu suťového bloku. Výrazné pohyby jsou opakovány v cyklických závislostech, přesněji v jarních měsících a koncem podzimu.

Měření prováděná v krystaliniku hor zatím nevykazují výrazné deformace, které by představovaly rozrušování vlastního masívu. Geoakustická měření ovšem zaregistrovala v současné době zvýšenou aktivitu v terciérních materiálech. S ohledem na tyto skutečnosti je připravováno sledování chování nadložních sedimentů v rámci III. etapy.

Již rovněž od počátku měření je sledována zóna trhlin ve štole Jezerka ve staničení cca 65 m (obr. 3), kde dochází k oddělování sutí od hornin krystalinika. Tomuto měření je věnována zvláštní pozornost. Oblast je sledována pravidelně v krátkých, 30minutových intervalech, neboť není vyloučeno náhlé uzavření ústí štoly a tím znemožnění úniku pracovníků, kteří zde pracují. V takovém případě jsou pracovníci upozorněni zvukovou signalizací a řídí se opatřeními zahrnutými do havarijního plánu štoly.

VČSA - profil Jezerka
obr. 3

