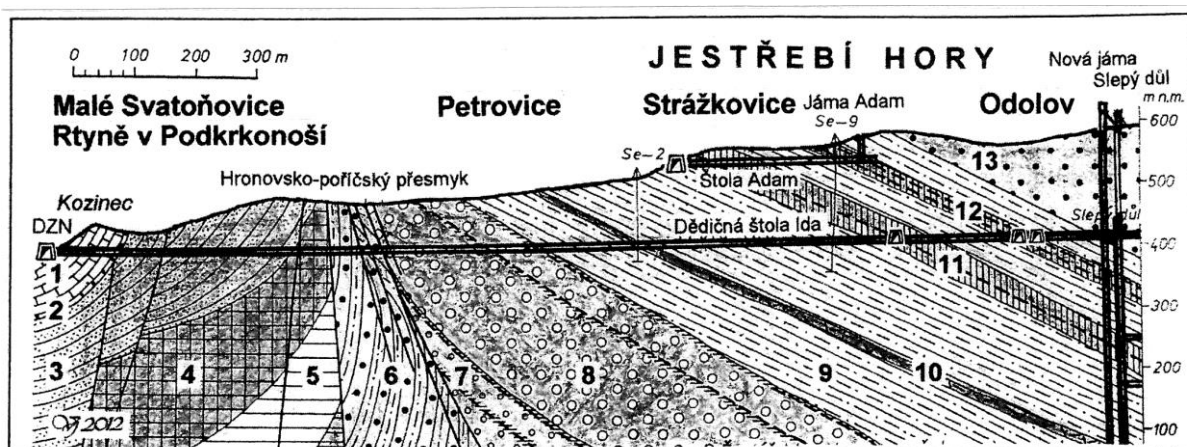


Využití opuštěných důlních děl pro vědecké účely

V roce 2007 zjistili pracovníci Ústavu struktury a mechaniky hornin akademie věd, že za pomoci vhodných aparatur (kyvadel) je možno měřit nepatrné náklony hornin, vznikající při tektonických pohybech celých litosférických desek (kontinentů) před velkými zemětřeseními. Protože tyto náklony (a deformace) jsou tak malé a o několik řádů menší než jsou běžné náklony třeba staveb nebo výchozů hornin na povrchu, bylo nutno vyhledat vhodné lokality, kde by se daly tak malé náklony měřit. Vhodnými místy jsou jeskyně, podzemí bývalých vojenských pevností a v neposlední řadě hlubinné doly. Jako první byly měřicí aparatury – vertikální statická kyvadla – umístěny v historické štole Prokop v Příbrami v roce 2007. Od roku 2008 vyhledávají autoři metody příhodné lokality a vytvářejí celoevropskou měřicí síť. Dnes už je v provozu 11 kyvadel v 7 lokalitách: Praha, Sevastopol (Ukrajina), Beregovo (Ukrajina), Lubeník (Slovensko), jeskyně 13C v Moravském krasu, jeskyně Magdalena jama (Slovinsko) a tři kyvadla pracují taky v již zmíněné štole Prokop v Příbrami (2 až 96 m pod povrchem). Je nutno taky zmínit několikaletý provoz kyvadel v bunkru Skutina v Orlických horách a v lomu u Marsaly (Sicílie).

Jedním z důlních děl v České republice, kde jsou v současnosti vědecké aparatury tohoto druhu umístěny a provozovány, je štola Ida, téměř 1800 metrů dlouhé opuštěné důlní dílo v Jestřebích horách v okrese Trutnov. Horníci Východočeských uhelných dolů zde v roce 1990 ukončili těžbu černého uhlí, voda během tří let zatopila všechny vyrubané prostory a štola je v současnosti udržována pracovníky báňské záchranné služby Odolov pouze jako odvodňovací.

Hlavním důvodem pro instalaci měřicích zařízení byla skutečnost, že štola ve vzdálenosti 690 metrů od ústí a 85 metrů pod povrchem prochází výrazným aktivním geologickým zlomem, tzv. Hronovsko-poříčským přesmykem.

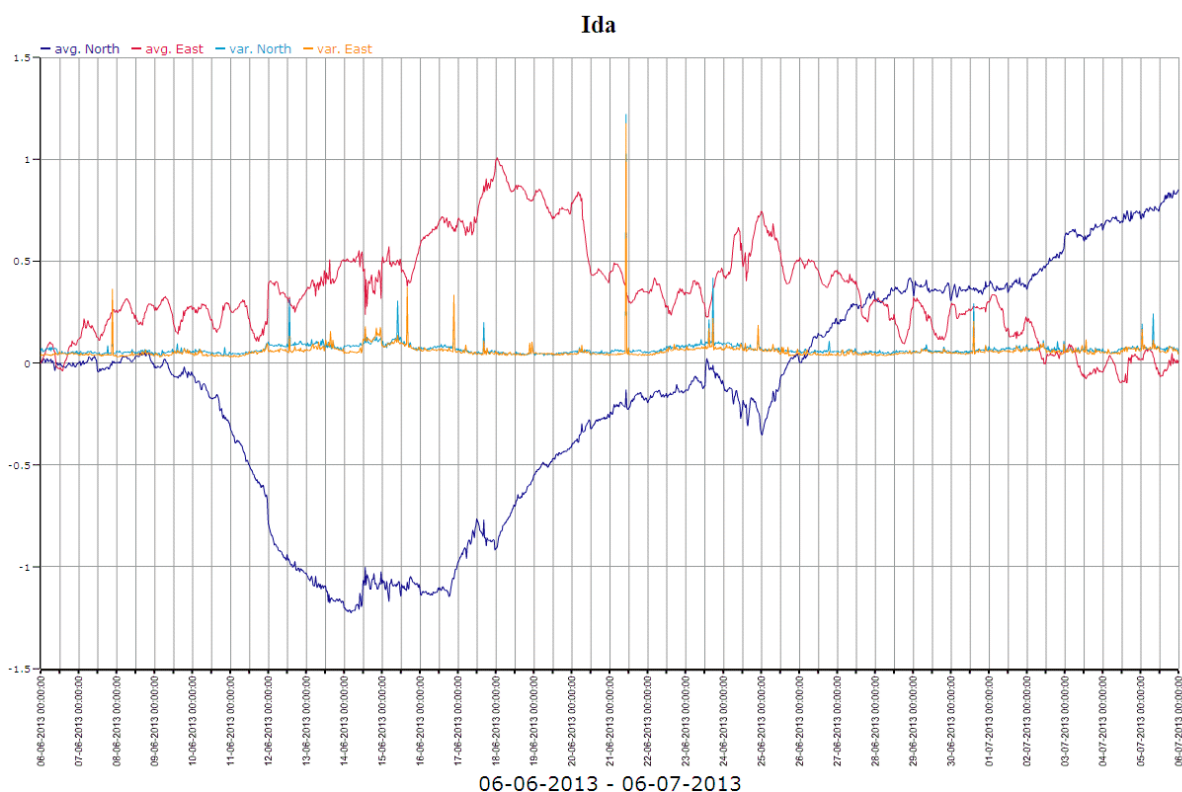


Díky možnosti měření přímo na tomto zlomu nebo v jeho blízkosti, je aparatura ve štole Ida dle vyjádření pracovníků ČAV skutečným světovým unikátem. Je totiž velice citlivá zejména na pohyby v oblasti Indonésie, kam směřuje azimut Hronovsko-poříčského přesmyku.

Kyvadlo bylo instalováno téměř na konci štoly Ida v roce 2009, ve vzdálenosti 1700 metrů od ústí a hloubce 180 metrů pod povrchem. Jedná se o závaží se speciálním rastrem, který je snímán digitální kamerou přes mikroskop. Ve štole Ida je délka kyvadla pouze asi na čtyři metry, na jiných lokalitách i mnohonásobně delší (přiložený snímek je z magnezitového dolu SMZ Lubeník na Slovensku).



Kamera umístěná nad závažím snímá obrázek rastru a tento obrázek je on-line vyhodnocován v blízkém měřicím počítači. Změny náklonů masívu v řádech nanoradiánů jsou okamžitě přenášeny kabelem na povrch a dále na pracoviště AV ČR. Z opuštěného důlního díla tedy kromě vody neustále „tečou“ i data, která by mohla včas varovat obyvatele v seismicky aktivních oblastech na celém světě. V současnosti jsou výsledky pouze vyhodnocovány na teoretické úrovni a předkládány odborné veřejnosti na konferencích a seminářích k posouzení. V roce 2012 byla úspěšně předpovězena zemětřesení v Ochotském moři (M7,3), u Honshu (M7,3) a v Banda Sea (M7,1) (Kalenda et al. 2013). V letošním roce ukázalo měření v Idě např. velkou anomálii před zemětřesením v Indonésii (M7,3) (viz obr.).



Podrobný popis zařízení i způsobu predikce zemětřesení ze získaných údajů přesahuje rámec tohoto příspěvku. Autoři studie prezentují tuto metodu již několik let na konferencích po celém světě a vzhledem k již prokázané spolehlivosti předpovědí a časovému předstihu několika dnů až týdnů se jedná o skvělý úspěch české vědy.

Zájemci o podrobný vědecký popis metody i výsledků mohou navštívit internetové stránky <http://www.ncgt.org/newsletter.php> (v angličtině) nebo si zakoupit monografii, která shrnuje výsledky jejich práce za posledních deset let

(<http://gchmin.ic.cz/ceskageologie/monografie1.html>)

Kromě stávajícího kyvadla ve štole bylo v srpnu 2011 na výše uvedené poruše instalováno i extenzometrické měřidlo typu TM71, které sleduje mikroposuny a rotace podél styku dvou bloků, omezujících vybranou zlomovou poruchu. Fotografie zobrazuje zařízení bez horní poloviny plechového krytu a před instalací kabeláže a měřicího počítače.



Získaná data jsou ve formě digitálních obrázků přenášena na povrch dolu a po internetu jsou posílána k dalšímu zpracování do Prahy na pracoviště Akademie věd. Podrobnější informace i seznam všech lokalit, kde jsou extenzometrická měřidla umístěna, najde zájemce na stránkách Ústavu struktury a mechaniky hornin Akademie věd České republiky, v.v.i. <http://www.irsm.cas.cz/ext/tecnet/index.php>