

## E – GEOFYZIKA, RADIOAKTIVITA

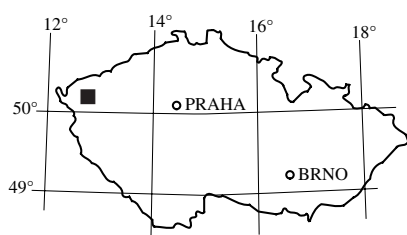
### MAGNETICKÝ A GRAVIMETRICKÝ PRŮZKUM TĚLESA AMFIBOL-BIOTITICKÉHO DIORITU NA UHLÍŘSKÉM VRCHU U SOKOLOVA (KARLOVARSKÝ PLUTON, SLAVKOVSKÝ LES)

#### Magnetic and gravity survey of amphibole-biotite diorite body on the Uhlířský vrch, SE of Sokolov town (Karlový Vary pluton, Slavkovský les Mts.)

VRATISLAV BLECHA – VÁCLAV KACHLÍK – MIROSLAV ŠTEMPROK – RENATA GAŽDOVÁ

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2

(11-23 Sokolov)



**Key words:** *Karlovy Vary pluton, mafic intrusions, geophysical survey, gravity, magnetics*

**Abstract:** Geophysical survey (gravity, magnetics) was carried out at the locality Uhlířský vrch at the northwestern contact zone of the Krudum massif in the southern part of the Karlový Vary granite pluton. The aim of survey was to specify the shape and extent of mafic intrusion with composition of amphibole-biotite diorite to pyroxene-biotite gabbrodiorite. Intrusion crops out at the contact of Late Variscan granites of the Karlový Vary pluton with its metamorphic envelope formed by metasediments of unknown age. Magnetic measurements specified zones of near-surface occurrence of diorites. Gravity measurements outlined extent of mafic rocks in the depth. Near surface occurrence of diorites is limited within the course of measured geophysical profiles. Gravity measurements indicate only northern and eastern limits of mafic intrusion. Intrusion probably continues like an integral body under granites and crops out again in the Lobežský potok valley, approximately 1 km towards southwest from Uhlířský vrch.

### Úvod

Výzkum je pokračováním studia bazických hornin na pomezí sasko-durynské, tepelsko-barrandienské a moldanubické zóny Českého masivu (BLECHA 2003, JELÍNEK a kol. 2003). Cílem geofyzikálních prací bylo upřesnit rozsah bazických hornin, které vycházejí na povrch na vrcholu Uhlířského vrchu 1 km jižně od obce Hrušková (cca 4 km jv. od Sokolova). Geograficky spadá území do Slavkovského lesa, geologicky do sz. kontaktní zóny masivu Krudum v j. části karlovarského plutonu. Drobné intruze bazických hornin řádu několika desítek až stovek metrů zde vystupují na kontaktu variských granitů se silně metamorfovanými

sedimenty jejich pláště. Rozsah bazických hornin při povrchu byl určen při geologickém mapování v měř. 1 : 10 000 v roce 2003 a je zakreslen v mapě v obr. 1.

Složení odpovídají bazické horniny amfibol-biotitickým dioritům (FIALA 1961) až pyroxen-biotitickým gabrodioritům (redwitzitům). Granity na studované lokalitě patří ke dvěma typům: jednak jsou to porfyrické biotitické granity staršího intruzivního komplexu (cca 330–320 Ma, tzv. horský granit), jednak jemnozrné až středně zrnité granity typu Vítkov, které náležejí k mladšímu intruzivnímu komplexu karlovarské části krušnohorského batolitu. Stratigrafická příslušnost metasedimentů není známa. Může se pohybovat v rozmezí od svrchního proterozoika až do staršího paleozoika.

Z geofyzikálních metod byla použita gravimetrie a magnetometrie, neboť bylo možno předpokládat, že bazika se vzhledem k vyšší hustotě a vyššímu obsahu magnetických minerálů budou projevovat kladnými tíhovými a magnetickými anomáliemi vůči okolním granitům i metamorfickým. To ostatně potvrzují i výsledky geofyzikálních prací při mapování rozsahu bazické intruze v karlovarském žulovém plutonu v okolí Abertam (BLECHA 2003). Orientační kapametrie, která byla na Uhlířském vrchu prováděna během terénních prací, ukázala až o dva řády vyšší hodnoty relativní magnetické susceptibility u bazických hornin ve srovnání s granity.

### Měření a zpracování dat

S ohledem na mapovaný výskyt bazických hornin byly v terénu vytyčeny dva profily (obr. 1). Profil 1 je dlouhý 700 m a vede z.-v. směrem, profil 2 je dlouhý 500 m a je vytyčen kolmo na profil 1. Metráž 450 na profilu 1 je totožná s metrází 250 na profilu 2. Souřadnice křížení profilů (WGS 84) jsou = 50°08'45" s.š., = 12°42'43" v. d. Na obou těchto profilech byla změřena gravimetrie s krokem 50 m a magnetometrie s krokem 10 m.

Gravimetrie byla měřena gravimetrem Scintrex CG-3M. Výškové zaměření tíhových bodů bylo provedeno geometrickou nivelací ze středu na lať. Použit byl nivelační stroj Zeiss Ni-007. Chyba měření spočítaná z opakovaných měření na gravimetrických bodech je 0,004 mGal. Gravimetrické měření bylo zpracováno do formy relativních Bouguerových anomálií. Bouguerovy anomálie byly počítány

pro redukční hustotu  $2620 \text{ kg m}^{-3}$ , která odpovídá hustotě variských granitů na této lokalitě.

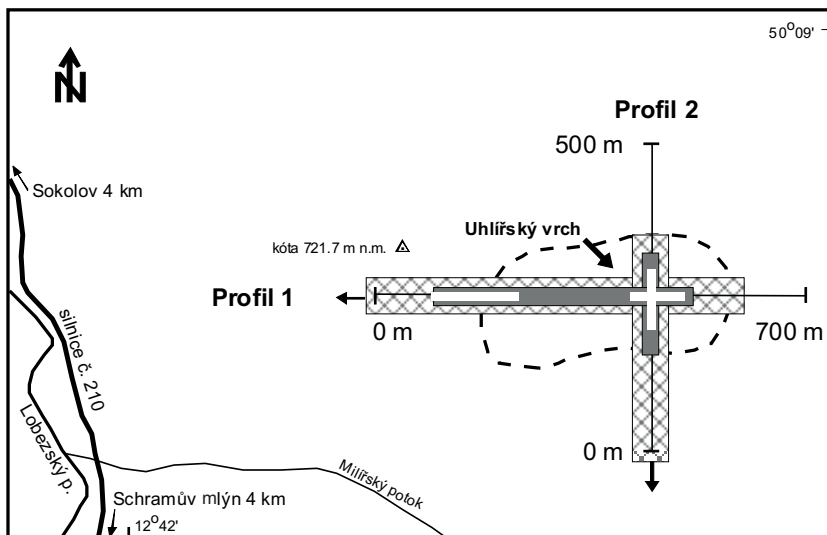
V magnetometrii byla měřena totální složka magnetického pole pomocí magnetometru GSM-19 Overhauser. Druhým magnetometrem byly registrovány časové variace magnetického pole. Chyba měření určená z opakovaných měření na magnetometrických bodech je  $0,6 \text{ nT}$ . Po zavedení oprav byl od naměřených hodnot odečten medián magnetického pole na lokalitě a určeny hodnoty  $T$ .

## Výsledky měření

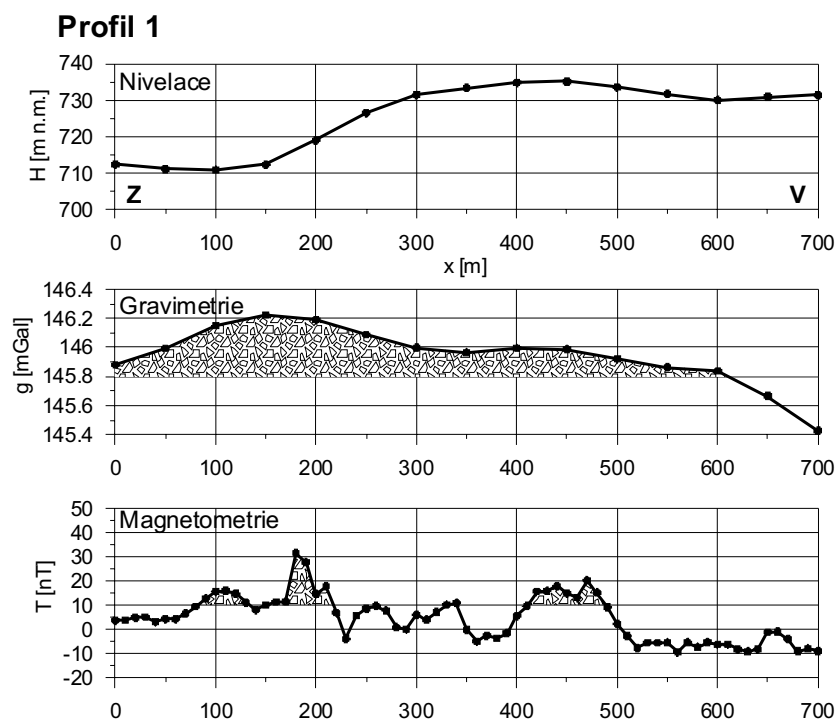
Výsledky měření na profilech jsou v obr. 2 (profil 1) a v obr. 3 (profil 2). Gravimetrie a magnetometrie mají různý hloubkový dosah. Magnetometrie reaguje výrazně na změnu obsahu magnetických minerálů v horninách v malých hloubkách pod povrchem, gravimetrie zaznamenává změny v hustotě horninového prostředí do větších hloubek.

Na profilu 1 (obr. 2) je členité magnetické pole v rozsahu metrů 80–500. V tomto rozsahu metrů interpretujeme výskyt bazik nehluboko pod povrchem. Nejblíže k povrchu vystupují bazika mezi metrů 80–220 a 410–490 (anomálie  $T$  jsou zde vyšší než  $10 \text{ nT}$ ). Výskyt bazik blízko povrchu zde naznačují i dvě dílčí anomálie v tíži se středy na metrů 150 a 450. Hodnoty Bouguerových anomálií strmě klesají na východním konci profilu 1. Okraj bazického tělesa v hloubce zde interpretujeme přibližně na metrů 600. Podobně strmý pokles v hodnotách tíže nepozorujeme na západním konci profilu. Těleso bazických hornin pravděpodobně v hloubce pokračuje dále směrem k západu.

Na profilu 2 (obr. 3) jsou bazika blízko pod povrchem mezi metrů 160–330 (členité magnetické pole), nejblíže u povrchu v úseku metrů 200–300 (intenzivní kladné magnetické anomálie). Hodnoty Bouguerových anomálií prudce klesají na s. konci profilu. Okraj bazické intruze zde interpretujeme na metrů 350. Směrem k jihu okraj bazik v gravimetrii zachycen nebyl. Tíže od metrů 200 směrem k J neklesá, naopak mírně roste. Kdyby intruze bazik ve směru profilu byla rovnoběžná s povrchem, pak by její mocnost směrem k J byla zhruba konstantní. Pokud však bazika zapadají pod nadložní granity, jak naznačují výsledky geologického mapování, pak mocnost bazických hornin směrem k J roste.



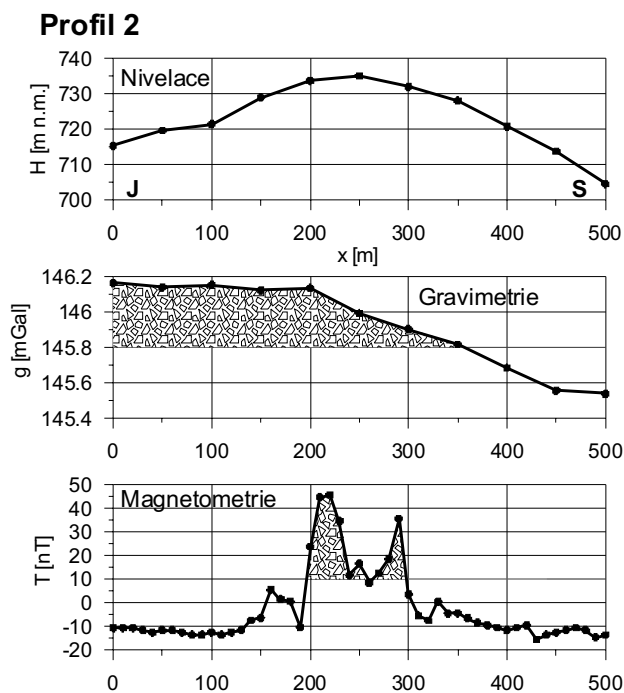
Obr. 1. Situace geofyzikálních profilů a výsledky měření. Čárkovaná je vyznačena hranice výskytu bazických hornin podle geologického mapování. Tmavými obdélníky podél profilů je označeno členité magnetické pole, které indikuje výskyt bazických hornin blízko pod povrchem. Bílé zóny uvnitř tmavých obdélníků jsou oblasti nejintenzivnějších kladných magnetických anomálií, kde se bazika nacházejí nejblíže k povrchu. Šrafované obdélníky indikují výskyt bazik ve větších hloubkách podle gravimetrie.



Obr. 2. Geofyzikální měření na profilu 1. Vyplněné části křivek ukazují předpokládaný výskyt bazických hornin bezprostředně při povrchu (magnetometrie) a ve větších hloubkách (gravimetrie).

## Závěr

Geofyzikální měření na Uhlířském vrchu jv. od Sokolova potvrdilo a upřesnilo rozsah intruze dioritů až gabrodioritů zjištěné geologickým mapováním. Magnetometrie indikuje místa výskytu bazických hornin blízko pod povrchem, gravimetrie poskytuje představu o tvaru tělesa ve větších hloubkách. Výsledky interpretace jsou shrnuté v obr. 1.



Obr. 3. Geofyzikální měření na profilu 2. Vyplněné části křivek ukazují předpokládaný výskyt bazických hornin bezprostředně při povrchu (magnetometrie) a ve větších hloubkách (gravimetrie).

Nejblíže při povrchu jsou bazické horniny na profilu 1 v úseku metrů 80–220 a 410–490, na profilu 2 mezi metrů 200–300. Podle výsledků tíhových měření se diori-

ty vyskytují v hloubce podél profilu 1 až do metrů 600 a podél profilu 2 do metrů 350. Byla tak zachycena s. a v. hranice bazické intruze. Západní a jižní omezení bazického tělesa gravimetrií zachyceno nebylo. Jedním z důvodů může být skutečnost, že na Z a J je bazické těleso lemováno hybridními jemnozrnnými až středně zrnitými biotitickými granitoidy, které patrně vznikají interakcí bazického magmatu s granity, případně s metasedimenty pláště. Pravděpodobnější je však možnost, že na JZ od Uhlířského vrchu pokračují bazika jako souvislé těleso pod granity a znovu vystupují k povrchu v údolí Lobežského potoka. Tento výskyt je zachycen v geologické mapě 1 : 50 000 (Krušné hory, západní část, soubor oblastních geologických map ÚÚG Praha, 1974).

Geofyzikální výzkum na lokalitě Uhlířský vrch byl proveden za finanční podpory Grantové agentury České republiky – grant č. 205/02/0458 – „Mafické intruze jako prekurzory peraluminických granitů v západním plutonu krušnohorského batolitu“. Práce na úkole jsou součástí výzkumného záměru MSM – 113100005.

#### Literatura

- BLECHA, V. (2003): Geofyzikální průzkum mafické intruze v okolí Aber-tam v Krušných horách. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2002, 190–193. Praha.
- FIALA, F. (1961): Dílčí zpráva o geologickém výzkumu severní části Císařského (Slavkovského) lesa. – MS Čes. geol. služba. Praha.
- JELÍNEK, E. – KACHLÍK, V. – ŠTEMPROK, M. – HOLUB, F.V. – KOVAŘÍKOVÁ, P. (2003): Mafické intruze jako prekurzory peraluminických granitů krušnohorského batolitu. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2002, 23–25. Praha.

## GRAVIMETRICKÝ PRŮZKUM HOLŠTEJNSKÉ JESKYNĚ V MORAVSKÉM KRASU

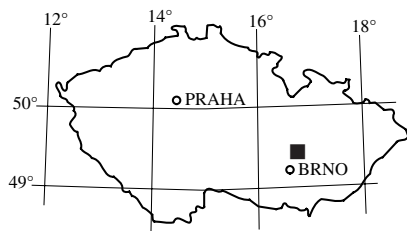
### Gravity survey of the Holštejn cave in the Moravian Karst area

VRATISLAV BLECHA<sup>1</sup> – PAVEL KALENDA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2

<sup>2</sup> COALEXP, Kosmonautů 2, 700 30 Ostrava 3

(24-23 Protivanov)



**Key words:** microgravity survey, cave, karst area

**Abstract:** The aim of the gravity survey was to find out continuation of the Holštejn cave in the northern part of the Moravian Karst area. The Holštejn cave is a relict of an ancient cave system which is located 10–15 m above the recent draining level. The course of the cave is known from digging works 200 m from its

entrance in the Holštejn valley. The cave is almost entirely filled with sediments with exception of several decimeters near the roof. Gravity profile P1 (Fig. 1) is located over the known course of the cave. In the map of residual anomalies we can observe negative anomaly with amplitude of 30  $\mu$ Gal at this place. The roof of the cave is here 33 m below the ground, its width is 30 m and its height is 15–20 m. The gravity measurement revealed that the Holštejn cave continues from profile P1 towards SW and its cross section is approximately the same in the area of study.

#### Úvod

Holštejnská jeskyně je pravděpodobně torzem jedné z nejstarších jeskynních úrovní v severní části Moravského krasu. Její vchod se nachází ve výšce 470 m n. m., 60 m nade dnem sedimenty vyplněného holštejnského údolí a