

**GEODRILL s.r.o.**

**Investor:** Masarykova univerzita, Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno  
**Zástupce investora:** Ing. Arch. I. Čierna

**Inženýrsko-geologický průzkum pro rekonstrukci areálu  
Filozofické fakulty MU, Brno**

**Autoři:** ing. Jana Dědková (Ventimiglia s.r.o.) – řešitelka úkolu

Mgr. Patr Vlček (Stavební geologie – geotechnika a.s. Praha) odpovědný  
řešitel geologických prací

BRNO 2006

## OBSAH

1. Úvod
2. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry území
3. Vrtné práce
4. Laboratorní práce
5. Geotechnické vlastnosti zemin
6. Závěr

## Seznam příloh:

1. Situace lokality
2. Situace sond měř. 1 : 500
3. Geologický profil A - A' měř. 1 : 200 / 200
4. Legenda
5. Technická zpráva – geologický popis sond
6. Laboratorní rozbory zemin
7. Laboratorní rozbor podzemní vody

**Rozdělovník:**

Výtisk č. 1. – 5.	Rektorát Masarykovy univerzity, Brno investiční odbor
Výtisk č. 6. – 7.	GEODRILL, s.r.o.
Výtisk č. 8. – 9.	SG – GEOTECHNIKA a.s.
Výtisk č. 10	GEOFOND

**Účel :** inženýrsko-geologický průzkum

**Odběratel :** Masarykova Univerzita Brno

**Kraj:** Jihomoravský CZ 0620

**Okres:** Brno – město 3702

**Obec:** Brno

**Katastrální území :** 610372 Veveří

**Datum zpracování:** říjen 2006

**Řešitel úkolu:** Ing. Jana Dědková

**Odpovědný řešitel geologických prací:** Mgr. Petr Vlček

**Evidenční číslo GEOFONDU:** 1826/2006

**Inženýrsko-geologický průzkum pro rekonstrukci areálu  
Filozofické fakulty MU, Brno**

## **1. Úvod**

Na základě smlouvy o dílo „MU – Rekonstrukce areálu Filozofické fakulty, ul. Arne Nováka, Brno“, která byla uzavřena mezi Masarykovou Univerzitou Brno a firmou GEODRILL s.r.o. byl proveden inženýrsko geologický průzkum. Na základě objednávky firmy GEODRILL se na průzkumu podílela firma Stavební geologie – GEOTECHNIKA a.s.

Cílem průzkumných prací bylo

- a) na určených místech provést dvě vrtané sondy do nosné části podloží
- b) odebrat porušené a neporušené vzorky zemin
- c) provést základní laboratorní zkoušky vzorků
- d) vyhotovit geologické profily vrtů
- e) sepsat závěrečnou zprávu a posudek o výsledcích průzkumných prací

Vrtné práce byly provedeny v září 2006. Následné laboratorní zkoušky a sepsání závěrečné zprávy bylo provedeno do 10.10.2006.

## **2. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry území**

Z hlediska geomorfologického řadíme širší okolí západní části Brna k soustavě Česko-moravské, podsoustava Bobravská vrchovina, jednotka Lipovská vrchovina (T: Czudek et al., 1973). Směrem na V přechází v okrajové části Dyjsko-svrateckého úvalu.

Zájmové území je budováno neogenními vápnitými jíly (tégly), bádenského stáří. Tyto jíly mají rozličné barvy, od šedé, slabě nazelenalé až po hnědou. Vykazují nezřetelnou vrstevnatost. Občas se vyskytují menší čočky jemnozrného slídnatého, křemitého písku. Pokryvné útvary tvoří kvartérní spraše s občasnými čočkami povodňových sedimentů. V době silných tektonických pohybů koncem badenu vznikly deprese, které jsou vyplněny nepravidelnými čočkami a vrstvami středně až hrubozrných písků a štěrků.

Zájmová oblast leží v hydrogeologickém rajónu R 34 – Brněnský masív s křídovými a neogenními výběžky. Písčitéjší polohy se z hydrogeologického hlediska vyznačují

propustností průlomovou s napjatou vodní hladinou. Vápenné jíly jsou nepropustné a nemají proto vlastní oběh podzemní vody.

### 3. Vrtné práce

Na lokalitě byly provedeny sondy označené jako J1, J2 (př. č.2 ). Pro vrtné práce byla použita vrtná souprava URB 2,5 A. Vrtání bylo prováděno rotačním bezvýplachovým způsobem do hloubky 10 m. Do hloubky 0,0 – 1,0m bylo vrtáno jádrovnicí o průměru 191 mm, a do hloubky 1,0 – 10,0 m o průměru 152 mm.

V průběhu vrtání bylo vrtné jádro makroskopicky popsáno na základě normy ČSN EN ISO 14688-1. Bylo odebráno celkem 12 porušených vzorků zemin se zachováním původní vlhkosti ke stanovení fyzikálně – indexových vlastností zemin a 2 vzorky neporušené.

Ve vrtu J1 byla zastižena hladina podzemní vody a byl odebrán vzorek pro stanovení agresivity.

Objednatelem byly poskytnuto geodetické zaměření . Poloha sond byla stanovena měřickým pásmem vzhledem k měřeným objektům. Zde uvádíme souřadnice vrtů:

sonda	Y	X	Z "Bpv"
J1	-598782,50	1160106,25	230,83
J2	-598795,00	1160092,54	231,10

Př. č. 5 obsahuje geologické profily vrtaných sond. Jsou zde také vyznačena místa odběrů vzorků.

Na základě provedených vrtných prací bylo zjištěno, že přípovrchová vrstva je tvořena násypem a pod ní následuje zemina nejčastěji žlutohnědé až tmavě hnědé barvy, která má charakter spráše s pevnou konzistencí. V místě sondy J2 je složení obdobné viz. př.č.5.

#### **4. Laboratorní práce**

##### **1. Vlhkost $w(\%)$**

Byla stanovena dle platné normy ČSN 72 1007 - 1 jako aritmetický průměr ze dvou stanovení vysušením při 105 °C.

##### **2. Zrnitost**

Byla stanovena síťovým rozborem a aerometrickou zkouškou dle ČSN 72 1007 - 4. Granulometrické složení zeminy je v příloze dokumentováno graficky křivkou zrnitosti a zařazením podle příslušných norem.

##### **3. Konzistenční meze**

a) Mez tekutosti  $w_L$  (%) byla stanovena dle normy ČSN 72 1007 - 12 metodou podle Atterberga. Ze zkoušeného vzorku byla vyloučena zrna větší než 0.4 mm.

b) Mez plasticity  $w_P$  (%) byla stanovena dle ČSN 72 1007 - 12 mezi dvěma zkouškami na vzorku zbaveném zrn větších než 0,4 mm.

c) Index plasticity  $I_P$  dle Atterberga byl stanoven výpočtem.

d) Číslo konzistence  $I_C$  bylo stanoveno výpočtem.

##### **4. Zkouška stlačitelnosti**

Na neporušených vzorcích byly provedeny zkoušky stanovení stlačitelnosti v edometru dle ČSN 72 1027.

#### ***Výsledky provedených zkoušek***

Zeminy byly klasifikovány dle ČSN EN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“.

Směrné normové charakteristiky zastoupených tříd jsou podrobně uvedeny v příloze č.6 a přehledně uvedeny zde:

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Symbol	Vlhkost (%)	Zařazení	konzistence
FF1	J1	0,9-1,05	F6/CI	20,29	jíl se střední plasticitou	tuhá
FF2	J1	2,5-2,65	F6/CI	16,51	jíl se střední plasticitou	pevná
FF3	J1	4,8-4,95	F6/CI	21,16	jíl se střední plasticitou	pevná
FF4	J1	5,8-5,95	F6/CI	24,62	jíl se střední plasticitou	tuhá
FF5	J1	6,2-6,35	F6/CI	53,31	jíl se střední plasticitou	tuhá
FF6	J1	7,5-7,65	F6/CI	14,32	jíl se střední plasticitou	pevná
FF7	J1	8,4-8,55	F6/CI	20,8	jíl se střední plasticitou	tuhá
FF8	J1	9,4-9,55	S5/SC	12,15	písek jílovitý	
94821	J1	8,00-8,15	F6/CI	23,3	jíl se střední plasticitou	pevná
FF9	J2	2,5-2,65	F6/CL	18,57	jíl s nízkou plasticitou	pevná
FF10	J2	4,6-4,75	F6/CI	17,93	jíl se střední plasticitou	pevná
FF11	J2	6,2-6,35	F6/CI	20,22	jíl se střední plasticitou	tuhá
FF12	J2	9,5-9,65	F6/CL	20,78	jíl s nízkou plasticitou	tuhá
94822	J2	8,90-9,05	F6/CL	20,22	jíl se střední plasticitou	tuhá

Porušené vzorky mají označení FF1-FF12. Neporušené vzorky č. 94821 a 94822.

Laboratorní rozbor odebraného vzorku podzemní vody ukázal, že tato voda patří k tzv. velmi tvrdým vodám. Reakce vody byla slabě alkalická a neobsahuje agresivní oxid uhličitý viz. př. č. 7.

## 5. Geotechnické vlastnosti zemin

Inženýrskogeologické poměry a vlastnosti zemin a hornin v zadaném prostoru byly ověřeny dvěma vrty. Byly zde zjištěny následující typy zemin a hornin:

### Antropogenní sedimenty

Složením se jedná převážně o jílovité hlíny, humózní s obsahem stavebního odpadu. V lokalitě zastiženy průzkumnými vrty v mocnosti 0,70 resp 2,10 m

### Eolické sedimenty

Eolické sedimenty byly zastiženy ve formě sprašových hlín.. Bylo odebráno celkem 10 poloporušených vzorků. Přirozená vlhkost 16,51 – 53,31 Jedná se tedy o jíly s vysokou plasticitou.

Podle ČSN 731001 je zařazujeme do třídy **F 6 / CI** a uvádíme pro ně následující směrné normové charakteristiky(pro tuhous konzistenci):



$$E_{\text{def}} = 3 - 6 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 17 - 21^\circ \quad c_{\text{ef}} = 8 - 16 \text{ kPa}$$

$$\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3.$$

## Deluviální sedimenty

Deluviální sedimenty byly zastiženy ve formě jílovitých hlín až jílu místy až jílovité písky či šterky. Geneze těchto sedimentů je svázána s vátyými eolickými sedimenty uvedenými výše.

Podle ČSN 731001 zařazujeme jílovité hlíny a jíly do třídy **F 6 / CI** a uvádíme pro ně následující směrné normové charakteristiky(pro tuhous konzistenci):

$$E_{\text{def}} = 3 - 6 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 17 - 21^\circ \quad c_{\text{ef}} = 8 - 16 \text{ kPa}$$

$$\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\beta = 0,47$$

Byly provedeny laboratorní zkoušky na stanovení stlačitelnosti těchto zemin. Výsledky měření edometrického modulu jsou od 3,95 – 6,98 Mpa. Modul deformace je tedy 1,8565 - 3,2806 MPa.

Jílovité písky až šterky byly zastiženy ve vrtu J2 v hloubce 9,50 m, zařazujeme je jako **S 5 / SC**, směrné normové charakteristiky jsou:

$$E_{\text{def}} = 4 - 12 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 4 - 12 \text{ kPa}$$

$$\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

## 6. Závěr

Předmětem jednoetapového geologického a geotechnického průzkumu bylo zpracovat základní podklady pro projekt přístavby nové budovy Filosofické Fakulty Masarykovy Univerzity Brno.

Byly zjištěny dle normy ČSN 72 10 01 složité základové poměry spočívající v nepříznivé hodnotě modulu přetvárnosti  $E_{\text{def}}$

V rámci průzkumných prací byl zpracován geodetický mapový podklad s vyznačením polohy sond a zpracován geologický profil.

## LITERATURA:

Barvínek R. ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

Czudek T. et all. (1973): Regionální členění reliéfu ČSR. Geografický ústav ČSAV  
v Brně (mapa 1:500 000)

Weiglová K. (1990) Mechanika zemin a zakládání staveb pro kombinované studium.  
Učební texty vysokých škol  
VUT v Brně, fakulta stavební

Müller (2000): Geologie Brna a okolí, Český geologický ústav