

Registrační číslo ČGS – Geofondu Praha :

Studénka - Butovice

bytové domy
závěrečná zpráva

Číslo úkolu: 2006 123 64 520 3807 1

Účel : inženýrsko-geologický průzkum

Etapa : předběžný průzkum

Odběratel : Ing. Tomáš Kostohryz

Odpovědný řešitel úkolu : Ing. Radim Dostálík

Statutární zástupce společnosti : Ing. Luděk Kovář, Ph.D.



Datum zpracování: říjen 2006

K GEO s.r.o.

Sídlo: Nováčkova 5, 700 30 OSTRAVA 3
Provozovna: Masná 1, 702 00 OSTRAVA 1
IČO: 25359100 DIČ: CZ25359100

Ex: 1

ROZDĚLOVNÍK :

- Vyhotovení č. 1 - 3: Ing. Tomáš Kostohryz – Projektční ateliér
Koterovská 9
Plzeň, 326 00
- č. 4 : Česká geologická služba – Geofond ČR Praha
- č. 5 : Archiv zpracovatele

OBSAH:

	Stránka
1. VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1 Základní údaje	3
1.2 Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady.....	3
1.3 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací	3
1.4 Dosavadní prozkoumanost.....	4
1.5 Geomorfologické a geologické poměry	4
2. PODROBNÁ ČÁST	5
2.1 Inženýrsko-geologické poměry a geotechnické vyhodnocení.....	5
2.1.1 <i>Kulturní zeminy</i>	6
2.1.2 <i>Sprašové hlíny</i>	6
2.1.3 <i>Glacigenní jíly</i>	7
2.1.4 <i>Terasové štěrky</i>	7
2.1.5 <i>Předkvartérní podloží</i>	8
2.2 Hydrogeologické poměry	8
2.3 Technické vyhodnocení.....	9
3. ZÁVĚR.....	10

PŘÍLOHY:

1. Situace 1: 25 000
2. Účelová situace průzkumných děl 1:500
3. Geologické profily IG vrtů (4 ks), penetračních sond (2ks) a vrtů archivních (10ks)
4. Geologický řez A-B 1:2 000/1:200
5. Měřičská zpráva
6. Laboratorní atesty zemin (6 ks)
7. Laboratorní atest podzemní vody (1 ks)
8. Fotodokumentace vrtného jádra – vybrané vrty V-1 a V-3

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Základní údaje

Provedené geologicko-průzkumné práce byly realizovány na základě objednávky projekčního ateliéru - Ing. Tomáše Kostohryza z října letošního roku.

Předmětem prací bylo provedení IG průzkumu pro projektovanou výstavbu nových bytových domů v obci Studénka.

Lokalita se nachází v Moravskoslezském kraji, okrese Nový Jičín, na severozápadním okraji města Studénka – místní část Butovice, severozápadně od areálu letního stadionu TJ Vagónka v blízkosti křižovatky ulic Mírová a Sjednocení – v prostoru rušené zahrádkářské osady a přilehlého pole, mapa 1: 25 000 – list č. 15-433 Studénka. V souboru státních odvozených map 1: 5000 najdeme danou lokalitu na listu Bílovec 5-6. Povrch terénu v zájmovém území se generelně mírně svažuje JZ směrem a v okolí realizovaných vrtů leží v nadmořské výšce přibližně + 246 až + 249 m n.m.

1.2 Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady

Rozsah IG průzkumu vychází z nabídky, která byla pro odběratele zpracována. Cílem průzkumných prací bylo ověření základových poměrů v prostoru budoucího staveniště a posouzení geotechnických parametrů zemin vrstevního sledu. Pro průzkum byly navrženy celkem 4 vrtané a 2 dynamické penetrační sondy.

Jako grafický podklad byla zpracovateli IG průzkumu předána koordinační situace projektované stavby 1:2 000 spolu s vyjádřením správců inženýrských sítí a posléze také digitální situace lokality.

1.3 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací

V zájmovém území byly před zahájením průzkumu vytyčeny a následně realizovány čtyři vrty do hloubky 8m, označené v terénu symboly V-1 až V-4, doplněné dvěma penetračními sondami DP-1, DP-2 rovněž do hloubky 8m. Průzkumná díla byla v ploše budoucího staveniště situována s přihlédnutím k průběhu stávajících podzemních inženýrských sítí, jejich ochranným pásmům a dále možnostem dojezdu a ustavení strojní vrtné soupravy.

Terénní práce byly provedeny ve dnech 19.-20.října 2006. Vrty byly provedeny s využitím jádrové technologie nasucho strojní soupravou typu HVS-04A, penetrační sondy pak byly realizovány soupravou pro těžkou dynamickou penetraci typu BORROS (vše v subdodávce firma Geosta Ostrava s.r.o.). Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch, u zemin soudržných pak byla dále ověřována jejich relativní pevnost pomocí penetrometru „Geotest“. Z vrtů bylo odebráno celkem 5 vzorků zemin a také vzorek podzemní vody pro laboratorní zpracování. Výsledky provedených fyzikálně mechanických zkoušek a rozboru vody jsou součástí příloh této zprávy.

Vzorky zemin byly zpracovány v naší geotechnické laboratoři. Rozbor vody pro nás subdodávkou provedlo Středisko ekologická a analytická laboratoř a.s. Unigeo Ostrava. Vrtý i penetrační sondy byly po jejich ukončení geodeticky zaměřeny a jejich pozice je zakreslena v situaci 1: 2 000 (viz příloha č. 2). Souřadnice a nadmořské výšky vrtů jsou obsaženy v měřičské zprávě (příloha č.5). Po ukončení vrtání a zaměření hladiny podzemní vody byly vrtý likvidovány záhozem, odebrané dokumentační vzorky byly zpracovatelem prohlédnuty a skartovány. Celková odvrtná metráž činí 32 bm, celková metráž penetračních sond činí 16 bm.

Při vlastním penetračním měření se sleduje počet úderů potřebný k zaražení normového hrotu s vrcholovým úhlem 90° o délkovou jednotku, kterou je u těžké dynamické penetrace interval 10cm, vyznačený na měřícím soutyčí. Zarážení soutyčí probíhá postupně údery závaží normové hmotnosti 50kg, které dopadá na beranidlo volným pádem z výšky 0,50m. Ze sestrojené grafické závislosti měřeného počtu úderů na dosažené hloubce jsou pak interpretovány hloubkové intervaly, které jsou zároveň korelovány s litologickými rozhraními dokumentovanými v okolních IG vrtech. Výsledky měření jsou přehledně uvedeny v příložených protokolech, které obsahují jednak grafický průběh vlastní dynamické penetrace a dále tabulkově řazené hodnoty průměrného počtu úderů a průměrného dynamického odporu podle interpretovaných hloubkových intervalů (příloha č. 3.5-3.6); součástí každého protokolu je rovněž interpretovaný geologický profil.

1.4 Dosavadní prozkoumanost

V blízkém okolí zájmového území byly v minulosti provedeny následující IG průzkumné práce:

- Studénka 2., Gottwaldova ulice, stavebně geologický průzkum
Stavoprojekt Ostrava 1/1975, arch. č. zpracovatele 8329
(vrt 1/8329)
- Studénka – Butovice, ÚPrZ
Stavoprojekt Ostrava 4/1983, arch. č. zpracovatele 9272
(vrt S27/9272)
- Studénka – Butovická, ÚPjZ prostoru mezi ul. Gottwaldovou-Sjednocení
Stavoprojekt Ostrava 9/1988, arch. č. zpracovatele 9734
(vrty S-30/9734 až S-35/9734)

Výsledky těchto průzkumů byly použity při řešení stávajícího úkolu.

1.5 Geomorfologické a geologické poměry

Z geomorfologického hlediska zájmové území náleží do provincie Západní Karpaty, oblasti severní Vněkarpatské sníženiny, celku VIII A-4 Moravská brána, podcelku VIII A-4B Oderská brána, okrsek VIII A-4B-b Klimkovická pahorkatina.

Geologicky se zájmová lokalita nachází v mírně svažitém terénu nad morfologickou hranou do údolí Butovického potoka, který spolu s Odrou dané území odvodňuje.

Přirozený geologický profil tvoří pod svrchní vrstvou kulturních zemin sedimenty kvartéru reprezentované shora würmskými sprašovými hlínami, pod kterými následuje souvrství glacigenních jíílů z období postupového stadia saalské fáze kontinentálního zalednění. Bazální vrstvou kvartérní sedimentace jsou ulehle fluviaální štěrky hlavní terasy Odry, jejichž povrch je zvlněný (v profilu vrtu V-2 a V-3 nebyl zastižen). Předkvartérní podloží v dané oblasti budují podle údajů Geologické mapy ČSSR 1:200000, list M-34-XIX Ostrava, M-34-XIII Strahovice neogenní vápnité jíly spodního badenu, jejichž povrch v rámci průzkumu nebyl do hloubky 8m p.t. zastižen – podle profilů okolních archivních vrtů se povrch podložních jíílů nachází v hloubce 8,80-10,00m p.t.; dvěma vrtů pak byl dokumentován dokonce v hloubkách 7m (S30/9734) a 8m p.t. (S35/9734). Průzkumem ověřené geologické poměry dokumentuje v příloze sestrojený 10x převýšený geologický řez A-B 1:2 000/1:200 (příloha č.4).

Obdobný geologický profil jako ve vrtech V-1 až V-4 lze interpretovat také z provedených penetračních sond, přičemž s ohledem na hloubku sond 8m bylo možné v rámci rozhraní okonturovat bázi sprašových hlín a ledovcových jíílů s přechodem do štěrkové vrstvy. Interpretace uvedených rozhraní byla značně ztížena přítomností nepravidelné písčité a štěrkové příměsi uvnitř souvrství glacigenních jíílů, které takto vykazují spolu s rostoucí hloubkou plynulý nárůst počtu úderů.

Interpretované profily penetračních sond jsou přehledně uvedeny v následující tabulce:

Sonda	Interpretovaný profil
DP-1	0,00-0,50m kulturní zemin
	0,50-3,50m sprašové hlíny
	3,50-7,40m ledovcové jíly s písčitou a štěrkovou příměsí
	7,40-8,00m štěrky hlavní terasy
DP-2	0,00-0,40m kulturní zemin
	0,40-4,30m sprašové hlíny
	4,30-7,50m ledovcové jíly s písčitou a štěrkovou příměsí
	7,50-8,00m štěrky hlavní terasy

2. PODROBNÁ ČÁST

2.1 Inženýrsko-geologické poměry a geotechnické vyhodnocení

Provedenými průzkumnými pracemi byl v zájmovém území ověřen následující geologický profil:

- kulturní zemin
- sprašové hlíny
- glacigenní jíly
- terasové štěrky
- předkvartérní podloží

Podrobný popis vrstevního sledu v jednotlivých vrtech je zdokumentován v příloze č. 3 - geologické profily vrtů.

Na základě makroskopického popisu vytěžených zemin a provedených laboratorních zkoušek byly výše uvedené typy ověřeného vrstevního sledu (zeminy rostlého terénu) zaříděny dle ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ s uvedením směrných normových charakteristik a také průkazných fyzikálních vlastností (označeny *). Dále bylo provedeno určení tříd těžitelnosti jednotlivých vrstev dle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. V souladu s poznámkou 1. pod článkem 49 ČSN 73 1001 jsme pro hodnocení konzistence zemin ve vztahu k interpolaci tabulkových hodnot přijali termín „konzistence polopevná“ ($I_c = 0,75-1,0$; ruční terénní penetrace 100-200 kPa). Zrnitost zemin je v přílohách dokumentována granulometrickými křivkami. U laboratorně zpracovaných vzorků jsou charakteristiky zemin pro konkrétní třídy doplněny hodnocením jejich namrzavosti, propustnosti pro vodu a plyn (radon), a to na základě granulometrické analýzy - koeficienty filtrace byly přitom určovány dle Mallet-Pacquanta z hodnoty d_{20} na křivkách zrnitosti.

2.1.1 Kulturní zeminy

Terén budoucího staveniště (zahrádkářská osada, pole) pokrývá vrstva humózní hlíny, jejíž ověřená, nečleněná mocnost se pohybuje od 0,40 do 0,50m. Daná vrstva nemá z hlediska projektované výstavby žádný význam, protože bude skrývána v rámci přípravy staveniště.

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme kulturní vrstvy do třídy těžitelnosti 1.

2.1.2 Sprašové hlíny

Prachovito jílovité hlíny s lokální nepravidelnou příměsí písčité frakce, hnědé a žlutohnědé, rezavě skvrnitě a smouhované, často s šedými siltovými laminami a ččkami, místy také s příměsí drobných šterkových zrn, tvoří svrchní část geologického profilu ověřeného pod kulturními zeminami. Konzistence zemin je proměnlivá a kolísá od tuhé a polopevné až po pevnou. Mocnost sprašových hlín se pohybuje od 3,20 do 4,20m. Podle výsledků laboratorních zkoušek třída zemin F6 - konzistence tuhá a polopevná.

Z e m i n a		K o n z i s t e n c e		
Třída F6/CL jíls nízkoúplasticitou		tuhá	polopevná	pevná
totální soudržnost	c_u (MPa)	0,05	0,07	0,08
totální úhel vnitřního tření	ϕ_u (°)	0	0	0
efektivní soudržnost	c_{ef} (MPa)	0,010	0,012	0,016
efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef} (°)	18	19	20
modul přetvárnosti	E_{def} (MPa)	3,37*	4,80*	7
oedometrický modul	E_{oed} (MPa)	7,17*	10,22*	-
převodní součinitel	β (1)	0,47	0,47	0,47
tab.výpočtová únosnost	R_{dt} (MPa)	0,10	0,15	0,20

Zemina je nebezpečně až vysoce namrzavá, pro vodu velmi málo propustná ($k_f = 2.10^{-9}$ až 8.10^{-10} m.s⁻¹), pro plyn (radon) je málo propustná.

Laboratorně byly dále stanoveny následující průkazné charakteristiky:

- objemová tíha ... γ_n (kN/m³) 19,9 – 21,0
- přirozená vlhkost ... w_n (%) 16,9 – 21,5
- číslo plasticity ... I_p (%) 16,8 – 20,3
- stupeň konzistence ... $I_c(1)$ 0,72 – 0,94
- stupeň nasycení ... $S_r(1)$ 0,87 – 1,00

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme tuto vrstvu do třídy těžitelnosti 2-3.

2.1.3 Glacigenní jíly

Prachovité jíly s proměnlivou příměsí písčité frakce, obvykle hnědošedé, šedé a žlutohnědé, rezavě skvrnitě a smouhované, často také s příměsí šterkových zrn, jsou vyvinuty v podloží sprašových hlín. Oba litologické typy jsou si makroskopicky vzájemně dosti podobné, takže v rámci dokumentace profilů IG vrtů bylo mnohdy obtížné určit přesně rozhraní mezi pokryvem sprašových hlín a podložním souvrstvím glacigenních jíků – přechod s markantními rozdíly v barevných odstínech obou vrstev není v zájmové lokalitě vyvinutý a ledovcové sedimenty se od nadložním sprašových hlín liší spíše jen vyšším obsahem písčité frakce a dále také příměsí šterkových zrn v zeminách. Konzistence glacigenních zemin je taktéž proměnlivá a podle měření ručním penetrem kolísá od tuhé po polopevnou, místy až pevnou. Lokálně byla při bázi souvrství (v blízkosti hladiny podzemní vody) dokumentována také měkká konzistence. Mocnost souvrství ledovcových zemin činí 1,90 až 4,00m. Na základě makroskopického popisu tedy řadíme ledovcové sedimenty rovněž mezi zeminy třídy F6.

Z e m i n a		K o n z i s t e n c e			
Třída F6/CL jíl s nízkou plasticitou		Měkká	Tuhá	Polopevná	Pevná
objemová tíha	γ_n (kN/m ³)	21,0	21,0	21,0	21,0
totální soudržnost	c_u (MPa)	0,025	0,05	0,07	0,08
totální úhel vnitřního tření	ϕ_u (°)	0	0	0	0
efektivní soudržnost	c_{ef} (MPa)	0,008	0,010	0,012	0,016
efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef} (°)	17	18	19	20
modul přetvárnosti	E_{def} (MPa)	2	4	6	7
převodní součinitel	β (1)	0,47	0,47	0,47	0,47
tab.výpočtová únosnost	R_{dt} (MPa)	0,05	0,10	0,15	0,20

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme tuto vrstvu do třídy těžitelnosti 2-3.

2.1.4 Terasové šterky

Středno až hrubozrnné hnědé šterky hlavní terasy Odry s mezerní výplní hrubozrnného, nepravidelně zahliněného písku, ulehlé, hlouběji také zvodnělé, reprezentují bazální vrstvu kvartérní sedimentace. Jejich povrch je v rámci zájmového území zvlněný a v rámci průzkumných prací byl zastížen pouze vrty V-1 a V-4 hloubce 6,50 a 7,70 m p.t. Laboratorně třída zemin G3.

Z e m i n a

Třída G3/G -F		ulehlý
štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy		
objemová tíha γ (kN.m ⁻³)		19,0
efektivní soudržnost c_{ef} (MPa)		0
efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)		35
modul přetvárnosti E_{def} (MPa)		100
převodní součinitel β (1)		0,83
tab.výpočtová únosnost R_{dt} (MPa)		0,30-0,50

Zemina je mírně namrzavá až namrzavá, pro vodu propustná ($k_f = 3 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$), pro plyn (radon) je taktéž dobře propustná

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme štěrky do třídy těžitelnosti 3.

2.1.5 Předkvartérní podloží

Podložní kvartérních sedimentů v zájmovém území tvoří neogenní vápnité marinní jíly z období spodního badenu. Jejich povrch nebyl v rámci průzkumných prací zastižen žádným z nově provedených vrtů až do úrovně 8m p.t. Oproti tomu ve vrtech archivních byly podložní jíly dokumentovány v hloubkách 7-10m p.t. Předpokládáme tedy, že povrch předkvartérního podloží je v zájmovém prostoru zvlněný, což má mimo jiné vazbu také na nepravidelnou morofologii povrchu terénu (protáhlá zalesněná deprese podél ulice Sjednocení). Povrch podložních jílu v geologickém řezu (příloha č.4) je pouze ideový a byl interpretován odhadem s použitím hrubého průmětu archivních vrtů do linie řezu.

Podložní jíly mají řádově mocnost v desítkách až prvních stovkách metrů, v oblasti kontaktu s nadložními štěrky hlavní terasy jsou mají obvykle sníženou konzistenci směrem k polopevné až tuhé s poměrně častým odvápněním; s rostoucí hloubkou však rychle přecházejí do pevné, v hlubších partiích pak až do tvrdé konzistence. Přestože v rámci laboratorních zkoušek fyzikálně mechanických vlastností jsou neogenní jíly v klasifikačním systému původní ČSN 73 1001 řazeny k zeminám třídy F6-F8, mnohými geotechnickými odborníky jsou tyto konsolidované marinní sedimenty považovány za ekvivalent rozložených hornin třídy R6.

2.2 Hydrogeologické poměry

Podzemní vody mělkého kvartérního oběhu jsou vázány na průlinově propustný kolektor štěrků hlavní terasy Odry.

Zatímco ve výše položených vrtech V-2 až V-4 nebyla podzemní voda naražena až do konečné hloubky 8m a také po ukončení vrtání zůstaly zmíněné vrty suché, ve vrtu V-1 byla hladina podzemní vody naražena již ve stropu štěrkové vrstvy v hloubce 6,50m p.t. – po ukončení vrtání před záhozem sondy byla pak hladina zaměřena v úrovni 6m p.t. V rámci dokumentace geologických profilů jednotlivých vrtů bylo uvnitř souvrství ledovcových jílu pozorováno směrem k jejich bázi nepravidelné lokální provlhčení zemin, jejichž konzistence byla současně snížena směrem k tuhé, lokálně až měkké. Výskyt zmíněných zón nemá povahu přítoku do vrtu, ale souvisí spíše s pomalou infiltrací srážkové vody skrze velmi málo propustné zeminy, přednostně pak skrze úseky, ve kterých mají glacigenní zeminy zvýšený procentuální obsah prachové a písčité frakce.

Vzorek podzemní vody pro posouzení její agresivity vůči betonovým a ocelovým základovým konstrukcím byl odebrán z vrtu V-1.

Podle provedeného rozboru je voda z vrtu V-1 slabě kyselá (pH 6,4), dosti tvrdá (celkově 2,25 mmol/l) a dle hodnocení ČSN EN 206-1 „Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ byla u parametru pH a CO₂ agres. (35,2 mg/l dle Heyera) dosažena limitní hodnota pro zařazení do stupně agresivity XA1. V souladu s ustanovením výše citované normy je ale nutno klasifikovat celkovou agresivitu této vody vůči betonu ve stupni XA2, protože dvě chemické charakteristiky dosáhly stejného stupně (viz záhlaví tabulky 2 na str. č. 21). Vůči oceli je pak daná voda podle klasifikace ČSN 03 8375 velmi vysoce agresivní (stupeň IV.) v parametrech vodivost (45,0 mS/m) a CO₂ agres. dle Heyera.

2.3 Technické vyhodnocení

Podle informací odběratele budou projektované trojpodlažní bytové domy nepodskepené, takže lze předpokládat jejich mělké plošné zakládání v nezámrazné hloubce do 1,50m p.t. Přesnější údaje o rozdílování jednotlivých staveb nejsou známy.

Podle profilů realizovaných vrtů se budou v prostoru jednotlivých domů vyskytovat na základové spáře sprašové hlíny třídy F6 proměnlivé tuhé až pevné konzistence, pro kterou lze při dimenzování základových konstrukcí vycházet z nepřečtené hodnoty tabulkové únosnosti $R_{dt} = 0,10$ MPa. Rozhodující bude v každém případě statický výpočet – v případě, že bude nevyhovující ať už z hlediska 1. či 2. mezního stavu, bude nutné volit nepřímé plošné zakládání na hutněném oddrenážovaném polštáři z vhodného materiálu. Kontaktní napětí na bázi polštáře by nemělo překročit hodnotu 100 kPa, napětí v základové spáře na povrchu polštáře pak bude potřeba odvodit z mocnosti polštáře a míry jeho nahutnění.

Provedený průzkum odpovídá svým rozsahem vzhledem k velikosti budoucího staveniště předběžné etapě - v další fázi předpokládáme doplnění průzkumných prací tak, aby v případě volby plošné alternativy zakládání projektovaných domů bylo možné detailněji posoudit konzistenční a tedy i deformační variabilitu sprašových hlín v základových spárách jednotlivých objektů, které byly v rámci provedeného IGP charakterizovány každý pouze jedním vzorkem.

V případě, že na základě výsledků statického výpočtu bude s ohledem na možnost nerovnoměrného sedání zemin aktivního podzákladí (kvůli větším rozměrům jednotlivých domů – dle předané situace cca 40x12m) rozhodnuto o pilotové alternativě zakládání projektovaných staveb - bude potřeba doplnit průzkumné práce v potřebném rozsahu tak, aby byla v dostatečné mocnosti ověřena únosná šterková vrstva (podle profilů archivních vrtů mocnost pouze 1,10-2,70m), případně i neogenní podloží pro vetknutí pilot.

Průběh povrchu neogenního podloží v geologickém řezu je pouze ideový, odhadnutý podle hrubého průmětu okolních archivních vrtů. Hloubka vrtů v další etapě průzkumu by v případě projektované pilotáže měla být odvozena z předpokládané hloubky pilot (báze vrtů pod patou piloty v úrovni 4 násobku jejího projektovaného průměru).

Výkopy budou prováděny vesměs ve 2.-3. třídě těžitelnosti, stěny výkopů postačí v soudržných zeminách svahovat ve sklonu 1:0,25 až 1:0,50 podle jejich hloubky a předpokládané doby otevření (krátkodobě udrží výkopy v soudržných zeminách do hloubky 1,50m i svislé); v případě výskytu nesoudržných materiálů či navážek pak bude potřeba svahovat stěny výkopů ve sklonu 1:1. Agresivita podzemní vody viz kapitola č. 2.2. S agresivními účinky podzemní vody bude potřeba počítat pouze v případě pilotové alternativy zakládání.

3. ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky IG průzkumu pro projektovanou výstavbu 4 bytových domů ve Studénce-Butovicích.

Na základě zjištěných poznatků, které jsou podrobně rozpracovány v příslušných kapitolách této zprávy, hodnotíme zájmové území pro plošnou variantu zakládání jako území s jednoduchými základovými poměry. V případě varianty hlubinného zakládání (pilotáž) je nutno budoucí staveniště považovat za území se složitými základovými poměry. Vlastní objekty bytových domů hodnotíme jako stavby náročné, takže při jejich realizaci bude v souladu s článkem 24a) ČSN 73 1001 potřeba postupovat podle zásad *2.geotechnické kategorie (u pilotáže 3.GT kategorie)*. Z hlediska stability území nebyly v rámci provádění průzkumu v terénu pozorovány žádné známky narušení jeho stability ani projevy svahových deformací.

Cíl prací považujeme za splněný, na případné další požadavky průzkumného, případně konzultačního charakteru jsme připraveni neprodleně reagovat.

Situace 1 : 25 000



Název úkolu: Studénka – Butovice, bytové domy
Číslo úkolu: 2006 123



 - zájmové území

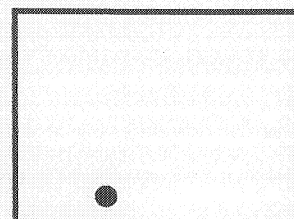
Ing. Dostálík

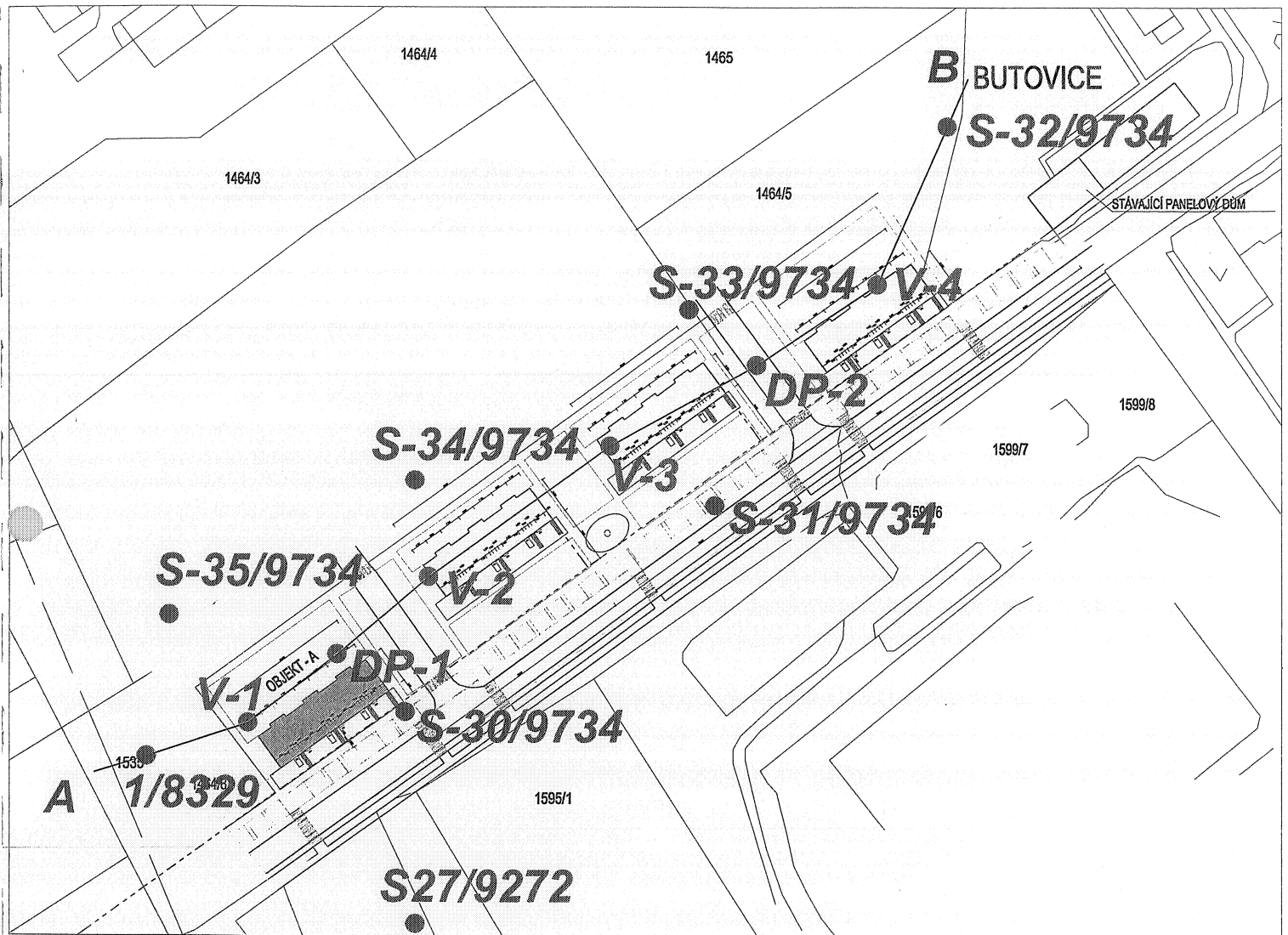
Kreslil

Ing. Kovář

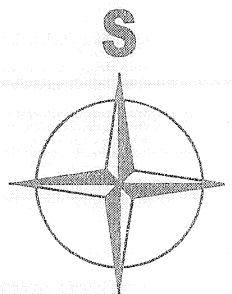
Kontroloval

Umístění situace v listě mapy 1: 25 000
List č.: 15- 433 Studénka
Katastrální území: Butovice





- V-4
 - DP-2
 - 1/8329
 - IG vrty a penetrační sondy nové
 - IG vrty archivní
- A — B
linie geologického řezu



ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:	Ing. Radim Dostalík	KAGEO [®] s.r.o. Komplexní geologické práce Masná 1, 702 00 OSTRAVA	
VYPRACOVAL:	Ing. Radim Dostalík		
KRESLIL:	Ing. Radim Dostalík		
KONTROLOVAL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.		
KRAJ:	Moravskoslezský	DATUM:	10/2006
OBJEDNATEL:	Ing. Tomáš Kostohryz	MĚŘÍTKO:	1 : 2000
NÁZEV AKCE:	Studénka – Butovice, bytové domy	ČÍSLO ZAKÁZKY:	2006 123
NÁZEV:	Účelová situace průzkumných děl	ČÍSLO PŘÍLOHY:	2.

Geologický profil vrtu

Objekt

V-1

Souřadnice X : 1113893.47
 Y : 488632.48
 Z : 246.49
 Lokalita Studénka
 Mapa 1 : 25.000 15-433

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	7
1	2	3	4	5	6	7
0	Q46	0.0-0.4 : Hlína, hnědá, humózní, prachovitá (kulturní vrstva)			O 1	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 19.10.2006 Datum ukončení vrtání 19.10.2006 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Kořeny
1		0.4-4.6 : Hlína prachovito jílovitá, hnědá, rezavě skvrnitá a smouhovaná, světle šedé siltové čočky až vločky, černé Mn skvrny a smouhy, zavlhlá, pevná, od hloubky 2m tuhá až pevná (sprašová hlína - eolicko fluvialní geneze)				
2	Q42		pP 2.10		F6 2-3	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 239.99 m Ustálená hladina 240.490 m Datum zjištění 19.10.2006
3						
4						
5	Q66	4.6-6.5 : Jíl hnědošedý až šedý, drobně černě skvrnitý s četnými rezavými smouhami a vločkami, zavlhlý, pevný, od hloubky cca 5,80m směrem k bázi vrstvy s příměsí drobných štěrkových zrn do velikostí 3-4 cm v delší ose (glacigenní sediment)			F6(F2) 2-3	
6			voda 8.00	U 6.00		
7	Q21	6.5-8.0 : Štěrka středno až hrubozrná, hnědá až tmavě hnědá s valouny pískovce a křemene do velikostí 4-5cm v delší ose, zvodnělý, ulehlý (fluvialní geneze)		N 6.50	G3 3	
8			P 7.50			
9						
10						

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : 2006 123
 Zpracoval : Ing. Dostalík
 Datum : 30.10.2006
 Příloha : 3.1

Geologický profil vrtu

Objekt

V-2

Souřadnice X : 1113848.01
 Y : 488576.78
 Z : 248.23
 Lokalita Studénka
 Mapa 1 : 25.000 15-433

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	7
1	2	3	4	5	6	7
0	Q46	0.0-0.4 : Hlína, hnědá, humózní, prachovitá (kulturní vrstva)			O 1	POPISNÁ DATA
1		0.4-4.5 : Hlína prachovito jílovitá, hnědá až žlutohnědá, rezavě a šedě skvrnitá a smouhovaná, světle šedé siltové laminy až čočky, občas černé tm skvrny a smouhy, zavíhlá, pevná, níže od 1,50m tuhá až pevná, od hloubky 2,50m polopevná, při bázi od cca 4m tuhá (sprašová hlína - eolicko fluvialní geneze)				Datum zahájení vrtání 19.10.2006 Datum ukončení vrtání 19.10.2006 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie Jméno vrtmistra jádrově nasucho p. Kořený
2	Q42				F6 2-3	PODZEMNÍ VODA
3						Hladina podzemní vody nebyla zastižena
4						
5		4.5-6.2 : Jíl plastický, rezavě hnědý a hnědošedý až světlešedý, nepravidelně rezavě skvrnitý a smouhovaný, tuhý až polopevný, při bázi 5,80-6,00m tuhý, do 6,20m s čočkami jemnozrnného písku (glacigenní sediment)			F6 2-3	
6	Q66					
7		6.2-8.0 : Jíl světle šedý, drobně černě skvrnitý, polopevný, lokálně až pevný s nepravidelnými hnědorezavými laminami a smouhami, do hloubky 7m pevný, při bázi vrtu od 7,70m příměs valounů a subangulárních úlomků (glacigenní sediment)			F6 2-3	
8						
9						
10						

pP
1.80

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : 2006 123
 Zpracoval : Ing. Dostálík
 Datum : 30.10.2006
 Příloha : 3.2

Geologický profil vrtu

Objekt

V-3

Souřadnice X : 1113807.33
 Y : 488520.54
 Z : 248.85
 Lokalita Studénka
 Mapa 1 : 25.000 15-433

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001	733050	6	7
1	2	3	4	5				
0	Q46	0.0-0.5 : Hlína, hnědá, humózní, prachovitá (kulturní vrstva)			O	1	POPISNÁ DATA	
0.5-3.7		0.5-3.7 : Hlína prachovito jílovitá, hnědá, rezavě a světle šedé siltové laminy až vločky, zavlhlá, tuhá až pevná; od hloubky cca 2,80m nepravidelné čočky jemno až střednozrného písku (sprašová hlína - eolicko fluvialní geneze)					Datum zahájení vrtání 19.10.2006 Datum ukončení vrtání 19.10.2006 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Kořený	
1							PODZEMNÍ VODA	
2	Q42				F6	2-3	Hladina podzemní vody nebyla zastižena	
3								
4		3.7-7.0 : Jíl prachovitý až prachově písčité, tenče šedě laminovaný, polopevný až pevný, od hloubky cca 5m tuhý, v úseku od 5,80 světle šedý až hnědošedý, plastický, tuhý až polopevný (glacigenní sediment)						
5					F6	2-3		
6	Q66							
7		7.0-8.0 : Jíl nazelenale hnědý, rezavě mramorovaný, zavlhlý, pevný, prachovitý až jemnozrně prachově písčité, od hloubky 7,80m příměs drobných valounků křemene do 1cm (glacigenní sediment)			F6	3		
8								
9								
10								

N
1.60

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : 2006 123
 Zpracoval : Ing. Dostalik
 Datum : 30.10.2006
 Příloha : 3.3

Geologický profil vrtu

Objekt

V-4

Souřadnice X : 1113757.09
 Y : 488437.58
 Z : 249.16
 Lokalita Studénka
 Mapa 1 : 25.000 15-433

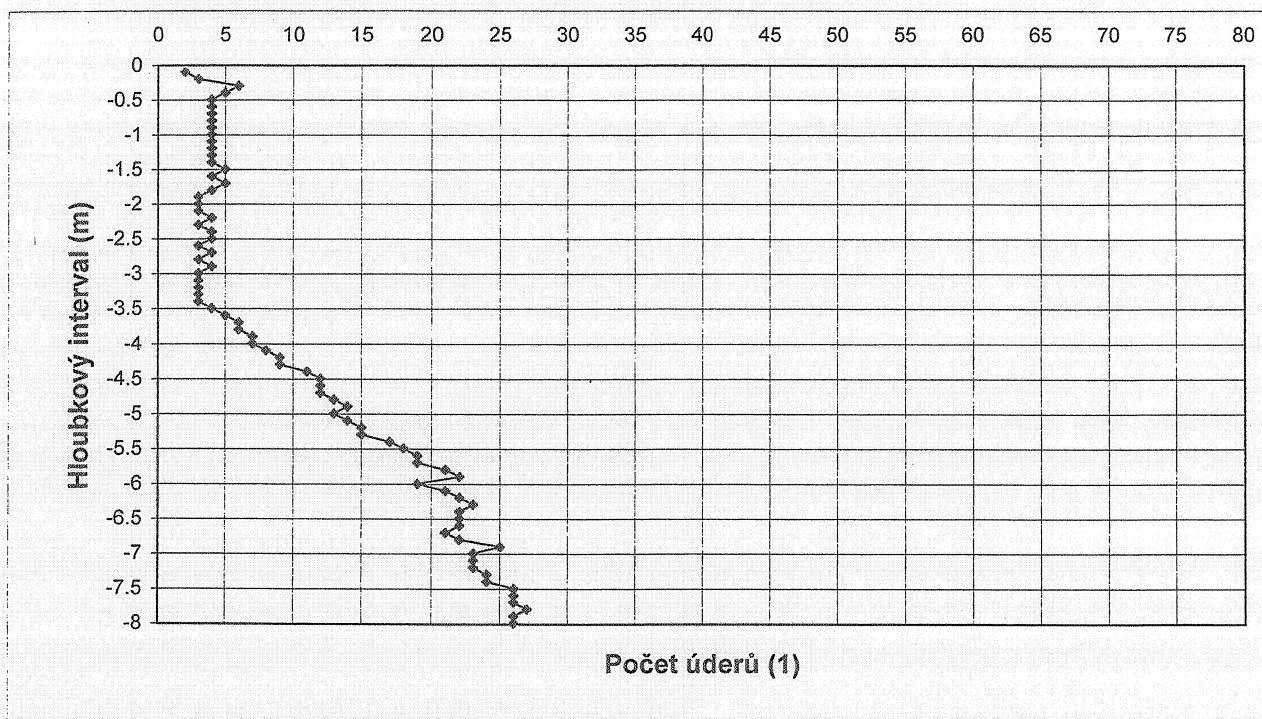
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	7
0	Q46	0.0-0.5 : Hlína, hnědá, humózní, prachovitá (kulturní vrstva)			O 1	POPISNÁ DATA
1		0.5-3.7 : Hlína prachovitá až prachovito jílovitá, rezavé a šedé siltové laminy a smouhy, občas černé Mn skvrny a smouhy, zavlhlá, tuhá až pevná, v bazálním úseku od 3,20m polepevná (sprašová hlína - eolicko fluvialní geneze)				Datum zahájení vrtání 19.10.2006 Datum ukončení vrtání 19.10.2006 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Kofeny
2	Q42				F6 2-3	PODZEMNÍ VODA
3						Hladina podzemní vody nebyla zastižena
4		3.7-7.7 : Jíl prachovitý až prachově písčité, dtto, od cca 5m tuhý až polepevný, v úseku 5,50-6,10m tuhý, od cca 7,30m směrem k bázi vrstvy příměs písčité frakce a šterkových zrn, konzistence polepevná až pevná (glacigenní sediment)				
5						
6	Q66				F6 2-3	
7						
8	Q21	7.7-8.0 : Šterk středno až hrubozrný s valouny a subangulárními zrny pískovce a křemene do velikosti 3-4 cm v delší ose, slabě zavlhlý, ulehlý, mezerní výplň tvoří nepravidelně zahliněný hrubozrný písek (fluvialní geneze)			G3 3	
9						
10						

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : 2006 123
 Zpracoval : Ing. Dostálík
 Datum : 30.10.2006
 Příloha : 3.4

K-GEO s.r.o. Ostrava

Akce: Studénka - Butovice, Bytové domy
 Zakázkové číslo: 2 006 123
 Číslo sondy: DP-1
 Hloubka předvrtu: -
 Místo: povrch terénu
 Datum: 20.10.2006

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA



Hl.int.	prům.N ₁₀	Q _{dyn} [MPa]	Profil
0.0-0.5	4	5.98	kulturní vrstvy
0.5-3.5	4	5.55	sprašové hlíny
3.5-7.4	16	23.56	glacigenní jíly s písčitou a štěrkovou příměsí
7.4-8.0	26	37.86	štěrky hlavní terasy

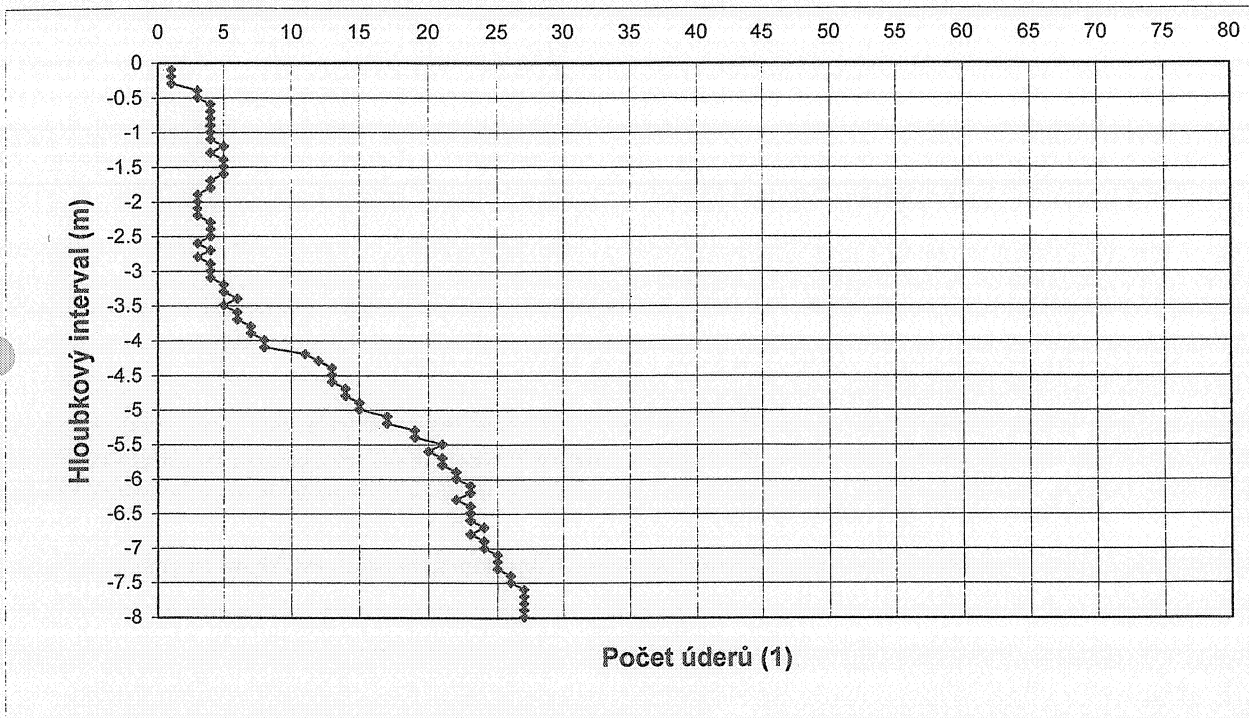
Vysvětlivky:

Hl.int. - interpretovaný hloubkový interval
 prům.N₁₀ - průměrný počet úderů
 Q_{dyn}[MPa] - průměrný dynamický odpor na hrotu
 Profil - interpretovaná geologická vrstva

K-GEO s.r.o. Ostrava

Akce: Studénka - Butovice, Bytové domy
 Zakázkové číslo: 2 006 123
 Číslo sondy: DP-2
 Hloubka předvrtu: -
 Místo: povrch terénu
 Datum: 20.10.2006

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA



Hl.int.	prům. N_{10}	Q_{dyn} [MPa]	Profil
0.0-0.4	2	2.29	kulturní vrstvy
0.5-4.3	5	6.97	sprašové hlíny
4.3-7.5	20	29.67	glacigenní jíly s písčitou a štěrkovou příměsí
7.5-8.0	26	39.12	štěrky hlavní terasy

Vysvětlivky:

Hl.int. - interpretovaný hloubkový interval
 prům. N_{10} - průměrný počet úderů
 Q_{dyn} [MPa] - průměrný dynamický odpor na hrotu
 Profil - interpretovaná geologická vrstva

1/8329

φ G 10	0,00	98,20			
	0,30		0,30	ornice	1 1
			0,60	hlína šedohnědá, černé skvrny, písčitá, jílovitá, polopevná, slabě zavlhlá	1 2
	1,60		0,70	hlína šedohnědá, černé skvrny, písčitá, jílovitá, pevná, slabě zavlhlá	1 3
	2,20		0,60	hlína šedožlutá, černé skvrny, písčitá, jílovitá, tuhá, zavlhlá	1 2
	2,70		0,50	štěrk šedožlutý, drob. až střední, pískovcový, křemenitý, smíšený středozrným pískem, ulehlý, zavlhlý	2 3

2/8329

φ G 10	0,00	97,38			
	0,30		0,30	ornice	1 1
	1,20		0,90	hlína žlutohnědá, černé skvrny, písčitá, jílovitá, polopevná, slabě zavlhlá	1 2
	1,80		0,60	hlína šedohnědá, černé skvrny, písčitá, jílovitá, pevná, slabě zavlhlá	1 3
	2,40		0,50	štěrk šedožlutý, drob. až střední, pískovcový, křemenitý, smíšený středozrným pískem, ulehlý, slabě zavlhlý	2 3

3/8329

φ G 10	0,00	97,92			
	0,40		0,40	návoz hlíny, kousky cihel	1 2
	1,80		1,40	hlína šedohnědá, černé skvrny, písčitá, jílovitá, polopevná, slabě zavlhlá	1 2
	2,20		0,40	hlína šedožlutá, písčitá, jílovitá, pevná, slabě zavlhlá	1 3
	2,80		0,60	hlína šedožlutá, písčitá, jílovitá, polopevná, sl. zavlhlá	1 2
	4,00		1,20	hlína šedožlutá, rezavé skvrny, písčitá, jílovitá, tuhá, zavlhlá	1 2

246,98

S27/9272

I	Profil 1:50	Penetrace			Popis vrstev	II	III
		1	2	3			
a	0,30				a ornice	1	1
b	1,30				b hlína šedohnědá, s rezavými skvrnami, mírně jílovitá, zavlhá, polopevná	1	2
c	2,00				c hlína rezavěhnědá, s šedými skvrnami, silně jílovitá, suchá, pevná	1	3
d	3,40				d hlína rezavěhnědá, s šedými skvrnami, jílovitá, zavlhá, polopevná	1	2
e	4,40				e jíl světlešedý, se žlutohnědými vložkami, zavlhý, polopevný	1	3
f	5,00				f jíl světlešedý, s rezavými skvrnami, vlhký, tuhý	1	3
g	5,50				g hlína rezavá, s šedými vložkami, písčitojílovitá, s vložkami jemnozrnného jílovitého písku, vlhká, tuhá	1	2
h	6,00				h jíl hnědošedý, s rezavými skvrnami, zavlhý, polopevný	1	3
i	6,50				i jíl šedý, s černými humusovitými vložkami, zavlhý, pevný	1	3
j	8,00				j štěrk šedý, hrubý s střední, pískovcový a křemenitý, s hrubozrnným ostrým pískem, zvodnělý, středně ulehlý	2	2
k	8,80				k jíl hnědošedý, s rezavými vložkami, mírně písčitý, vlhký, polopevný	1	3
l	10,00			5,0	l slín tmavěšedý, vápnitý, suchý velmi pevný	2	3

I = označ. vrstvy, II = vřtateľnost (ceník ČGÚ), III = rozpojitelnost (ČSN 73 3050)

S30/9734

Příloha č. 3.9

245,68

I	Profil 1 50	Penetrace			Popis vrstev	II	III
		1	2	3			
1	0,10				1 ornice		1
2	1,50				2 hlína šedohnědá, jílovitá, slabě prachově písčitá, rezavé a tmavé skvrnky, slabě zavlhlá, polopevná	1	2
ust. hl. 18.4.	2,00				3 hlína žlutošedohnědá, silně jílovitá, rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, polopevná		
3	3,00				4 hlína hnědošedá, jílovitá, slabě prachově písčitá, rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná	1	2
4	4,00				5 jíl šedočerný, slabě zavlhlý, pevný	1	3
5	4,30					1	
6	4,70				6 jíl šedý, rezavé skvrnky, slabě zavlhlý, pevný	1	3
nar. hl. 18.4.	5,50				7 písek šedý, jemnozrný, pískovcový štěrk, silně jílovitý, zavlhlý, ulehlý	1	1
8	7,00				8 štěrk šedý, drobný až hrubý, pískovcový, promísený slabě jílovitým hrubozrným pískem a křemínky, zvodnělý, ulehlý		
9	9,00			5,0	9 slín tmavěšedý, slabě zavlhlý, pevný, vápnitý	3	3

I = označ vrstvy, II = vrtatelnost (ceník ČGÚ), III = rozpojitelnost (ČSN 73 3050)

S 31/9734

Příloha č. 3.10

249, 09

I	Profil 1 50	Penetrace		Popis vrstev	II	III
		1	2			
				1 násyp - kameny, cihly, hlína		
1	1,40			2 hlína šedohnědá, jílovitá, slabě prachově písčitá, rezavé a tmavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná	4	4
2	2,50			3 hlína slaběžlutošedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, slabě zavlhlá, polopevná	1	3
3	3,30			4 hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé a tmavé skvrnky, zavlhlá, tuhá	1	2
4	4,50			5 hlína žlutošedohnědá, jílovitá, slabě prachově písčitá, slabě zavlhlá, tuhá	4	2
ust. hl. 18. k.	5,00			6 jíł slaběhnědošedý, slabě prachově písčitá, slabě zavlhlý, polopevný		
5	5,50			7 hlína šedohnědá, jílovitá, jemnozrnně písčitá, hojně rezavé skvrnky, s kamínky, slabě zavlhlá, pevná	1	2
6	6,50			8 štěrť hnědošedý, drobný až hrubý, pískovcový, promísený slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, ulehlý	1	3
nar. hl. 18. k.	7,50			9 slín tmavěšedý, slabě zavlhlý, pevný, vápnitý		
8	10,00				3	3
9	12,00		50		1	3

I = označ. vrstvy, II = vrtatelnost (ceník ČGU), III = rozpočetnost (ČSN 73 3050)

S 32/9734






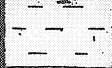


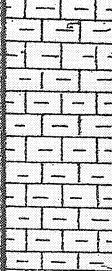
249.14

I	Profil 1 50	Penetrace			Popis vrstev	II	III
		1	2	3			
1	0,60					3	3
2	1,70				1 návoz - štěrk, hlína, kousky cihel, zbytky železného šrotu, zavlhlý, ulehlý	1	3
3	3,00				2 hlína rezavěhnědá, s šedými skvrnami, mírně jílovitá, zavlhlá, pevná	1	2
4	3,80				3 hlína rezavěžlutohnědá, se světlešedými vložkami, jílovitá, zavlhlá, polopevná	1	2
5	4,60				4 hlína světlehnědá, mírně prachově písčitá, jílovitá, zavlhlá, polopevná	1	2
6	6,30				5 hlína světlehnědošedá, s rezavými skvrnami, prachově písčitá, mírně jílovitá, zavlhlá, polopevná (silt)	1	2
ust. hl. 6.5	6,80				6 hlína světlerezavěhnědá, mírně prachově písčitá, jílovitá, zavlhlá, tuhá	1	2
	7,10				7 jíl světlehnědý, se žlutými vložkami, zavlhlý, tuhý	1	3
	7,40				8 jíl světlešedohnědý, se žlutohnědými vložkami, zavlhlý, polopevný	1	3
	7,60				9 písek žlutorezavý, jemnozrný jílovitý, zavlhlý, ulehlý	1	1
nar. hl. 6.5	8,00				10 jíl rezavěšedohnědý, střednězrně písčitý, s drobným pískovcovým a křemenitým štěrkem, vlhký, tuhý	1	3
	9,80				11 štěrk šedý, drobný a střední, pískovcový a křemenitý, s hrubozrným ostrým pískem, zvodnělý, ulehlý	3	3
	11,00				12 slín tmavěmodrošedý, mírně prachově písčitý, s vložkami prachově zrnitého slinitého písku, vápnitý, vlhký, tuhý	1	3
	12,00				13 slín tmavěmodrošedý, mírně prachově písčitý, silně vápnitý, zavlhlý, pevný	1	3

I. = označ vrstvy, II = vrtatelnost (ceník ČGÚ), III = rozpojitelost (ČSN 73 3050)

S 33/9734

249, 27

I	Profil 1 50	Penetrace			Popis vrstev	II	III
		1	2	3			
1	0,30				1 ornice	1	1
2	2,50				2 hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé a tmavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná		
3	3,50				3 hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, polepevná	1	3
4	5,50				4 hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé vločky a černé tečky, zavlhlá, tuhá	4	2
5	6,00				5 jíł šedý, slabě prachově písčitý, zavhlý, tuhý		
6	6,50				6 hlína šedohnědá, jílovitá, slabě prachově písčitá, hojně rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná		
ust. hl. 15.4.	7,30				7 štěrk šedohnědý, drobný až hrubý, pískovcový, promísený slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, ulehlý	1	2
nar. hl. 15.4.	10,00				8 slína tmavěšedý, s tvrdými úlomky slínu, slabě zavhlý, pevný, vápnitý	1	3
8	12,00			5,0		3	3
						1	3

S34/9734

248,60

I	Profil 1.50	Penetrace			Popis vrstev	II	III
		1	2	3			
1	0,30				1 ornice	1	1
nep.vz.	1,50				2 hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé, tmavé a šedé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná		
2	2,50				3 hlína slaběhnědošedá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé a tmavé skvrnky, slabě zavlhlá, polopevná	1	3
nep.vz.	3,00				4 hlína slaběhnědošedá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé skvrnky, zavlhlá, tuhá		
3	4,00				5 hlína slaběhnědošedá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé skvrnky, železitá, zavlhlá, polopevná	1	2
nep.vz.	4,50				6 jíln šedý, slabě prachově písčitý, slabě zavlhlý, polopevný		
4	4,60				7 hlína šedohnědá, jílovitá, slabě prachově písčitá, hojně rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, polopevná	1	2
ust.hl. 15.4.	5,00				8 štěrk šedohnědý, drobný až hrubý, pískovcový, přemísaný slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, ulehlý	1	2
6	6,00				9 slín tmavěšedý, slabě zavlhlý, pevný, vápnitý		
nep.hl. 15.4.	7,50						
8	9,50					3	3
9	11,50			5,0		1	3

I = označ. vrstvy, II = vrtatelnost (ceník ČGU), III = rozbitelnost (ČSN 72 2050)

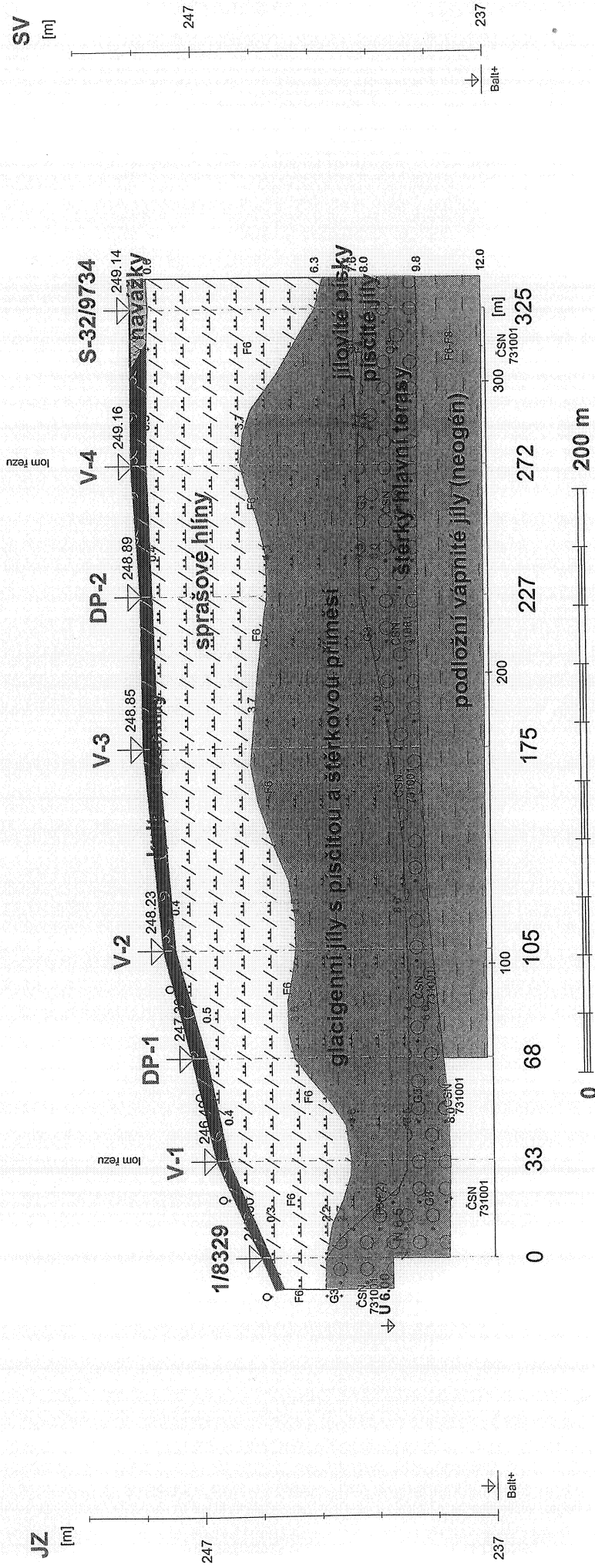
S 35/9734

246,83

I	Profil 1:50	Penetrace			Popis vrstev	II	III
		1	2	3			
1	0,20				1 ornice	1	1
2	1,20				2 hlína šedá, jílovitá, silně prachově písčitá, slabě zavlhlá, polopevná	1	2
					3 hlína šedoohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé a tmavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná		
					4 jííl šedý, slabě prachově písčitý, slabě zavlhlý, polopevný		
3	4,00				5 hlína slaběnašedošedá, jílovitá, slabě prachově písčitá, rezavé skvrnky a jemné vločky slabě zavlhlá, pevná	1	3
4	4,50				6 jííl šedočerný, slabě zavlhlý, pevný	1	3
ust. hl. 18.4.	5,00				7 jííl tmavěšedý, zavlhlý, tuhý		
	5,50				8 štěrnk šedoohnědý, drobný až hrubý, pískovcový, promísený slabě jílovitým hrubozrnným pískem, a křemínky, zvodnělý, ulehlý	1	3
	5,80					1	3
nar. hl. 18.4.	6,90				9 slín tmavěšedý, s tvrdými úložky slínu, slabě zavlhlý, pevný	1	3
	8,00					3	3
	10,00			5,0		1	3

I = označ. vrstvy, II = vrtatelnost (ceník ČGU), III = rozpočetnost (ČSN 73 3050)

Geologický řez A - B



Příloha č. 4

Protokol o určení podrobných bodů technologií GPS

Lokalita: Butovice
Kraj: Moravskoslezský

Zhotovitel:

Ing. Pavel Rais - GEOData
Těšínská 557/481
717 00 Ostrava-Bartovice



Protokol zpracoval (jméno, datum,)

Ing. Pavel Rais, 23.10.2006

Objednatel:

K-GEO s.r.o
Nováčkova 5/717
700 30 Ostrava-Výškovice

1. Použité přístroje GPS

Přijímače:

výrobce - značka	<i>Topcon</i>		
typ	<i>HiPer GD</i>		
výrobní čísla	<i>LCB-840801</i>		

Antény:

výrobce - značka	<i>Topcon</i>		
typ	<i>HiPer GD</i>		
výrobní čísla	<i>LCB-840801</i>		

Radiomodem (u RTK):

	<i>Internet CZEPOS</i>		
--	------------------------	--	--

2. Zaměření

2.1 Metoda: (statická, Rychlá statická, kinematická, RTK, RTK s VRS, atd.)

RTK s VRS CZEPOS

2.2 Doba měření na bodech:

minimální
průměrná

3"

2.3 Interval mezi odečty:

1"

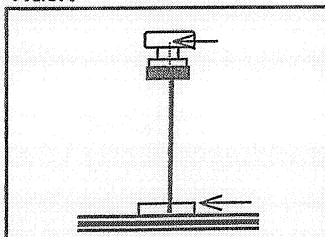
2.4 Počet zaměření určovaných bodů:

2

2.7 Měření výšky antény (A - svislá vzdálenost, B - šikmá vzdálenost, C - jinak)

A

Náčrt



2.8 Způsob korekce výšky k centru antény

firemní soft. - TopSURV

3. Výpočty geocentrických souřadnic

3.1 Použitý software

TopSURV

3.2 Použité výchozí souřadnice

A - souřadnice získány během zpracování (WGS-84)

B - souřadnice navázány na ETRS-89 (zadáním souř. alespoň 1 bodu s platnými geocentr. souřad.)

C - souřadnice získán spolu s měřením z permanentní stanice

D - přibližné souřadnice ETRS-89 získán zpětnou transformací z S-JTSK

Počet zadanych bodů resp. použitých referenčních stanic

B

3.3 Výstup z výpočetního softwaru, kde jsou uvedeny hodnoty DOP a čas začátku a konce obou měření na bodech:

název souboru: 1. určení

butov2310

2. určení

4. Transformace do S-JTSK

4.1 Program použitý pro transformaci

TranGPS

4.2 Použitý transformační klíč:

A - klíč určován během procesu transformace

B - použit dříve určený klíč - rok určení, zdroje údajů

A

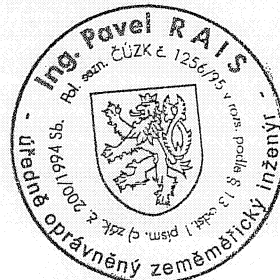
Výsledné souřadnice pomocných bodů určených GPS

č.bodu	Y	X	Z
V1	488632.48	1113893.47	246.49
V2	488576.78	1113848.01	248.23
V3	488520.54	1113807.33	248.85
V4	488437.58	1113757.09	249.16
DP1	488604.81	1113872.09	247.30
DP2	488474.94	1113782.29	248.89

Náležitosti a přesností odpovídá
právním předpisům

Dne : 23.10.2006

Vyhotožil: Ing. Pavel Rais



Výsledky měření na vzorcích zemin

dle Metodiky ČGÚ Praha 1987

Akce: Studénka-Butovice - BD

Číslo zakázky: 2006 123

Datum: 26.10.2006

Vypracovala: ing. Ivana Krestová

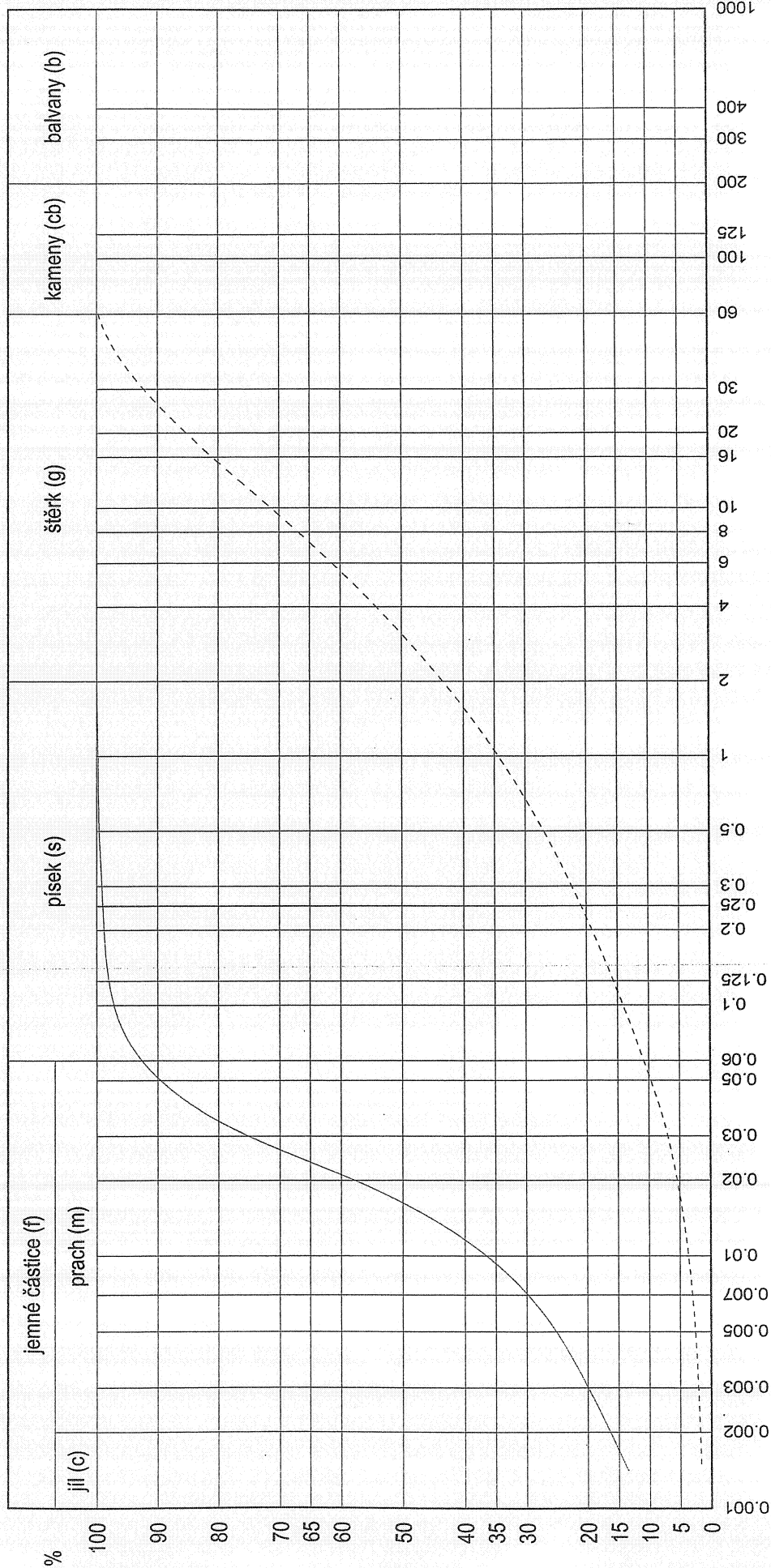
Příloha:

Vzorek číslo			24105	24106	24107	24108	24109		
Sonda číslo			V1	V1	V2	V3	V4		
Hloubka odběru v [m]			2.0-2.2	7.0-8.0	1.7-1.9	1.5-1.7	1.5-1.7		
Typ vzorku			pP	P	pP	N	N		
Vlhkost	W_n	[%]	19.74		16.90	17.39	21.53		
Měrná hmotnost	ρ_s	[g.cm ⁻³]	2.67	2.67	2.71	2.70	2.70		
Objemová hmotnost	ρ_n	[g.cm ⁻³]	1.99		2.10	2.07	2.09		
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	[g.cm ⁻³]	1.66		1.80	1.76	1.72		
Mez tekutosti	W_L	[%]	32.98	20.11	35.79	33.20	34.64		
Mez plasticity	W_P	[%]	14.68	18.66	15.53	16.44	16.38		
Index plasticity	I_p	[%]	18.30	1.45	20.26	16.76	18.26		
Stup.konzistence	I_c	[1]	0.72		0.93	0.94	0.72		
Porovitost	n	[%]	37.76		33.71	34.69	36.31		
Stupeň nasycení	S_r	[1]	0.87		0.90	0.88	1.00		
Ztráta žíháním	$I_{ož}$	[%]							
Součinitel prosedavosti	i_{mp}	[1]							
Soudržnost	c_{ef}	[MPa]							
Úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]							
Modul přetvárnosti	E_{oed}	[MPa]				10.22	7.17		
Tlakový interval		[MPa]				0.032-0.432	0.032-0.432		
Třída zeminy dle ČSN 73 1001			F6-CL	G3 G-F	F6-CI	F6-CL	F6-CL		
Pořadové číslo dle ČSN 72 1002									

Křivky zrnitosti zemín

Název úkolu :	Studénka - Butovice - BD	
Číslo úkolu :	2006 123	Provedl: ing. Krestová Ivana
Datum :	20.10.2006	

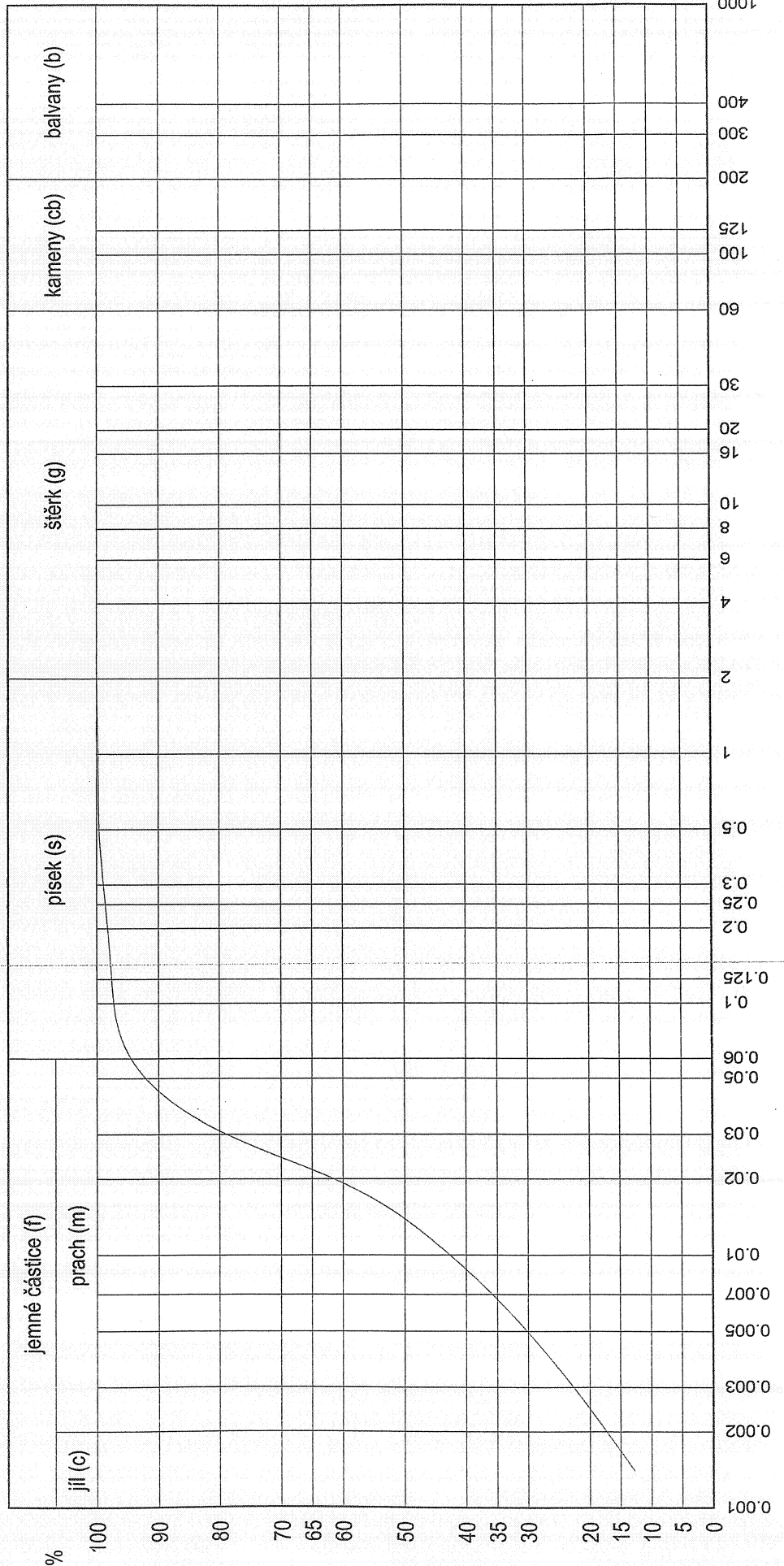
Č. vzorku	Sonda	Hĺoubka	Značka	73 1001	72 1002	Koeficient filtrace
24105	V1	2,0-2,2m	—	F6-CL	9	8E-10 m/s
24106	V1	7,0-8,0m	*****	G3 G-F	24	3E-05 m/s



Křivky zrnitosti zemin

Název úkolu :	Studénka - Butovice - BD	
Číslo úkolu :	2006 123	Provedl: ing. Krestová Ivana
Datum :	20.10.2006	

Č. vzorku	Sonda	Hloubka	Značka	73 1001	72 1002	Koeficient filtrace
24107	V2	1,7-1,9m	—	F6-CI	10	4E-10 m/s



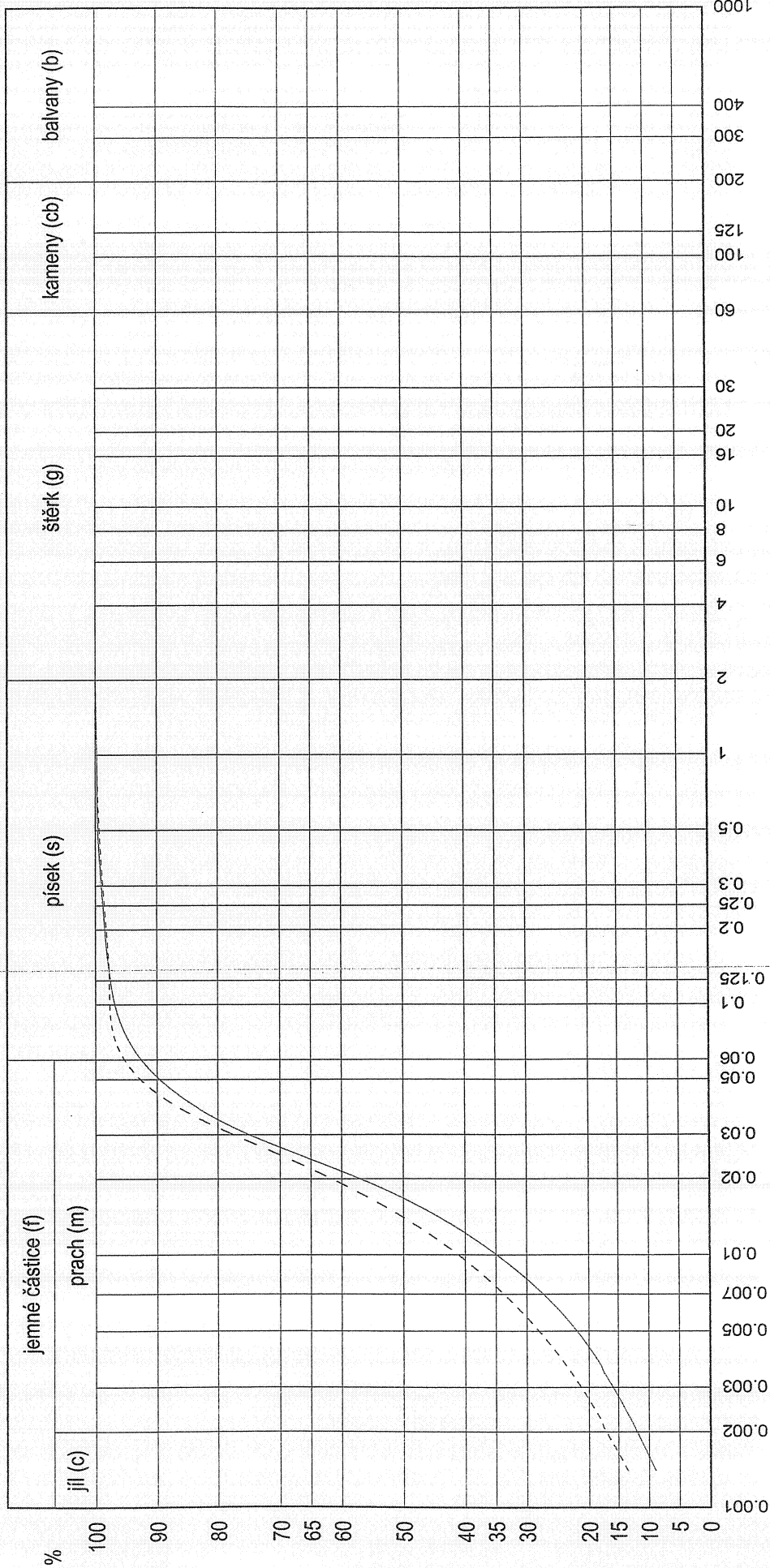
Příloha č. 6.3

mm

Křivky zrnitosti zemín

Název úkolu :	Studénka - Butovice - BD	
Číslo úkolu :	2006 123	Provedl: ing. Krestová Ivana
Datum :	20.10.2006	

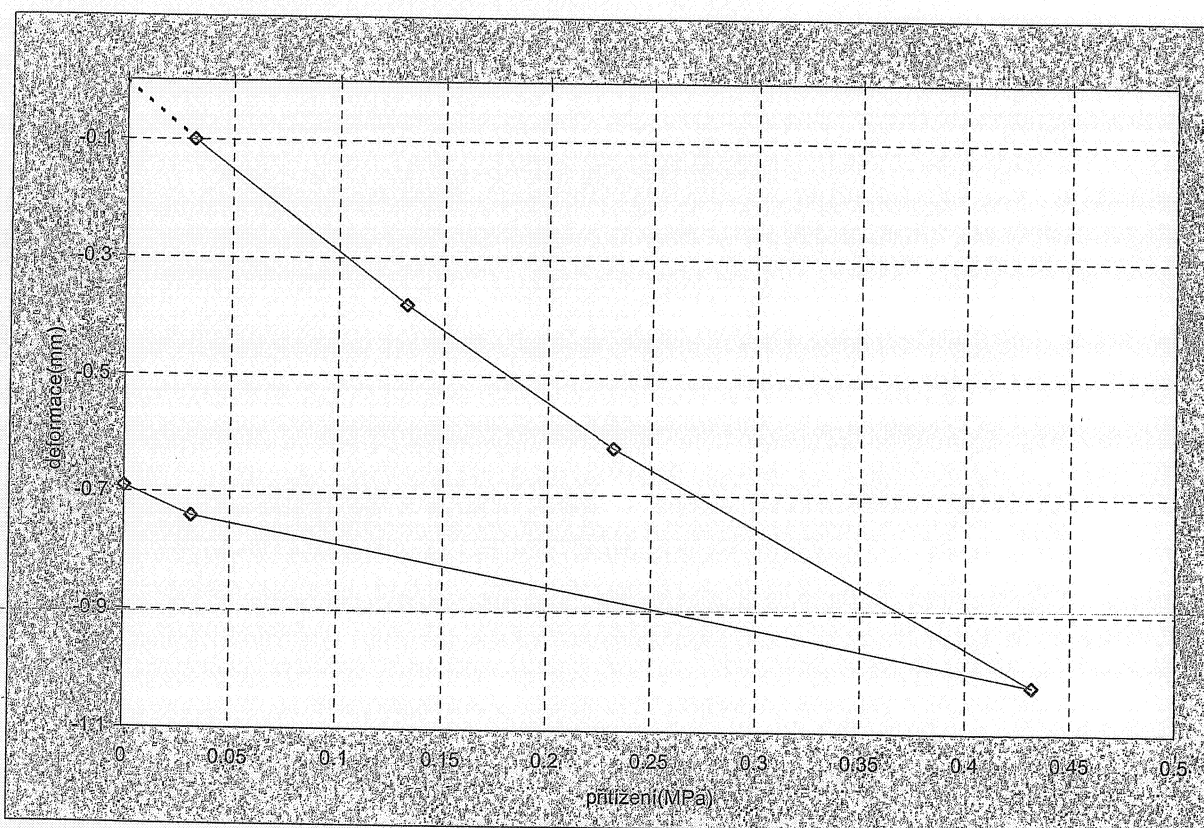
Č. vzorku	Sonda	Hloubka	Značka	73 1001	72 1002	Koeficient filtrace
24108	V3	1,5-1,7m	—	F6-CL	9	2E-09 m/s
24109	V4	1,5-1,7m	-----	F6-CL	9	6E-10 m/s



Akce : Studénka - Butovice - BD
 Datum : 26.10.2006
 Vypracovala: ing. Ivana Krestová

 Vzorek : 24108
 Sonda : V3
 Hloubka : 1.5-1.7m
 Příloha :

Křivka stlačitelnosti



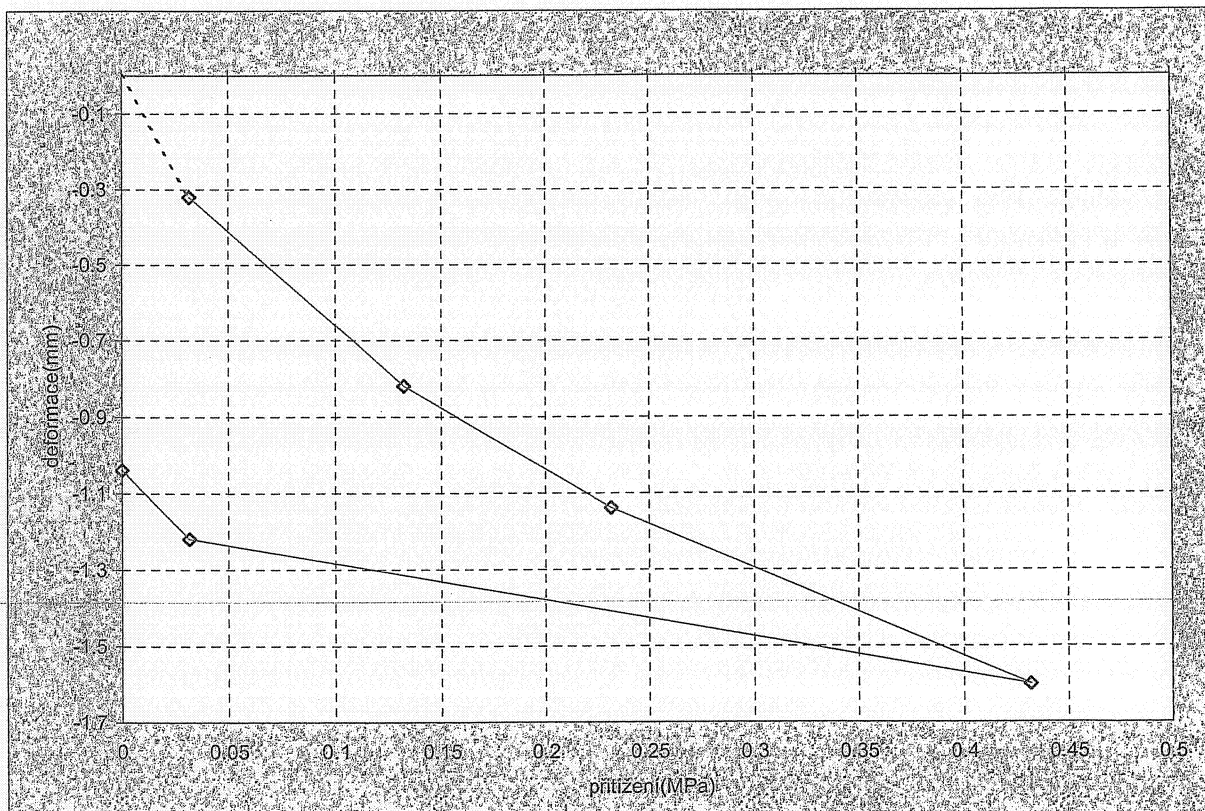
PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY E_{oed}

	Před zkouškou	Při max.přítížení	Po zkoušce
Váh.vlhkost [%]	17.87	16.64	17.32
Obj.vlhkost [%]	31.33	30.38	31.24
Obj.hm.vlhk. [g.cm-3]	2.07	2.13	2.12
Obj.hm.suchá [g.cm-3]	1.75	1.83	1.80
Porovitost [%]	35.07	32.36	33.20
St.nasycení [1]	0.89	0.94	0.94
E_{oed} 0,032-0,132 [MPa]	8.62		
E_{oed} 0,132-0,232 [MPa]	9.96	$E_{oed} =$	10.22 [MPa]
E_{oed} 0,232-0,432 [MPa]	11.76		

Akce : Studénka - Butovice - BD
Datum : 26.10.2006
Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Vzorek : 24109
Sonda : V4
Hloubka : 1.5-1.7m
Příloha :

Křivka stlačitelnosti



PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY E_{oed}

	Před zkouškou	Při max.přítížení	Po zkoušce
Váh.vlhkost [%]	20.08	17.50	18.88
Obj.vlhkost [%]	35.04	32.62	34.31
Obj.hm.vlhk. [g.cm-3]	2.09	2.19	2.16
Obj.hm.suchá [g.cm-3]	1.74	1.86	1.82
Porovitost [%]	34.66	30.19	31.94
St.nasycení [1]	1.00	1.00	1.00
Eoed 0,032-0,132 [MPa]	4.74		
Eoed 0,132-0,232 [MPa]	7.31	$E_{oed} =$	7.17 [MPa]
Eoed 0,232-0,432 [MPa]	9.98		



UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ
tel. 59 67 06 368, fax. 59 67 21 197
Středisko ekologické a analytické laboratoře

Evidenční č. protokolu : 2587
Počet listů : 1
List číslo : 1

LABORATORNÍ PROTOKOL
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. - č. 1412.3

Číslo vzorku : 2587
Vzorek : voda
Označení vzorku zadavatelem : V - 1
Název akce : K - GEO 2006 123
Vzorek odebral : pracovník K-GEO
Datum převzetí vzorku : 20.10.2006
Datum provedení analýzy : 20.10. - 27.10.2006
Zadavatel : K - GEO s.r.o., Ing. Dostalík

Stanovená složka	Výsledky zkoušek	Měrná jednotka	Metoda / Typ	Nejistota měření [%]
Absorbance	0,027	-	SOP 3 / A	±5
Zákal	>40	ZFt	SOP 4 / A	-
pH	6,4	-	SOP 1 / A	±0,05 pH
Rozpuštěné látky - 105°C	344	mg / l	SOP 5 / A	±10
Rozpuštěné látky - 550°C (RAS)	225	mg / l	SOP 5 / A	±10
Ztráta žiháním	119	mg / l	SOP 5 / A	±10
Elektrická vodivost	45,0	mS / m	SOP 7 / A	±5
KNK - 8,3	0,00	mmol / l	SOP 10 / A	±10
KNK - 4,5	2,7	mmol / l	SOP 10 / A	±10
ZNK - 4,5	0,00	mmol / l	SOP 11 / A	±10
ZNK - 8,3	1,33	mmol / l	SOP 11 / A	±10
Tvrdost celková	2,25	mmol / l	SOP 13 / A	±5
vápenatá	1,78	mmol / l	SOP 13 / A	±5
hořečnatá	0,48	mmol / l	SOP 13 / A	±5
uhličitanová	1,35	mmol / l	SOP 10 / A	±10
CHSK Mn	0,96	mg / l	SOP 24 / A	±10
Stanovení forem CO ₂ - volný	58,52	mg / l	SOP 12 / A	±10
Stanovení forem CO ₂ - Heyer	35,2	mg / l	SOP 12 / A	±10
Stanovení forem CO ₂ - agres.	36,4	mg / l	SOP 12 / A	±10
Stanovení forem - Langelier. ind.	-0,7	-	SOP 12 / A	-
HCO ₃ ⁻ - Hydrogenuhlíčitany	164,70	mg / l	SOP 10 / A	±10
CO ₃ ²⁻ - Uhlíčitany	0,00	mg / l	SOP 10 / A	±10
OH ⁻ - Hydroxidové ionty	0,00	mg / l	SOP 10 / A	±10
Amonné ionty	<0,1	mg / l	SOP 22 / A	-
Chloridy	24,8	mg / l	SOP 16 / A	±5
Síraný	114	mg / l	SOP 17 / A	±10
Ca	71,14	mg / l	SOP 14 / A	±5
Mg	11,55	mg / l	SOP 13 / A	±5

Poznámka : znak < znamená, že obsah složky je menší než mez stanovitelnosti. Všechny údaje a výsledky se vztahují k předloženému vzorku a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem laboratoře. Součástí tohoto protokolu jsou odkazy na použité metody stanovení.

Metody ve sloupci Typ : "A" akreditované, "N" neakreditované, "SA, SN" subdodávky zkoušek akreditované / neakreditované. Nejistota měření je definována v souladu s EA 4/16. Symbol: * - vz. filtrovaný, *f - vz. filtrovaný s fází, f - vz. s fází, m - mastný vz., s - sediment, p - pěna.

OSTRAVA - HRABOVÁ

27.10.2006

Vedoucí laboratoře : Ing. Šonjagová Marie

UNIGEO a.s.

29

Místecká 329/258
720 00 Ostrava-Hrabová
Divize geologie a životního prostředí
středisko ekologické a analytické laboratoře