

**Brno – Botanická, ig
inženýrskogeologický a radonový
průzkum**

Závěrečná zpráva



Brno, březen 2010

GEOtest Brno, a.s.
Šmahova 112, 659 01 Brno
IČ: 46344942 DIČ: CZ 46344942




tel.: 548 125 111
fax: 545 217 979

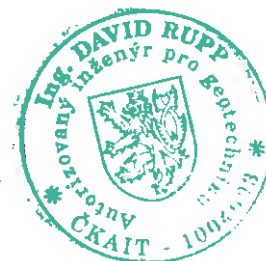
e-mail: geotechnika@GEOtest.cz

Geologické a sanační práce pro ochranu životního prostředí, geotechnický a hydrogeologický průzkum

Číslo a název zakázky: **10 7037 Brno – Botanická,**
Inženýrskogeologický a radonový průzkum
Objednatel: Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky
Evidenční číslo geofondu:

Brno – Botanická, ig
Závěrečná zpráva inženýrskogeologického a
radonového průzkumu pro přístavbu objektu fakulty
informatiky MU na ulici Botanická v Brně

Zpracoval: Ing. Marek Polák 
Prověřil: Ing. David Rupp, oborový manažer 
Schválil: RNDr. Lubomír Klímek, výrobní ředitel 





RNDr. Lubomír Procházka
ředitel společnosti

ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č. 1 – 4 : Objednatel – Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky
5 : Geofond
6 : Archív akciové společnosti GEOTest Brno

OBSAH

1.	ÚVOD.....	2
2.	PROVEDENÉ PRÁCE	2
2.1	ARCHIVNÍ PODKLADY	2
2.2	TERÉNNÍ PRÁCE	2
2.3	GEOLOGICKÉ PRÁCE	3
3.	PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	4
4.	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
5.	GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN.....	7
6.	STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU	9
7.	ZÁKLADOVÉ POMĚRY	10
8.	ZÁVĚR.....	10

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace zájmového území	měřítko	dle mapy
2. Podrobná situace lokality	měřítko	1: 500
3. Inženýrskogeologické řezy A-A a B-B	měřítko	1:200/100
4. Geologická dokumentace jádrových vrtů	měřítko	1:100
5. Interpretace sond dynamické penetrace	měřítko	1:50
6. Geodetická zpráva		
7. Laboratorní zkoušky mechaniky zemin		
8. Laboratorní zkoušky podzemní vody		
9. Zpráva o radonovém průzkumu		
10. Fotodokumentace		

SAMOSTATNÁ PŘÍLOHA

Zpráva o korozním průzkumu

1. Úvod

Dne 17.12.2009 proběhla za účasti zástupce společnosti GEOtest Brno, a.s. informativní schůzka ve věci zpracování dalšího stupně projektové dokumentace na přístavbu objektu fakulty informatiky, který se nalézá na rohu ulic Botanická a Hrnčířská. GEOtest Brno, a.s. byl proto následně vyzván ke zpracování nabídkového projektu zahrnujícího práce inženýrskogeologického, radonového a korozního průzkumu. Jako podklad pro zpracování nabídkového projektu předal zástupce projektanta situaci lokality s polohou průzkumných sond.

Specifikace prací uvedená v nabídkovém projektu byla investorem akceptována a 25. ledna 2010 byla GEOtestu Brno, a.s. doručena objednávka. Podmínky provádění díla, doba plnění, cena a platební podmínky byly zakotveny ve Smlouvě o dílo uzavřené mezi výše uvedenými subjekty dne 27.1.2010. Nedílnou součástí Smlouvy o dílo byl i výše zmíněný projekt inženýrskogeologických prací.

Zpracovatelem projektové dokumentace plánované rekonstrukce a výstavby přístaveb školy je architektonický ateliér Pelčák a partneři, zpracovatelem statické části projektu pak ing. Jan Perla.

Současně s inženýrskogeologickým průzkumem probíhal hydrogeologický průzkum, jehož zhotovitelem byl rovněž GEOtest Brno, a.s. Některé práce jako hloubení vrtů a jejich zaměření probíhali ve vzájemné koordinaci a proto se některé skutečnosti náležící do hydrogeologického průzkumu objevují i v Závěrečné zprávě inženýrskogeologického průzkumu.

2. Provedené práce

2.1 Archivní podklady

V archivu GEOtest Brno, a.s. byly vyhledány podklady, které řeší inženýrskogeologické poměry v blízkosti zájmového území. Konkrétně se jedná o následující zprávu:

- Svoboda, R.: Brno, Hrnčířská – výzkumné ústavy; Zpráva o výsledku sondovacích prací na staveništi rezortních výzkumných ústavů Ministerstva stavebnictví a n.p. Geodézie v Brně, Hrnčířské ulici, zak. č. 6621 (Geotest národní podnik Brno, červen 1974)

2.2 Terénní práce

Terénní práce byly na lokalitě realizovány ve dnech 29.1. - 3.3.2010. Objednatel předal před zahájením vrtných prací situaci s vyznačením inženýrských sítí. Na jejím základě byly pozice jednotlivých sond předběžně vytýčeny v terénu a odsouhlaseny zástupcem objednatele a provozovatele (projektový manažer Roman Čermák, M.Sc., MBA).

V souladu s nabídkovým projektem bylo ve dnech 29.1. až 3.2.2010 vyhloubeno 5 jádrových vrtů v celkové metráži 75 m. Vrtné práce realizovala firma HS geo, s.r.o. vrtnou soupravou URB 2,5 A na podvozku ZIL pod vedením vrtmistrů J. Talaše a J. Vodrážky. Během vrtání bylo průběžně odebíráno jádro, které bylo ukládáno do strojních vzorkovnic. Po ukončení vrtání, geologické dokumentaci, odběrech vzorků zemin a podzemní vody a změřením ustálené hladiny podzemní vody bylo jádro použito k záhozu vrtů. Všechny průzkumné jádrové vrty byly vyhloubeny do plánované hloubky.

Přehled o provedených sondách včetně odebraných vzorků zemin z vrtů podává následující tabulka č. 1.

Tabulka č. 1

označení sondy	úroveň ústí vrtu [m n.m.]	hloubka sondy [m]	datum provádění	hloubka odběru vzorků zemin [m]		
				třída 3	třída 2 jednoduchý	třída 2 dvojité
JV-11	229,72	15,0	2.2.2010			5.3; 11.2
JV-12	230,76	15,0	29.1.2010		5.8; 7.5	10.0
JV-13	230,84	15,0	2.2.2010	5.5		6.0; 8.5
JV-14	229,72	15,0	1.2.2010	2.0; 4.5		5.8; 10.0
JV-15	228,11	15,0	3.2.2010	7.5		4.5; 14.8
DP-11	229,72	6,0	3.2.2010			
DP-13	230,84	3,6	3.2.2010			
DP-14	229,72	6,0	3.2.2010			

Následně byly na určených pozicích v těsné blízkosti tří vybraných vrtů realizovány 4.2.2010 sondy dynamické penetrace. Penetrační sondy byly provedeny samopojíznou soupravou PAGANI TG 63/100 s tlačnou kapacitou 100 kN. Na soupravě je namontováno zařízení pro dynamické sondování kategorie DPH (Heavy). Hmotnost kladiva M je 50 kg, kladivo padá z konstantní výšky H = 50 cm. K sondování byly použity pevné penetrační tyče ø32 mm délky 1 m. Soutyčí je zakončeno hrotem ø43,7 mm sklonu 90°, jeho plocha je tedy A = 15 cm². Při sondování je zaznamenáván počet úderů kladiva nutný ke vniku hrotu o 10 cm (N₁₀). Celkem byly provedeny 3 sondy dynamické penetrace v celkové metrži 15,6 m. Sondu u vrtu JV-13 bylo nutné ukončit v hloubce 3,6 m, kde byla zastižena poloha základového zdiva nebo betonu, přes níž nebylo možné pokračovat.

Dále byly dne 6.2. 2010 v subdodávce firmou Akce Rn provedeny terénní práce ke stanovení radonového indexu pozemku.

Z důvodu nepříznivých klimatických podmínek, kdy prakticky po celý únor byla teplota pod nulou, nebylo možné v tomto období realizovat terénní měření pro korozní průzkum. Tyto práce byly uskutečněny až 3.3.2010 a zjištěné poznatky jsou shrnuty v samostatné Zprávě z korozního průzkumu.

Půdorysné rozmístění realizovaných sond a linie inženýrskogeologických řezů jsou přehledně znázorněny v podrobné situaci, která tvoří přílohu č.2 této zprávy.

Geodetické zaměření realizovaných sond provedli pracovníci střediska geodézie akciové společnosti GEOTest Brno v souřadném systému JTSK a výškovém systému Balt po vyrovnání. Souřadnice jednotlivých sond jsou prezentovány v měřické zprávě, která tvoří přílohu č. 6.

2.3 Geologické práce

Geologická dokumentace jádrových vrtů je obsahem přílohy č.4 této závěrečné zprávy. Údaje o jednotlivých sondách včetně poznatků o geologii jsou přehledně uspořádány v tabulce 2 v kapitole 4.

Interpretace sond dynamické penetrace jsou obsahem přílohy č.5 této Závěrečné zprávy. Vyhodnocení a interpretace sond dynamické penetrace probíhalo následovně: Na základě naměřených hodnot počtu úderů N₁₀ byl spočítán specifický dynamický odpor q_c, a to podle klasického holandského vzorce

$$q_c = \frac{M * H * N}{A * \sigma * (M + P)} \text{ [MPa]},$$

kde značí: M – hmotnost kladiva, H – výšku pádu kladiva, A – plochu hrotu, σ – délku vniku, N – počet úderů na délku vniku a P – celkovou hmotnost zařízení působícího na hrot.

Dynamická penetrace byla vyhodnocována softwarem dodaným výrobcem – firmou PAGANI, vyhodnocení je znázorněno pomocí grafů s počty úderů N_{10} a průběhy vypočtených měrných specifických odporů q_c . Porovnáním s údaji z jádrových vrtů byla následně interpretována rozhraní jednotlivých vrstev zemin a jejich vybrané geotechnické vlastnosti - index konzistence I_c , resp. relativní ulehlost I_d a modul přetvárnosti E_{def} . Všechny tyto údaje jsou pro každou sondu přehledně znázorněny v příloze č. 5.

Z jádrových vrtů bylo odebráno 9 dvojitých neporušených vzorků třídy 2, dva jednoduché neporušené vzorky třídy 2 a čtyři porušené vzorky třídy 3.

U všech odebraných vzorků zemin byly provedeny zkoušky fyzikálních vlastností, na jejichž základě byly zeminy zaříděny.

Na odebraných neporušených jednoduchých a dvojitých vzorcích byly provedeny následující mechanické zkoušky:

- Triaxiální zkouška pro zjištění neodvodněné smykové pevnosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8 na celkem 4 vzorcích neogenních jílu.
- Krabicová smyková zkouška pro zjištění efektivních parametrů dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10 na celkem 5 vzorcích sprašových hlín.
- Stlačitelnost dle CEN ISO/TS 17892-5 pro zjištění oedometrických modulů v daných oborech napětí včetně stanovení bobtnacího tlaku na celkem 8 vzorcích, z toho na 3 vzorcích sprašových hlín, jednom vzorku kvartérního jílu a 4 vzorcích neogenních jílu

Dle zjištěných hodnot byly zastižené zeminy zaříděny dle ČSN 73 1001, ČSN EN ISO 14688-2 a ČSN 73 3050.

Z odebraných vzorků vody byly v laboratořích zjištěny fyzikální a chemické ukazatele, na jejichž základě byla stanovena klasifikace chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1.

Výsledky laboratorních zkoušek zemin a chemických rozborů vzorků podzemní vody provedených v akreditovaných laboratořích mechaniky zemin a hydrochemických laboratořích naší akciové společnosti jsou prezentovány v přílohách č. 7 a 8.

Geologická stavba a inženýrskogeologické poměry zájmového území jsou vykresleny a prezentovány v inženýrskogeologických řezech A-A, resp. B-B, řezy jsou sestrojeny v měřítku 1 : 200/100 a jsou obsahem přílohy č. 3.

Místa jednotlivých průzkumných sond a linie inženýrskogeologických řezů jsou přehledně vyneseny v situaci v měřítku 1 : 200 v příloze č. 2.

Poznatky a závěry z radonového průzkumu jsou přehledně shrnuty ve Zprávě o radonovém průzkumu, která je obsahem přílohy č.9.

Poznatky a závěry z korozního průzkumu jsou přehledně shrnuty v samostatné Zprávě o korozním průzkumu.

3. Přehled přírodních poměrů

Zkoumaná lokalita se nachází severně od centra města Brna v městské části Ponava, na mírné SV svahu. Před výstavbou komplexu fakulty informatiky v sedmdesátých letech 20. století se v prostoru nacházela továrna Sfinx, která byla před zahájením výstavby zbourána a podzemní části budov, tj. základy a sklepy, byly zahrnuty navážkou a prostor urovnán.

Zájmové území má mírně zvlněný charakter a nachází se na svahu Kuřimsko – Řečkovického prolomu. Geomorfologicky leží v Bobravské vrchovině, která se řadí do podsoustavy Brněnské vrchoviny.

Z geologického hlediska náleží zájmové území do oblasti brněnského masivu, budovaného různými typy vyvřelých hornin od bazických až po kyselé granodiority. Do tohoto masivu zasahovaly laločnatě zálivy neogenního moře, které vyplňovalo depresi karpatské čelní hlubiny. V širším okolí se usadily horniny ottnangu, které jsou představovány převážně psamity s vložkami pelitu. Mladší sedimenty miocénu jsou zastoupeny bazálními klastiky a vápnitými jíly lanzendorfské série badenu. Na sedimenty terciárního stáří nasedají kvarterní vrstvy tvořené fluvialními a deluviofluvialními sedimenty charakteru štěrků a jílu. Z kvartérních sedimentů se zde vyskytují jednak štěrkovité terasy Ponávky a jednak návěje eolických sedimentů – spraší. Zčásti mohou být tyto sedimenty i původu eolickofluviálního. Jak je výše zmíněno, svrchní souvrstí je tvořeno poměrně mohutnými vrstvami navážek.

Kvarterní podzemní voda je vázána na deluviofluvialní písčité a štěrkovité vrstvy kvarterního souvrství.

4. Inženýrskogeologické poměry

Inženýrskogeologické poměry v zájmovém prostoru jsou přehledně vykresleny v řezech, které jsou obsahem přílohy č.3. Dále jsou základní inženýrskogeologické údaje o všech použitých sondách přehledně uvedeny v tabulce 2.

1) Antropogén

Souvrství navážek bylo zjištěno ve všech sondách v mocnostech od 2,9 m ve vrtu JV-15 do 5,2 m ve vrtu JV-14.

Nejsvrchnější vrstva je v místech sond tvořena konstrukcí vozovky s asfaltovým povrchem, betonovým podkladem a podsypem tvořeným zhutněným štěrkem s pískem o mocnosti 0,2 až 1,7 m.

Hlavní zastiženou polohou v rámci navážek tvoří směsná zemina charakteru písčité hlíny se štěrkem. jemnozrnná frakce je tvořena přemístěnou místní zeminou, v tomto případě sprašovou hlínou. Hrubo zrnná frakce pak úlomky cihel, stavební suti, betonu, tříděného štěrkopísku apod. V archívní zprávě z roku 1974 je uváděn i výskyt lokálních poloh s podílem organických látek (městský odpad, slameníky, dřevo), tato skutečnost však současnou etapou průzkumu nebyla potvrzena a u vzorku z vrtu JV-14 byl zjištěn organický podíl 1,4%. Zastižené polohy jsou převážně středně ulehlé, byly však zastiženy i kypré polohy (JV-14 v hloubce 3,5 – 4,0 m). Dle klasifikace ČSN 73 1001 lze zeminu vzhledem k její heterogenitě obtížně zařadit, vzorek z vrtu JV-14 byl klasifikován do třídy S4 SM (s indexem Y).

V souvrství navážek byly rovněž zastiženy pozůstatky stavebních konstrukcí – cihelné zdivo a základy, beton, apod.

Ve vrtech JV-14 a JV-15 byla u báze navážek zastižena poloha o mocnosti 0,9 m, resp. 1,2 m charakteristická svým zápachem a černou barvou. Vzhledem k historii lokality se pravděpodobně jedná o slévárenský popílek. Tento materiál byl dále zastižen ještě ve vrtu JV-13 v hloubce 3,5 – 3,9 m. Dle klasifikace ČSN 73 1001 ho z hlediska zrnitostního složení lze zařadit do třídy F1 MG (s indexem Y).

2) Kvartérní pokryv

Svrchní vrstvu kvartérních sedimentů tvoří sprašové jílovité hlíny. Zemina má převážně tuhou konzistenci (u odebraných vzorků $I_c = 0,53 - 0,81$). Vlivem průniků vody může však být konzistence lokálně měkká až tuhá. Dle klasifikace ČSN 73 1001 náleží do tříd F6 CI a F8 CH.

Ověřená mocnost této vrstvy je maximálně 3,2 m ve vrtu JV-12. Zemina byla zastižena ve všech sondách této etapy průzkumu, lokálně však mohla být v minulosti úplně odtěžena, protože lokalita byla v minulosti využívána jak zemník cihlářské hlíny.

Další zastižené souvrství tvoří kvartérní jíly. V tomto případě se jedná o přemístěnou zeminu neogenního původu obohacenou o další složky v průběhu geologických dějů. U báze souvrství se objevuje proměnlivé množství štěrkových zrn. Dle klasifikace ČSN 73 1001 odpovídají kvartérní jíly třídě F8 CH. Konzistence je tuhá, případně tuhá až pevná, (u odebraného vzorku $I_c = 0,85$).

Povrch kvartérních jílu se pohybuje v hloubce 5,4 m až 7,7 m pod úrovní terénu. Ověřená mocnost celého tohoto souvrství se pohybuje v rozmezí 0,3 – 1,8 m.

Sondami JV-11 a JV-15 byly na bázi kvartérního souvrství zastiženy jílovitopísčité štěrky terasy Podávky. Dle klasifikace ČSN 73 1001 odpovídají třídě F4 GM a jsou středně ulehlé, nad úrovní hladiny podzemní vody stmelené charakteru spíše soudržné zeminy. Ověřená mocnost souvrství štěrků je 0,3 m, resp. 0,8 m.

3) Neogén

Předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno neogenními jíly šedé až šedozelené barvy. Toto souvrství bylo zastiženo všemi sondami této etapy. Dle klasifikace ČSN 73 1001 odpovídají převážně třídě F8 CV, případně F8 CH. Konzistence je tuhá až pevná (u odebraných vzorků $I_c = 0,87 - 1,01$). Z hlediska homogenity neogenního masívu lze na základě provedených zkoušek konstatovat, nebyly zjištěny zhoršené vlastnosti v blízkosti povrchu v tzv. přechodové vrstvě.

Povrchu jílu je stejně jako povrch terénu mírně svažité ve směru východ – západ do údolí Ponávky. Hloubka povrchu pod terénem se pohybuje od 6,4 m (JV-13) do 8,1 m (JV-11). Přehled zastižené úrovně povrchu neogenního souvrství v jednotlivých sondách je přehledně uveden v tabulce č.2.

4) Skalní podloží

Skalní podloží je v lokalitě budováno vyvřelými horninami brněnského masívu – granodioritu, dioritu, apod. Sondami této etapy nebylo zastiženo.

5) Podzemní voda

Podzemní voda byla dokumentována ve všech pěti jádrových vrtech této etapy průzkumných prací. Podzemní voda je vázána na polohy nesoudržných zemin, které tvoří v tomto případě kvartérní terasové štěrky. Tam, kde toto souvrství absentuje, byla podzemní voda zjištěna na bázi kvartérních jílu, kde byl vždy zjištěn zvýšený podíl hrubozrnné frakce. Zvýšená vlhkost byla rovněž zjištěna u báze vrstvy slévárenských popílků ve vrtech JV-14 a JV-15, zde se však jedná pravděpodobně o zavěšené lokální zvodně z povrchových průsaků. Přehled zastižené úrovně podzemní vody v jednotlivých sondách je přehledně uveden v tabulce č.2. Z uvedených údajů je zřejmé, že hladina podzemní vody je mírně napjatá (rozdíl mezi navrtanou a ustálenou hladinou podzemní vody je 0,2 až 0,3 m). Výjimkou je vrt JV-15, který pravděpodobně zastihl zvodnělou polohu pouze okrajově a přítok vody do vrtu byl minimální.

Provedenými chemickými rozbory vzorků podzemní vody odebraných z vrtů bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1) podle tabulky 2 ČSN EN 206-1.

Tabulka č. 2

označení vrtu	úroveň ústí vrtu	dosažená hloubka		báze navážek		povrch neogénu		podzemní voda		
	[m n.m.]	[m]	[m n.m.]	[m]	[m n.m.]	[m]	[m n.m.]		[m]	[m n.m.]
JV-11	229.72	15.0	214.72	3.8	225.92	8.1	221.62	naražená	7.9	221.82
								ustálená	6.2	223.52
JV-12	230.76	15.0	215.76	4.5	226.26	8.0	222.76	naražená	7.7	223.06
								ustálená	7.5	223.26
JV-13	230.84	15.0	215.84	5.0	225.84	6.4	224.44	naražená	6.2	224.64
								ustálená	5.9	224.94
JV-14	229.72	15.0	214.72	5.2	224.52	7.5	222.22	naražená	5.1	224.62
								ustálená	4.9	224.82
JV-15	228.11	15.0	213.11	2.9	225.21	7.8	220.31	naražená	7.4	220.71
								ustálená	8.4	219.71

Poznámka: V popisech sond a v řezech jsou relativní výškové úrovně rozhraní jednotlivých zemin vztaženy k úrovni povrchu v místě sondy, přičemž $\pm 0,0 = 231,75$ m n.m. v souladu s předanými podklady.

5. Geotechnické vlastnosti zemin

Geotechnické vlastnosti zastižených zemin, které jsou uvedeny níže v tabelární formě, byly stanoveny na základě laboratorních zkoušek provedených na odebraných vzorcích zemin a odvozených hodnot z dynamických penetrací s přihlédnutím k normovým hodnotám dle ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“. Výsledky jednotlivých laboratorních zkoušek mechaniky zemin jsou prezentovány v příloze č. 7 „Laboratorní zkoušky mechaniky zemin“. Zeminy byly rozděleny do pěti G-typů v závislosti na jejich genezi a zrnitostním složení.

1. Navážka

G-typ 1a: hlinitý písek až písčitá hlína s úlomky stavební sutě

G-typ 1b: slévárenský popílek

Tabulka č. 3

Klasifikace dle ČSN 73 1001			S4 SM Y, F4 CS Y	F1 MG Y
G-typ			1a	1b
ulehlost			kyprá až střední	střední
objemová tíha zeminy	γ	[kN.m ⁻³]	18,5	-
modul přetvárnosti	E_{def}	[MPa]	8,0	5,5
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,30	0,30
součinitel	β	[-]	0,74	0,74
smyková pevnost				
- totální soudržnost	c_u	[kPa]	-	-
- totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	-	-
- efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	10	8
- efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	25	26
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			2	2

2. Sprašová hlína

Tabulka č. 4

Klasifikace dle ČSN 73 1001			F6 CI, F8 CH
G-typ			2
konzistence			tuhá
objemová tíha zeminy	γ	[kN.m ⁻³]	19,5
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,40
součinitel	β	[-]	0,47
smyková pevnost			
- totální soudržnost	c_u	[kPa]	50
- totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	0
- efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	1
- efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	27
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			2

Oedometrické moduly (s rekonsolidací) pro uvedené obory napětí [MPa]:

Tabulka č. 5

Obor napětí	0,05 – 0,2	0,2 – 0,4
E_{OED}	4,5	7,0

$$E_{def} = E_{oed} \times \beta; \text{ převodní koeficient } \beta = 1 - (2\nu^2 / (1 - \nu))$$

V rámci zkoušek stlačitelnosti byl rovněž měřen bobtnací tlak σ_s' , jehož hodnoty se pohybují v rozmezí 50 až 75 kPa.

3. Kvartérní jíl

Tabulka č. 6

Klasifikace dle ČSN 73 1001			F8 CH
G-typ			3
konzistence			tuhá až pevná
objemová tíha zeminy	γ	[kN.m ⁻³]	19,5
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,42
součinitel	β	[-]	0,37
smyková pevnost			
- totální soudržnost	c_u	[kPa]	70
- totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	0
- efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	10
- efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	20
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			3

Oedometrické moduly (s rekonsolidací) pro uvedené obory napětí [MPa]:

Tabulka č. 7

Obor napětí	0,1 – 0,2	0,2 – 0,4
E_{OED}	10,0	9,0

$$E_{def} = E_{oed} \times \beta; \text{ převodní koeficient } \beta = 1 - (2\nu^2 / (1 - \nu))$$

V rámci zkoušky stlačitelnosti byl rovněž měřen bobtnací tlak σ_s' , jehož hodnota činila 150 kPa.

4. Kvartérní štěrk

Tabulka č. 8

Klasifikace dle ČSN 73 1001			G4 GM
G-typ			4
ulehlost			střední
objemová tíha zeminy	γ	[kN.m ⁻³]	19,0
modul přetvárnosti	E_{def}	[MPa]	60
Poissonovo číslo	ν	[-]	0,30
součinitel	β	[-]	0,74
smyková pevnost			
- efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	4
- efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	30
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			3

Pozn. : vrstva je zvodnělá

5. Neogenní jíl

Tabulka č. 9

Klasifikace dle ČSN 73 1001			F8 CH, CV
G-typ			5
konzistence			tuhá až pevná
objemová tíha zeminy	γ	[kN.m ⁻³]	19,0
Poissonovo číslo	ν	[-]	0,42
součinitel	β	[-]	0,37
smyková pevnost			
- totální soudržnost	c_u	[kPa]	130
- totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	0
- efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	20
- efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	22
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			3

Oedometrické moduly (s rekonsolidací) pro uvedené obory napětí [MPa]:

Tabulka č. 10

Obor napětí	0,1 – 0,2	0,2 – 0,40	0,40 – 0,60
E_{oed}	12,5	18,0	15,0

$$E_{def} = E_{oed} \times \beta; \text{převodní koeficient } \beta = 1 - (2\nu^2 / (1 - \nu))$$

V rámci zkoušek stlačitelnosti byl rovněž měřen bobtnací tlak σ_s' , jehož hodnoty se pohybují v rozmezí 225 až 320 kPa.

6. Stanovení radonového indexu

Podrobný popis měření a výsledky jsou uvedeny v protokolu k stanovení radonového indexu pozemku, který tvoří přílohu č. 9. Předmětným pozemkem jsou parcely č. 228/1 a 228/5 v katastrálním území Ponava, správní obvod Brno-město.

Propustnost byla stanovena pro f (podíl jemné frakce v %) i subjektivně podle odporu pístu janetky při odběru vzorku půdního plynu jako střední a vysoká. Nebyla zjištěna žádná významnější anomálie, na základě které by bylo nutné provést korekci plynopropustnosti na některý s faktorů, které uvádí metodika SÚJB (1). Vypočtená hodnota třetího kvartilu c_{A75} z naměřených hodnot objemové aktivity radonu ^{222}Rn činí 9,7 kBq.m⁻³.

Z výsledků měření radonového indexu vyplývá, že hodnoty, zjištěné na předmětném pozemku, se nacházejí v nízkém radonovém indexu.

7. Základové poměry

Základové poměry v zájmovém území je možné podle čl. 20 ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ označit za jednoduché i přesto, že geotechnické vlastnosti sprašových hlín a navážek jsou pro plánovanou stavbu nepříznivé. Jednotlivé litologické vrstvy jsou uloženy téměř vodorovně a jsou průběžné. Celé území je mírně svažité ve směru k východu, stejně tak ukloněné je i uložení jednotlivých souvrství. Všemi sondami byla ověřena existence podzemní vody u báze kvartérního souvrství. Celý objekt přístavby ve vazbě na stávající objekty školy lze podle čl. 21 ČSN 73 1001 označit jako **složitou konstrukci**.

Vzhledem k výše uvedené jednoduchosti základových poměrů a náročnosti konstrukce je třeba při navrhování základů postupovat podle zásad **2. geotechnické kategorie**. Jako vstupní hodnoty do výpočtů nicméně doporučujeme využít charakteristik jednotlivých zemin, které jsou uvedeny výše v kapitole č. 5.

Z důvodu značné mocnosti a heterogenity navážek a nepříznivých geotechnických vlastností sprašových hlín nelze doporučit mělké zakládání na plošných základech. Již v úvodních fázích projektu přístavby bylo počítáno s hlubinným zakládáním na pilotách. Tento předpoklad lze na základě poznatků z tohoto průzkumu jen potvrdit.

8. Závěr

Předložená závěrečná zpráva popsala a zhodnotila inženýrskogeologické a geotechnické poměry lokality na ulici Botanická v Brně. V rámci dalších prací byl rovněž stanoven radonový index pozemku a agresivita prostředí v rámci korozního průzkumu.

Pro doporučovaný hlubinný způsob zakládání na pilotách lze využít jako nosnou vrstvu neogenních jílu tuhé a pevné konzistence. Povrch vrstvy neogenních jílu byl zastižen všemi realizovanými průzkumnými vrty v rozmezí hloubek 6,4 – 8,1 m, v úrovni 220,31 – 224,44 m n. m a byl ověřen v mocnosti nejméně 7 m.

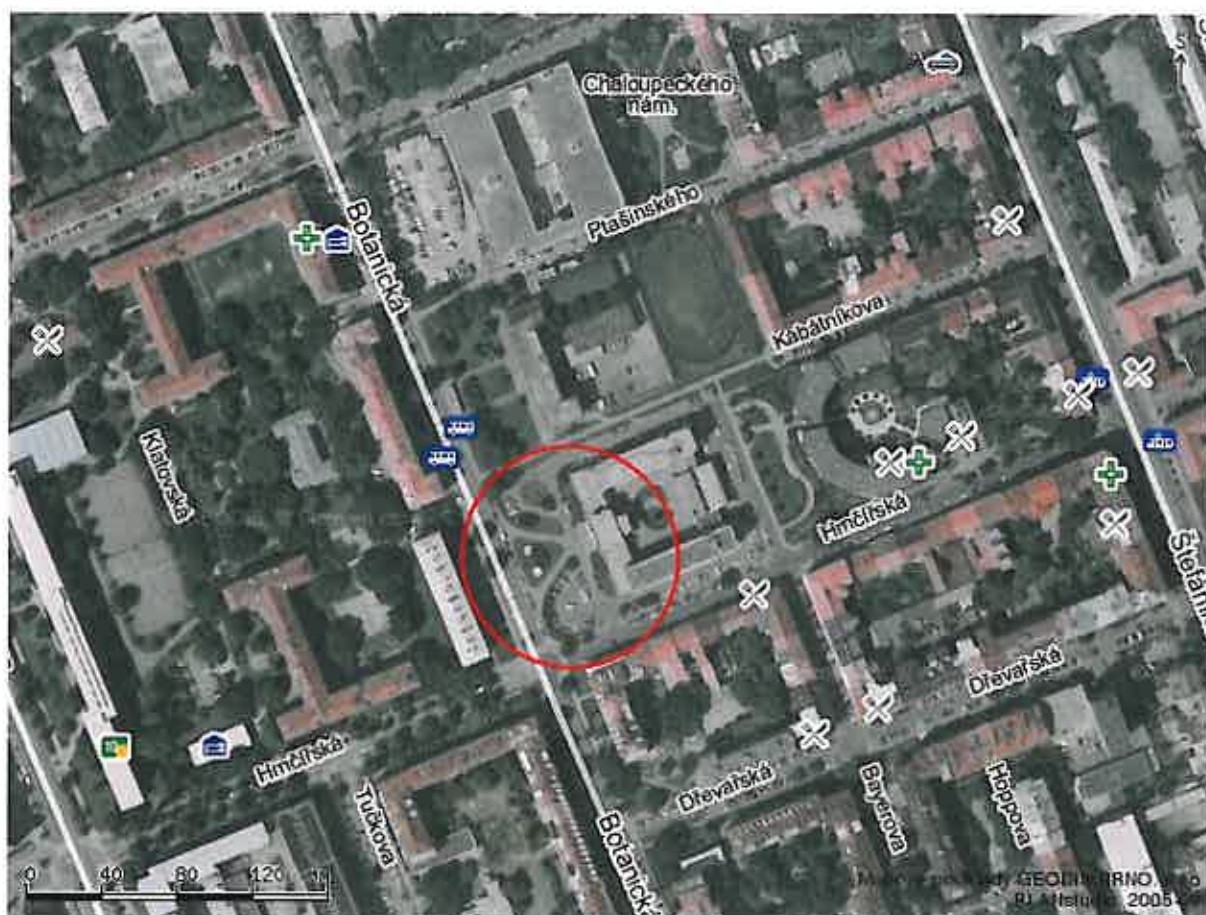
Podzemní voda je vázána na polohy kvartérních terasových štěrků. Tam, kde toto souvrství absentuje, byla podzemní voda zjištěna na bázi kvartérních jílu, kde byl vždy zjištěn zvýšený podíl hrubozrnné frakce. Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1) podle tabulky 2 ČSN EN 206-1.

Z výsledků měření radonového indexu vyplývá, že hodnoty, zjištěné na předmětném pozemku, se nacházejí v nízkém radonovém indexu. To nevyžaduje u uvedené stavby specifická opatření proti radonu podle ČSN 73 06 01. Postačí provedení kontaktní konstrukce v druhé kategorii těsnosti s opatřením obdobným jako proti vlhkosti, spočívající především v uplatnění hydroizolace, která nemusí být prověřena proti pronikání radonu. K zabezpečení těsnosti se doporučuje mimo jiné i případné odstranění špatně zhutnitelné zeminy, zhutněním podloží a zabezpečením podlahových nebo podkladních betonů proti vzniku trhlin na př. KARI sítí, ap.

Pro případné další expertizy, přebírky základové spáry, kontroly zhutnění i další inženýrskogeologické, hydrogeologické, geotechnické a geodetické práce jsou odborní pracovníci akciové společnosti GEOTest Brno, a.s. plně k dispozici.

V Brně, dne 5.3.2010


PŘÍLOHY

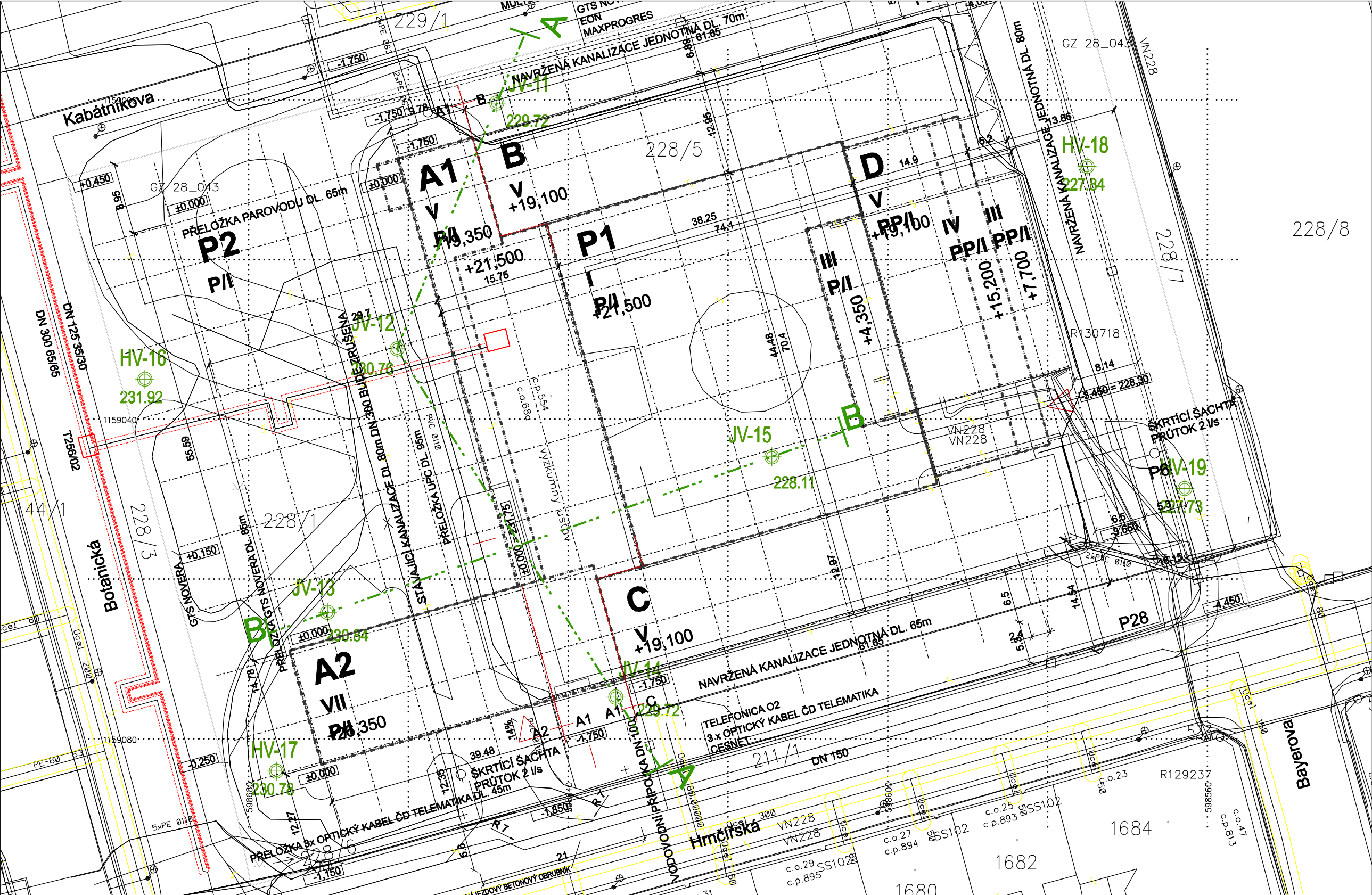


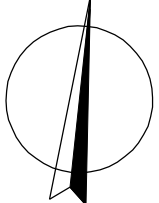
Zdroj podkladu: www.mapy.cz



Vysvětlivka:  zájmové území

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Vyhotovil	Schválil
	Ing. M. Polák	Ing. M. Polák	Ing. M. Polák	RNDr. L. Klímek
Objednatel: Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky: Brno – Botanická, ig	Datum		únor 2009	
	Číslo zakázky		08 7538	
	Měřítko		poměrové, viz. mapa	
Název přílohy: Přehledná situace zájmového území	Číslo přílohy		1	
	Číslo výtisku			





01020m

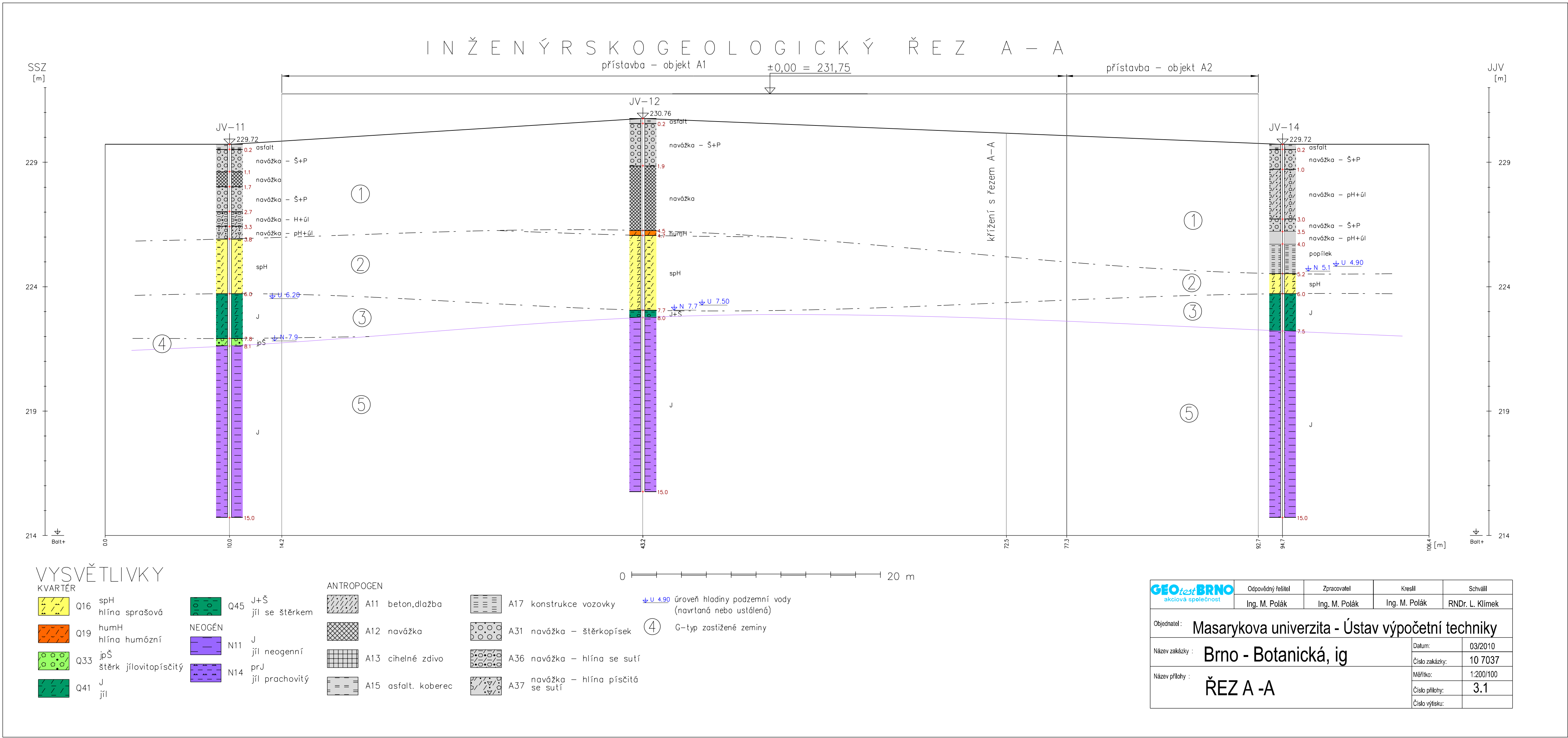
Souřadnicový systém : JTSK
Výškový systém : Bpv
Konvergence JTSK
ve středu mapy : 6.17 stupňů

LEGENDA:

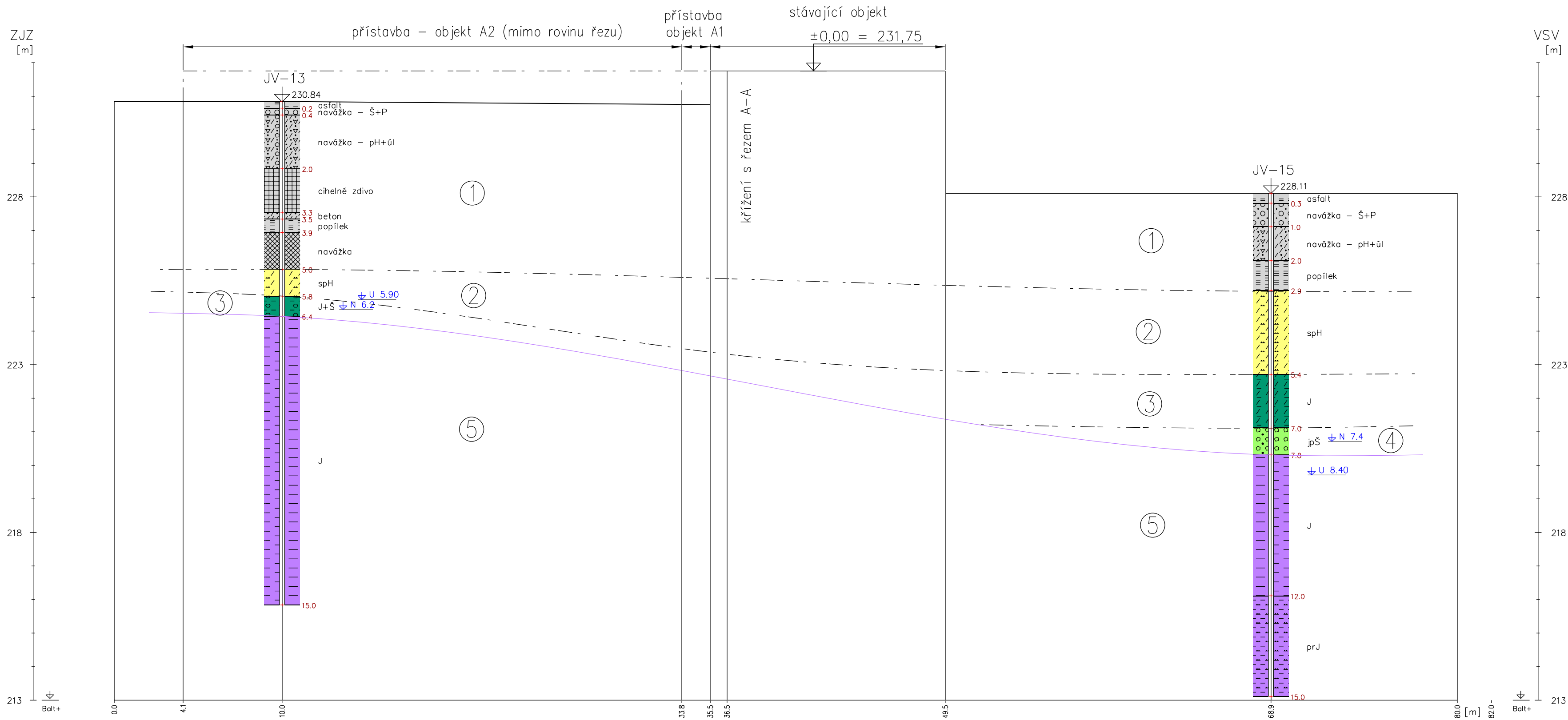


- LINE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO ŘEZU
- SONDY SOUČASNÉ ETAPY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU
VČETNĚ NADMOŘSKÉ VÝŠKY ÚSTÍ VRTU
- SONDY SOUČASNÉ ETAPY HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU
VČETNĚ NADMOŘSKÉ VÝŠKY ÚSTÍ VRTU

Objednatel :	Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky			
	Brno - Botanická, ig			
Název přílohy :	Podrobná situace lokality			Datum:
				03/2010
				Číslo zakázky:
				10 7037
				Měřítko:
				1:500
				Číslo přílohy:
				2
				Číslo výřezu:



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ ŘEZ B – B



VYSVĚTLIVKY
KVARTÉR

- Q16 spH hlína sprašová
- Q19 humH hlína humózní
- Q33 jpŠ štěrkJílovitopísčitý
- Q41 J jíli

- Q45 J+Š jíli se štěrkem
- NEOGÉN
- N11 J jíli neogenní
- N14 prJ jíli prachovitý

ANTROPOGEN

- A11 beton, dlažba
- A12 navázka
- A13 cihelné zdivo
- A15 asfalt, koberec

0 20 m

- A17 konstrukce vozovky
- A31 navázka – štěrkopísek
- A36 navázka – hlína se sutí
- A37 navázka – hlína písčitá se sutí

± U 4.90 úroveň hladiny podzemní vody (navrtná nebo ustálená)
④ G-typ zastižené zeminy

GEOtest BRNO akciová společnost	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslil	Schválil
	Ing. M. Polák	Ing. M. Polák	Ing. M. Polák	RNDr. L. Klímek
Objednatel: Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky: Brno - Botanická, ig			Datum:	03/2010
			Číslo zakázky:	10 7037
Název přílohy: ŘEZ B-B			Měřítko:	1:200/100
			Číslo přílohy:	3.2
			Číslo výtisku:	

GEOtest BRNO <small>akciová společnost</small>	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslil	Schválil
	Ing. M. Polák	Ing. M. Polák	J.Dufková	RNDr. L. Klímek
Objednatel : Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky :	Brno - Botanická, ig	Datum:		03/2010
		Číslo zakázky:		10 7037
Název přílohy :	Geologická dokumentace jádrových vrtů	Měřítko:		1:100
		Číslo přílohy:		4
		Číslo výtisku:		

GEOtest Brno, a.s. Inženýrskogeologický průzkum							Objekt	
Geologická dokumentace							JV-11	
Hloubka [m]	Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Podzemní voda	Odběry vzorků	Norma		
						731001	1469	
1	2	3	4	5	6	733050	7	
1	0.00-0.20 : asfaltová vozovka 0.20-1.10 : tříděný štěrkopísek	Antropogén	A15					
1			A31					
2	1.10-1.70 : beton, cihly, stavební suť		A12					
2	1.70-2.70 : tříděný štěrkopísek		A31			Y	Mg	
3	2.70-3.30 : navážka, hlína s úlomky cihel, cca 50*50	Kvartér	A36					
3	3.30-3.80 : navážka - písčité hlína se stavební suť		A57					
4	3.80-6.00 : sprašová hlína, okrově hnědá, měkká až tuhá, s vápnitým žilkováním		Q16			F6CI		
5								
6	6.00-7.80 : jíl, hnědý, tuhý, u báze tuhý až pevný	Neogén	Q41					
7			Q33			F8CH	siCI	
8	7.80-8.10 : štěrky zalílované, hnědorezavý, ostrohranné úlomky do vel. 3 cm					G4GM	8aciGr	
9	8.10-15.00 : jíl, šedý, okrově skvrnitý, pevný, do hloubky podílu okrového jílu ubývá, neogén		N11			F8CV	CI	
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

GEOtest Brno, a.s. Inženýrskogeologický průzkum							Objekt	
Geologická dokumentace							JV-12	
Hloubka [m]	Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Podzemní voda	Odběry vzorků	Norma		
						731001	1468	733050
1	2	3	4	5	6	7		
1	0.00-0.20 : asfaltová vozovka (5 cm) + beton 0.20-1.90 : tříděný štěrkopísek, rezavohnědý	Antropogén	A15			Y	Mg	2
2	1.90-4.50 : navážka - heterogenní směs hlíny se stavební sutí, úlomky cihel, lokálně s kusy betonu prům. až 20 cm, dřevo, u báze kusy cihel až 15 cm		A17					
3			A12					
4								
5	4.50-4.70 : hlína tmavě hnědá, humózní, původní půdní horizont 4.70-7.70 : sprašová hlína, žlutohnědá, měkká až tuhá, vápnitá, s čočkami MnO	Kvartér	Q19			F6Cl	siCl	2
6			Q16					
7								
8	7.70-8.00 : jíla s příměsí štěrku, tuhý, rezavý, vrstevnatý, podíl štěrku proměnlivý, zvýšená vlhkost měkká až tuhá, přechodová oblast kvartér-neogén 8.00-12.00 : jíla, světle zelenošedý, okrově skvrnitý, tuhý až pevný, s rosotoucí hloubkou pevný, ubývá poloh okrové, neogén	Neogén	Q45			F8CH		3
9								
10								
11								
12	12.00-15.00 : jíla šedo zelený, pevný, neogén		N11			F8CV	Cl	3
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

POPISNÁ DATA
Datum zahájení vrtání 29.1.2010
Datum ukončení vrtání 29.1.2010
Vrtná souprava URB
Jméno vrtmistra p. Talaš

INTERVALY VRTÁNÍ **PRŮMĚR**
[m] [mm]

0.0 - 5.0 191
5.0 - 10.0 152
10.0 - 15.0 133

PODZEMNÍ VODA
neražená hladina 7.70 m
Ustálená hladina 7.50 m
Datum zjištění 29.1.2010

POZNÁMKA
Dokumentoval Ing. M. Polák

Měřítko : 1 : 100
Projekt : 107037
Zpracoval : J. Duřková
Datum : 4.3.2010
Příloha : 4.2

Geologická dokumentace

Objekt

JV-13

Souřadnice JTSK X : 1159064.53

Y : 598669.91

Nadmořská výška : 230.84

Lokalita : Brno-Botanická

Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Podzemní voda	Odběry vzorků	Norma	731001	1468	733050	
1	2	3	4	5	6	7				8
1	0.00-0.20 : asfaltová vozovka (5 cm) + beton 0.20-0.40 : podsyp - drcený štěrkopísek 0.40-2.00 : navázka - hlína s příměsí stavební suti, cihel a štěrku, hnědá, tuhá	Antropogén	A15 A31 A37							2
2	2.00-3.30 : cihelné zdivo		A13			Y	Mg			3
3	3.30-3.50 : beton		A11							4
4	3.50-3.90 : navázka - slévarenský popílek s úlomky cihel		A16							
5	3.90-5.00 : navázka - charakteru smíšeného štěrku, největší podíl mají úlomky cihel vel. do 4 cm, dále hlína, písek, barva proměnlivá		A12							
5	5.00-5.80 : sprašová hlína, okrově hnědá, tuhá až měkká, slabě jemnozrně písčitá	Kvartér	Q16	N 5.50 N 6.00 6.20	P 5.50 N 6.00 6.20	F8CH	alCl			
6	5.80-6.40 : jíli štěrkovitý, tuhý, střídání vrstev šedého jílu a hnědé hlíny, u báze vyšší podíl štěrku - křemen, značně zabláknělá do vel. 1 cm	Neogén	Q45							
7	6.40-15.00 : jíli, šedý, okrově skvrnitý, tuhý, s rostoucí hloubkou prvný, neogenní									
8										
9										
10										
11			N11			F8CV	Cl			
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 2.2.2010

Datum ukončení vrtání 2.2.2010

Vrtná souprava URB

Jméno vrtmistra p. Vodrážka

INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR

[m]	[mm]
0.0 - 1.0	191
1.0 - 6.0	152
6.0 - 15.0	133

PODZEMNÍ VODA

naražená hladina 6.20 m

Ustálená hladina 5.90 m

Datum zjištění 2.2.2010

POZNÁMKA

Dokumentoval Ing. M. Polák

Měřítko : 1 : 100
 Projekt : 107037
 Zpracoval : J. Dufková
 Datum : 4.3.2010
 Příloha : 4.3

GEOtest Brno, a.s. Inženýrskogeologický průzkum							Objekt	
Geologická dokumentace							JV-14	
Hloubka [m]	Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Podzemní voda	Odběry vzorků	Norma		
						731001	1468	
1	2	3	4	5	6	7	73050	
1	0.00-0.20 : asfaltová vozovka 5 cm + beton 15 cm 0.20-1.00 : tříděný štěrkopísek, rezavohnědý	Antropogén	A15	P 2.00	S4SM-Y	grclSaMg	2	
1	1.00-3.00 : navážka - heterogenní směs charakteru hlinitého písku až písčité hlíny se štěrkem, ulehá		A31					
2			A37					
3	3.00-3.50 : navážka - tříděný štěrkopísek, rezavohnědý		A31					
4	3.50-4.00 : navážka - stavební suť a cihly velikosti do 7 cm		A12					
5	4.00-5.20 : navážka - slévarenský popílek s občasným výskytem úlomků cihel, zrn štěrku a poloh hlíny, báze polohy zvodnělá	Kvartér	A16	P 4.50 V 5.10 N 5.80	F1MG-Y	sagrCIMg	2	
6	5.20-6.00 : sprašová hlína, jílovitá, slabě jemnozrně písčitá, okrově hnědá, měkká		Q16					
7	6.00-7.50 : jíl, hnědý, tuhý, s rostoucí hloubkou až pevný, u báze výskyt zrn polozaobleného štěrku do vel. 2 cm		Q41					
8	7.50-15.00 : jíl, šedý, okrově skvrnitý, s hloubkou ubývá okrové barvy, tuhý až pevný, od hl. 8.5 m pevný, konzistence k bázi roste		N11					
10								
15		Neogén		N 10.00	F8CV	CI	3	
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
								POZNÁMKA
							Dokumentoval Ing. M. Polák.	
							Měřítko : 1 : 100	
							Projekt : 107037	
							Zpracoval : J. Dufková	
							Datum : 4.3.2010	
							Příloha : 4.4	
							Souřadnice JTSK X : 1159075.12 Y : 598633.85	
							Nadmořská výška : 229.72	
							Lokalita : Brno-Bolanická	
							Mapa 1:25.000 24-324	

Souřadnice JTSK X : 1159075.12
Y : 598633.85
Nadmořská výška : 229.72
Lokalita : Brno-Botanická
Mapa 1:25.000 24-324

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání : 1.2.2010
Datum ukončení vrtání : 1.2.2010
Vrtná souprava : URB
Jméno vrtmistra : p. Talaš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]		PRŮMĚR [mm]
0.0 - 5.5	5.5 - 9.0	191
5.5 - 9.0	9.0 - 15.0	152
9.0 - 15.0		133

PODZEMNÍ VODA

naražená hladina : 5.10 m
Ustálená hladina : 4.90 m
Datum zjištění : 1.2.2010

Hloubka [m]		Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Podzemní voda	Odběry vzorků	731001	Norma	733050	Souřadnice JTSK X : 1159045.06 Y : 598614.32 Nadmořská výška : 228.11 Lokalita : Brno-Botanická Mapa 1:25.000 24-324	
1	2	3	4	5	6	7	8	POPOISNÁ DATA			
1	0.00-0.30 : vozovka - zámková dlažba + beton 0.30-1.00 : navázka - tříděný štěrkoštěp s úlomky cihel	Antropogén	A15	Y	Mg	2	Další zahájení vrtání 3.2.2010 Datum ukončení vrtání 3.2.2010 Vrtá souprava URB Jméno vrtáříka p. Vodrážka	INTERVALY VRTÁNÍ		PRŮMÉR	
2	1.00-2.00 : navázka - hlína písčitá, tmavě hnědá, s úlomky cihel, stavební suti a sílčárenským popelem		A31					[m]	[mm]		
3	2.00-2.90 : navázka - sílčárenský popel, černý, s úlomky cihel, na bázi zvýšená vlhkost		A37					0.0 - 1.0 191	1.0 - 8.0 152		
4	2.90-3.50 : sprašová hlína, okrově hnědá, slabě jemnozrnně písčitá, tuhá až pevná		A16					8.0 - 15.0 133	PODZEMNÍ VODA		
5	3.50-5.40 : sprašová hlína, okrově hnědá, slabě jemnozrnně písčitá, měkká až tuhá		Q16					naražená hladina 7.40 m Ustálená hladina 8.40 m Datum zjištění 3.2.2010	POZNÁMKA		
6	5.40-7.00 : jí, hnědý, tuhý, s rostoucí houbkou tuhý až pevný	Kvartér	Q41	F6CI	siCI	F8CH	G4GM	saciGr	Dokumentoval Ing. M. Polák.		
7	7.00-7.30 : zajiřovaný štěr, smílený, zrna štěrku do vel. 0.5 cm, ojediněle až do 2 cm, zrna polozaoblená, jí šedý, tuhý		Q33								
8	7.30-7.80 : jílovitopísčitý štěr, hnědorezavý, zrna polozaoblená do vel. 2 cm, ojediněle valouny až 10 cm										
9	7.80-12.00 : jí šedý, okrově skvrnitý, tuhý až pevný, s rostoucí hloubkou pevný, v hl. 11.7 m poloha prachovitěho jí okrově barvy, neogén										
10	12.00-15.00 : jí prachovitý, šedozeleň, sílčkovitě rozpadavý, pevný										
11		Neogén	N11	F8CV	CI	3					
12			N14								
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
										Měřítko : 1 : 100 Projekt : 107037 Zpracoval : J. Dufková Datum : 4.3.2010 Příloha : 4.	

GEOtest BRNO <small>akciová společnost</small>	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslil	Schválil
	Ing. M. Polák	Mgr. P. Řezníček	Ing. M. Polák	RNDr. L. Klímek
Objednatel : Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky :	Brno - Botanická, ig	Datum:		03/2010
		Číslo zakázky:		10 7037
Název přílohy :	Interpretace sond dynamické penetrace	Měřítko:		1:50
		Číslo přílohy:		5
		Číslo výřisku:		

Interpetace sond dynamické penetrace

Objekt

JV-11

Souřadnice JTSK X : 1159000.78

Y : 598648.72

Nadmořská výška : 229.72

Lokalita : Brno-Bolanická

Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	0 Počet úderů / 10cm [] 40 1.0 DODPOR [MPa] 8.0	Popis polohy	Geologický profil	Stratigraf. členění	EDEF	IC	ID	
1	2	3	4	5	6			7
1	16 30 27 24 19 21 9 11 23 19 18 17	0.00-0.20 : asfaltová vozovka 0.20-1.10 : tliděný štěrkopísek 1.10-1.70 : beton, cihly, stavební suť 1.70-2.70 : tliděný štěrkopísek	A15 A31 A12 A31	Antropogén	45	-	0.6	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 2.2.2010 Datum ukončení vrtání 2.2.2010 Vrtná souprava URB Jméno vrtmistra p. Talaš INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 4.0 191 4.0 - 9.0 152 9.0 - 15.0 133 PODZEMNÍ VODA neražená hladina 7.90 m uslazená hladina 6.20 m Datum zjištění 2.2.2010 POZNÁMKA Dokumentoval Ing. M. Polák.
2	11 16 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1	2.70-3.30 : navážka, hlína s úlomky cihel, cca 50*50 3.30-3.80 : navážka - písčitá hlína se stavební suť 3.80-6.00 : sprašová hlína, okrově hnědá, měkká až tuhá, s vápnitým žilkováním	A36 A37 Q16		20	-	0.4	
3	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1	6.00-7.80 : jíl, hnědý, tuhý, u báze tuhý až pevný	Q41		40	-	0.55	
4	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1	7.80-8.10 : štěrky zalitované, hnědorezavý, ostrohranné úlomky do vel. 3 cm 8.10-15.00 : jíl, šedý, okrově skvrnitý, pevný, do hloubky podílu okrového jílu ubývá, neogén	Q33 N11		25	1 1	0.45	
5	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1			Kvartér	8.5	1.0	0.4	
6	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1				2.0	0 5	-	
7	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1							
8	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1							
9	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1							
10	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1							
11	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1							
12	11 15 13 11 5 2 1 2 1 2 1 1							

Měřičko : 1 : 50
Projekt : 107037
Zpracoval : Ing. M. Polák
Datum : 5.3.2010
Příloha : 5.1

Měřitko	:	1 : 50
Projekt	:	107037
Zpracoval	:	Ing. M. Polák
Datum	:	5.3.2010
Příloha	:	5.2

Interpetace sond dynamické penetrace

Objekt

JV-14

Souřadnice JTSK X : 1159075.12

Y : 598633.85

Nadmořská výška : 229.72

Lokalita Brno-Botanická

Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	0 Počet úderů / 10cm [] 30 1.0 DODPOR [MPa] 8.0	Popis polohy	Geologický profil	Stratigraf. členění	EDEF	IC	ID	
1	0	0.00-0.20 : asfaltová vozovka 5 cm + beton 15 cm		A15				
1	12	0.20-1.00 : tříděný štěrkopísek, rezavohnědý		A31	40	-	0.55	
1	17							
1	19							
1	20							
2	12	1.00-3.00 : navážka - heterogenní směs charakteru hlinitého písku až písčité hlíny se štěrkem, uhlí						
2	11							
2	10							
2	8							
2	8							
2	6							
2	8							
3	19	3.00-3.50 : navážka - tříděný štěrkopísek, rezavohnědý		A31	15	-	0.35	
3	20							
3	12	3.50-4.00 : navážka - stavební suť a cihly velikosti do 7 cm		A12	8.5	-	0.25	
3	13							
4	6	4.00-5.20 : navážka - slévarenský popílek s občasným výskytem úlomků cihel, zrn štěrku a poloh hlíny, báze polohy zvodnělá		A16	5.5	0.7	0.3	
4	6							
4	5							
4	5							
4	6							
5	3	5.20-6.00 : sprašová hlína, jílovitá, slabě jemnozrně písčitá, okrově hnědá, měkká		Q16	1.5	0.45	-	
5	3							
5	2	6.00-7.50 : jíl, hnědý, tuhý, s rostoucí hloubkou až pevný, u báze výskyt zrn polozabíleného štěrku do vel. 2 cm		Q41				
5	1							
5	1							
5	1							
6	1							
7								
8		7.50-15.00 : jíl, šedý, okrově skvrnitý, s hloubkou ubývá okrové barvy, tuhý až pevný, od hl. 8.5 m pevný, konzistence k bázi roste		N11				
9								
10								
11								
12								

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 1.2.2010

Datum ukončení vrtání 1.2.2010

Vrtná souprava URB

Jméno vrtmistra p. Talaš

INTERVALY VRTÁNÍ

[m]

PRŮMĚR [mm]

0.0 - 5.5 191

5.5 - 9.0 152

9.0 - 15.0 133

PODZEMNÍ VODA

naražená hladina 5.10 m

Ustálená hladina 4.90 m

Datum zjištění 1.2.2010

POZNÁMKA

Dokumentoval Ing. M. Polák.

Měřičko : 1 : 50

Projekt : 107037

Zpracoval : Ing. M. Polák

Datum : 5.3.2010

Příloha : 5.3

GEOtest BRNO <small>akciová společnost</small>	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslil	Schválil
	Ing. M. Polák	Ing. V. Hanák	Ing. E. Talandová	RNDr. L. Klímek
Objednatel : Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky :	Brno - Botanická, ig	Datum:		03/2010
		Číslo zakázky:		10 7037
Název přílohy :	Geodetická zpráva	Měřítko:		-
		Číslo přílohy:		6
		Číslo výstisku:		

Zpráva o geodetickém zaměření geologickoprůzkumných děl

JV-11 – JV-15, DP-11, DP-13, DP-14 a HV-16 – HV-19 na katastrálním území Ponava, okres Brno-město.

Popis území:

Geologickoprůzkumná díla jsou situována po obvodu budovy a ve vnitrobloku fakulty informatiky Masarykovy univerzity, na ulici Botanická 68a. Zájmové území se nachází v husté zástavbě.

Mapové podklady a rekognoskace:

Pro vytyčení, polohové a výškové zaměření byla využita podrobná situace zájmové lokality s nově projektovanými objekty a zákresem zhotovených průzkumných děl. Geodetické údaje byly převzaty z internetové databáze ČÚZK.

Polohové a výškové zaměření:

Pro vytyčení geologickoprůzkumných děl byl použit dvoufrekvenční přijímač GPS s připojením na síť permanentních stanic CZEPOS s využitím služby RTK-PRS (měření v reálném čase s virtuální referenční stanicí). Pro transformaci naměřených souřadnic a výšek z ETRS-89 do S-JTSK a Bpv byl využit globální transformační klíč pro území ČR s výškami vztaženými k povrchu geoidu. Souřadnice a výšky průzkumných děl byly po odvrtání zaměřeny klasickou metodou z vrcholových bodů uzavřeného polygonového pořadu s připojením na rohy přilehlých budov a výškovým připojením na nivelační bod PNS města Brna č. JM-071-330 s kontrolou na bod č. JM-071-329.

Použité přístroje a pomůcky :

Pro vytyčení byl použit dvoufrekvenční GPS přijímač Trimble R8 v.č. 4563156901 s příslušenstvím a pro polohové a výškové zaměření totální stanice Trimble S6 v.č. 92110070 s příslušným odrazným systémem.

Zpracování :

Naměřené hodnoty byly zpracovány v programech "Groma v 9.0" a "Microsoft ActiveSync" na PC.

Pravoúhlé rovinné souřadnice geologickoprůzkumných děl byly vypočteny v souřadném systému JTSK, nadmořské výšky byly vypočteny ve výškovém systému "Balt po vyrovnání".

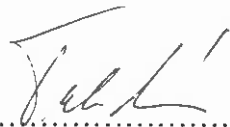
Geodetické terénní a kancelářské práce vykonali Ing. V. Hanák, Ing. E. Talandová a Ing. P. Křetinský, pracovníci střediska geodézie GEOtestu Brno, a.s. ve dnech 27.1. – 24.2.2010.

Součástí zprávy je seznam souřadnic a nadmořských výšek geologickoprůzkumných děl.

Dílo	JTSK		"Bpv"		
	Y	X	terén	pažnice	pozn.
JV-11, DP-11	598648.72	1159000.78	229.72	-	
JV-12	598661.21	1159031.57	230.76	-	
JV-13, DP-13	598669.91	1159064.53	230.84	-	
JV-14, DP-13	598633.85	1159075.12	229.72	-	
JV-15	598614.32	1159045.06	228.11	-	
HV-16	598692.77	1159035.36	231.92	231.87	
HV-17	598676.32	1159084.40	230.78	230.68	
HV-18	598574.87	1159008.73	227.84	227.72	
HV-19	598562.64	1159049.05	227.73	227.66	

V Brně 24.2.2010

Zpracovatel geodetické části úkolu :



Ing. E. Talandová

Schválil :



Ing. V. Hanák

GEOtest BRNO akciová společnost	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslil	Schválil
	Ing. M. Polák	Ing. V. Křetínský	Ing. V. Křetínský	RNDr. L. Klímek
Objednatel : Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky :	Brno - Botanická, ig	Datum:		03/2010
		Číslo zakázky:		10 7037
Název přílohy :	Laboratorní zkoušky mechaniky zemín	Měřítko:		-
		Číslo přílohy:		7
		Číslo výtisku:		

PROTOKOL O ZKOUŠCE**č.: 3203-020/10**

Zadavatel:	GEOtest Brno, a.s., středisko - 3310, Ing.M. Polák		
Název zakázky:	Brno - Botanická		
Číslo zakázky:	107037		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	29.1.-3.2.2010	Datum příjmu:	3.2.2010
Odběr provedl:	Ing.M. Polák	Počet vzorků:	15
Evidenční čísla vzorků : 15551-15565.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-1- stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12- stan. objemové hmotnosti jemnozrnných zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-2, čl. 5.1- stan. zdánlivé hustoty pev. částic zemin pomocí pyknometru – ČSN CEN ISO/TS 17892-3- stanovení ztráty žháním – Metodiky ČGÚ 1987, kapitola 8 – pro zeminy ostatní- stanovení stlačitelnosti zemin v edometru – ČSN CEN ISO/TS 17892-5- krabicová smyková zkouška – ČSN CEN ISO/TS 17892-10- stan. pevnosti zemin nekonsol. neodvod. triaxiální zkouškou – ČSN CEN ISO/TS 17892-8			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:		4.2.2010	Ukončení zkoušek:
			15.2.2010
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:		15.2.2010	Obsahuje 1 + 26 listů
Za správnost odpovídá:		Ing.Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoře	



NÁZEV AKCE : Brno - Botanická
 ČÍSLO AKCE : 107037
 DATUM : 2/2010

GEOtest Brno, a.s.
 Laboratoře mechaniky zemín

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-020/10

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		15551/2	15552/2	15553/2	15554/2	15555/2	15556/3	15557/2	15558/2	15559/3	15560/3
sonda		JV-11	JV-11	JV-12	JV-12	JV-12	JV-13	JV-13	JV-13	JV-14	JV-14
hloubka	m	5,3	11,2	5,8	7,5	10,0	5,5	6,0	8,5	2,0	4,5

stanovení vlhkosti zemín - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%	25,9	34,3	30,2	22,8	31,8	28,8	28,0	30,2	10,1	27,5
stanovení konzistenčních mezi - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%	41	73	43	39	73	53	57	77		
stanovení konzistenčních mezi - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%	20	31	19	19	30	23	23	30		
index plasticity	I_P	%	22	42	23	20	43	30	34	47		
stupeň konzistence	I_C	1	0,71	0,93	0,53	0,81	0,96	0,79	0,85	1,01		
podíl $z_{m} > 0,5$ mm		%	0,0	0,0	0,6	1,6	0,0	1,3	0,5	0,0		

stanovení objem.hmot. jemnozrn.zemín - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	Mg.m ⁻³	2,01	1,92	1,93	2,06	1,93		1,99	1,96		
obj.hmotnost sušiny	ρ_d	Mg.m ⁻³	1,60	1,43	1,48	1,68	1,46		1,55	1,51		
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	ρ_s	Mg.m ⁻³	2,73	2,74	2,74	2,75	2,74		2,75	2,77		

stanovení ztráty žháním, Metodiky ČGÚ 1987. kap. 8	I_{at}	%									1,4	9,1
--	----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-----

neodvodněná smyk.	σ_3	kPa		50						50		
pevnost dle ČSN	c_u	kPa		179						158		
CEN ISO/TS 17892-8	σ_3	kPa		200						200		
triaxiální zkouškou	c_u	kPa		186						167		
	σ_3	kPa		400						400		
	c_u	kPa		187						163		

EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa	1		0	2						
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°	27,0		28,5	27,5						

stanovení stlačitelnosti zemín v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa	075-200	275-400		235-400		150-200	320-400			
		MPa	5,9	19,6		17,9		10,0	24,0			
		kPa	200-400	400-600		400-600		200-400	400-600			
		MPa	8,2	14,5		14,2		9,0	18,2			

obor napětí edometrický modul	E_{oed}	kPa										
		MPa										
		kPa										
		MPa										

bohnační tlak	σ_v'	kPa	75	275		235		150	320			
---------------	-------------	-----	----	-----	--	-----	--	-----	-----	--	--	--

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem hmotnost vlhké zeminy - 0,02 Mg.m⁻³, hustota pev.částic - 0,005 Mg.m⁻³, zmitost - 2,5%váž ztráty žháním - 0,3%, E_{oed} - 0,2MPa,krabic smyk τ_{auf} - 2kPa, σ_3 - 6kPa, nekons. neodv. triax: c_u - 5kPa, σ_3 - 5kPa,Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : Brno - Botanická

ČÍSLO AKCE : 107037

DATUM : 2/2010

GEOTest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemín

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-020/10

tabulka č. 2

pořadové číslo		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
číslo vzorku / třída		15561/2	15562/2	15563/2	15564/3	15565/2					
sonda		JV-14	JV-14	JV-15	JV-15	JV-15					
hloubka	m	5,8	10,0	4,5	7,5	14,8					

stanovení vlhkosti zemín - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%	27,9	32,9	27,3	14,9	38,4				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%	41	77	40		75				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%	19	31	20		33				
index plasticity	I_P	%	22	46	21		42				
stupeň konzistence	I_C	1	0,60	0,96	0,63		0,87				
podíl $z_m > 0,5$ mm		%	0,2	0,0	0,5		0,0				

stanovení objem.hmot. jemnozrnn.zemín - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	Mg.m ⁻³	2,01	1,91	1,95		1,86				
obj.hmotnost sušiny	ρ_d	Mg.m ⁻³	1,57	1,44	1,53		1,34				
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	ρ_s	Mg.m ⁻³	2,74	2,75	2,73		2,74				

stanovení ztráty žháním, Metodiky ČGÚ 1987, kap. 8	I_{oz}	%									
--	----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

neodvodněná smyk. pevnost dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8 triaxiální zkouškou	σ_3	kPa		50		100					
	c_u	kPa		192		124					
	σ_3	kPa		200		300					
	c_u	kPa		210		113					
	σ_3	kPa		400		500					
	c_u	kPa		215		103					

EFEKTIVNÍ param.-ČSN CEN ISO/TS 17892-10	c'	kPa	1		2						
	ϕ'	°	27,0		28,0						

stanovení stlačitelnosti zemín v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa	050-100		080-100		225-400				
		MPa	4,0		5,6		16,2				
		kPa	100-200		100-200		400-600				
		MPa	4,6		4,8		13,0				
	obor napětí edometrický modul	kPa	200-400		200-400						
		MPa	7,5		6,7						
		kPa									
		MPa									
bobtnací tlak	σ'_s	kPa	50		60		225				

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmotnost vlhké zeminy - 0,02 Mg.m⁻³, hustota pev.částic - 0,005 Mg.m⁻³, zmitost - 2,5%váž.ztráty žháním - 0,3%, E_{oed} - 0,2MPa,

krabic.smyk: tauf - 2kPa, sig - 6kPa, nekons. neodv. triax: cu - 5kPa, sig3 - 5kPa,

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení

odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

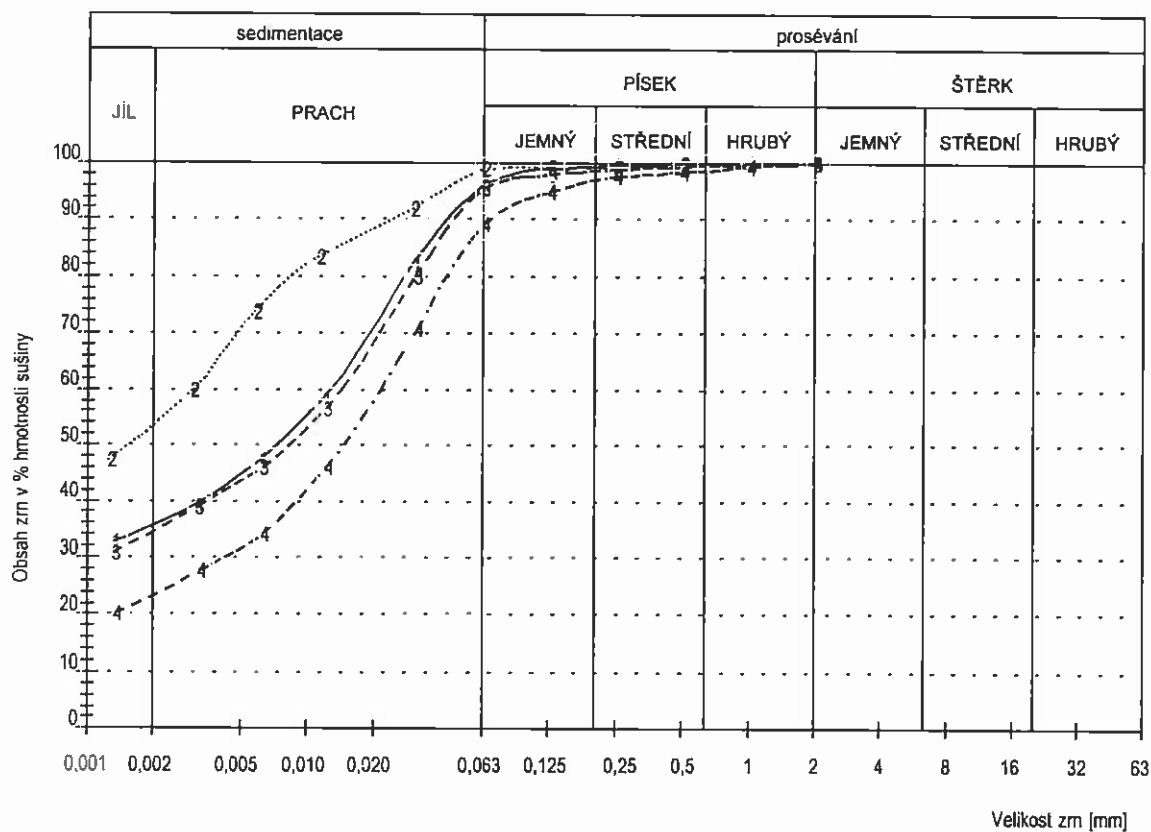
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
15551	JV -11	5,3	2,73	36	60	4	0	96
15552	JV -11	11,2	2,74	53	46	1	0	99
15553	JV -12	5,8	2,74	34	61	5	0	95
15554	JV -12	7,5	2,75	23	66	11	0	89

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15551				3,3E-3	7,4E-3	1,3E-2	1,9E-2	2,8E-2	4,3E-2	5,0E-1
15552					1,6E-3	3,0E-3	4,8E-3	8,5E-3	2,4E-2	5,0E-1
15553				3,6E-3	8,3E-3	1,4E-2	2,1E-2	3,1E-2	4,6E-2	2,0E+0
15554			4,3E-3	9,1E-3	1,5E-2	2,2E-2	3,0E-2	4,3E-2	6,7E-2	2,0E+0



VZOREK: 15551 1 ——— 15553 3 - - - - -
15552 2 15554 4 - . - . -

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

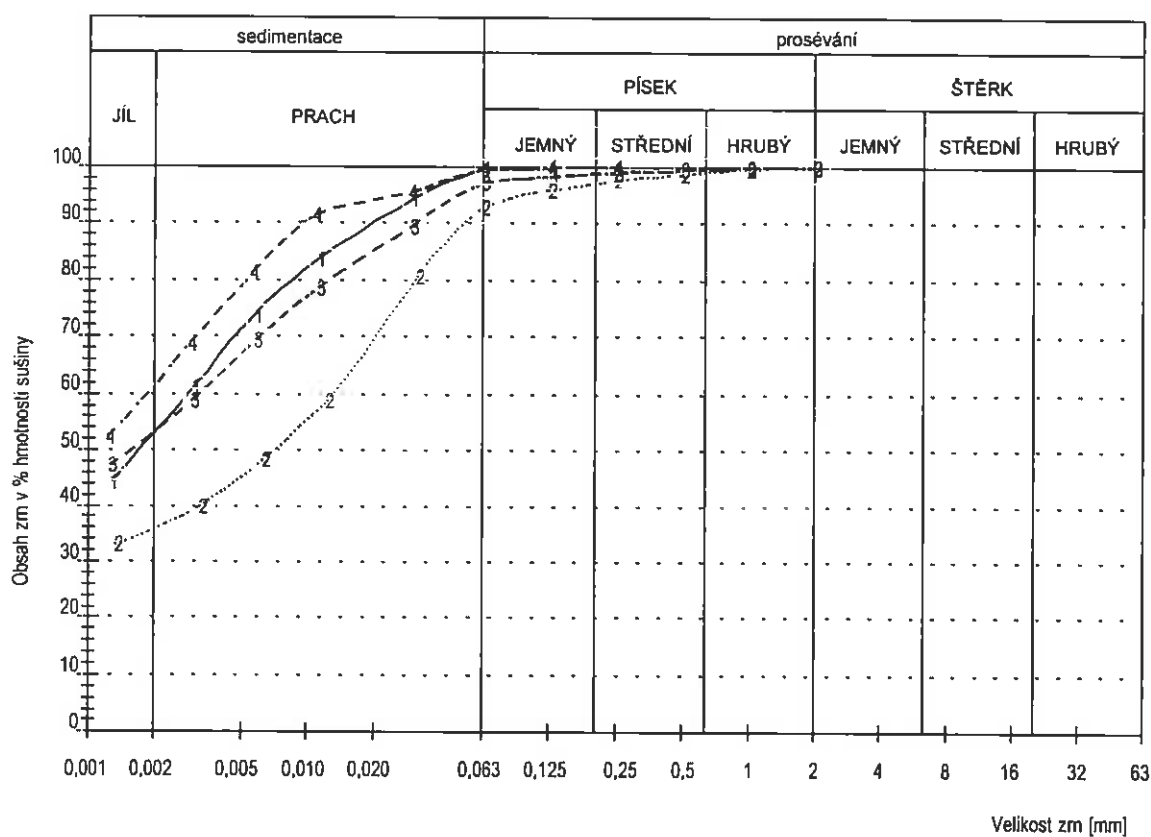
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Z _{ma} < 0,063mm [%]
15555	JV -12	10,0	2,74	53	47	0	0	100
15556	JV -13	5,5	2,65	36	57	7	0	93
15557	JV -13	6,0	2,75	53	44	3	0	97
15558	JV -13	8,5	2,77	61	38	1	0	99

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15555					1,7E-3	2,8E-3	4,7E-3	8,6E-3	2,0E-2	2,5E-1
15556			3,3E-3		7,1E-3	1,3E-2	2,0E-2	3,1E-2	5,1E-2	2,0E+0
15557					1,6E-3	3,2E-3	6,1E-3	1,3E-2	3,1E-2	2,0E+0
15558						1,9E-3	3,1E-3	5,2E-3	9,4E-3	2,5E-1



VZOREK: 15555 1 ————— 15557 3 - - - - -
15556 2 15558 4 - . - . -

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

[Signature]

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

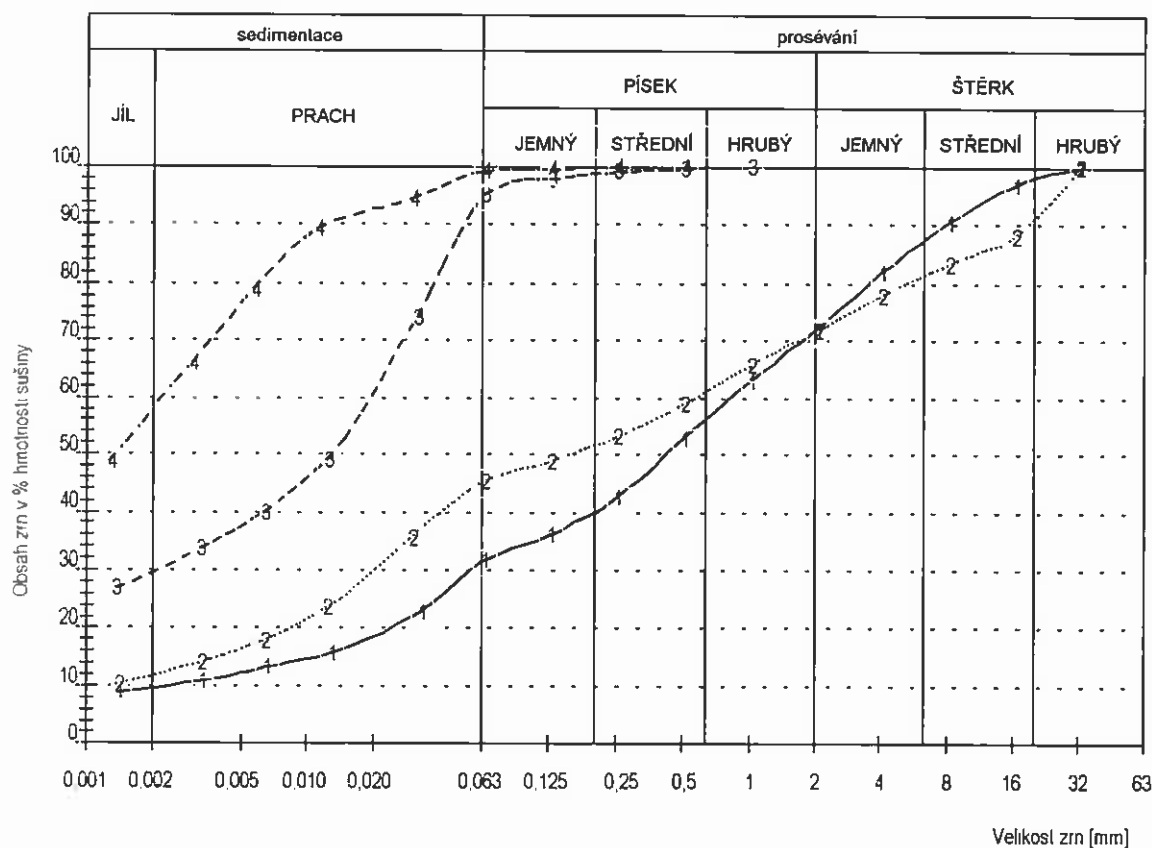
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
15559	JV -14	2,0	2,65	10	22	40	28	32
15560	JV -14	4,5	2,65	12	33	27	28	45
15561	JV -14	5,8	2,74	30	65	5	0	95
15562	JV -14	10,0	2,75	58	41	1	0	99

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15559	2,2E-3	2,4E-2	5,5E-2	2,0E-1	4,2E-1	8,2E-1	1,7E+0	3,5E+0	7,8E+0	3,2E+1
15560		8,3E-3	2,0E-2	4,0E-2	1,5E-1	5,7E-1	1,7E+0	5,1E+0	1,9E+1	3,2E+1
15561			2,0E-3	6,3E-3	1,3E-2	2,0E-2	2,7E-2	3,8E-2	5,1E-2	1,0E+0
15562					1,3E-3	2,2E-3	3,6E-3	6,0E-3	1,2E-2	5,0E-1



VZOREK 15559 1 ————— 15561 3 - - - - -
15560 2 15562 4 -

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

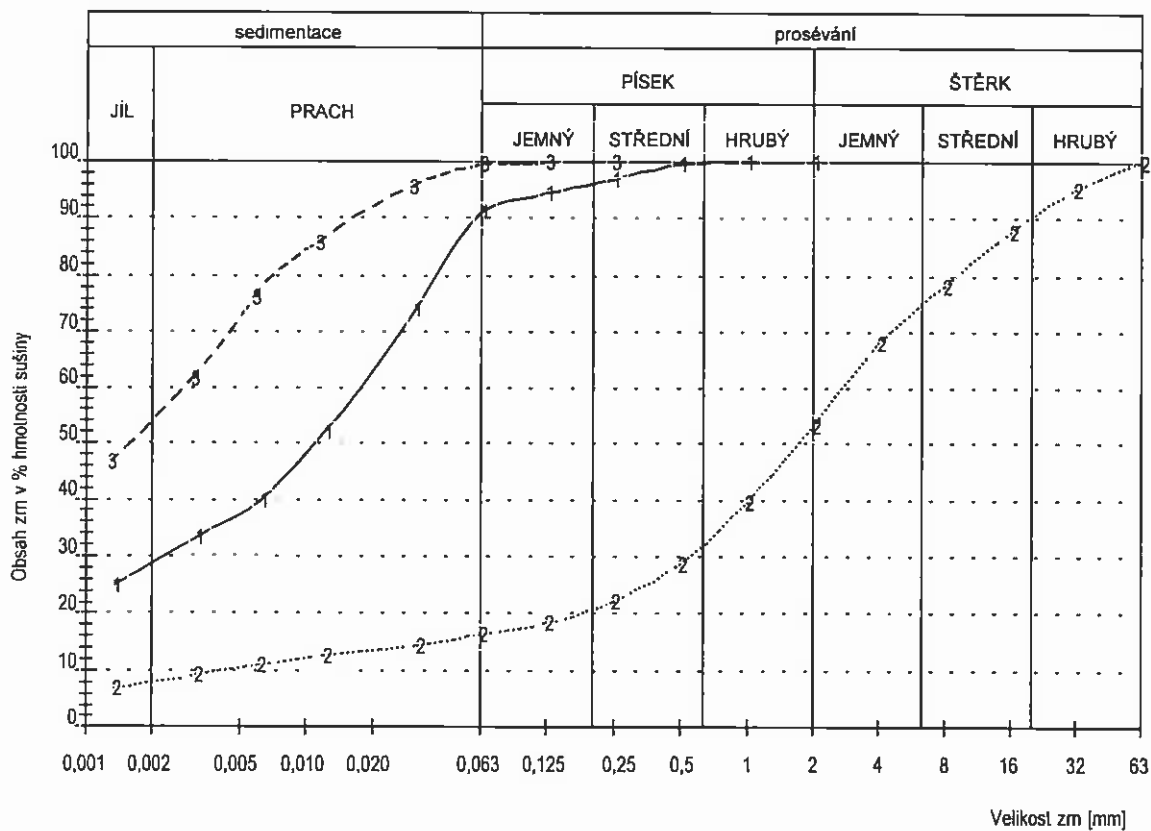
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
15563	JV -15	4,5	2,73	29	62	9	0	91
15564	JV -15	7,5	2,65	8	8	37	47	16
15565	JV -15	14,8	2,74	54	45	1	0	99

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15563			2,3E-3	6,4E-3	1,1E-2	1,8E-2	2,7E-2	3,9E-2	5,9E-2	2,0E+0
15564	4,1E-3	1,8E-1	5,5E-1	1,0E+0	1,7E+0	2,7E+0	4,5E+0	9,0E+0	1,9E+1	6,3E+1
15565					1,6E-3	2,8E-3	4,5E-3	7,1E-3	1,6E-2	2,5E-1



VZOREK: 15563 1 ————— 15565 3 - - - - -
15564 2 15566 4

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

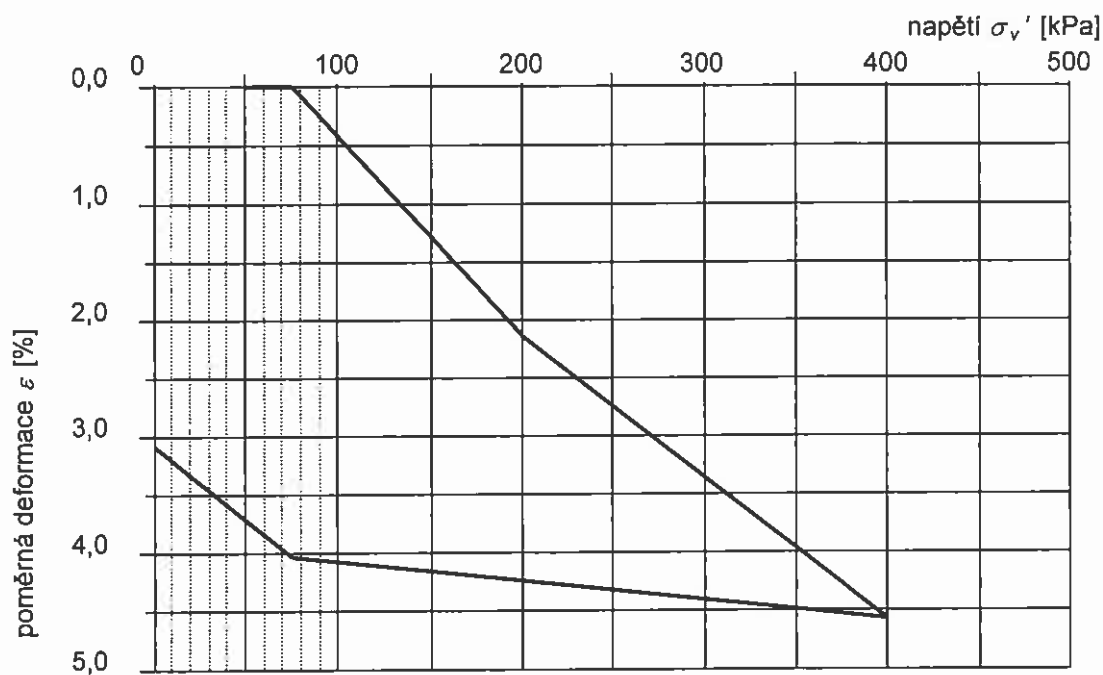
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatížení 50 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrnná.

Vzorek : 15551
Sonda : JV-11
Hloubka : 5,3 m

			Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,70	mm	w [%]	25,9	23,1
H_r =	28,78	mm	ρ [Mgm ⁻³]	2,01	2,13
D =	99,90	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,60	1,73
ρ_s =	2,73	Mgm ⁻³	S_r [%]	100	100
T =	23,0	°C	e [1]	0,708	0,580

napětí σ_v' [kPa]	050-075	075-200	200-400
E_{oed} [MPa]		5,9	8,2
ε_f [%]	0,00	2,13	4,57
e_f [1]	0,655	0,620	0,580
σ_s' [kPa]	75		



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemín

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

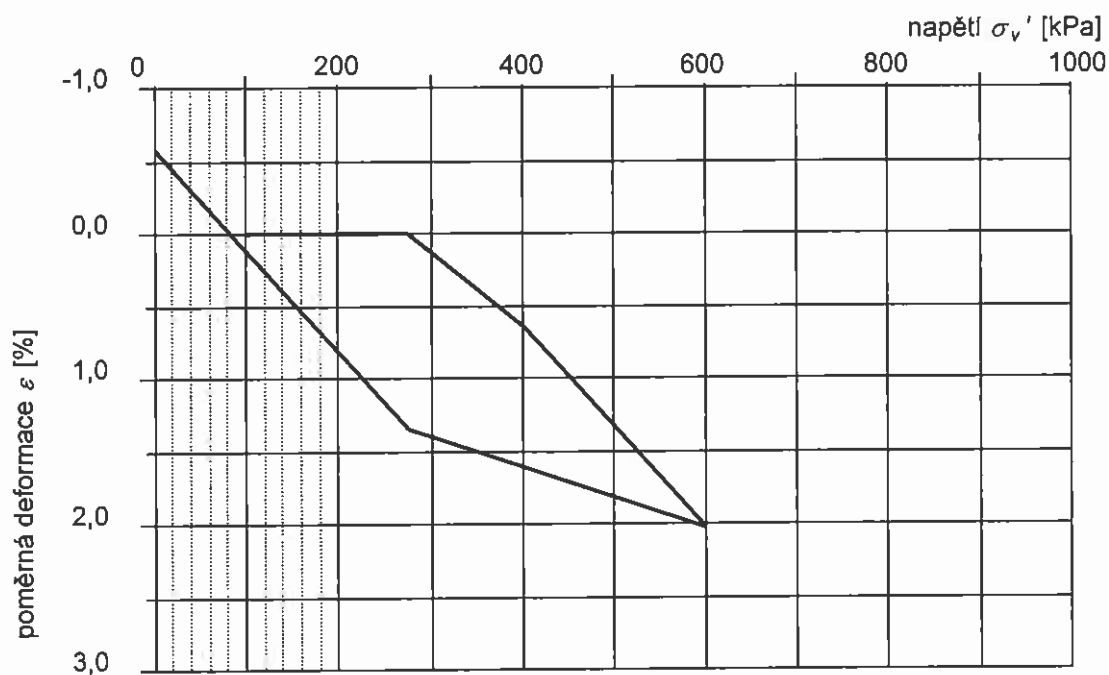
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatížení 100 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrnná.

Vzorek : 15552
Sonda : JV-11
Hloubka : 11,2 m

				Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,70	mm	w [%]	33,6	34,2	34,2
H_r =	28,96	mm	ρ [Mgm ⁻³]	1,92	2,02	1,96
D =	99,90	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,44	1,50	1,46
ρ_s =	2,74	Mgm ⁻³	S_r [%]	100	100	100
T =	23,0	°C	e [1]	0,910	0,826	0,875

napětí σ_v' [kPa]	100-275	275-400	400-600
E_{oed} [MPa]		19,6	14,5
ε_f [%]	0,00	0,64	2,02
e_f [1]	0,864	0,852	0,826
σ_s' [kPa]	275		



Zpracoval: Josef Večeřa

Kuř

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

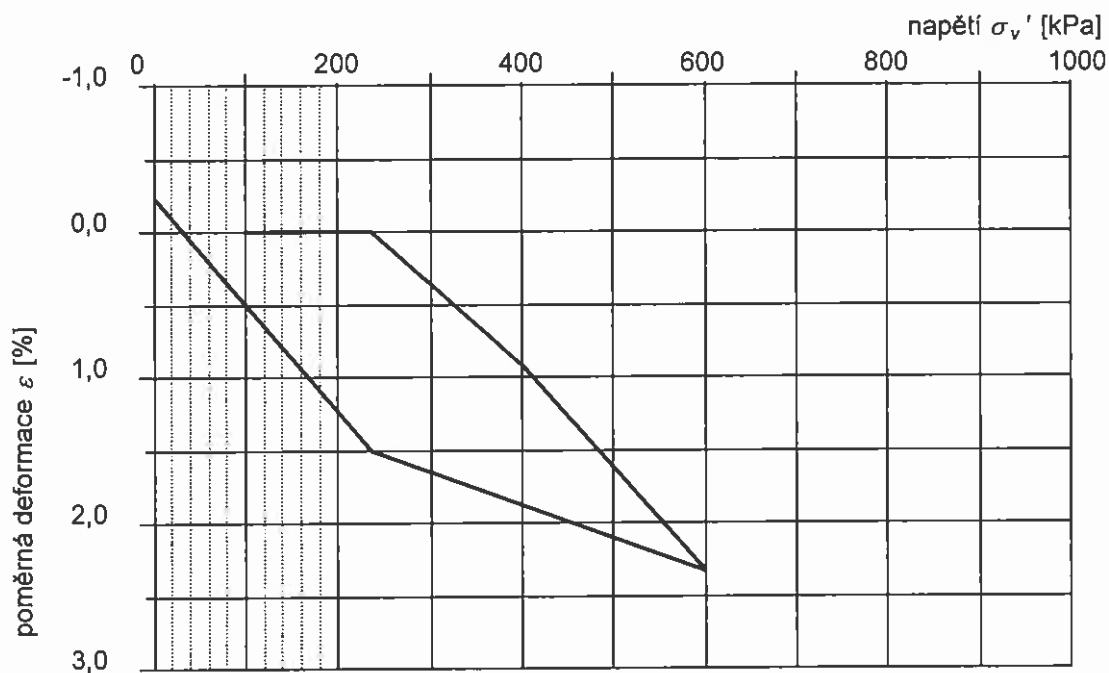
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatížení 100 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrná.

Vzorek : 15555
Sonda : JV-12
Hloubka : 10,0 m

			Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,70	mm	w [%]	31,5	31,6
H_r =	28,85	mm	ρ [Mgm ⁻³]	1,93	2,03
D =	100,00	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,47	1,54
ρ_s =	2,74	Mgm ⁻³	S_r [%]	99	100
T =	23,0	°C	e [1]	0,871	0,777

napětí σ_v' [kPa]	100-235	235-400	400-600
E_{oed} [MPa]		17,9	14,2
ε_f [%]	0,00	0,92	2,33
e_f [1]	0,819	0,802	0,777
σ_s' [kPa]	235		



Zpracoval: Josef Večeřa

Handwritten signature

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemín

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

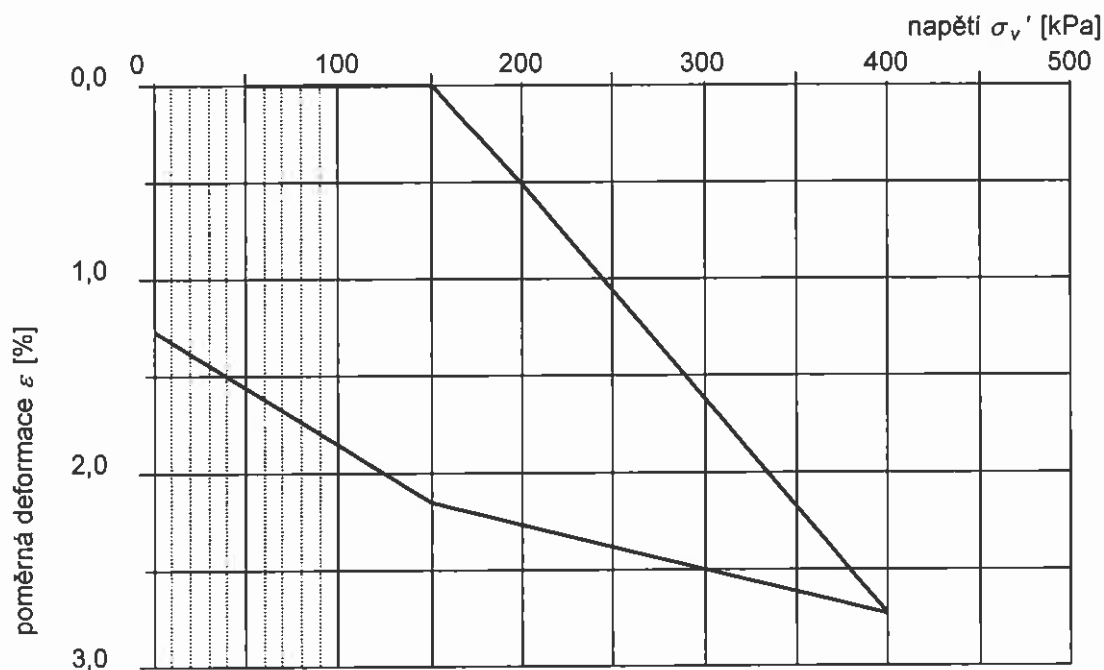
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatížení 50 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrná.

Vzorek : 15557
Sonda : JV-13
Hloubka : 6,0 m

				Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,60	mm	w [%]	28,0	27,1	27,1
H_r =	28,89	mm	ρ [Mgm ⁻³]	1,99	2,08	2,04
D =	100,00	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,55	1,63	1,61
ρ_s =	2,75	Mgm ⁻³	S_r [%]	100	100	100
T =	23,0	°C	e [1]	0,770	0,682	0,708

napětí σ_v' [kPa]	050-150	150-200	200-400
E_{oed} [MPa]		10,0	9,0
ε_f [%]	0,00	0,50	2,73
e_f [1]	0,729	0,721	0,682
σ_s' [kPa]	150		



Zpracoval: Josef Večeřa

Handwritten signature

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemín

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

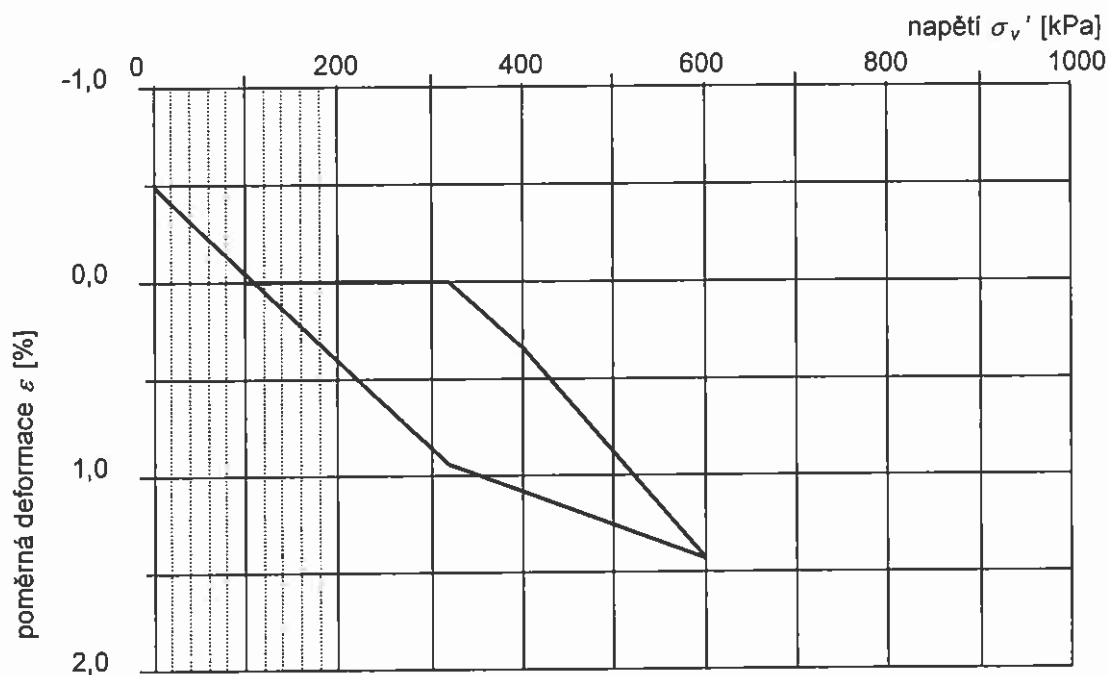
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatížení 100 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrnná.

Vzorek : 15558
Sonda : JV-13
Hloubka : 8,5 m

				Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,70	mm	w [%]	30,2	30,7	30,7
H_r =	28,78	mm	ρ [Mgm ⁻³]	1,96	2,06	2,02
D =	99,90	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,51	1,58	1,55
ρ_s =	2,77	Mgm ⁻³	S_r [%]	100	100	100
T =	23,0	°C	e [1]	0,837	0,757	0,791

napětí σ_v' [kPa]	100-320	320-400	400-600
E_{oed} [MPa]		24,0	18,2
ε_f [%]	0,00	0,33	1,43
e_f [1]	0,782	0,776	0,757
σ_s' [kPa]	320		



Zpracoval: Josef Večeřa

Handwritten signature

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

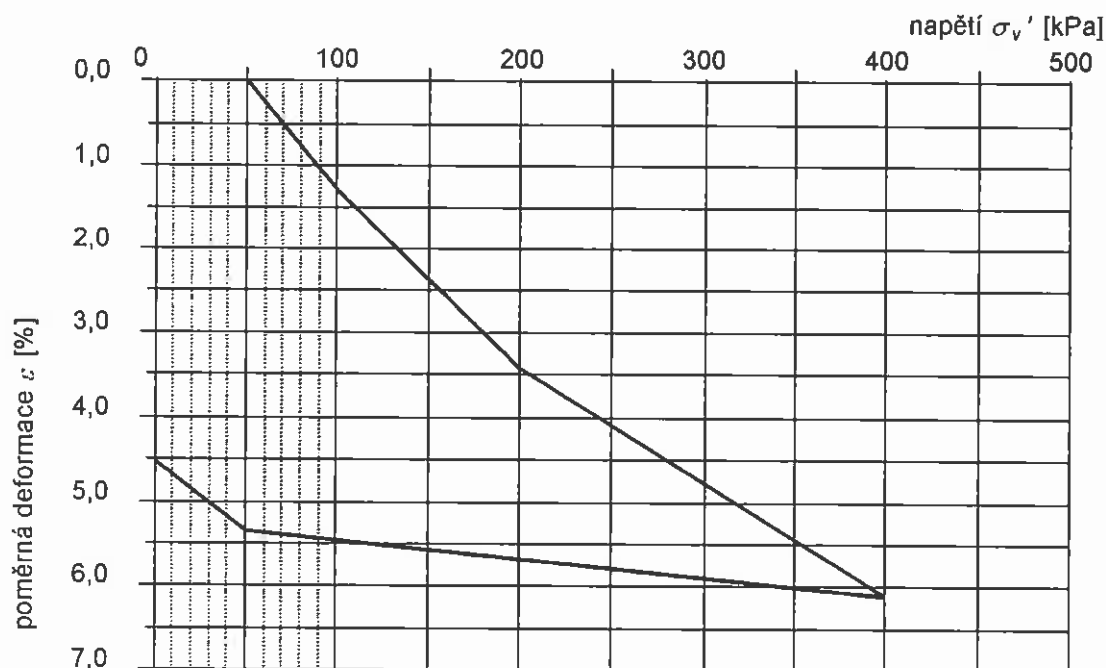
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatížení 50 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrnná.

Vzorek : 15561
Sonda : JV-14
Hloubka : 5,8 m

				Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,60	mm	w [%]	28,8	23,5	23,5
H_r =	28,22	mm	ρ [Mgm ⁻³]	2,01	2,16	2,12
D =	99,90	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,56	1,75	1,72
ρ_s =	2,74	Mgm ⁻³	S_r [%]	100	100	100
T =	23,0	°C	e [1]	0,751	0,568	0,594

napětí σ_v' [kPa]	050-050	050-100	100-200	200-400
E_{oed} [MPa]		3,9	4,6	7,5
ε_f [%]	0,00	1,27	3,43	6,11
e_f [1]	0,670	0,649	0,612	0,568
σ_s' [kPa]	50			



Zpracoval: Josef Večeřa

Handwritten signature

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

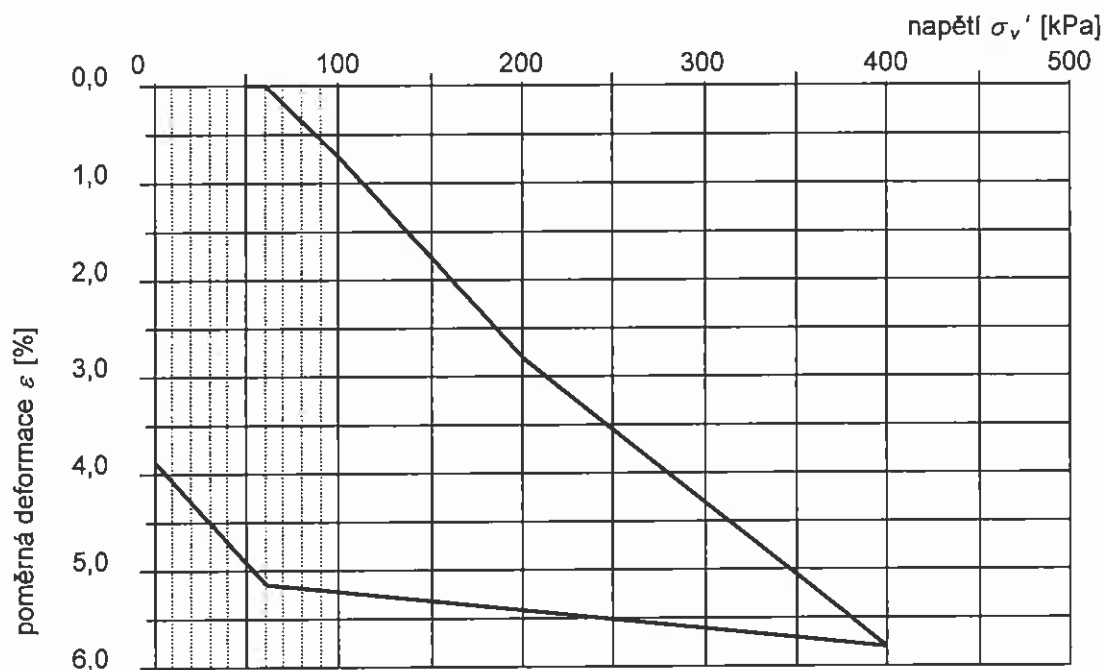
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatížení 50 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrná.

Vzorek : 15563
Sonda : JV-15
Hloubka : 4,5 m

				Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,80	mm	w [%]	28,4	25,8	25,8
H_r =	28,98	mm	ρ [Mgm ⁻³]	1,95	2,08	2,04
D =	100,00	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,52	1,65	1,62
ρ_s =	2,73	Mgm ⁻³	S_r [%]	97	100	100
T =	23,0	°C	e [1]	0,802	0,651	0,685

napětí σ_v' [kPa]	050-060	060-100	100-200	200-400
E_{oed} [MPa]		5,6	4,8	6,7
ε_f [%]	0,00	0,71	2,79	5,79
e_f [1]	0,753	0,740	0,704	0,651
σ_s' [kPa]	60			



Zpracoval: Josef Večeřa

Handwritten signature

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

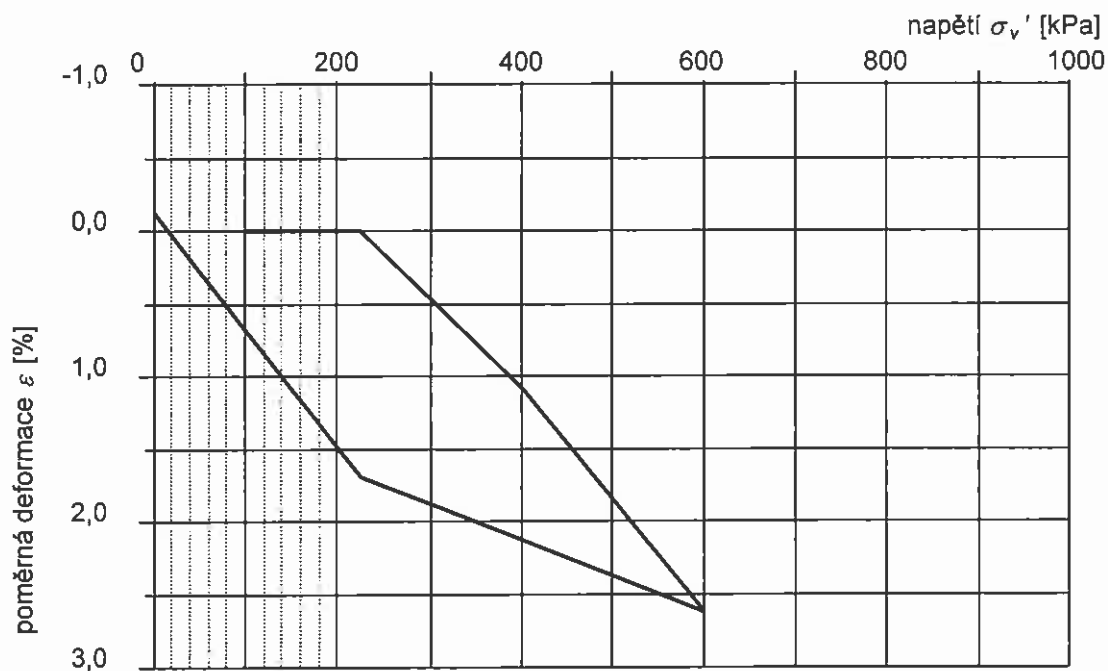
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Zalito vodou po zatižení 100 kPa.
Popis vzorku : Soudržná zemina jemnozrnná.

Vzorek : 15565
Sonda : JV-15
Hloubka : 14,8 m

				Před zk.	Při max σ_v'	Po zk.
H_o =	29,70	mm	w [%]	37,7	37,9	37,9
H_r =	28,96	mm	ρ [Mgm ⁻³]	1,86	1,96	1,90
D =	99,90	mm	ρ_d [Mgm ⁻³]	1,35	1,42	1,38
ρ_s =	2,74	Mgm ⁻³	S_r [%]	100	100	100
T =	23,0	°C	e [1]	1,026	0,926	0,980

napětí σ_v' [kPa]	100-225	225-400	400-600
E_{oed} [MPa]		16,2	13,0
ε_f [%]	0,00	1,08	2,62
e_f [1]	0,978	0,956	0,926
σ_s' [kPa]	225		



Zpracoval: Josef Večeřa

Handwritten signature

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

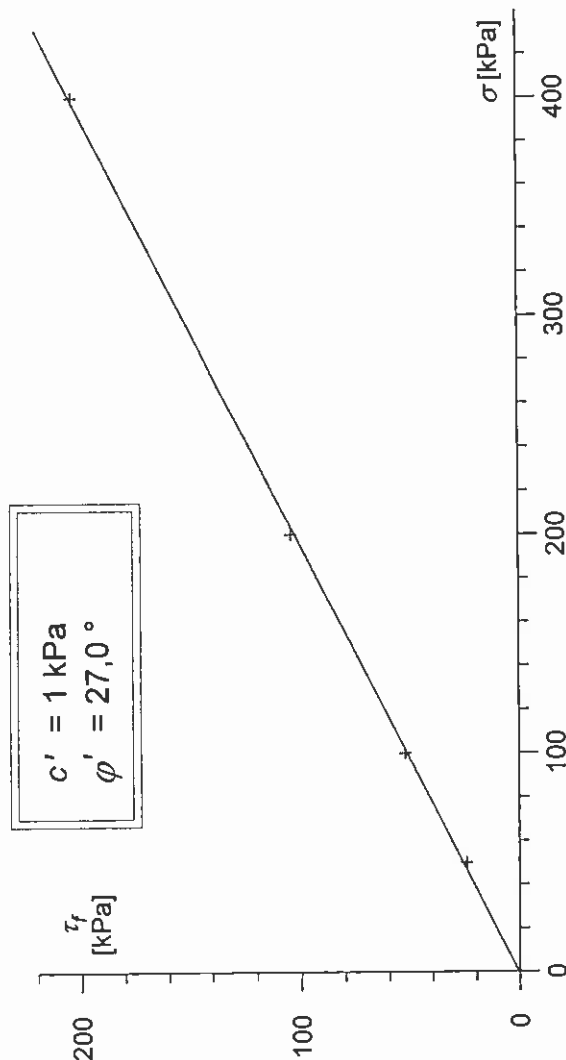
Název akce : Brno-Botanická
 Číslo akce : 107037
 Datum : 2/2010
 Poznámka : Konsolidace s vodou.
 Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina.
 $w_L = 41 \%$, $w_p = 20 \%$, $I_C = 0,71$, jíl - 36 %, prach - 60 %, písek - 4 %, štěrk - 0 %

Vzorek : 15551
 Sonda : JV-11
 Hloubka : 5,3 m

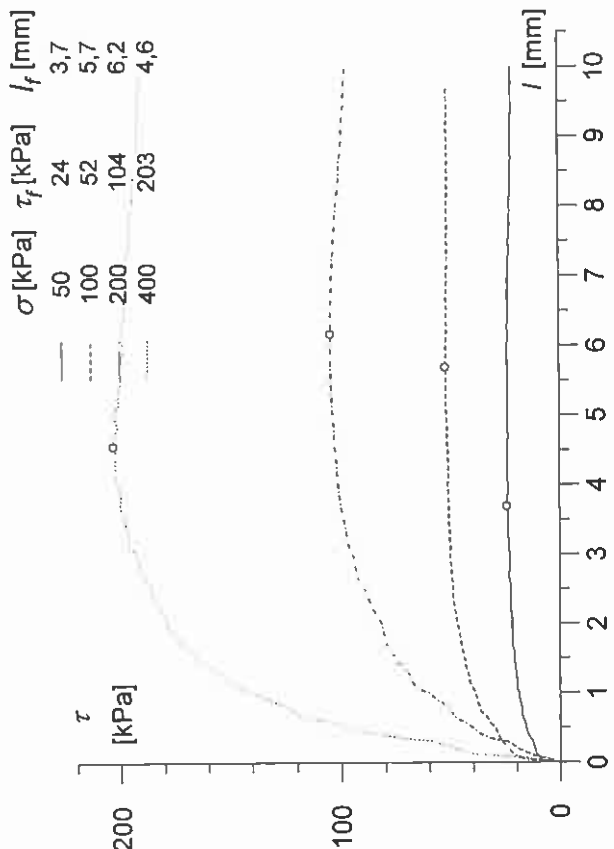
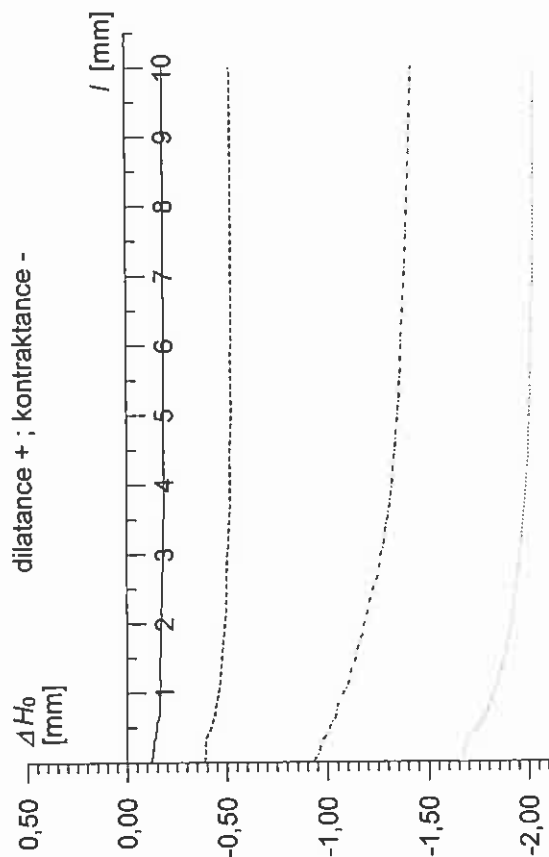
Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 28,2 \%$ $n = 44 \%$	$\rho = 1,97 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 98 \%$	$\rho_d = 1,53 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 19,7 \text{ mm}$	$\rho_s = 2,73 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 27,3 \%$			

Rychlost deformace: 0,010 mm/min



GEOtest Brno, a. s.
 Laboratoře mechaniky zemín



Zpracoval: Pavel Pimek

[Signature]

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

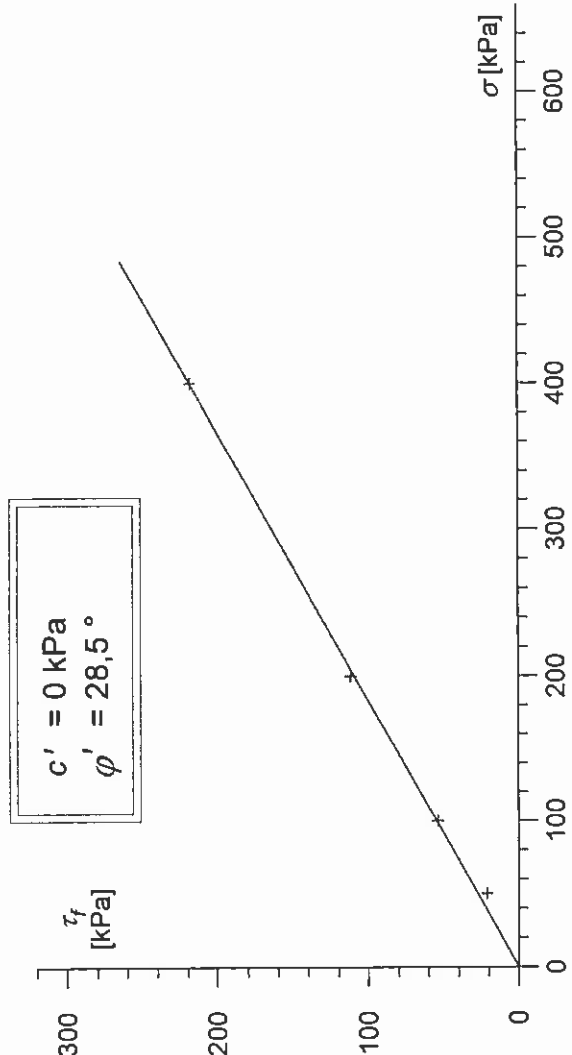
Název akce : Brno-Botanická
 Číslo akce : 107037
 Datum : 2/2010
 Poznámka : Konsolidace s vodou.
 Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina.
 $w_L = 43 \%$, $w_P = 19 \%$, $I_C = 0,53$, jíl - 34 %, prach - 61 %, písek - 5 %, šterk - 0 %

Vzorek : 15553
 Sonda : JV-12
 Hloubka : 5,8 m

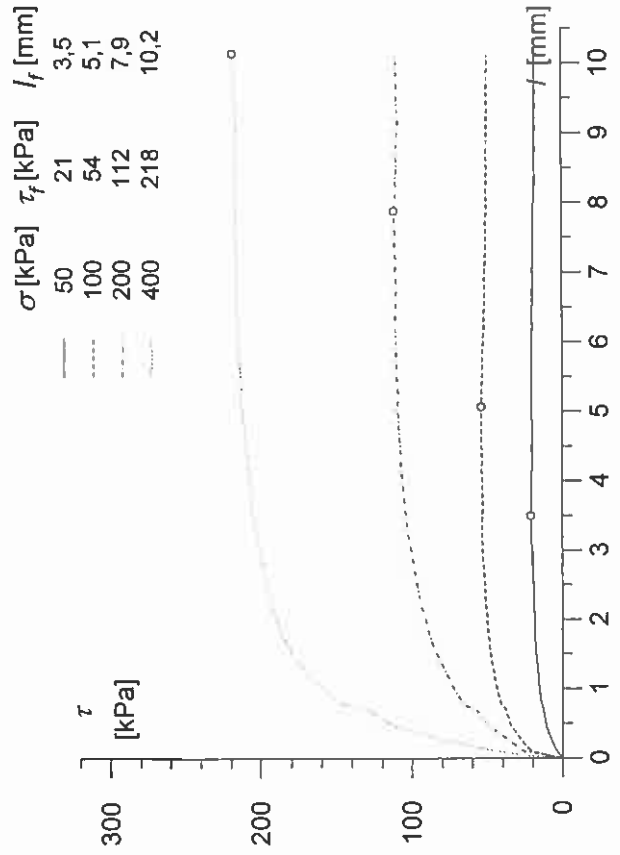
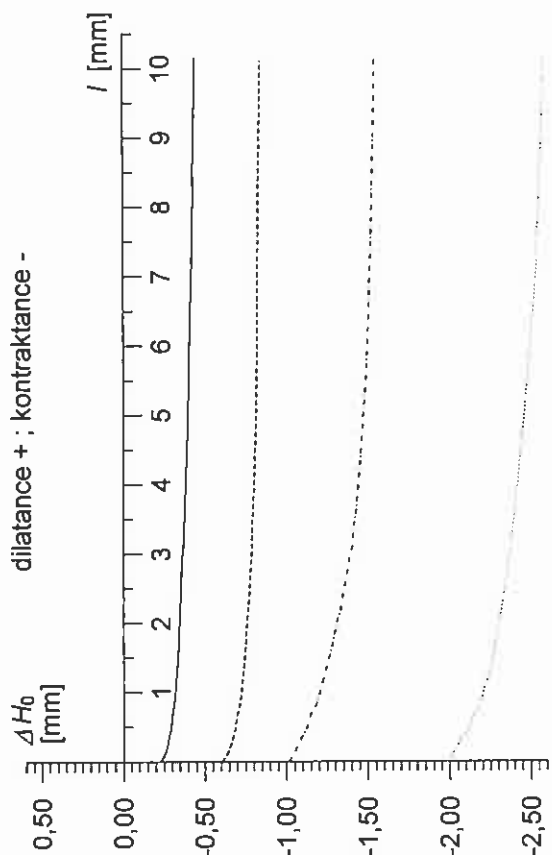
Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 30,2 \%$ $\rho = 1,93 \text{ Mgm}^{-3}$ $n = 46 \%$ $S_r = 98 \%$	$\rho_d = 1,48 \text{ Mgm}^{-3}$ $\rho_s = 2,74 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 19,7 \text{ mm}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 29,5 \%$	

Rychlost deformace: 0,010 mm/min



GEOtest Brno, a. s. Laboratoře mechaniky zemín



Zpracoval: Pavel Pínek

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

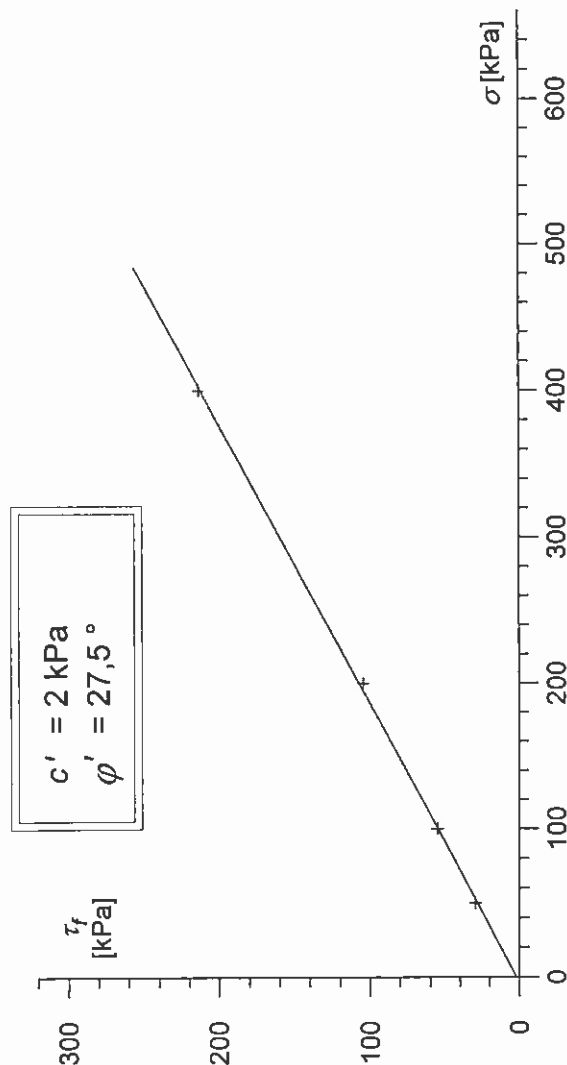
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka : Konsolidace s vodou.
Popis vzorku : Soudržná písčitá zemina.
Vzorek : 15554
Sonda : JV-12
Hloubka : 7,5 m
 $w_L = 39 \%$, $w_p = 19 \%$, $I_C = 0,81$, jíl - 23 %, prach - 66 %, písek - 11 %, štěrk - 0 %

Průměrné fyzikální parametry

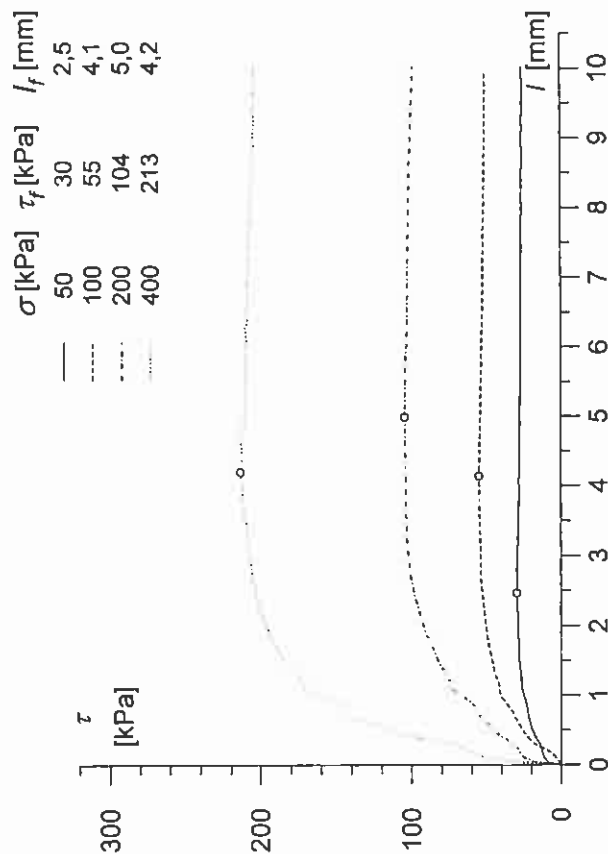
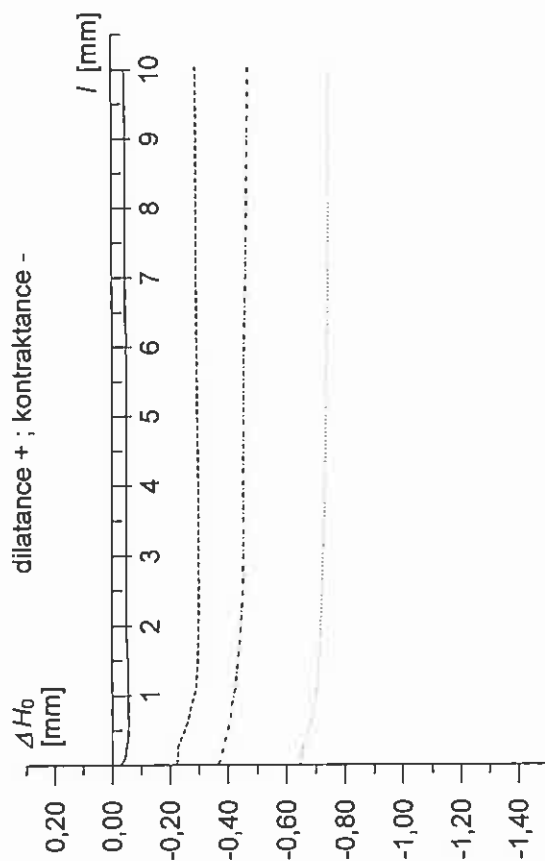
před zkouškou	$w = 22,8 \%$ $n = 39 \%$	$\rho = 2,06 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 98 \%$	$\rho_d = 1,67 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 19,7 \text{ mm}$	$\rho_s = 2,75 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 23,2 \%$			

Rychlost deformace: 0,010 mm/min



GEOtest Brno, a. s.

Laboratoře mechaniky zemín



Zpracoval: Pavel Pínek

[Signature]

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

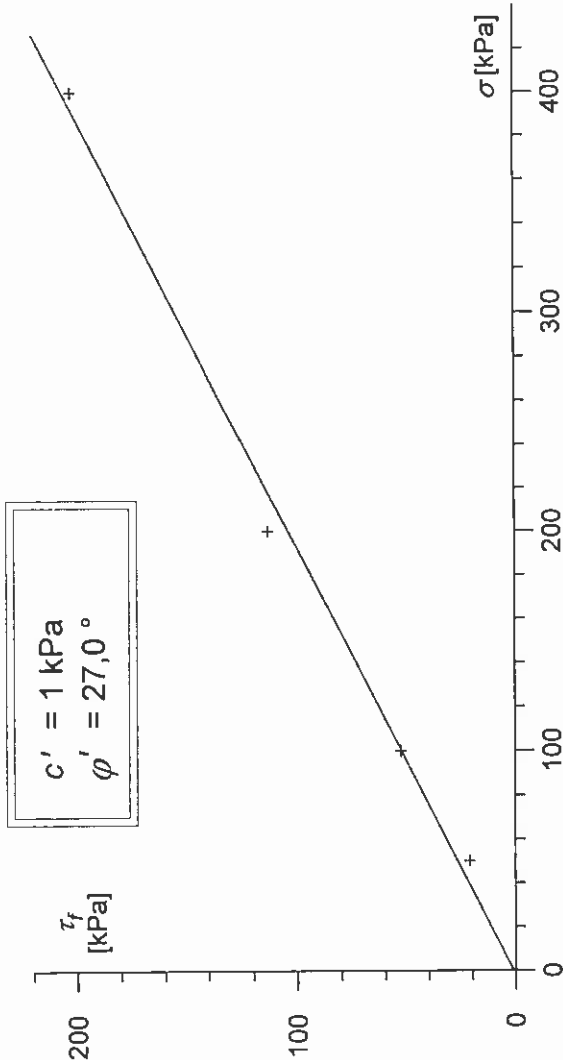
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

Název akce : Brno-Botanická Vzorek : 15561
 Číslo akce : 107037 Sonda : JV-14
 Datum : 2/2010 Hloubka : 5,8 m
 Poznámka : Konsolidace s vodou.
 Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina.
 $w_L = 41\%$, $w_p = 19\%$, $I_C = 0,60$, jíl - 30 %, prach - 65 %, písek - 5 %, štěrky - 0 %

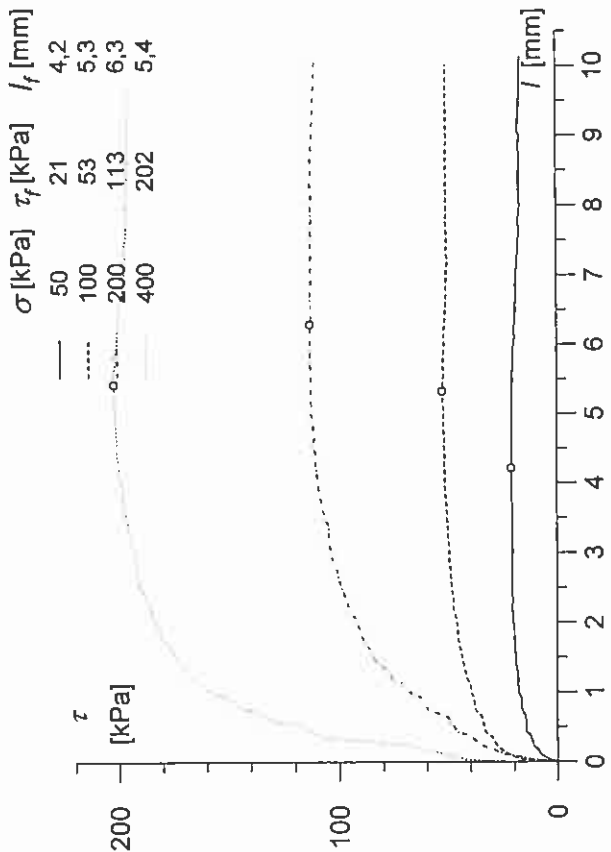
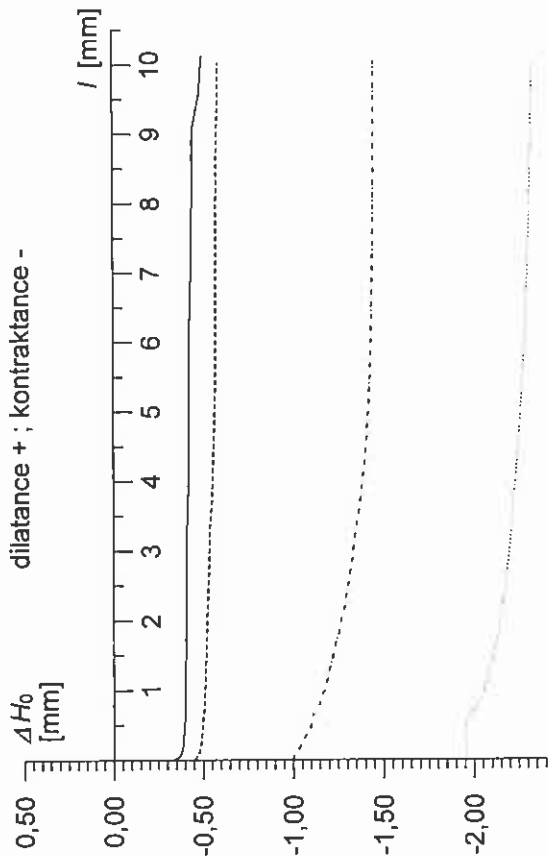
Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 27,8\%$ $\rho = 1,96 \text{ Mg m}^{-3}$ $n = 44\%$ $S_r = 97\%$	$\rho_d = 1,53 \text{ Mg m}^{-3}$ $H_0 = 19,7 \text{ mm}$ $D = 100,0 \text{ mm}$	$\rho_s = 2,74 \text{ Mg m}^{-3}$
po zkoušce	$w = 28,0\%$		

Rychlost deformace: 0,010 mm/min



GEOtest Brno, a. s.
 Laboratoře mechaniky zemín



Zpracoval: Pavel Pínek

[Signature]

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

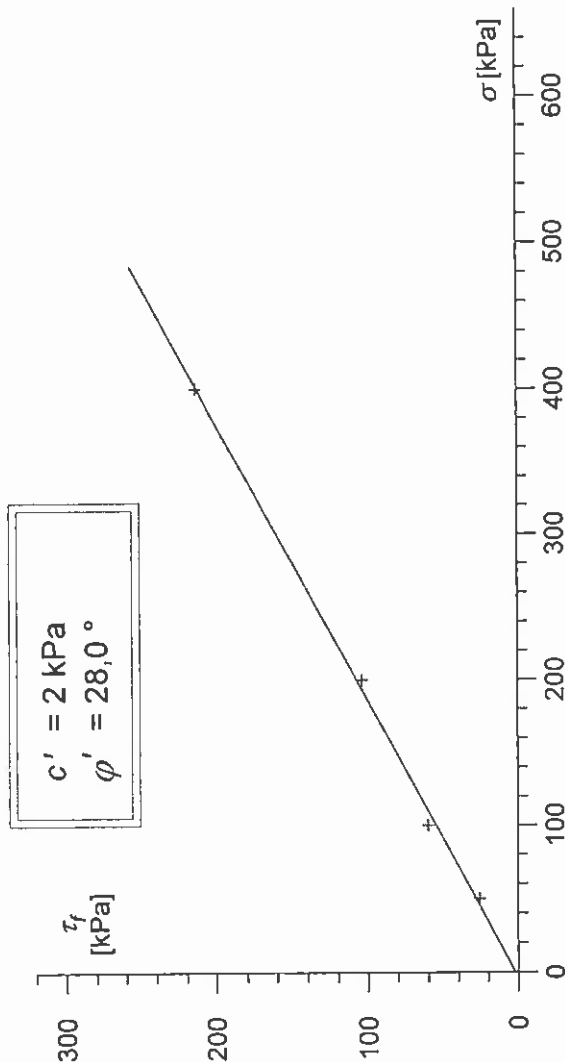
Název akce : Brno-Botanická
 Číslo akce : 107037
 Datum : 2/2010
 Poznámka : Konsolidace s vodou.
 Popis vzorku : Soudržná písčitá zemina.
 $w_L = 40 \%$, $w_P = 20 \%$, $I_C = 0,63$, jíl - 29 %, prach - 62 %, písek - 9 %, štěrky - 0 %

Vzorek : 15563
 Sonda : JV-15
 Hloubka : 4,5 m

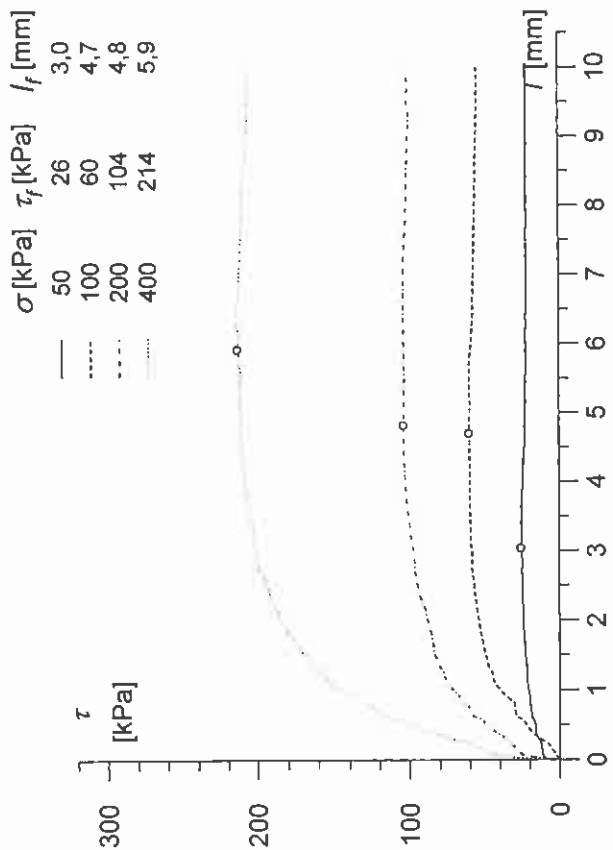
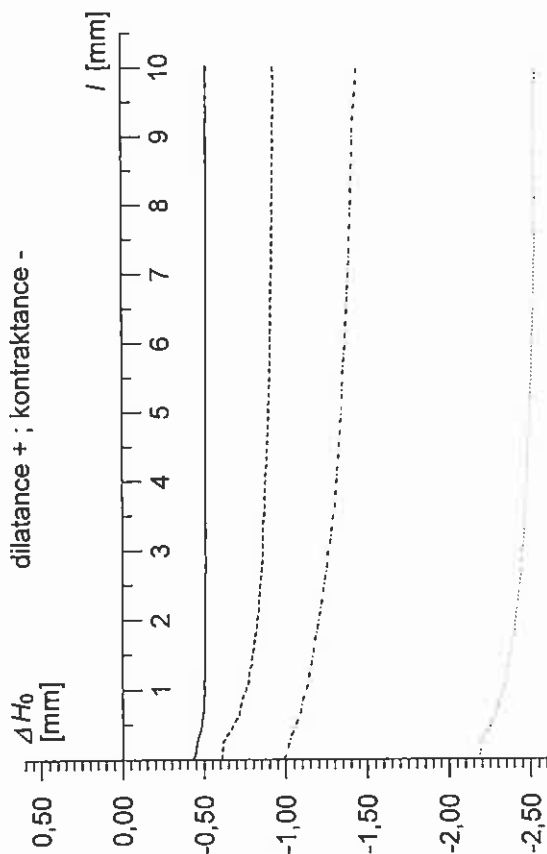
Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 26,5 \%$ $n = 43 \%$	$\rho = 1,96 \text{ Mg m}^{-3}$ $S_r = 94 \%$	$\rho_d = 1,55 \text{ Mg m}^{-3}$ $H_0 = 19,7 \text{ mm}$	$\rho_s = 2,73 \text{ Mg m}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 27,0 \%$			

Rychlost deformace: 0,010 mm/min



GEOtest Brno, a. s.
 Laboratoře mechaniky zemín



Zpracoval: Pavel Pimek

NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8

Název akce : Brno-Botanická

Vzorek : 15552

Číslo akce : 107037

Sonda : JV-11

Datum : 2/2010

Hloubka : 11,2 m

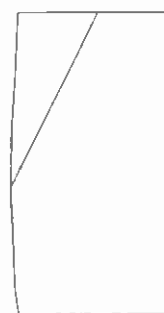
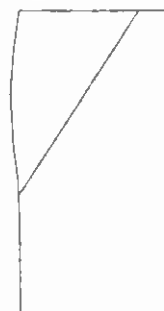
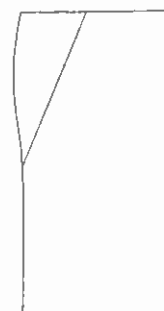
Poznámka :

Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina.

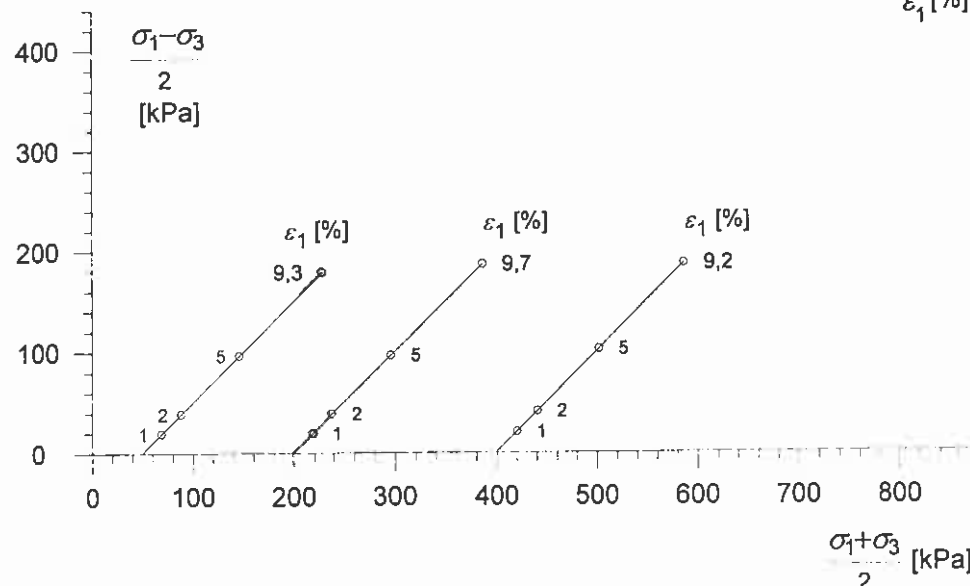
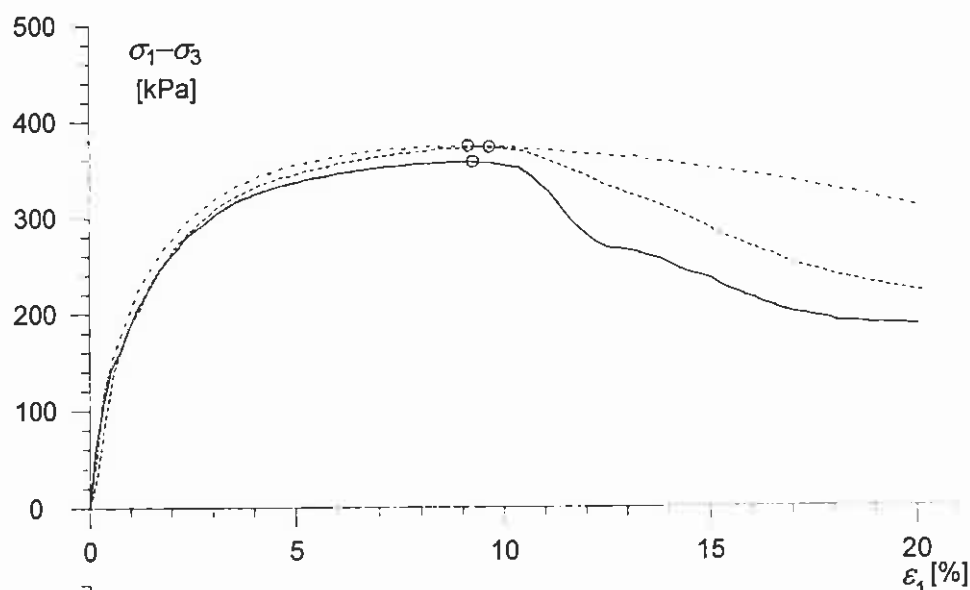
 $w_L = 73 \%$, $w_P = 31 \%$, $I_C = 0,93$, jíl - 53 %, prach - 46 %, písek - 1 %, štěrk - 0 %

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 34,7 \%$ $n = 49 \%$	$\rho = 1,90 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 100 \%$	$\rho_d = 1,41 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 75,7 \text{ mm}$	$\rho_s = 2,74 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 38,1 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 34,9 \%$			

 $\sigma_3 = 50 \text{ kPa}$
 $c_u = 179 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 200 \text{ kPa}$
 $c_u = 186 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 400 \text{ kPa}$
 $c_u = 187 \text{ kPa}$


Rychlost deformace: 1,00 mm/min



Zpracoval: Pavel Pimek

NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8

Název akce : Brno-Botanická

Vzorek : 15558

Číslo akce : 107037

Sonda : JV-13

Datum : 2/2010

Hloubka : 8,5 m

Poznámka :

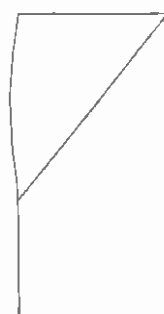
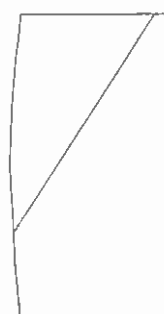
Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina.

 $w_L = 77 \%$, $w_P = 30 \%$, $I_C = 0,97$, jíl - 61 %, prach - 38 %, písek - 1 %, štěrk - 0 %

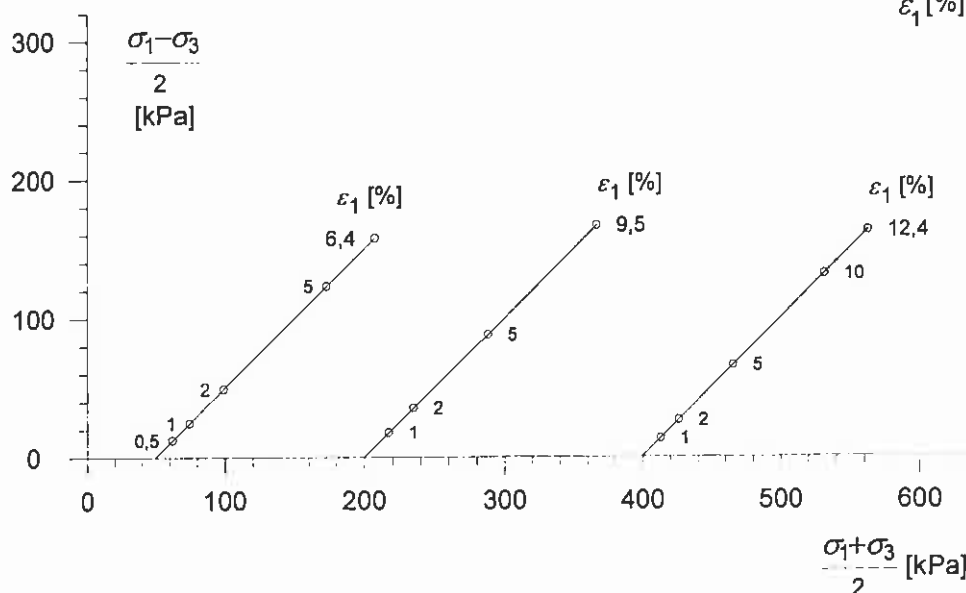
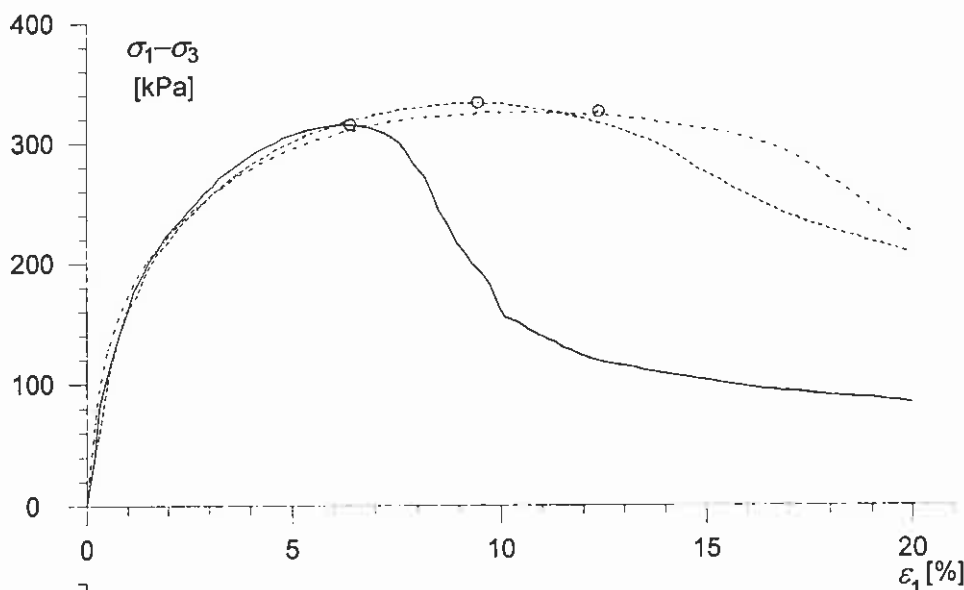
Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 32,4 \%$	$\rho = 1,94 \text{ Mgm}^{-3}$	$\rho_d = 1,46 \text{ Mgm}^{-3}$	$\rho_s = 2,77 \text{ Mgm}^{-3}$
	$n = 47 \%$	$S_r = 100 \%$	$H_0 = 75,7 \text{ mm}$	$D = 38,1 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 32,5 \%$			

 $\sigma_3 = 50 \text{ kPa}$
 $c_u = 158 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 200 \text{ kPa}$
 $c_u = 167 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 400 \text{ kPa}$
 $c_u = 163 \text{ kPa}$


Rychlost deformace: 1,00 mm/min



Zpracoval: Pavel Pimek

NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8

Název akce : Brno-Botanická

Vzorek : 15562

Číslo akce : 107037

Sonda : JV-14

Datum : 2/2010

Hloubka : 10,0 m

Poznámka :

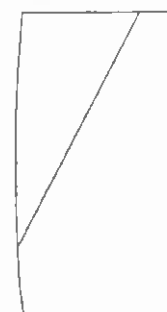
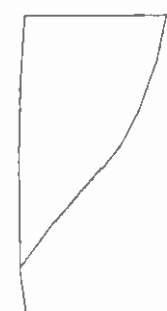
Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina.

 $w_L = 77 \%$, $w_P = 31 \%$, $I_C = 0,96$, jíl - 58 %, prach - 41 %, písek - 1 %, štěrky - 0 %

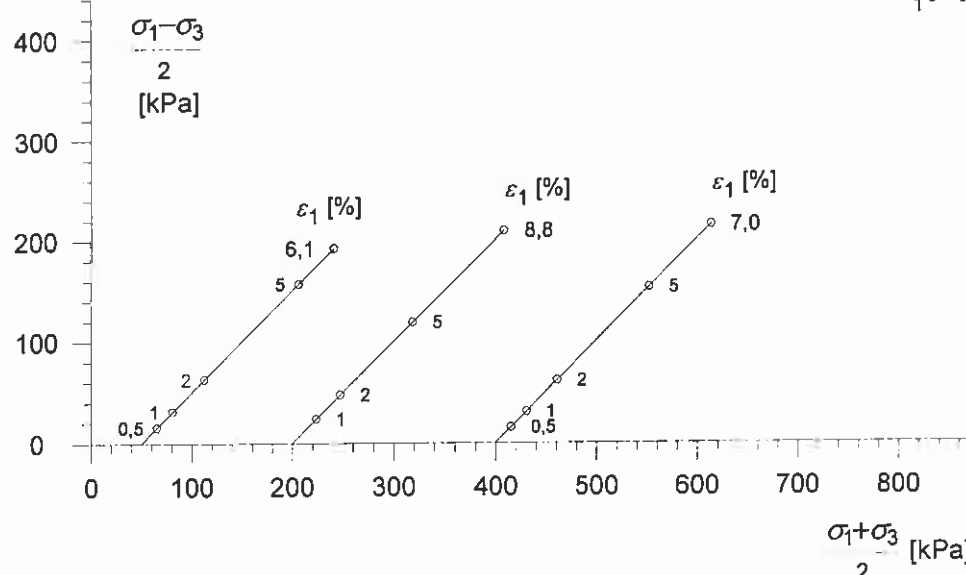
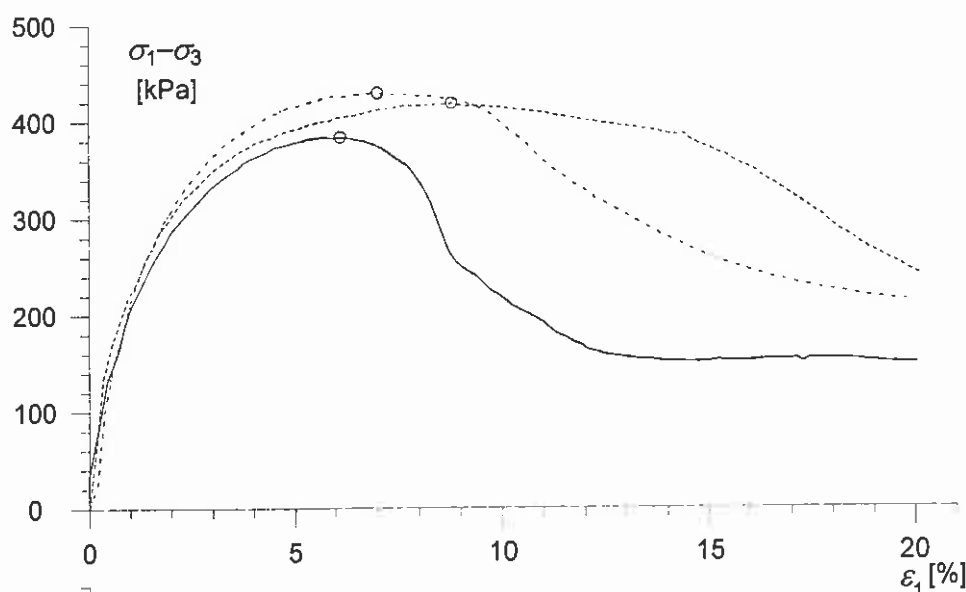
Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 32,9 \%$ $n = 48 \%$	$\rho = 1,91 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 99 \%$	$\rho_d = 1,43 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 75,7 \text{ mm}$	$\rho_s = 2,75 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 38,1 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 33,2 \%$			

 $\sigma_3 = 50 \text{ kPa}$
 $c_u = 192 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 200 \text{ kPa}$
 $c_u = 210 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 400 \text{ kPa}$
 $c_u = 215 \text{ kPa}$


Rychlost deformace: 1,00 mm/min



Zpracoval: Pavel Pimek

NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8

Název akce : Brno-Botanická

Vzorek : 15565

Číslo akce : 107037

Sonda : JV-15

Datum : 2/2010

Hloubka : 14,8 m

Poznámka :

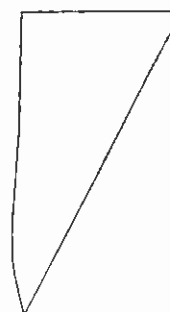
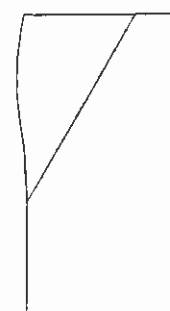
Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina.

 $w_L = 75 \%$, $w_P = 33 \%$, $I_C = 0,87$, jíl - 54 %, prach - 45 %, písek - 1 %, štěrk - 0 %

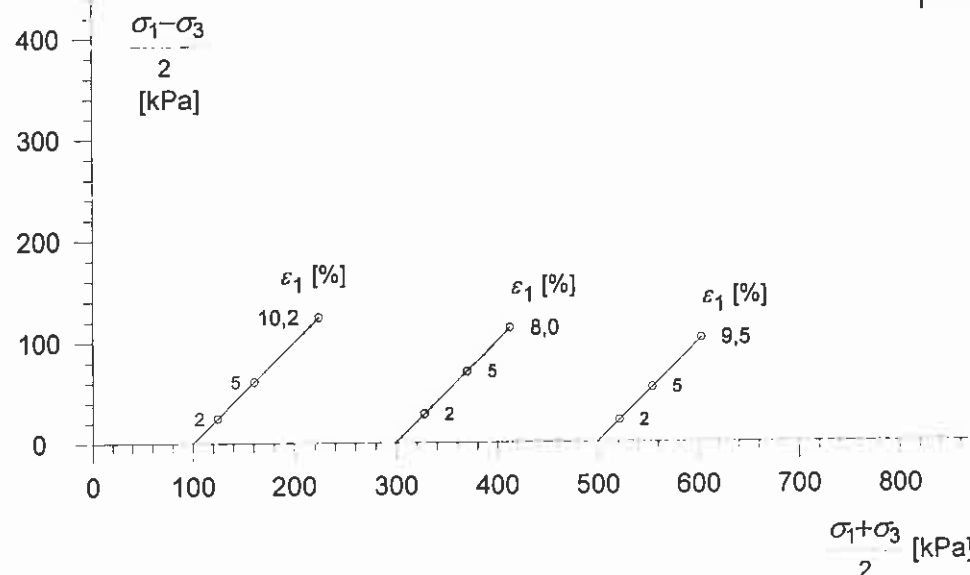
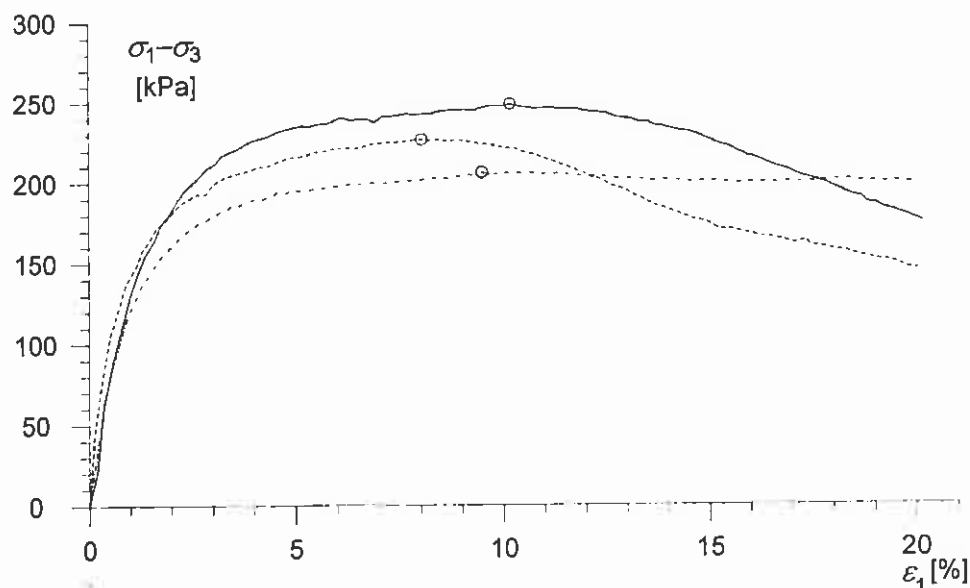
Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 41,2 \%$	$\rho = 1,82 \text{ Mgm}^{-3}$	$\rho_d = 1,29 \text{ Mgm}^{-3}$	$\rho_s = 2,74 \text{ Mgm}^{-3}$
	$n = 53 \%$	$S_r = 100 \%$	$H_0 = 75,7 \text{ mm}$	$D = 38,1 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 40,1 \%$			

 $\sigma_3 = 100 \text{ kPa}$
 $c_u = 124 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 300 \text{ kPa}$
 $c_u = 113 \text{ kPa}$

 $\sigma_3 = 500 \text{ kPa}$
 $c_u = 103 \text{ kPa}$


Rychlost deformace: 1,00 mm/min



Zpracoval: Pavel Pimek

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 100-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítem s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-4.

- U vzorků č. 15556, 15559, 15560, 15564 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorku č. 15554 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 2x2cm.
- U vzorku č. 15559 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 4x5,5cm.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického.*
Tato hodnota byla stanovena kuželovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.*
Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení. Při provádění zkoušky nebyl použit absorpční papír.
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická.*
Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w)/I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti.*
Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-12.

- U vzorků č. 15559, 15560, 15564 nebylo možné stanovit meze konzistence - písčitého materiálu.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (ρ_s)

je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v Mg/m³.

Standardně byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 100-110°C na ustálenou hmotnost. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-3.

OBJEMOVÁ HMOTNOST (SUŠINY) (ρ, ρ_d)

je hmotnost zeminy včetně přítomné vody a plynů, popř. hmotnost vysušené zeminy, na jednotku objemu materiálu vyjádřená v Mg/m³.

Stanovení objemové hmotnosti bylo provedeno metodou přímého měření dle čl. 5.1 normy. Hodnota objemové hmotnosti sušiny byla stanovena výpočtem ze známé vlhkosti w zeminy z rovnice: $\rho_d = \rho / (1 + w)$.

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-2.

PÓROVITOST (n)*představuje poměr objemu pórů k objemu zeminy.*

Udává se v procentech jednotky objemu zeminy a vypočítává se ze zjištěné objemové hmotnosti sušiny a zdánlivé hustoty pevných částic z rovnice: $n = (1 - \rho_d / \rho_s) \times 100$

STUPEŇ NASYCENÍ (S_r)*představuje míru vyplnění pórů vodou v %, tj. poměr objemu vody k objemu pórů.*

Vypočítává se z přirozené vlhkosti zeminy, objemové hmotnosti sušiny a zdánlivé hustoty pevných částic z rovnice:

$$S_r = (w \times \rho_d) / (\rho_w \times (1 - \rho_d / \rho_s)) \quad , \text{ kde } \rho_w \text{ je hustota vody.}$$

STANOVENÍ ZTRÁTY ŽÍHÁNÍM ($I_{o\%}$)

Touto metodou se stanovuje množství spalitelných látek ve vysušeném (při 105°C) vzorku zeminy žíháním po dobu 3 hodin v peci při teplotě 420°C. Úbytek hmotnosti odpovídá ztrátě žíháním. Výsledek se udává v procentech hmotnosti suché zeminy. Pro stanovení byla použita Metodika ČGÚ 1987, kap. 8.

MECHANICKÉ VLASTNOSTI**STLAČITELNOST**

představuje měření jednoosé deformace zkušebního vzorku tvaru nízkého válce o průměru 100 mm a výšce 30 mm, v závislosti na známém napětí v pákovém edometru. Zatížení je na vzorek umístěný v pevném namazaném prstenci převáděno prostřednictvím pístu ve směru jeho rotační osy za podmínky nulové boční deformace. Edometrická krabice zajišťuje oboustrannou drenáž a při vyhodnocení je uplatněna kompenzace jejích parazitních deformací. Při zkoušce byl použit filtrační papír oddělující vzorek od porézních destiček. U neporušeného vzorku (třídy 1, 2) bylo tělísko připraveno pomocí edometrického prstence, přičemž z řezných ploch se odstranila větší, přečnívající zrna a dutiny vyplněny odřezaným materiálem. Osa zkušebního vzorku je totožná s osou odběrného válce. Vzorek byl připraven z krajní části válce po odříznutí porušeného okraje zeminy. Zhutněný zkušební vzorek (třídy 3, 4) se připravil z porušeného materiálu zbaveného větších zrn jeho nahutněním do prstence na požadovanou objemovou hmotnost sušiny. Vlastní zkoušce předcházela konsolidace, sloužící k obnovení přibližně stejného svislého napětí, jaké bylo v zemině před odběrem vzorku (u neporušených vzorků).

Vzorek byl zalitý vodou popř. zkouška proběhla bez vody. Následovalo stupňovité zatěžování popř. odlehčování ve 24 hodinových intervalech dle zadání. Závislost poměrné deformace a napětí je graficky znázorněna křivkou stlačitelnosti. Fyzikální parametry a edometrické moduly přetvárnosti popř. časový průběh konsolidace včetně součinitele konsolidace jsou uvedeny v přílohách. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-5.

NEKONSOLIDOVANÁ NEODVODNĚNÁ TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA

(dříve označená UU – unconsolidated, undrained), jejímž výsledkem je neodvodněná smyková pevnost c_u , představuje stanovení pevnosti v tlaku u válcového vodou nasyceného zkušebního vzorku z neporušené nebo porušené soudržné zeminy, při jejím vystavení izotropnímu napětí bez možnosti drenáže a poté smykání za neodvodněných podmínek. U neporušeného vzorku (třídy 1, 2) bylo tělísko připraveno pomocí válcového vyřezávače, přičemž z řezných ploch se odstranila větší, přečnívající zrna a dutiny vyplněny odřezaným materiálem. Osa zkušebního vzorku je totožná s osou odběrného válce. Vzorek byl připraven ze střední části válce po odříznutí porušených okrajů zeminy. Zhutněný zkušební vzorek (třídy 3, 4) se připravil z porušeného materiálu zbaveného větších zrn jeho nahutněním do močdře tvaru zkušebního tělíska na požadovanou objemovou hmotnost sušiny.

Triaxiální komora je osazena vnějším měřidlem zatížení a pevně vedeným pístem s kulovým ukončením, které umožňuje volné naklápění zatěžovací hlavy bez možnosti jejího vodorovného pohybu. Vlastní měření v průběhu smykání probíhalo při konstantní rychlosti osové deformace a za konstantního komorového tlaku. Průběh i výsledek zkoušky je dokumentován v grafické příloze. V pracovním diagramu je vyznačen bod odpovídající porušení zkušebního vzorku. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-8.

- U vzorků č. 15552, 15558, 15562, 15565 byla použita rychlost smykání stanovená zadavatelem.

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

představuje stanovení efektivní smykové pevnosti za předem stanoveného normálového napětí u zpravidla vodou nasyceného zkušebního vzorku z neporušené nebo porušené zeminy smykáním v drénovaných podmínkách takovou rychlostí, aby se mohly rozptýlovat přírůstky pórového tlaku drenáží tak, že efektivní napětí se rovnají totální. U neporušeného vzorku (třídy 1, 2) bylo každé tělísko připraveno pomocí vyřezávacího prstence, přičemž z řezných ploch se odstranila větší, přečnívající zrna a dutiny vyplněny odřezaným materiálem. Osa zkušebního vzorku je totožná s osou odběrného válce. Zhutněný zkušební vzorek (třídy 3, 4) se připravil z porušeného materiálu zbaveného větších zrn jeho nahutněním do prstence na požadovanou objemovou hmotnost sušiny.

Smyková pevnost se stanovila na zkušebních vzorcích o průměru 100 mm a výšce 20 mm, které byly namáhány v přímém krabicovém smykovém přístroji rostoucím vodorovným smykovým napětím. Každé ze standardně čtyř zkušebních těles bylo konsolidováno různým, předem stanoveným normálovým napětím. Po konsolidaci probíhalo vlastní smykání konstantní rychlostí v krabici s kontrolou rovnoběžnosti. Průběh i výsledek zkoušky je dokumentován v grafické příloze. V pracovním diagramu jsou vyznačeny body odpovídající hodnotě maximálního smykového napětí zkušebního vzorku. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-10.

- U vzorků č. 15551, 15553, 15554, 115561, 15563 byla použita rychlost smykání stanovená zadavatelem.

BOBTHACÍ TLAK (σ_s')

představuje schopnost zeminy působit na své okolí vlivem osmotických sil vody, je-li jí zabráněno ve zvětšování objemu.

Zkouška se realizuje zpravidla na neporušeném vzorku (třídy 1, 2) o průměru 100 mm a výšce 30 mm při přirozené vlhkosti v rámci zkoušky stlačitelnosti nebo samostatně. Po zalití vodou (zpravidla po rekonsolidaci) a bobtnání zeminy se zvyšováním zatížení vzorek udržuje na původní výšce. Bobtnací tlak odpovídá napětí při konečném zatížení a ustálené deformaci vzorku. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-5.

NÁZEV AKCE : Brno - Botanická

ČÍSLO AKCE : 107037

DATUM : 2/2010

GEOtest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemín

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		15551/2	15552/2	15553/2	15554/2	15555/2	15556/3	15557/2	15558/2	15559/3	15560/3
sonda		JV-11	JV-11	JV-12	JV-12	JV-12	JV-13	JV-13	JV-13	JV-14	JV-14
hloubka	m	5,3	11,2	5,8	7,5	10,0	5,5	6,0	8,5	2,0	4,5

vlhkost zeminy	w	%	25,9	34,3	30,2	22,8	31,8	28,8	28,0	30,2	10,1	27,5
mez tekutosti	w_L	%	41	73	43	39	73	53	57	77		
mez plasticity	w_P	%	20	31	19	19	30	23	23	30		
index plasticity	I_P	%	22	42	23	20	43	30	34	47		
stupeň konzistence	I_C	1	0,71	0,93	0,53	0,81	0,96	0,79	0,85	1,01		
podíl zrn > 0,5 mm		%	0,0	0,0	0,6	1,6	0,0	1,3	0,5	0,0		
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	0,71	0,93	0,52	0,79	0,96	0,79	0,85	1,01		
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			siCl	Cl	siCl	siCl	Cl	siCl	Cl	Cl	grclSa	sagrCl
zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001			F6 Cl	F8 CV	F6 Cl	F6 Cl	F8 CV	F8 CH	F8 CH	F8 CV	S4 SM	F1 MG
pojmenování zeminy			J	J	jH	jH	J	J	J	J	hP+Š28	pH+Š28
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	5,8E-7	7,7E-8

objemová hmotnost	ρ	$Mg.m^{-3}$	2,01	1,92	1,93	2,06	1,93		1,99	1,96		
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	$Mg.m^{-3}$	1,60	1,43	1,48	1,68	1,46		1,55	1,51		
hustota pev. částic	ρ_s	$Mg.m^{-3}$	2,73	2,74	2,74	2,75	2,74		2,75	2,77		
pórovitost	n	%	42	48	46	39	47		43	46		
stupeň nasycení	S_r	%	100	100	98	98	100		100	100		
váhové ztráty žíháním	I_{oz}	%									1,4	9,1

neodvodněná smyk.	σ_3	kPa		50						50		
pevnost dle ČSN	c_u	kPa		179						158		
CEN ISO/TS 17892-8	σ_3	kPa		200						200		
triaxiální zkouškou	c_u	kPa		186						167		
	σ_3	kPa		400						400		
	c_u	kPa		187						163		
TOTÁLNÍ parametry	c_u	kPa		175						157		
dle ČSN 72 1031	ϕ_u	°		1,5						1,0		
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa	1		0	2						
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°	27,0		28,5	27,5						
stanovení stlačitelnosti		kPa	075-200	275-400			235-400		150-200	320-400		
zemín v edometru - ČSN		MPa	5,9	19,6			17,9		10,0	24,0		
CEN ISO/TS 17892-5		kPa	200-400	400-600			400-600		200-400	400-600		
		MPa	8,2	14,5			14,2		9,0	18,2		
obor napětí		kPa										
edometrický modul	E_{oed}	MPa										
		kPa										
		MPa										
bobtnací tlak	σ_v'	kPa	75	275			235		150	320		

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

NÁZEV AKCE : Brno - Botanická

GEOtest Brno, a.s.

ČÍSLO AKCE : 107037

Laboratoře mechaniky zemin

DATUM : 2/2010

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 2

pořadové číslo		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
číslo vzorku / třída		15561/2	15562/2	15563/2	15564/3	15565/2					
sonda		JV-14	JV-14	JV-15	JV-15	JV-15					
hloubka	m	5,8	10,0	4,5	7,5	14,8					

vlhkost zeminy	w	%	27,9	32,9	27,3	14,9	38,4				
mez tekutosti	w_L	%	41	77	40		75				
mez plasticity	w_P	%	19	31	20		33				
index plasticity	I_P	%	22	46	21		42				
stupeň konzistence	I_C	1	0,60	0,96	0,63		0,87				
podíl zrn > 0,5 mm		%	0,2	0,0	0,5		0,0				
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	0,60	0,96	0,62		0,87				
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			siCl	Cl	siCl	sacIGr	Cl				
zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001			F6 Cl	F8 CV	F6 Cl	G4 GM	F8 CV				
pojmenování zeminy			jH	J	jH	hP+Š47	J				
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	6,7E-5	<3,0E-8				

objemová hmotnost	ρ	$Mg.m^{-3}$	2,01	1,91	1,95		1,86				
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	$Mg.m^{-3}$	1,57	1,44	1,53		1,34				
hustota pev. částic	ρ_s	$Mg.m^{-3}$	2,74	2,75	2,73		2,74				
pórovitost	n	%	43	48	44		51				
stupeň nasycení	S_r	%	100'	99	95		100'				
váhové ztráty žháním	I_{oz}	%									

neodvodněná smyk.	σ_3	kPa		50		100					
pevnost dle ČSN	c_u	kPa		192		124					
CEN ISO/TS 17892-8	σ_3	kPa		200		300					
triaxiální zkouškou	c_u	kPa		210		113					
	σ_3	kPa		400		500					
	c_u	kPa		215		103					
TOTÁLNÍ parametry	c_u	kPa		181		114					
dle ČSN 72 1031	ϕ_u	°		3,5		0,0					
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa	1		2						
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°	27,0		28,0						
stanovení stlačitelnosti		kPa	050-100		060-100		225-400				
zemin v edometru - ČSN		MPa	4,0		5,6		16,2				
CEN ISO/TS 17892-5		kPa	100-200		100-200		400-600				
		MPa	4,6		4,8		13,0				
obor napětí		kPa	200-400		200-400						
edometrický modul	E_{oed}	MPa	7,5		6,7						
		kPa									
		MPa									
hobtnací tlak	σ_s'	kPa	50		60		225				

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 1001

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 1001			
15551	JV -11	5,3	siCl	F6 CI			<3,0E-8
15552	JV -11	11,2	Cl	F8 CV			<3,0E-8
15553	JV -12	5,8	siCl	F6 CI			<3,0E-8
15554	JV -12	7,5	siCl	F6 CI			<3,0E-8

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15551				3,3E-3	7,4E-3	1,3E-2	1,9E-2	2,8E-2	4,3E-2	5,0E-1
15552					1,6E-3	3,0E-3	4,8E-3	8,5E-3	2,4E-2	5,0E-1
15553				3,6E-3	8,3E-3	1,4E-2	2,1E-2	3,1E-2	4,6E-2	2,0E+0
15554		4,3E-3	9,1E-3	1,5E-2	2,2E-2	3,0E-2	4,3E-2	6,7E-2	2,0E+0	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Ing.V.Křelinský



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 1001

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLoubKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 1001			
15555	JV -12	10,0	Cl	F8 CV			<3,0E-8
15556	JV -13	5,5	siCl	F8 CH			<3,0E-8
15557	JV -13	6,0	Cl	F8 CH			<3,0E-8
15558	JV -13	8,5	Cl	F8 CV			<3,0E-8

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15555					1,7E-3	2,8E-3	4,7E-3	8,6E-3	2,0E-2	2,5E-1
15556			3,3E-3		7,1E-3	1,3E-2	2,0E-2	3,1E-2	5,1E-2	2,0E+0
15557					1,6E-3	3,2E-3	6,1E-3	1,3E-2	3,1E-2	2,0E+0
15558						1,9E-3	3,1E-3	5,2E-3	9,1E-3	2,5E-1

k - stanoven metodou Mallet - Pacquar

Zpracoval: I. g.V. Křetinský



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14698-2, ČSN 73 1001

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLoubKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 1001			
15559	JV -14	2,0	grdSa	S4 SM,S5 SC	371,7	1,7	5,8E-7
15560	JV -14	4,5	sagrCl	F1 MG,F2 CG	198,6	0,1	7,7E-8
15561	JV -14	5,8	siCl	F6 Cl			<3,0E-8
15562	JV -14	10,0	Cl	F8 CV			<3,0E-8

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15559	2,2E-3	2,4E-2	5,5E-2	2,0E-1	4,2E-1	8,2E-1	1,7E+0	3,5E+0	7,8E+0	3,2E+1
15560		8,3E-3	2,0E-2	4,0E-2	1,5E-1	5,7E-1	1,7E+0	5,1E+0	1,9E+1	3,2E+1
15561			2,0E-3	6,3E-3	1,3E-2	2,0E-2	2,7E-2	3,8E-2	5,1E-2	1,0E+0
15562					1,3E-3	2,2E-3	3,6E-3	6,0E-3	1,2E-2	5,0E-1

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Ing.V.Křetinský



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 1001

Název akce: Brno-Botanická
Číslo akce: 107037

Datum: 2/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 1001			
15563	JV -15	4,5	siCl	F6 CI			<3,0E-8
15564	JV -15	7,5	sacGr	G4 GM,G5 GC	667,6	27,3	6,7E-5
15565	JV -15	14,8	CI	F8 CV			<3,0E-8

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
15563			2,3E-3	6,4E-3	1,1E-2	1,8E-2	2,7E-2	3,9E-2	5,9E-2	2,0E+0
15564	4,1E-3	1,8E-1	5,5E-1	1,0E+0	1,7E+0	2,7E+0	4,5E+0	9,0E+0	1,9E+1	6,3E+1
15565					1,6E-3	2,8E-3	4,5E-3	7,1E-3	1,6E-2	2,5E-1

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Ing.V.Křetinský



TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA - UU dle ČSN 72 1031

GEOtest Brno, a. s.
Laboratoře mechaniky zemin

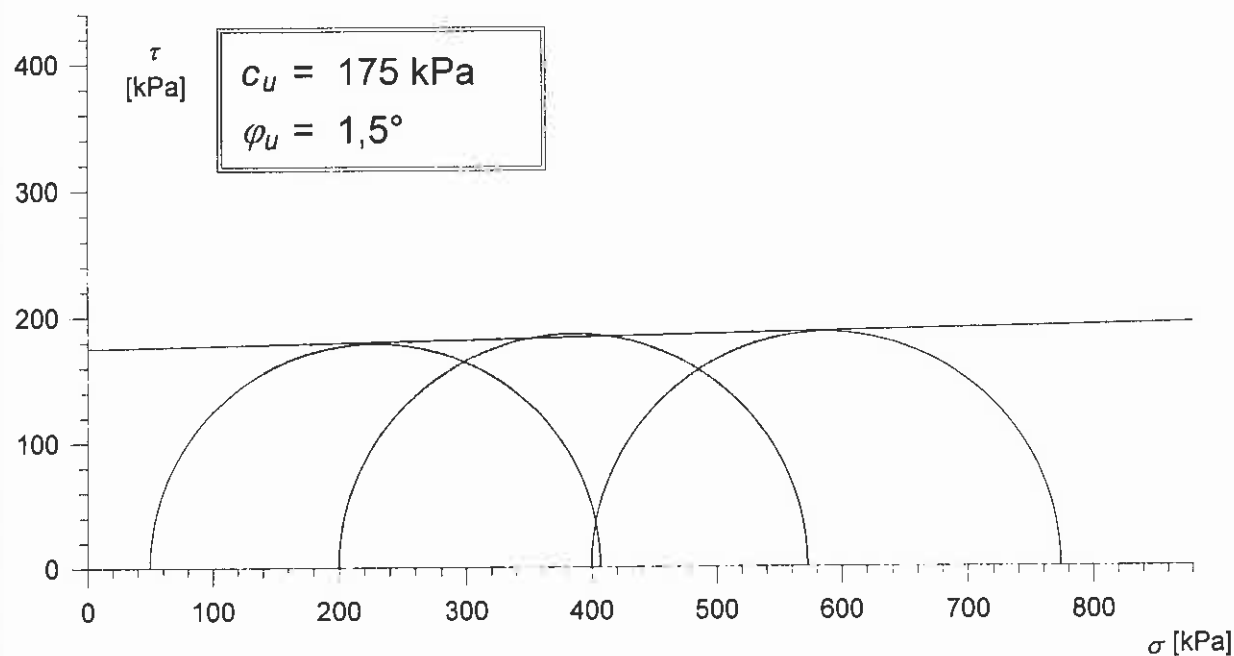
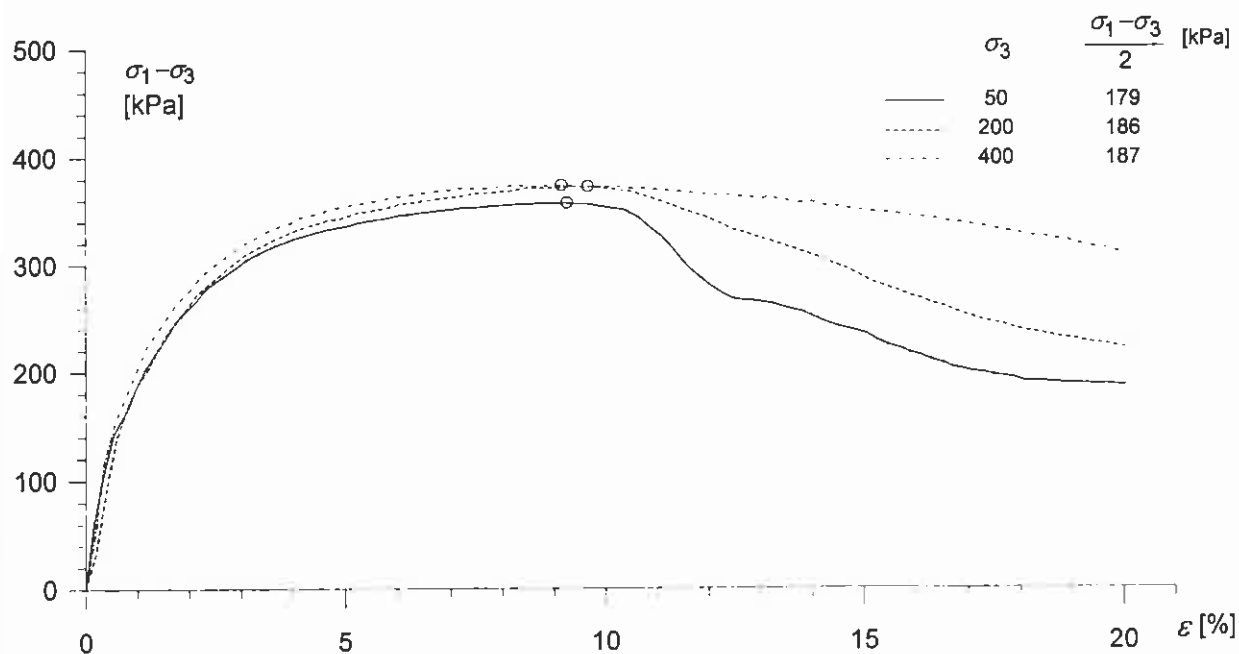
Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka :

Číslo vzorku : 15552
Sonda : JV-11
Hloubka : 11,2 m

Obor platnosti : 225 - 583 kPa

Rychlost deformace : 1,00 mm/min

$\rho = 1,90 \text{ Mg.m}^{-3}$	$w = 34,7 \%$	$h = 75,7 \text{ mm}$
$\rho_d = 1,41 \text{ Mg.m}^{-3}$	$n = 48,5 \%$	$d_n = 38,1 \text{ mm}$
$\rho_s = 2,74 \text{ Mg.m}^{-3}$	$S_r = 100,0 \%$	



Zpracoval: Pavel Pimek

TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA - UU dle ČSN 72 1031

GEOtest Brno, a. s.
Laboratoře mechaniky zemin

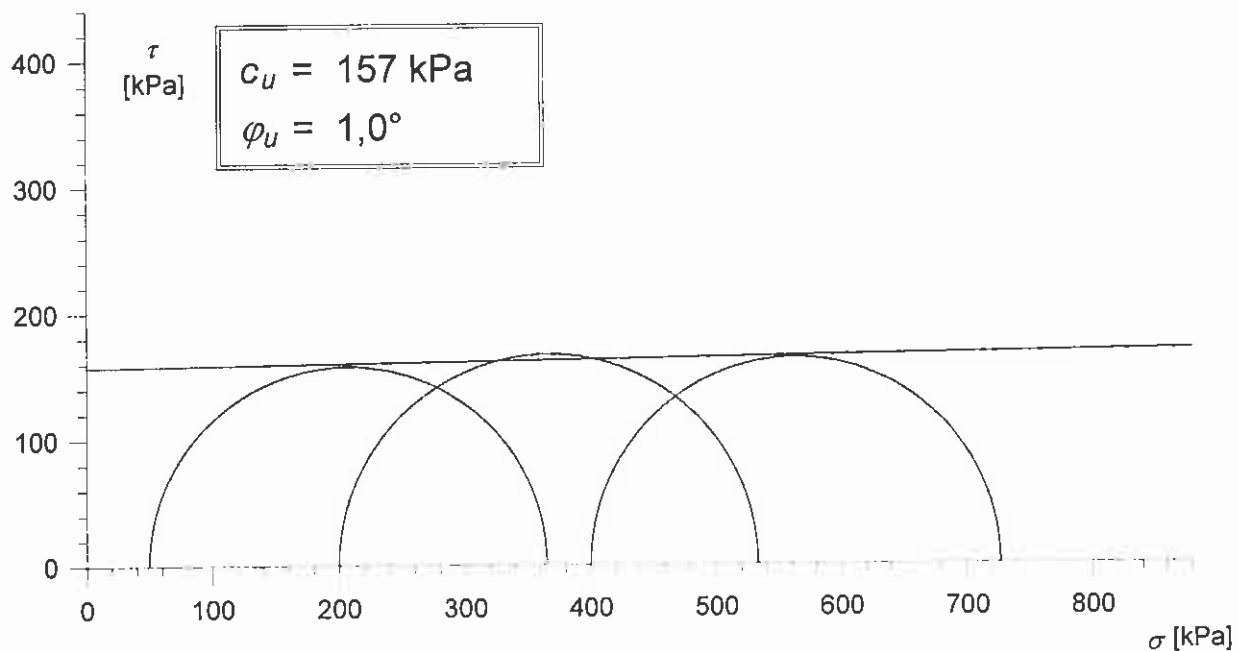
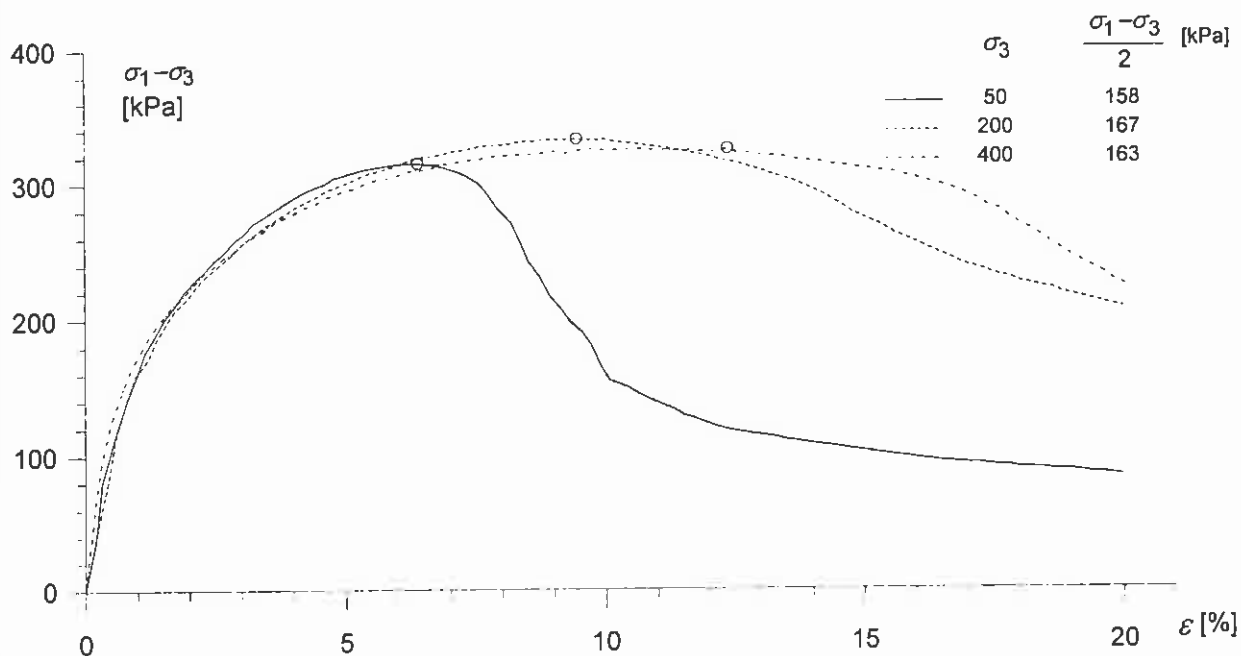
Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka :

Číslo vzorku : 15558
Sonda : JV-13
Hloubka : 8,5 m

Obor platnosti : 205 - 561 kPa

Rychlost deformace : 1,00 mm/min

$\rho = 1,94 \text{ Mg.m}^{-3}$	$w = 32,4 \%$	$h = 75,7 \text{ mm}$
$\rho_d = 1,46 \text{ Mg.m}^{-3}$	$n = 47,2 \%$	$d_n = 38,1 \text{ mm}$
$\rho_s = 2,77 \text{ Mg.m}^{-3}$	$S_r = 100,0 \%$	



Zpracoval: Pavel Pimek

[Signature]

TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA - UU dle ČSN 72 1031

GEOtest Brno, a. s.
Laboratoře mechaniky zemín

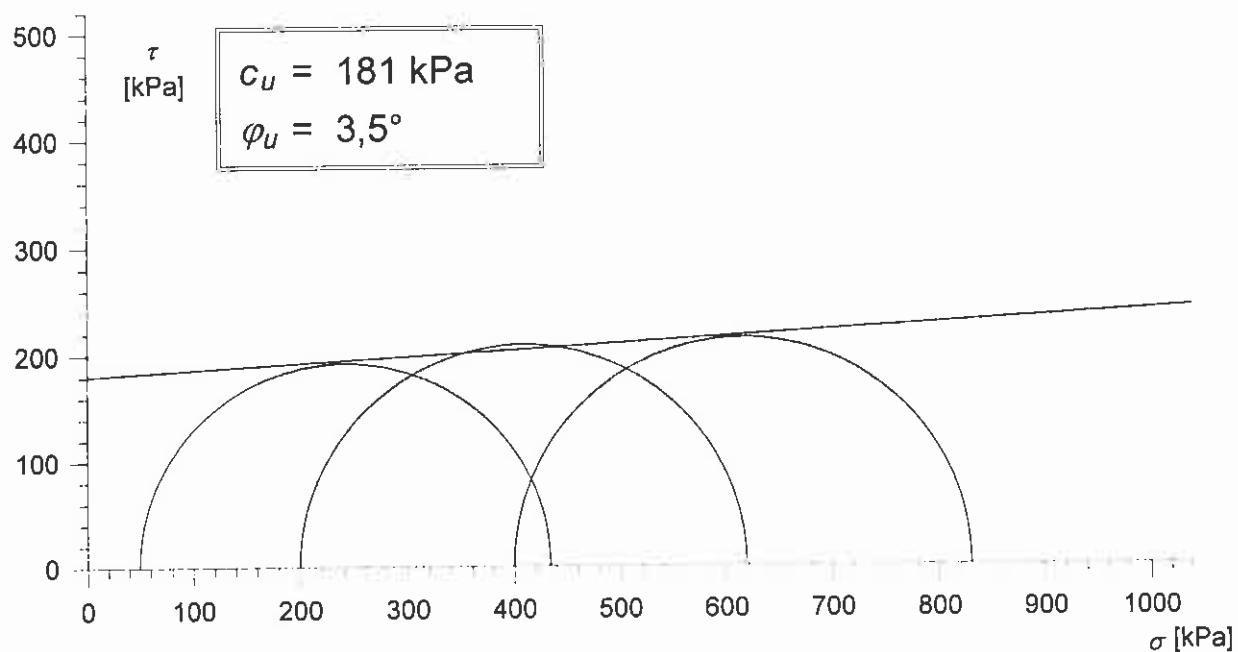
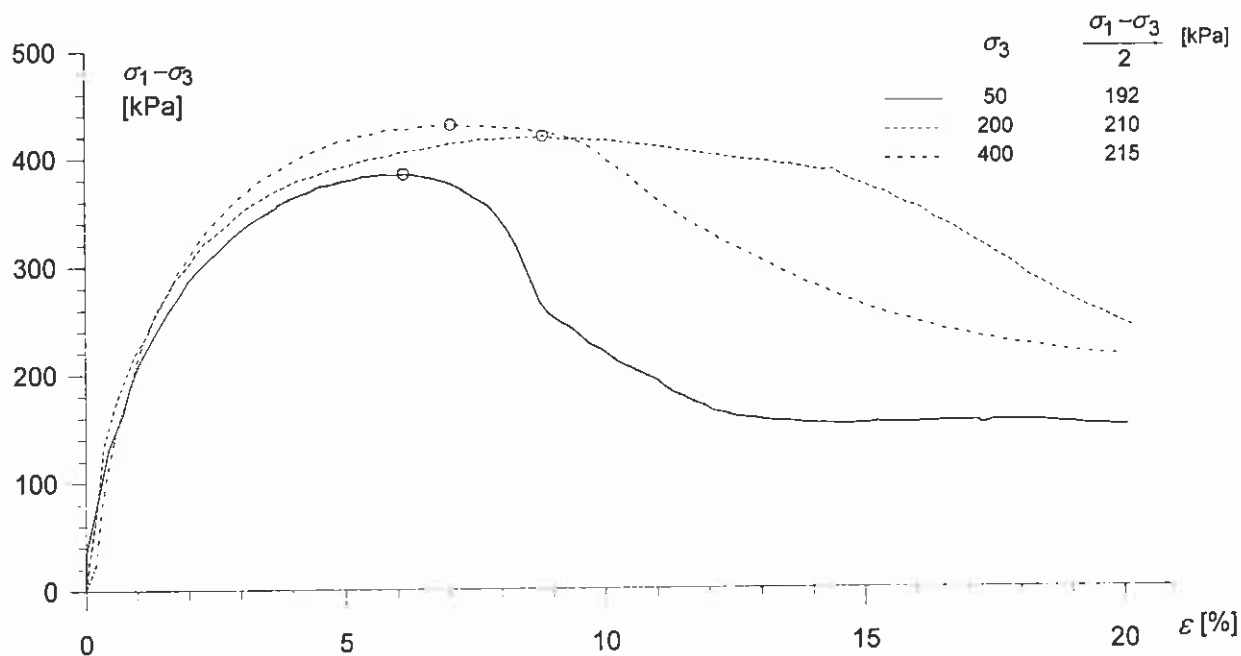
Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka :

Číslo vzorku : 15562
Sonda : JV-14
Hloubka : 10,0 m

Obor platnosti : 231 - 602 kPa

Rychlost deformace : 1,00 mm/min

$\rho = 1,91 \text{ Mg.m}^{-3}$	$w = 32,9 \%$	$h = 75,7 \text{ mm}$
$\rho_d = 1,43 \text{ Mg.m}^{-3}$	$n = 47,8 \%$	$d_n = 38,1 \text{ mm}$
$\rho_s = 2,75 \text{ Mg.m}^{-3}$	$S_r = 98,8 \%$	



Zpracoval: Pavel Pimek

h

TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKA - UU dle ČSN 72 1031

GEOtest Brno, a. s.
Laboratoře mechaniky zemín

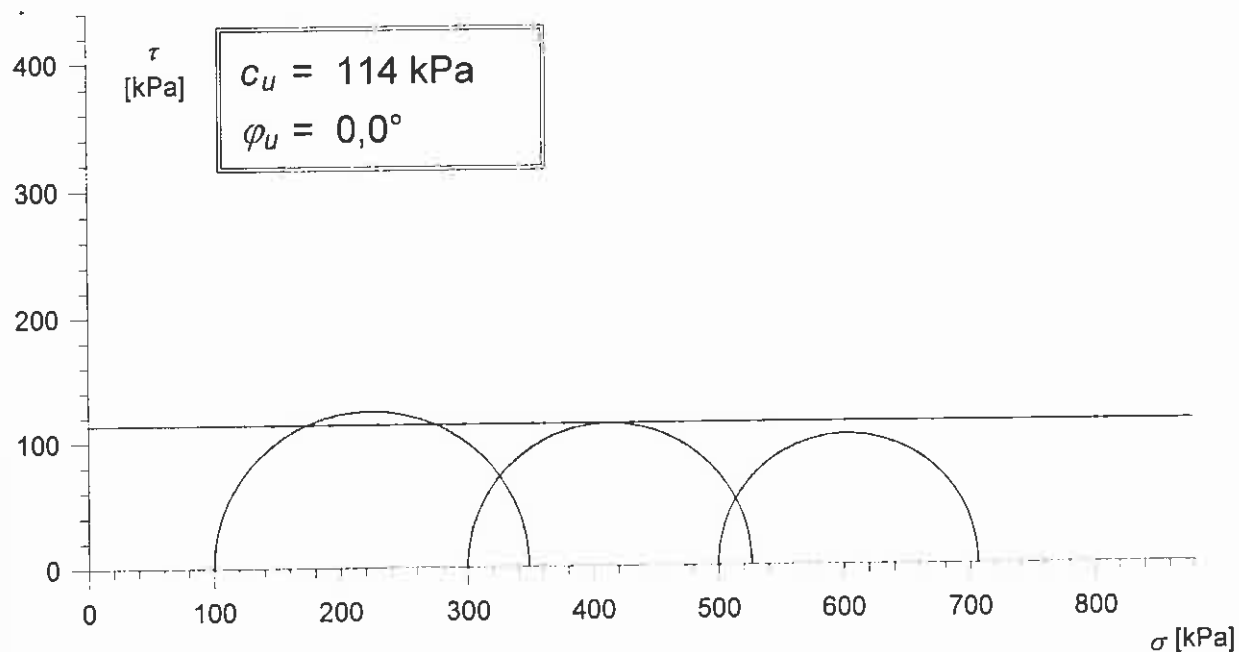
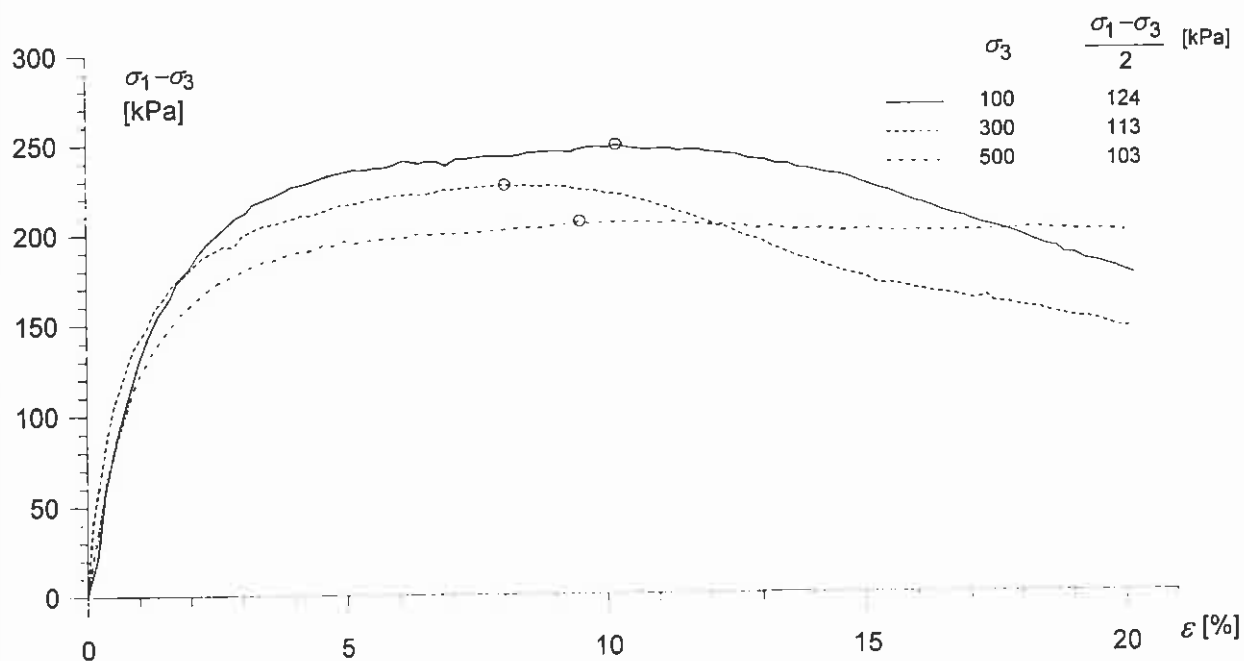
Název akce : Brno-Botanická
Číslo akce : 107037
Datum : 2/2010
Poznámka :

Číslo vzorku : 15565
Sonda : JV-15
Hloubka : 14,8 m


Obor platnosti : 231 - 609 kPa

Rychlost deformace : 1,00 mm/min

$\rho = 1,82 \text{ Mg.m}^{-3}$	$w = 41,2 \%$	$h = 75,7 \text{ mm}$
$\rho_d = 1,29 \text{ Mg.m}^{-3}$	$n = 52,9 \%$	$d_n = 38,1 \text{ mm}$
$\rho_s = 2,74 \text{ Mg.m}^{-3}$	$S_r = 100,0 \%$	



Zpracoval: Pavel Pimek

 <small>akciová společnost</small>	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslil	Schválil
	Ing. M. Polák	Ing. P. Schwarzer	Ing. J. Řezníček	RNDr. L. Klímek
Objednatel : Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky :	Brno - Botanická, ig	Datum:		03/2010
		Číslo zakázky:		10 7037
Název přílohy :	Laboratorní zkoušky podzemní vody	Měřítko:		-
		Číslo přílohy:		8
		Číslo výřezu:		

PROTOKOL O ZKOUŠCE
č. 3201-94/2010

strana 1/2

Zadavatel:	MU – Ústav výpočetní techniky							
Název zakázky:	Brno – Botanická							
Číslo zakázky:	107037							
Předmět zkoušky:	vzorek vody							
Odběr vzorků:	Datum odběru:	2.2.2010	Odběr provedl:				HS geo	
	Datum příjmu:	2.2.2010						
Označení vzorku:	JV-11				Evid. číslo vzorku:	320		
Rozbor vody k posouzení pro stavební účely – výsledky zkoušky:								
Popis vzorku, vzhled: --								
Fyzikální a chemické ukazatele					Agresivní formy CO₂*			
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>forma CO₂</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	
pH		7,13	± 0,2	SOP AA-01 ^A	volný	mg/l	65,6	
vodivost (20°C)	μS/cm	1810	± 5 %	SOP AA-02 ^A	rovnovážný	mg/l	42,7	
ZNK 8,3 (acidita)	mmol/l	1,49	± 20 %	SOP AA-04	agres. na Fe	mg/l	22,9	
KNK 4,5 (alkalita)	mmol/l	5,78	± 5 %	SOP AA-03 ^A	agres. na CaCO ₃	mg/l	11,8	
tvrdost celková	mmol/l	8,85	± 5 %	SOP AA-06 ^A	Langelier.index		- 0,18	
amonné ionty	mg/l	< 0,10	--	SOP AA-14 ^A				
vápník	mg/l	180	± 5 %	výpočet				
hořčík	mg/l	106	± 10 %	SOP ASA-01 ^A				
chloridy	mg/l	400	± 10 %	SOP AA-07 ^A				
síraný	mg/l	143	± 10 %	SOP AA-12				
hydrogenuhličitany	mg/l	353	± 5 %	SOP AA-03 ^A				
Poznámka: *.. stanoveno výpočtem; ^A .. akreditovaná zkouška								
Provedení zkoušek:	Zahájení zkoušek:		3.2.2010	Odpovědný pracovník:				Ing. J. Řezníček
	Ukončení zkoušek:		11.2.2010					
Zkušební postupy:	Název a plné textové znění postupů zkoušek uvedených výše pod identifikačním označením podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratořích.							
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>								
Protokol vystaven:	11.2.2010		Celkem obsahuje:					2 strany + 2 přílohy
Kontroloval:	Mgr. Jaroslava Hromková							
Schválil:	Ing. Pavel Schwarzer zástupce vedoucího laboratoře							

KLASIFIKACE CHEMICKÉHO PŮSOBNÍ VODY NA BETON
podle normy ČSN EN 206-1

Název zakázky:	Brno – Botanická
Číslo zakázky:	107037
Lokalita:	
Datum odběru vzorku:	2.2.2010
Označení vzorku:	JV-11
Evidenční číslo vzorku:	320

Klasifikace chemického působení vody na beton – zatřídění podle normy ČSN EN 206-1, tabulka 2 :

chemická charakteristika	zjištěná hodnota	stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
sírany mg/l	143	--
pH	7,13	--
CO ₂ agresivní na CaCO ₃ mg/l	11,8	--
amonné ionty mg/l	< 0,10	--
hořčík mg/l	106	--

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí podle tabulky 2 (XA1).

Datum: 11.2.2010

Schválil: Ing. Pavel Schwarzer
zástupce vedoucího laboratoři
GEOTest Brno, a.s.
659 01 Brno, Šmahova 112
DIČ CZ46344944

PROTOKOL O ZKOUŠCE
č. 3201-83/2010

strana 1/2

Zadavatel:	MU – Ústav výpočetní techniky						
Název zakázky:	Brno – Botanická						
Číslo zakázky:	107037						
Předmět zkoušky:	vzorek vody						
Odběr vzorků:	Datum odběru:	1.2.2010	Odběr provedl: GEOTest Brno, a.s.				
	Datum příjmu:	1.2.2010					
Označení vzorku:	JV-12		Evid. číslo vzorku: 298				
Rozbor vody k posouzení pro stavební účely – výsledky zkoušky:							
Popis vzorku, vzhled: --							
Fyzikální a chemické ukazatele					Agresivní formy CO₂*		
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>forma CO₂</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>
pH		7,25	± 0,2	SOP AA-01 ^A	volný	mg/l	121
vodivost (20°C)	μS/cm	1408	± 5 %	SOP AA-02 ^A	rovnovážný	mg/l	51,5
ZNK 8,3 (acidita)	mmol/l	2,74	± 20 %	SOP AA-04	agres. na Fe	mg/l	69,1
KNK 4,5 (alkalita)	mmol/l	6,89	± 5 %	SOP AA-03 ^A	agres. na CaCO ₃	mg/l	30,8
tvrdost celková	mmol/l	7,20	± 5 %	SOP AA-06 ^A	Langelier.index		- 0,36
amonné ionty	mg/l	0,10	± 10 %	SOP AA-14 ^A			
vápník	mg/l	137	± 5 %	výpočet			
hořčík	mg/l	91,9	± 10 %	SOP ASA-01 ^A			
chloridy	mg/l	137	± 10 %	SOP AA-07 ^A			
síraný	mg/l	232	± 10 %	SOP AA-12			
hydrogenuhličitaný	mg/l	420	± 5 %	SOP AA-03 ^A			
Poznámka: *.. stanoveno výpočtem; ^A .. akreditovaná zkouška							
Provedení zkoušek:	Zahájení zkoušek:	2.2.2010	Odpovědný pracovník: Ing. J. Řezníček				
	Ukončení zkoušek:	8.2.2010					
Zkušební postupy:	Název a plné textové znění postupů zkoušek uvedených výše pod identifikačním označením podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratořích.						
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>							
Protokol vystaven:	8.2.2010		Celkem obsahuje: 2 strany + 2 přílohy				
Kontroloval:	Mgr. Jaroslava Hromková						
Schválil:	Ing. Pavel Schwarzer zástupce vedoucího laboratoří						

GEOTest Brno, a.s.
659 01 Brno, Šmahova 112
DIČ CZ46344942 ®

KLASIFIKACE CHEMICKÉHO PŮSOBENÍ VODY NA BETON
podle normy ČSN EN 206-1

Název zakázky:	Brno – Botanická
Číslo zakázky:	107037
Lokalita:	
Datum odběru vzorku:	1.2.2010
Označení vzorku:	JV-12
Evidenční číslo vzorku:	298

Klasifikace chemického působení vody na beton – zařídění podle normy ČSN EN 206-1, tabulka 2 :

chemická charakteristika	zjištěná hodnota	stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
sírany mg/l	232	XA1
pH	7,25	--
CO ₂ agresivní na CaCO ₃ mg/l	30,8	XA1
amonné ionty mg/l	0,10	--
hořčík mg/l	91,9	--

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná o středně agresivní chemické prostředí podle tabulky 2 (XA2).

Datum: 8.2.2010

Schválil: Ing. Pavel Schwarzer
zástupce vedoucího laboratoří

GEotest Brno, a.s.
659 01 Brno, Šmahova 112
DIČ CZ46344942 ®

PROTOKOL O ZKOUŠCE
č. 3201-94/2010

strana 2/2

Zadavatel:	MU – Ústav výpočetní techniky						
Název zakázky:	Brno – Botanická						
Číslo zakázky:	107037						
Předmět zkoušky:	vzorek vody						
Odběr vzorků:	Datum odběru:	2.2.2010	Odběr provedl:				HS geo
	Datum příjmu:	2.2.2010					
Označení vzorku:	JV-13					Evid. číslo vzorku:	321
Rozbor vody k posouzení pro stavební účely – výsledky zkoušky:							
Popis vzorku, vzhled: --							
Fyzikální a chemické ukazatele					Agresivní formy CO₂*		
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	forma CO₂	jednotka	výsledek
pH		7,20	± 0,2	SOP AA-01 ^A	volný	mg/l	86,3
vodivost (20°C)	μS/cm	2100	± 5 %	SOP AA-02 ^A	rovnovážný	mg/l	107
ZNK 8,3 (acidita)	mmol/l	1,96	± 20 %	SOP AA-04	agres. na Fe	mg/l	0
KNK 4,5 (alkalita)	mmol/l	9,47	± 5 %	SOP AA-03 ^A	agres. na CaCO ₃	mg/l	0
tvrdost celková	mmol/l	9,78	± 5 %	SOP AA-06 ^A	Langelier.index		+ 0,10
amonné ionty	mg/l	< 0,10	--	SOP AA-14 ^A			
vápník	mg/l	181	± 5 %	výpočet			
hořčík	mg/l	128	± 10 %	SOP ASA-01 ^A			
chloridy	mg/l	154	± 10 %	SOP AA-07 ^A			
sírany	mg/l	444	± 10 %	SOP AA-12			
hydrogenuhličitaný	mg/l	578	± 5 %	SOP AA-03 ^A			
Poznámka: *.. stanoveno výpočtem; ^A .. akreditovaná zkouška							
Provedení zkoušek:	Zahájení zkoušek:	3.2.2010	Odpovědný pracovník: Ing. J. Řezníček				
	Ukončení zkoušek:	11.2.2010					
Zkušební postupy:	Název a plné textové znění postupů zkoušek uvedených výše pod identifikačním označením podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratořích.						
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>							
Protokol vystaven:	11.2.2010	Celkem obsahuje: 2 strany + 2 přílohy					
Kontroloval:	Mgr. Jaroslava Hromková						
Schválil:	Ing. Pavel Schwarzer zástupce vedoucího laboratoří						

KLASIFIKACE CHEMICKÉHO PŮSOBENÍ VODY NA BETON
podle normy ČSN EN 206-1

Název zakázky:	Brno – Botanická
Číslo zakázky:	107037
Lokalita:	
Datum odběru vzorku:	2.2.2010
Označení vzorku:	JV-13
Evidenční číslo vzorku:	321

Klasifikace chemického působení vody na beton – zařídění podle normy ČSN EN 206-1, tabulka 2 :

chemická charakteristika	zjištěná hodnota	stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
sírany mg/l	444	XA1
pH	7,20	--
CO ₂ agresivní na CaCO ₃ mg/l	0	--
amonné ionty mg/l	< 0,10	--
hořčík mg/l	128	--

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí podle tabulky 2 (XA1).

Datum: 11.2.2010

Schválil: Ing. Pavel Schwarzer
zástupce vedoucího laboratoří**GEotest Brno, a.s.**659 01 Brno, Šmahova 112
DIČ CZ46344942 ®

PROTOKOL O ZKOUŠCE
č. 3201-83/2010

strana 2/2

Zadavatel:	MU – Ústav výpočetní techniky						
Název zakázky:	Brno – Botanická						
Číslo zakázky:	107037						
Předmět zkoušky:	vzorek vody						
Odběr vzorků:	Datum odběru:	1.2.2010			Odběr provedl: GEOTest Brno, a.s.		
	Datum příjmu:	1.2.2010					
Označení vzorku:	JV-14			Evid. číslo vzorku: 299			
Rozbor vody k posouzení pro stavební účely – výsledky zkoušky:							
Popis vzorku, vzhled: --							
Fyzikální a chemické ukazatele					Agresivní formy CO₂*		
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	forma CO₂	jednotka	výsledek
pH		7,11	± 0,2	SOP AA-01 ^A	volný	mg/l	64,7
vodivost (20°C)	μS/cm	2110	± 5 %	SOP AA-02 ^A	rovnovážný	mg/l	65,3
ZNK 8,3 (acidita)	mmol/l	1,47	± 20 %	SOP AA-04	agres. na Fe	mg/l	0
KNK 4,5 (alkalita)	mmol/l	7,09	± 5 %	SOP AA-03 ^A	agres. na CaCO ₃	mg/l	0
tvrdost celková	mmol/l	9,89	± 5 %	SOP AA-06 ^A	Langelier.index		0
amonné ionty	mg/l	< 0,10	--	SOP AA-14 ^A			
vápník	mg/l	197	± 5 %	výpočet			
hořčík	mg/l	121	± 10 %	SOP ASA-01 ^A			
chloridy	mg/l	375	± 10 %	SOP AA-07 ^A			
sírany	mg/l	281	± 10 %	SOP AA-12			
hydrogenuhlčitany	mg/l	433	± 5 %	SOP AA-03 ^A			
Poznámka: *.. stanoveno výpočtem; ^A .. akreditovaná zkouška							
Provedení zkoušek:	Zahájení zkoušek:	2.2.2010		Odpovědný pracovník: Ing. J. Řezníček			
	Ukončení zkoušek:	8.2.2010					
Zkušební postupy:	Název a plné textové znění postupů zkoušek uvedených výše pod identifikačním označením podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratořích.						
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>							
Protokol vystaven:	8.2.2010		Celkem obsahuje: 2 strany + 2 přílohy				
Kontroloval:	Mgr. Jaroslava Hromková						
Schválil:	Ing. Pavel Schwarzer zástupce vedoucího laboratoří						
					GEOTest Brno, a.s. 659 01 Brno, Šmahova 112 DIČ CZ46344942 ®		

KLASIFIKACE CHEMICKÉHO PŮSOBNÍ VODY NA BETON
podle normy ČSN EN 206-1

Název zakázky:	Brno – Botanická
Číslo zakázky:	107037
Lokalita:	
Datum odběru vzorku:	1.2.2010
Označení vzorku:	JV-14
Evidenční číslo vzorku:	299

Klasifikace chemického působení vody na beton – zařídění podle normy ČSN EN 206-1, tabulka 2 :

chemická charakteristika	zjištěná hodnota	stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
sírany mg/l	281	XA1
pH	7,11	--
CO ₂ agresivní na CaCO ₃ mg/l	0	--
amonné ionty mg/l	< 0,10	--
hořčík mg/l	121	--

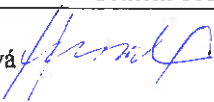

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí podle tabulky 2 (XA1).

Datum: 8.2.2010

Schválil: Ing. Pavel Schwarzer
zástupce vedoucího laboratorů**GEOTest Brno, a.s.**
659 01 Brno, Šmahova 112
DIČ CZ46344942 ®

PROTOKOL O ZKOUŠCE
č. 3201-95/2010

strana 1/1

Zadavatel:	MU – Ústav výpočetní techniky						
Název zakázky:	Brno – Botanická						
Číslo zakázky:	107037						
Předmět zkoušky:	vzorek vody						
Odběr vzorků:	Datum odběru:	3.2.2010			Odběr provedl:	Vodrážka	
	Datum příjmu:	3.2.2010					
Označení vzorku:	JV-15			Evid. číslo vzorku:	335		
Rozbor vody k posouzení pro stavební účely – výsledky zkoušky:							
Popis vzorku, vzhled: --							
Fyzikální a chemické ukazatele					Agresivní formy CO₂*		
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	forma CO₂	jednotka	výsledek
pH		6,91	± 0,2	SOP AA-01 ^A	volný	mg/l	86,3
vodivost (20°C)	μS/cm	1709	± 5 %	SOP AA-02 ^A	rovnovážný	mg/l	98,9
ZNK 8,3 (acidita)	mmol/l	1,96	± 20 %	SOP AA-04	agres. na Fe	mg/l	0
KNK 4,5 (alkalita)	mmol/l	8,50	± 5 %	SOP AA-03 ^A	agres. na CaCO ₃	mg/l	0
tvrdost celková	mmol/l	8,53	± 5 %	SOP AA-06 ^A	Langelier.index		+ 0,06
amonné ionty	mg/l	< 0,10	--	SOP AA-14 ^A			
vápník	mg/l	188	± 5 %	výpočet			
hořčík	mg/l	93,2	± 10 %	SOP ASA-01 ^A			
chloridy	mg/l	180	± 10 %	SOP AA-07 ^A			
síraný	mg/l	249	± 10 %	SOP AA-12			
hydrogenuhličitaný	mg/l	519	± 5 %	SOP AA-03 ^A			
Poznámka: *.. stanoveno výpočtem; ^A .. akreditovaná zkouška							
Provedení zkoušek:	Zahájení zkoušek:	4.2.2010		Odpovědný pracovník:	Ing. J. Řezníček		
	Ukončení zkoušek:	11.2.2010					
Zkušební postupy:	Název a plné textové znění postupů zkoušek uvedených výše pod identifikačním označením podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratořích.						
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>							
Protokol vystaven:	11.2.2010		Celkem obsahuje:	1 stranu + přílohu			
Kontroloval:	Mgr. Jaroslava Hromková 						
Schválil:	Ing. Pavel Schwarzer zástupce vedoucího laboratoře 						
					GEOTest Brno, a.s. 659 01 Brno, Šmahova 112 DIČ CZ46344942 ⑧		

KLASIFIKACE CHEMICKÉHO PŮSOBNÍ VODY NA BETON
podle normy ČSN EN 206-1

Název zakázky:	Brno – Botanická
Číslo zakázky:	107037
Lokalita:	
Datum odběru vzorku:	3.2.2010
Označení vzorku:	JV-15
Evidenční číslo vzorku:	335

Klasifikace chemického působení vody na beton – zařídění podle normy ČSN EN 206-1, tabulka 2 :

chemická charakteristika	zjištěná hodnota	stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
sírany mg/l	249	XA1
pH	6,91	--
CO ₂ agresivní na CaCO ₃ mg/l	0	--
amonné ionty mg/l	< 0,10	--
hořčík mg/l	93,2	--

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí podle tabulky 2 (XA1).

Datum: 11.2.2010

Schválil: Ing. Pavel Schwarzer
zástupce vedoucího laboratoří**GEotest Brno, a.s.**
659 01 Brno, Šmahova 112
DIČ CZ46344942 ©

GEOtest BRNO <small>akciová společnost</small>	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslí	Schválí
	Ing. M. Polák	RNDr. A. Komínek	RNDr. A. Komínek	RNDr. L. Klímek
Objednatel : Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky :	Brno - Botanická, ig	Datum:		03/2010
		Číslo zakázky:		10 7037
Název přílohy :	Zpráva o radonovém průzkumu	Měřítko:		-
		Číslo přílohy:		9
		Číslo výtisku:		

Protokol k stanovení radonového indexu pozemku

č. 013

Vlastník povolení SÚJB: RNDr. A. Komínek, L. Konečné 5, 639 00 Brno, evid.č.155110

Povolení SÚJB v Praze rozhodnutím z 14.10.2008 k měření, hodnocení a stanovení radonového indexu pozemku č. j. 23280/2008 a udělení oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany č.j. 12196/ 2003 s platností do 30.6.2013.

Stanovení radonového indexu: radonový index je stanovován měřením objemové aktivity a propustnosti měřené zeminy. Zabezpečuje se jím požadavek na umístňování staveb a přístaveb s obytným a pobytovým prostorem a slouží pro účely podle § 6, odst. 4 a 5 zákona (§ 59 odst. 1, písmeno e) a podle § 94 vyhlášky 307/2002 Sb z 13. června 2002 k rozhodování o způsobu provedení izolací stavby a o dalších nezbytných opatřeních proti průniku radonu z podloží, popsanych v ČSN 73 06 01 - ochrana staveb proti radonu z podloží. Stanovení radonu se provádí podle schváleného doporučení k metodice stanovení radonového indexu pozemku (SÚJB z března 2004).

Místo měření - pozemku: správní obvod Brno-město, KÚ Ponava, parc. č. 228/1 a 228/5

Jména osob provádějící měření na pozemku: RNDr.A.Komínek

Datum provádění měření na pozemku: 6. II. 2010

Objednatel: GEOTest, a.s., Šmahova ul. č. 112, 659 01 Brno-Slatina

Vlastník pozemku: Masarykova Univerzita, Žerotínovo nám. 617/6, 601 77 Brno

Povětrnostní podmínky: zataženo, 10 C, vítr do 2 m.s⁻¹, 1003 hPa – vzestup

Popis situace na pozemku: pozemek pro přístavbu fakulty informatiky je mezi ulicemi Hrnčířská, Botanická a Kabátníkova. Dosud byl užíván jako parkoviště, zeleň a ostatní plocha. Terén je rovinný, srovnávaný vysokou vrstvou navážek, zčásti je povrch zpevněn asfaltem.

Parametry podloží: pozemek se nachází na území antropogenních vrstev nad pleistocenní sprašovou hlínou. Vzorky z hloubky odběru půdního plynu jsou tvořeny středně i dobře propustnou navázkou. Klasifikace provedena podle frakce pod 0,06 mm, propustnost in situ stanovena podtlakem.

Rozvržení odběrových míst: odběrová místa byla, podle možností daných zpevněnými povrchy, rozvržena na pozemku ve vzdálenostech asi 5 x 5 m, a to na poněkud větším půdorysu, než bude mít stavba sama.

Měřicí a odběrové metody: Základní úkol radonového průzkumu představuje přímé stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu ve vzorcích odebraných v daném rozsahu a síti. Firma AKCE Rn Brno provádí odběr půdního plynu prostřednictvím trubek se ztraceným hrotem z hloubky 80 cm, nasátím přes filtr do 150 ml janetek a přesunutím objemu plynu do předem evakuovaných 135 ml Lucasových komůrek - detektorů V135 fy TESLA Přemyslení a ing Vašek Praha. Měření objemové aktivity radonu se provádí po prodlevě 180 - 300 minut přístrojem LUK

	Výztažnosť z obce	úroveň pozemkový káster
1:500	přesná zóna	úst. body parcel - del' body budov

4 SMM, Ing. Pich Praha. Použité metodiky vycházejí z doporučení SÚJB ze března 2004. Vpichy 0,8 m (21). Použité metodiky vycházejí z doporučení SÚJB ze března 2004. Propustnost stanovena podílem f jemné frakce v % a subjektivně při nasávání každého vzorku.

Ověření měřidla: Přístroj byl ověřen Kalibrační laboratoří akreditovanou u ČIA pod č. 2265 - Státního metrologického střediska pro měřidla objemové aktivity radonu a ekvivalentní objemové aktivity radonu – při Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany se sídlem v Příbrami - Kamenné, 262 31 Mlín - ověřovací list č. 3757.

Výsledky měření:

Propustnost stanovena pro f (podíl jemné frakce v %) i subjektivně podle odporu pístu janetty při odběru vzorku půdního plynu jako střední a vysoká. U profilových odběrů (V-Z: JV 11-15) do hloubky 0 – 0,2 m je půda tvořena asfaltem nebo zeminou s organickou humusovou složkou níže navázkou. Nebyla zjištěna žádná významnější anomálie, na základě které by bylo nutné provést korekci plynopropustnosti na některý s faktorů, které uvádí metodika SÚJB (1).

Objemová aktivita radonu v $\text{kBq.m}^{-3} {}^{222}\text{Rn}$

9,7	7,9	9,3	9,8	14,5	21,3	8,5
6,3	9,4	4,2	7,2	6,3	8,2	8,1
9,2	13,3	9,1	16,7	5,9	9,3	6,6

Pro výpočet tloušťky izolace se používá hodnota třetího kvartilu uvedená níže, propustnost vysoká, mající podle metodiky přednost před střední. Hodnoty pod $1 \text{ kBq.m}^{-3} {}^{222}\text{Rn}$ jsou podle požadavku metodiky vypuštěny.

Zhodnocení výsledků:

měřené hodnoty se nacházejí v nízkém radonovém indexu,

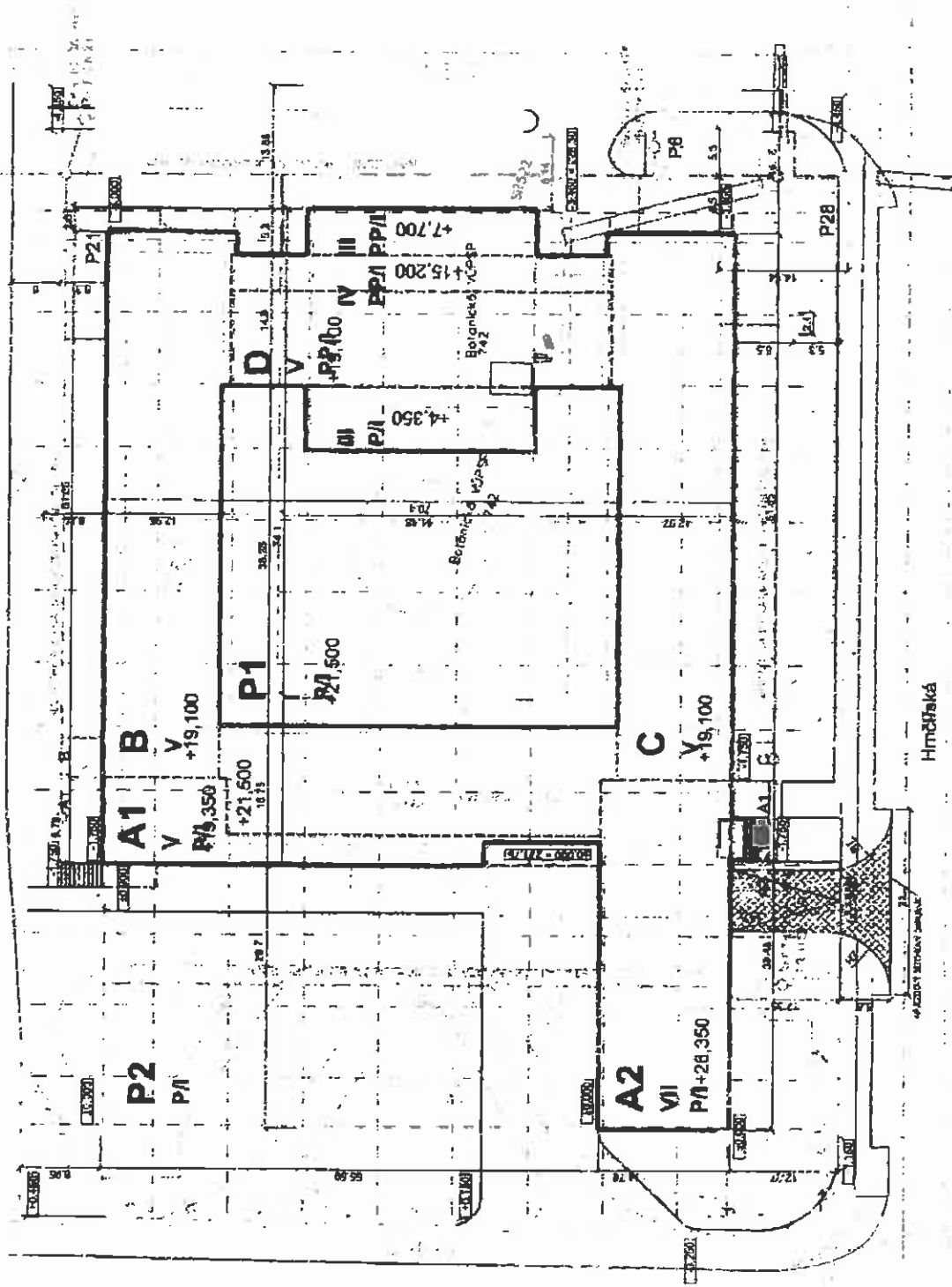
	$\text{kBq.m}^{-3} {}^{222}\text{Rn}$
Aritmetický průměr c_a	9,6
Směrodatná odchylka	4
Medián	9,1
Rozmezí	4 - 21
Třetí kvartil Q_3	9,7

AKCE
Leden 2011
517 00 Kč

To nevyžaduje u uvedené stavby specifická opatření proti radonu podle ČSN 73 06 01. Postačí provedení kontaktní konstrukce v druhé kategorii těsnosti s opatřením obdobným jako proti vlhkosti, spočívající především v uplatnění hydroizolace, která nemusí být prověřena proti pronikání radonu. K zabezpečení těsnosti se doporučuje mimo jiné i případné odstranění špatně

Kabátníkova

1:250



Bolešnická

h=0.25m

Hmčfaká

Bayerova

250m

zhutitelné zeminy, zhutněním podloží a zabezpečením podlahových nebo podkladních betonů proti vzniku trhlin na př. KARI sítí, ap.

Kriteria stanovení radonového indexu pozemku pro třetí kvartil c_{A75} :

	Nízká propustnost	Střední propustnost	Vysoká propustnost
Nízký radonový index	$< 30 \text{ kBq.m}^{-3}$	$< 20 \text{ kBq.m}^{-3}$	$< 10 \text{ kBq.m}^{-3}$
Střední radonový index	$30 - 100 \text{ kBq.m}^{-3}$	$20 - 70 \text{ kBq.m}^{-3}$	$10 - 30 \text{ kBq.m}^{-3}$
Vysoký radonový index	$> 100 \text{ kBq.m}^{-3}$	$> 70 \text{ kBq.m}^{-3}$	30 kBq.m^{-3}

Stanovení radonového indexu pozemku: KÚ Ponava, parc. č. 228/1 a 228/5

Nízký radonový index

Literatura:

- 1 Metodika stanovení radonového indexu pozemku – SÚJB, NUKLIN, ÚJI Zbraslav 2004
- 2) ČSN 730601 Ochrana staveb proti radonu z podloží (Praha 2006, 2000, 1998)
- 3) Stavební zákon 138/2006 Sb.
- 4) ČSN 73 3001 Základová půda pod plošnými základy
- 5) Vyhláška č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně
- 6) Zákon č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- 7) M.a M.Neznalovi: Vstupní měření radonového indexu před stavbou – Bespečnost' jadrovej energie 15(53), 91, 2007
- 8) M.Jiránek: Spolehlivost a optimalizace protiradonových opatření – Bespečnost' jadrovej energie 15(53), 102, 2007
- 9) M.Jiránek: Izolace proti radonu, <http://www.suro.cz/cz/publikace/radon/>

Protokol zpracoval: RNDr. Ant. Komínek

Datum vyhotovení protokolu: 11. II. 2010

Podpis osoby odpovědné :

Číslo protokolu

013

počet stran:

5 stran

rozdělovník:

1x investor, 1x AKCE Rn Brno

RNDr. A. Komínek

AKCE
Ludmila Konečná
639 00 BRNO

GEOtest BRNO <small>akciová společnost</small>	Odpovědný řešitel	Zpracovatel	Kreslil	Schválil
	Ing. M. Polák	Ing. M. Polák	Ing. M. Polák	RNDr. L. Klímeš
Objednatel : Masarykova univerzita - Ústav výpočetní techniky				
Název zakázky : Brno - Botanická, ig	Datum:		03/2010	
	Číslo zakázky:		10 7037	
Název přílohy : Fotodokumentace	Měřítko:		-	
	Číslo přílohy:		10	
	Číslo výtisku:			

5



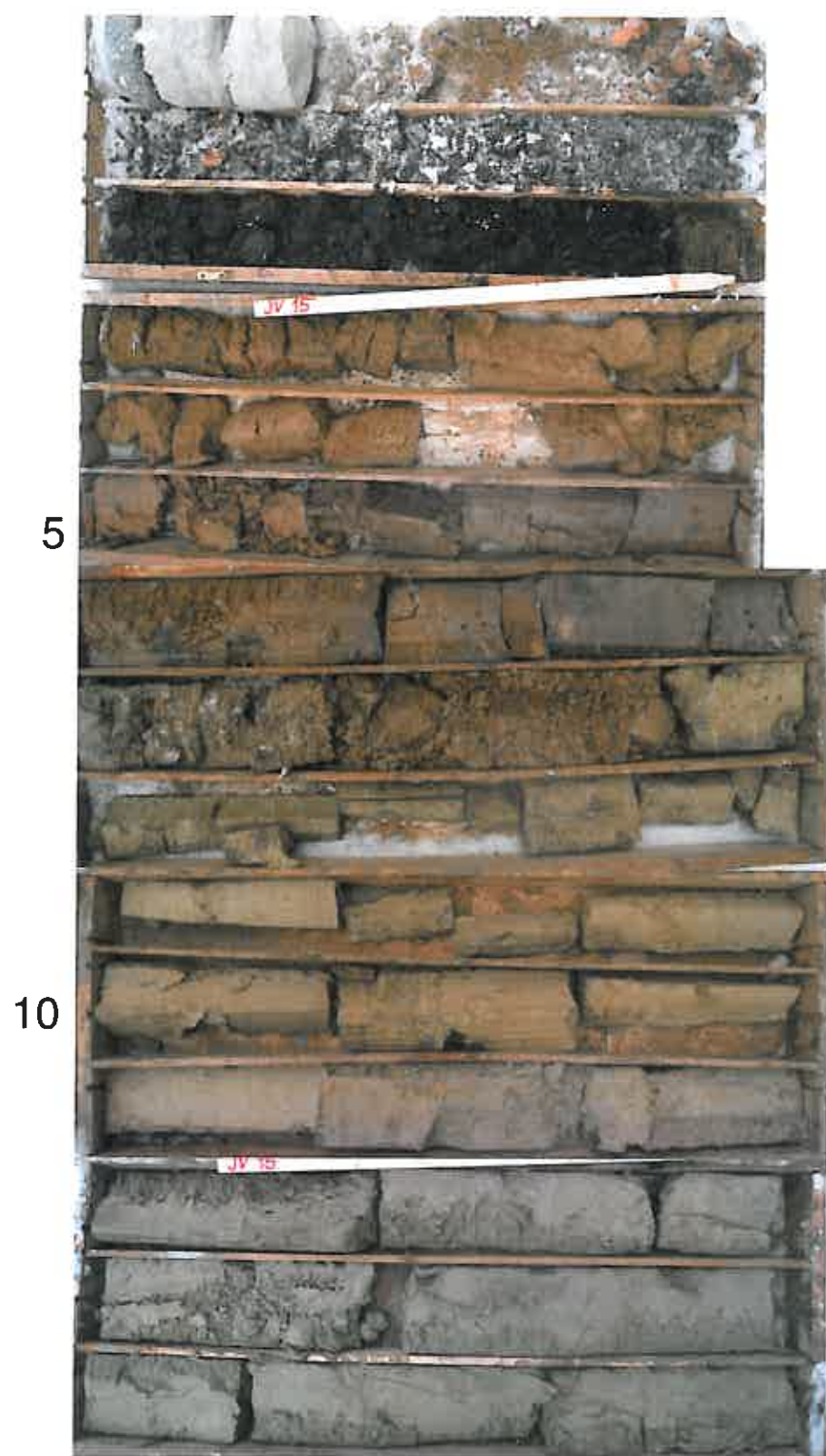
10



Fotodokumentace vrtu JV-12



Fotodokumentace vrtu JV-13



Fotodokumentace vrtu JV-15

