



GEOtest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemin, Šmahova 112, 659 01 Brno, tel.:548 125 206, fax:545 217 979

akreditované ČIA pod číslem 1271.2

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-102/09

<b>Zadavatel:</b>	GEOtest Brno, a.s., středisko - 3310, Mgr.M.Novotný		
<b>Název zakázky:</b>	Brno - Líšeňská, CDV		
<b>Číslo zakázky:</b>	097153		
<b>Předmět zkoušky:</b>	vzorky zeminy		
<b>Odběr vzorků zadavatelem:</b>	<b>Příjem vzorků:</b>		
Datum odběru:	18.-19.5.2009	Datum příjmu:	20.5.2009
Odběr provedl:	Mgr.M.Novotný	Počet vzorků:	10
<b>Evidenční čísla vzorků :</b> 13806-13815.			
<b>Provedené zkoušky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- stanovení vlhkosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-1</li><li>- stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3</li><li>- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12</li><li>- stan. objemové hmotnosti jemnozrnných zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-2, čl. 5.1</li><li>- stan. zdánlivé hustoty pev. částic zemin pomocí pyknometru – ČSN CEN ISO/TS 17892-3</li><li>- laboratorní stanovení uhličitánů v zeminách – ČSN 72 1022</li><li>- stanovení stlačitelnosti zemin v edometru – ČSN CEN ISO/TS 17892-5</li><li>- stan. pevnosti zemin nekonsol. neodvod. triaxiální zkouškou – ČSN CEN ISO/TS 17892-8</li><li>- lab. stanovení zhutnitelnosti zemin – ČSN EN 13286-2, Příloha NB</li></ul>			
<b>Provedení zkoušek:</b>			
Zahájení zkoušek:	22.5.2009	Ukončení zkoušek:	8.6.2009
<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>			
<b>Protokol vystaven:</b>	8.6.2009	Obsahuje 1 + 21 listů	
<b>Za správnost odpovídá:</b>	Ing.Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoře		

NÁZEV AKCE : Brno - Líšeňská, CDV  
ČÍSLO AKCE : 097153  
DATUM : 6/2009

**GEOtest Brno, a.s.**  
Laboratoře mechaniky zemín

## Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-102/09

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		13806/4	13807/3	13808/2	13809/2	13810/2	13810A/2	13811/3	13812/4	13813/3	13814/2
sonda		<b>J-1001</b>	<b>J-1001</b>	<b>J-1001</b>	<b>J-1001</b>	<b>J-1002</b>	<b>J-1002</b>	<b>J-1002</b>	<b>J-1003</b>	<b>J-1004</b>	<b>J-1004</b>
hloubka	m	2,5-3,0	4,7-4,9	8,1-8,2	12,1-12,2	3,5-3,7	3,5-3,7	10,0-10,3	2,3-3,4	1,2-1,4	4,5-4,6
Notace ke vzorku:						bez vody	s vodou				
stanovení vlhkosti zemín - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	$w$	%	9,8	13,7	22,2	18,1		12,4		26,5	14,3
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	%	45	34	42	46	42	35	45	75	43
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_P$	%	21	18	18	19	21	17	20	23	21
index plasticity	$I_P$	%	25	16	24	27	21	17	25	52	22
stupeň konzistence	$I_C$	1		1,54	1,17	0,88	1,14	1,28		0,93	1,29
podíl zrn > 0,5 mm	%	1,3	4,4	14,4	1,4	0,6		6,5	6,2	0,5	0,7
stanovení objem.hmot. jemnozrn.zemín - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	$r$	Mg.m <sup>-3</sup>			1,90	2,04	1,96				1,73
obj.hmotnost sušiny	$r_d$	Mg.m <sup>-3</sup>			1,67	1,67	1,66				1,51
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	$r_s$	Mg.m <sup>-3</sup>	2,68		2,70	2,70	2,69		2,67		2,68
lab. stanovení uhličitánů v zeminách ČSN 72 1022	$I_{ou}$	%	5,5								
neodvodněná smyk. pevnost dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8	$s_3$	kPa	25			50	25				25
triaxiální zkouškou	$c_u$	kPa	116			105	83				205
	$s_3$	kPa	100			200	150				150
	$c_u$	kPa	186			129	157				275
	$s_3$	kPa	200			400	300				300
	$c_u$	kPa	235			135	251				405
stanovení stlačitelnosti zemín v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa	000-025		100-200		050-100	050-100			
		MPa	2,4		14,5		9,5	9,4			
		kPa	025-050		200-400		100-200	100-200			
		MPa	6,3		17,4		13,0	11,6			
obor napětí edometrický modul	$E_{oed}$	kPa	050-100		400-600		200-400	200-400			
		MPa	7,0		21,7		19,2	19,5			
		kPa	100-200								
		MPa	10,0								
		kPa	200-400								
		MPa	7,5								
souč. prosedavosti	$i_{mp}$	%	0,0				0,0				
zhutnitelnost dle ČSN	$r_{dmax}$	kg.m <sup>-3</sup>	1664						1737		
EN 13286-2, příloha NB	$w_{opt}$	%	20,8						17,4		

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<sup>-3</sup>, hustota pev.částic - 0,005 Mg.m<sup>-3</sup>, zrnitost - 2,5%  
obsah uhličitánů - 0,15% (do 5%); 1,5% (nad 5%), Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kg.m<sup>-3</sup>, E<sub>oed</sub> - 0,2MPa,  
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.

NÁZEV AKCE : Brno - Líšeňská, CDV  
ČÍSLO AKCE : 097153  
DATUM : 6/2009

**GEOtest Brno, a.s.**  
Laboratoře mechaniky zemin

## Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-102/09

tabulka č. 2

pořadové číslo		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
číslo vzorku / třída		13815/2	13815A/2								
sonda		J-1005	J-1005								
hloubka		m	2,0-2,2	2,0-2,2							
Notace ke vzorku:		bez vody	s vodou								
stanovení vlhkosti zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	$w$	%	18,6								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	%	43								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_P$	%	20								
index plasticity	$I_P$	%	23								
stupeň konzistence	$I_C$	1	1,06								
podíl zrn > 0,5 mm		%	0,3								
stanovení objem.hmot. jemnozrnn.zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	$r$	Mg.m <sup>-3</sup>	1,68								
obj.hmotnost sušiny	$r_d$	Mg.m <sup>-3</sup>	1,42								
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	$r_s$	Mg.m <sup>-3</sup>	2,70								
lab. stanovení uhličitánů v zeminách ČSN 72 1022	$I_{ou}$	%									
neodvodněná smyk. pevnost dle ČSN CEN ISO/TS 17892-8	$s_3$	kPa	25								
triaxiální zkouškou	$c_u$	kPa	142								
	$s_3$	kPa	150								
	$c_u$	kPa	218								
	$s_3$	kPa	300								
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5	$c_u$	kPa	244								
		kPa	050-100	050-100							
		MPa	9,7	12,2							
		kPa	100-200	100-200							
		MPa	9,2	13,2							
		kPa	200-400	200-400							
obor napětí edometrický modul	$E_{oed}$	MPa	7,7	4,2							
		kPa									
		MPa									
		kPa									
		MPa									
souč. prosedavosti	$i_{mp}$	%		1,2							
zhutnitelnost dle ČSN	$r_{dmax}$	kg.m <sup>-3</sup>									
EN 13286-2, příloha NB	$w_{opt}$	%									

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmotnost vlhké zeminy - 0,02 Mgm-3, hustota pev.částic - 0,005 Mgm-3, zrnitost - 2,5%  
obsah uhličitánů - 0,15% (do 5%); 1,5% (nad 5%), Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3, Eoed - 0,2MPa,

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.

NÁZEV AKCE : Brno - Líšeňská, CDV

ČÍSLO AKCE : 097153

DATUM : 6/2009

**GEOtest Brno, a.s.**

Laboratoře mechaniky zemin

## Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída			13806/4	13807/3	13808/2	13809/2	13810/2	13810A/2	13811/3	13812/4	13813/3	13814/2
sonda			J-1001	J-1001	J-1001	J-1001	J-1002	J-1002	J-1002	J-1003	J-1004	J-1004
hloubka		m	2,5-3,0	4,7-4,9	8,1-8,2	12,1-12,2	3,5-3,7	3,5-3,7	10,0-10,3	2,3-3,4	1,2-1,4	4,5-4,6
Notace ke vzorku:							bez vody	s vodou				
vlhkost zeminy	<i>w</i>	%		9,8	13,7	22,2	18,1		12,4		26,5	14,3
mez tekutosti	<i>w<sub>L</sub></i>	%	45	34	42	46	42		35	45	75	43
mez plasticity	<i>w<sub>P</sub></i>	%	21	18	18	19	21		17	20	23	21
index plasticity	<i>I<sub>P</sub></i>	%	25	16	24	27	21		17	25	52	22
stupeň konzistence	<i>I<sub>C</sub></i>	1		1,54	1,17	0,88	1,14		1,28		0,93	1,29
podíl zrn > 0,5 mm		%	1,3	4,4	14,4	1,4	0,6		6,5	6,2	0,5	0,7
stup. konzist. reduk.	<i>I<sub>CR</sub></i>	1		1,53	1,12	0,87	1,14		1,26		0,92	1,29
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			Cl	sasiCl	saCl	Cl	siCl	-	sasiCl	siCl	Cl	siCl
zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001			F6 Cl	F4 CS	F4 CS	F6 Cl	F6 Cl	-	F6 CL	F6 Cl	F8 CV	F6 Cl
pojmenování zeminy			J	jHp	jHp	J	jH		jHp	jH	J	jH
propust.z křiv. zrnit.		<i>k</i>	m.s <sup>-1</sup>	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8
objemová hmotnost	<i>r</i>	Mg.m <sup>-3</sup>			1,90	2,04	1,96					1,73
obj.hmot.suché zem.	<i>r<sub>d</sub></i>	Mg.m <sup>-3</sup>			1,67	1,67	1,66					1,51
hustota pev. částic	<i>r<sub>s</sub></i>	Mg.m <sup>-3</sup>	2,68		2,70	2,70	2,69			2,67		2,68
pórovitost	<i>n</i>	%			38	38	38					44
stupeň nasycení	<i>S<sub>r</sub></i>	%			60	97	78					50
obsah uhlíčitanů	<i>I<sub>ou</sub></i>	%	5,5									
neodvodněná smyk.	<i>S<sub>3</sub></i>	kPa	25			50	25					25
pevnost dle ČSN	<i>c<sub>u</sub></i>	kPa	116			105	83					205
CEN ISO/TS 17892-8	<i>S<sub>3</sub></i>	kPa	100			200	150					150
triaxiální zkouškou	<i>c<sub>u</sub></i>	kPa	186			129	157					275
	<i>S<sub>3</sub></i>	kPa	200			400	300					300
	<i>c<sub>u</sub></i>	kPa	235			135	251					405
TOTÁLNÍ parametry	<i>c<sub>u</sub></i>	kPa	69			96	45					113
dle ČSN 72 1031	<i>f<sub>u</sub></i>	°	24,0			4,5	22,5					25,0
stanovení stlačitelnosti		kPa	000-025		100-200		050-100	050-100				
zemin v edometru - ČSN		MPa	2,4		14,5		9,5	9,4				
CEN ISO/TS 17892-5		kPa	025-050		200-400		100-200	100-200				
		MPa	6,3		17,4		13,0	11,6				
obor napětí		kPa	050-100		400-600		200-400	200-400				
edometrický modul	<i>E<sub>oed</sub></i>	MPa	7,0		21,7		19,2	19,5				
		kPa	100-200									
		MPa	10,0									
		kPa	200-400									
		MPa	7,5									
souč. prosedavosti	<i>i<sub>mp</sub></i>	%	0,0					0,0				
zhutnitelnost dle ČSN	<i>r<sub>dmax</sub></i>	kg.m <sup>-3</sup>	1664							1737		
EN 13286-2, příl. NB	<i>w<sub>opt</sub></i>	%	20,8							17,4		

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

NÁZEV AKCE : Brno - Líšeňská, CDV

ČÍSLO AKCE : 097153

DATUM : 6/2009

GEOtest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemin

## Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 2

pořadové číslo		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
číslo vzorku / třída		13815/2	13815A/2								
sonda		J-1005	J-1005								
hloubka		m	2,0-2,2	2,0-2,2							
Notace ke vzorku:		bez vody	s vodou								
vlhkost zeminy	$w$	%	18,6								
mez tekutosti	$w_L$	%	43								
mez plasticity	$w_P$	%	20								
index plasticity	$I_P$	%	23								
stupeň konzistence	$I_C$	1	1,06								
podíl zrn > 0,5 mm		%	0,3								
stup. konzist. reduk.	$I_{CR}$	1	1,06								
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2		siCl	-								
zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001		F6 Cl	-								
pojmenování zeminy		jH									
propust.z křiv. zrnit.	$k$	m.s <sup>-1</sup>	<3,0E-8								
objemová hmotnost	$r$	Mg.m <sup>-3</sup>	1,68								
obj.hmot.suché zem.	$r_d$	Mg.m <sup>-3</sup>	1,42								
hustota pev. částic	$r_s$	Mg.m <sup>-3</sup>	2,70								
pórovitost	$n$	%	47								
stupeň nasycení	$S_r$	%	55								
obsah uhličitánů	$I_{ou}$	%									
neodvodněná smyk.	$S_3$	kPa	25								
pevnost dle ČSN	$c_u$	kPa	142								
CEN ISO/TS 17892-8	$S_3$	kPa	150								
triaxiální zkouškou	$c_u$	kPa	218								
	$S_3$	kPa	300								
	$c_u$	kPa	244								
TOTÁLNÍ parametry	$c_u$	kPa	108								
dle ČSN 72 1031	$f_u$	°	16,0								
stanovení stlačitelnosti		kPa	050-100	050-100							
zemin v edometru - ČSN		MPa	9,7	12,2							
CEN ISO/TS 17892-5		kPa	100-200	100-200							
		MPa	9,2	13,2							
obor napětí		kPa	200-400	200-400							
edometrický modul	$E_{oed}$	MPa	7,7	4,2							
		kPa									
		MPa									
		kPa									
		MPa									
souč. prosedavosti	$i_{mp}$	%		1,2							
zhutnitelnost dle ČSN	$r_{dmax}$	kg.m <sup>-3</sup>									
EN 13286-2, příl. NB	$w_{opt}$	%									

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský