

REVITALIZACE TRATI
STRAKONICE - VOLARY

Most v km 2,316

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: IKP Consulting Engineers, s. r. o.
Jankovcova 1037/49, 170 00 Praha 7

Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Volary - Strakonice, průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2013 - 181

OBSAH:

Most v km 2,316

Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace objektu, měřítko 1 : 500

Geotechnický profil 1 - 1', měřítko 1: 200 / 100

Dokumentace průzkumných sond DP1, J2B, DP2

Laboratorní zkoušky

Praha, duben 2014

Zpracoval: Ondřej Prosický

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

Most v km 2,316
Geotechnický pasport:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	<ul style="list-style-type: none">- stávající most přes Svaryšovský potok o jednom poli, nosná konstrukce je ocelová- dle vyjádření projektanta je uvažováno odstranění ocelové konstrukce a založení rámové konstrukce na pilotách mezi stávajícími opěrami, které zůstanou zachovány
<u>Cíl průzkumu:</u>	ověření základových poměrů pro pilotové založení

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Jádrové vrty:	J2B - 12,00 m <i>J2 – 3,00 m (nedokončený 1. pokus)</i>
Dynamické penetrace:	DP1 - 10,00 m DP2 - 8,00 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Vzorky zemin a vod:	J2 – 2,50 – 2,60 m - 1x porušený vzorek zemin J2B – 9,80 – 9,90 m - 1x porušený vzorek zemin J2B – 3,50 m - vzorek vody na stanovení agresivity

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry území: vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedených průzkumných sond.

Kvartérní pokryv je tvořen fluviálními sedimenty. Do hloubky cca 1,00 – 1,50 m byla zastižena poloha písčitých jílu (F4 CS) tuhé až pevné konzistence. V jejich podloží byly zastiženy převážně soudržné (místa nesoudržné) jílovitopísčité a jílovitoštěrkovité zeminy (S5 SC, G5 GC). V místě vrtné sondy J2B byly zastiženy jílovité písky od hloubky 1,0 do 2,7 m, dle penetračních odporů DP2 do 1,8 m tuhé konzistence, od 1,8 m tuhé až pevné konzistence. Tato vrstva směrem k dynamické penetraci DP1 pravděpodobně vyklíňuje, v místě DP1 tvoří jílovité písky vrstvu mocnou cca 0,3 m (v úrovni 1,5-1,8 m pod terénem)

V podloží jílovitých písků se nacházejí jílovité štěrky (dle penetračních odporů ulehle), dle makroskopického popisu vrtu J2B jsou štěrky převážně soudržné - pevné konzistence. Mocnost jílovitých štěrků je 1,3 m (v místě vrtu J2B) až 2,5 m (v místě DP1).

Pod vrstvou jílovitých štěrků se nacházejí opět jílovité písky o mocnosti 1,0 m, v jejichž podloží jsou již terciární (neogenní) sedimenty.

Povrch kvartérních zemin je překryt cca 0,40 m mocnou humózní vrstvou.

Předkvartérní podklad byl zastižen 5,0-5,5 m pod terénem, v úrovni cca 397,5 – 398,0 m n. m. Tvoří jej nezpevněné terciární sedimenty charakteru soudržných zemin, zastoupeny jsou jíly a hlínami se střední plasticitou (F6 CI, F5 MI) pevné konzistence.

Jednotlivé typy zastižených hornin a zemin jsou rozděleny do geotechnických typů.
(zařazení jednotlivých zemin uvedeno dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2)

Kvartér :

Geotechnický typ GT1 : soudržné zeminy charakteru jílu písčitého (F4 CS), tuhé až pevné konzistence – fluvialní sedimenty

Geotechnický typ GT2 : zeminy charakteru písku jílovitého (S5 SC), převážně soudržné - tuhé až pevné konzistence, v nesoudržných polohách středně ulehlé, zvodnělé, jemnozrnné až střednězrnné – fluvialní sedimenty

Geotechnický typ GT3 : zeminy charakteru štěrku jílovitého (G5 GC), ulehlé, štěrky jsou místy soudržné - pevné konzistence, tvořené valounky velikosti 2 – 6 cm, obsahu 50 % a mezerní písčitojílovitou výplní – fluvialní sedimenty

Terciér :

Geotechnický typ GT4 : soudržné zeminy charakteru jílu a hlín se střední plasticitou (F6 CI, F5 MI), světle šedé barvy, výrazně prachovité, pevné konzistence

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: složité

- základová půda se v rozsahu založení objektu mírně mění
- základy objektu se nacházejí pod úrovní hladiny podzemní vody

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1):

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J2B, je zvodnělé prostředí - **neagresivní**

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody vrtu J2B je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany) velmi vysoká IV. (konduktivita)**

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody byla naražena na rozhraní nadložních jílovitých písků a podložních jílovitých štěrků v úrovni 400,22 m n. m. Hladina podzemní vody sezónně kolísá, v závislosti na hladině vody ve Svaryšovském potoce. Hladina podzemní vody je vzhledem k méně propustným jílovitým pískům v nadloží propustnějších jílovitých štěrků mírně napjatá. Koeficient filtrace jílovitých písků je dle zrnitostní křivky v řádu $k_f = 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu :

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J2B	2,50	400,22	1,00	401,72	2.12.2013
DP1	2,00	400,99	-	-	31.10.2013
DP2	2,50	400,22	-	-	31.10.2013

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnické charakteristiky základových půd :

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I_c	Relativní hutnost I_D	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
						Objemová tíha γ_n (kN/m ³)	ef. úhel vnitř. tření ϕ_{ef} (°)	ef. soudržnost c_{ef} (kPa)	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
GT1	F4 CS	saCl	I. / 3.	1,0	-	18,5	26	20	8	0,35	(200)	I.
GT2	S5 SC	clSa	I. / 3.	0,8-1,1	-	18,5	28	10	10	0,35	(225)	I.
GT3	G5 GC	clGr	I. / 3.	-	0,7	19,0	32	6	80	0,30	(350)	I.
GT4	F6 CI F5 MI	siCl	I. / 3.	1,22	-	21,0	22	26	8	0,40	(250)	I.

Poznámky pro případ plošného založení :

Výpočtová únosnost R_{dt}

- platí pro šířku plošného základu $b = 3$ m
 - je-li základová spára v hloubce větší než hloubka založení předpokládána, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu o 2,5násobek a u základové půdy jemnozrnných zemin o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou ZS
 - pokud bude nejvyšší hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, hodnota únosnosti se sníží o 30%
 - je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné hodnotu únosnosti zvýšit o 20%
- () - hodnoty uvedené v závorce jsou pouze orientační

7. VYHODNOCENÍ GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU

Posouzení základových poměrů: viz geotechnický profil

- v případě přestavby základové konstrukce bude nutné při návrhu založení postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.
- do úrovně cca 401,7 – 401,5 m n. m. byly zastiženy soudržné zeminy typu – **GT1**
- v jejich podloží se vyskytují převážně soudržné zeminy typu – **GT2 a GT3**
- povrch předkvartérního podkladu - terciérní (neogenní) jemnozrnné zeminy byly zastiženy od úrovně 397,5 – 398,0 m n. m. – geotechnický typ **GT4**
- mocnost humózní vrstvy je 0,40 m
- volnou hladinu podzemní vody lze očekávat v hloubce 1,0 m pod terénem. Její úroveň sezónně kolísá.
- prostředí s podzemní vodou je neagresivní na betonové konstrukce
- základové poměry hodnotíme v místě objektu jako složitě - hladina podzemní vody se nachází mělce pod terénem

Založení objektu

- založení objektu se uvažuje dle projektu jako hlubinné na vrtaných velkopřůměrových pilotách, navržených jako plovoucí (průzkumem nebyly do hloubky 12 m zastiženy skalní horniny vhodné pro vetknutí pilot), délka pilot vyplývá ze statického výpočtu
- piloty se budou nacházet pod hladinou podzemní vody, vrty pro piloty bude nutné pažit v celé délce, vrtání pilot bude vhodné provádět z úrovně současného terénu
- zastižené kvartérní a terciérní zeminy budou patřit do I. třídy vrtatelnosti (podle VC 800-2)
- v případě plošného založení lze umístit základovou spáru nejlépe do zemín geotechnického typu **GT3** - jílovitých štěrků (v úrovni cca 400 m n. m.), zeminy ostatních geotech. typů budou mít pravděpodobně nedostatečnou únosnost. V případě založení v úrovni těchto zemín bude nutné zakládat na štěrkopískových polštářích.
- základové jámy bude nutné provést jako pažené - vzhledem k očekávaným přítokům podzemní vody, jámy lze zapažit nejvhodněji štětovnicemi zabíranými vetknutými dostatečně do nepropustných terciérních (neogenních) zemín
- dle penetračních odporů jsou kvartérní i terciérní zeminy dobře beranitelné
- v případě provádění výkopových prací budou rozpojovány zeminy spadající do 3. / I. třídy těžitelnosti, podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- při zakládání objektu bude nutný geotechnický dozor

Doporučení pro podrobný geotechnický průzkum:

- pro návrh hlubinného - pilotového založení mostu bude nutné provedení 2 ks statických penetrací o délce do 20 m v místě budoucích základů. Statické penetrace budou vhodné pro upřesnění ulehlosti a konzistence kvartérních a terciérních sedimentů a dále i geotechnických parametrů těchto zemín.
- v případě plošného založení bude nutné ověřit skutečnou velikost přítoků čerpacím pokusem

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Most v km 2,316**

Přílohy:

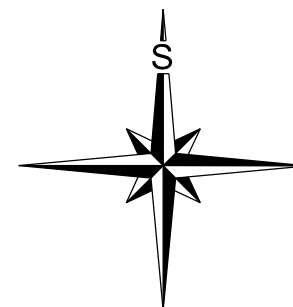
Situace objektu, měřítko 1 : 500

Geotechnický profil 1 - 1', měřítko 1: 200 / 100

Dokumentace průzkumných sond DP1, J2B, DP2

Laboratorní zkoušky

Název zakázky :	Volary - Strakonice, průzkum pro PD		
Číslo zakázky :	2013 - 181	Objednatel :	IKP Consulting Engineers, s. r. o.
Datum :	04 / 2014	Zpracoval :	Ondřej Prosický
Počet stran :	13	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



2,3

J2B - DP2

1'



DP1

1



GeoTec GS®

Situace objektu

GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky :
Strakonice - Volary, průzkum

Zakázkové číslo:
2013 - 181

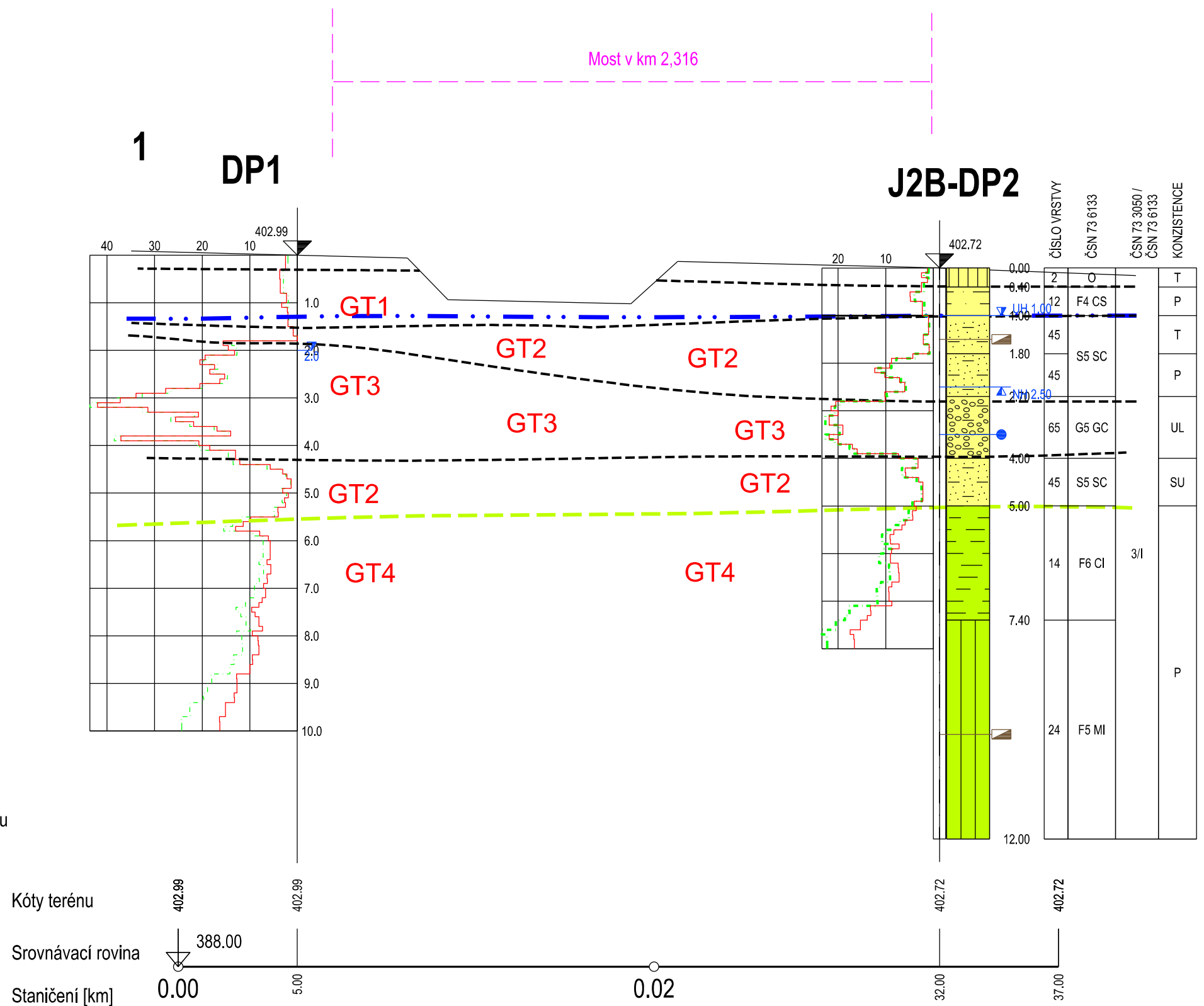
Most v km 2,316

Měřítko : 1 : 500

Vypracoval: Ondřej Prosický

Příloha č.: 1.

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:



MOST V KM 2,316
GEOTECHNICKÝ PROFIL, 1:200/100

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Volary - Strakonice, průzkum	Vypracoval: O. Prosický Zodp. proj.: O. Prosický	Zak. číslo: 2013 - 181	Soub.	Příloha: 2.
---	---------------------------------	---	------------------------	-------	-------------

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J2B	
Vrtmistr: Milan Tomec Typ soupravy: UGB 1VS Gaz66 Datum provedení - od: 2.12.2013 - do: 2.12.2013		Hloubka sondy [m]: 12.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.50, Z = 400.22 ustálená [m]: Hl.= 1.00, Z = 401.72		Y= 792 478.91 X= 1 131 373.21 Z= 402.72 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 22-324	

<div> <div> <div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div> <div> <div>J2B</div> <div>402.72</div> </div> </div> <div> <div>0</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>11</div> <div>12</div> </div> <div> <div>0.00</div> <div>0.40</div> <div>1.00</div> <div>1.80</div> <div>2.70</div> <div>4.00</div> <div>5.00</div> <div>7.40</div> <div>12.00</div> </div> <div> <div>ČSN 73 6133</div> <div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div> <div>KONZISTENCE</div> </div> <div> <div>O</div> <div>F4 CS</div> <div>S5 SC</div> <div>G5 GC</div> <div>S5 SC</div> <div>F6 CI</div> <div>F5 MI</div> </div> <div> <div>T</div> <div>P</div> <div>T</div> <div>P</div> <div>UL</div> <div>SU</div> <div>3/I</div> <div>P</div> </div> </div> <div> <div>Kvartér</div> <div>Neogén</div> </div>		<table border="1"> <tr> <th>do</th> <th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td>2: Humózní vrstva, drolivá, tmavá, hlína, s kořeny keřů a stromů, ujedinele valounek do 15 %</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>12: Jíl písčitý, pevný, Op = 280 kPa, světle hnědý, šedě smouhovaný, písčité frakce jemnozrná</td> </tr> <tr> <td>1.80</td> <td>45: Písek jílovitý, středně ulehlý, místy soudržný - tuhý, světle hnědý</td> </tr> <tr> <td>2.70</td> <td>45: Písek jílovitý, ulehlý, místy soudržný -tuhý až pevný, světle okrově hnědý, jemnozrný až středně zrný</td> </tr> <tr> <td>4.00</td> <td>65: Štěrk jílovitý, ulehlý, světle hnědý, zvodnělý, tvořený valounky velikosti 2 - 6 cm, průměrně 4 cm, obsahu 50 %, s mezerní písčitojílovitou výplní</td> </tr> <tr> <td>5.00</td> <td>45: Písek jílovitý, středně ulehlý, zvodnělý, světle béžovo-hnědý, s hloubkou až světle šedý</td> </tr> <tr> <td>7.40</td> <td>14: Jíl se střední plasticitou, pevný, Op 320 - 380 kPa, světlé šedý</td> </tr> <tr> <td>12.00</td> <td>24: Hlína se střední plasticitou, pevná, světlé šedá, v polohách až písek hlinitý, jemnozrný až velmi jemnozrný, rozpadavý, výrazně prachovitý, nepravidelné střídání poloh soudržných (jílovité) a rozpadavých (písčitých a prachovitých)</td> </tr> </table>				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0.40	2: Humózní vrstva, drolivá, tmavá, hlína, s kořeny keřů a stromů, ujedinele valounek do 15 %	1.00	12: Jíl písčitý, pevný, Op = 280 kPa, světle hnědý, šedě smouhovaný, písčité frakce jemnozrná	1.80	45: Písek jílovitý, středně ulehlý, místy soudržný - tuhý, světle hnědý	2.70	45: Písek jílovitý, ulehlý, místy soudržný -tuhý až pevný, světle okrově hnědý, jemnozrný až středně zrný	4.00	65: Štěrk jílovitý, ulehlý, světle hnědý, zvodnělý, tvořený valounky velikosti 2 - 6 cm, průměrně 4 cm, obsahu 50 %, s mezerní písčitojílovitou výplní	5.00	45: Písek jílovitý, středně ulehlý, zvodnělý, světle béžovo-hnědý, s hloubkou až světle šedý	7.40	14: Jíl se střední plasticitou, pevný, Op 320 - 380 kPa, světlé šedý	12.00	24: Hlína se střední plasticitou, pevná, světlé šedá, v polohách až písek hlinitý, jemnozrný až velmi jemnozrný, rozpadavý, výrazně prachovitý, nepravidelné střídání poloh soudržných (jílovité) a rozpadavých (písčitých a prachovitých)
do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																						
0.40	2: Humózní vrstva, drolivá, tmavá, hlína, s kořeny keřů a stromů, ujedinele valounek do 15 %																						
1.00	12: Jíl písčitý, pevný, Op = 280 kPa, světle hnědý, šedě smouhovaný, písčité frakce jemnozrná																						
1.80	45: Písek jílovitý, středně ulehlý, místy soudržný - tuhý, světle hnědý																						
2.70	45: Písek jílovitý, ulehlý, místy soudržný -tuhý až pevný, světle okrově hnědý, jemnozrný až středně zrný																						
4.00	65: Štěrk jílovitý, ulehlý, světle hnědý, zvodnělý, tvořený valounky velikosti 2 - 6 cm, průměrně 4 cm, obsahu 50 %, s mezerní písčitojílovitou výplní																						
5.00	45: Písek jílovitý, středně ulehlý, zvodnělý, světle béžovo-hnědý, s hloubkou až světle šedý																						
7.40	14: Jíl se střední plasticitou, pevný, Op 320 - 380 kPa, světlé šedý																						
12.00	24: Hlína se střední plasticitou, pevná, světlé šedá, v polohách až písek hlinitý, jemnozrný až velmi jemnozrný, rozpadavý, výrazně prachovitý, nepravidelné střídání poloh soudržných (jílovité) a rozpadavých (písčitých a prachovitých)																						
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div> <div>neporušený</div> <div>porušený</div> <div>jádro</div> <div>technolog.</div> <div>skalní</div> <div>jiný</div> </div> <div> <div>voda</div> <div>naražená hladina</div> <div>ustálená hladina</div> </div>																							
Poznámka: . . .																							

Název akce: Volary - Strakonice,, průzkum		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2013 - 181
Dokumentoval: O.Prosický	Vyhodnotil: O.Prosický	Zpracoval: O. Prosický	Příloha č.: J2B

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP1
Souprava: typ DPM, jméno MRS typ M90 Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00 Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00 Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70 Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20 Součinitel plášť. tření []: 0.040				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 Hloubka sondy [m]: 10.00 Hlad.podz.vody [m]: Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 Krok penetrování [m]: 0.10				Měřil: O. Prosický Datum zkoušky: 31.10.2013 Y= 792 462.09 X= 1 131 395.09 Z= 402.99 Souř.systemy: JTSK / Balt
Počet red.úderů []:				Počet red.úderů []:				---
Dynam.odpor Qd[MPa]:				Dynam.odpor Qd[MPa]:				---
Hloubka [m]				Počet úderů měř. red.				Qd [MPa]
Hl. [m]				Graf penetrace				Geologická charakteristika
0.1 0.2 2 2 2.0 2.0 2.5 2.5 0.3 0.4 2 2 2.0 2.0 2.5 2.5 0.5 0.6 3 3 3.0 3.0 3.7 3.7 0.7 0.8 3 3 2.9 2.9 3.6 3.6 0.9 1.0 3 3 1.9 1.9 2.3 2.3 1.1 1.2 3 3 2.9 1.9 2.1 2.1 1.3 1.4 2 2 1.8 1.8 2.0 2.0 1.5 1.6 1 1 0.8 0.8 0.9 0.9 1.7 1.8 14 0 13.8 0.0 15.6 0.0 1.9 2.0 13 13 12.7 12.8 14.5 14.5 2.1 2.2 20 19 19.7 18.7 20.5 19.4 2.3 2.4 18 17 17.7 16.7 18.4 17.4 2.5 2.6 16 15 15.7 14.7 16.3 15.3 2.7 2.8 27 20 26.6 19.7 27.7 20.5 2.9 3.0 33 33 38.6 32.6 37.2 33.9 3.1 3.2 44 44 32.6 43.6 42.0 42.0 3.3 3.4 27 22 26.6 21.6 31.4 20.8 3.5 3.6 27 23 26.6 22.6 25.6 21.8 3.7 3.8 18 15 17.5 14.5 16.9 14.0 3.9 4.0 39 22 38.5 21.5 37.1 20.7 4.1 4.2 21 15 20.5 14.5 18.4 13.0 4.3 4.4 15 14 14.5 13.5 13.0 12.1 4.5 4.6 7 4 6.4 3.4 5.7 3.1 4.7 4.8 3 2 2.4 1.4 2.2 1.3 4.9 5.0 3 4 2.3 3.4 3.1 3.1 5.1 5.2 4 4 3.0 3.2 2.5 2.7 5.3 5.4 6 6 4.8 4.9 4.0 4.1 5.5 5.6 15 13 13.6 11.7 11.4 9.8 5.7 5.8 11 17 9.4 15.5 13.0 13.0 5.9 6.0 9 9 7.2 7.3 5.7 6.1 6.1 6.2 9 9 7.2 7.2 5.7 5.7 6.3 6.4 10 9 8.1 7.2 6.4 5.6 6.5 6.6 9 10 7.1 8.1 5.6 6.4 6.7 6.8 10 11 8.0 9.0 6.3 7.1 6.9 7.0 11 11 9.0 9.0 6.7 6.7 7.1 7.2 12 13 9.9 10.9 7.4 8.1 7.3 7.4 15 14 12.9 11.9 9.6 8.9 7.5 7.6 13 13 10.8 10.8 8.1 8.1 7.7 7.8 12 15 9.8 12.8 7.3 9.5 7.9 8.0 14 14 11.7 11.6 8.3 8.2 8.1 8.2 14 14 13.4 11.5 8.1 8.1 8.3 8.4 16 16 14.2 13.3 10.0 9.4 8.5 8.6 21 17 18.1 14.2 12.8 10.0 8.7 8.8 22 21 18.9 18.0 12.7 12.7 8.9 9.0 23 22 19.8 18.9 13.3 12.7 9.1 9.2 26 23 22.6 19.7 15.1 13.2 9.3 9.4 26 26 22.5 22.6 15.1 15.1 9.5 9.6 28 28 24.3 24.4 16.4 16.4 9.7 9.8 28 28 24.3 24.3 16.3 16.3 9.9 10.0 28 28				10 20 30 40 50 60 70 80				
0.1 0.2 2 2 2.0 2.0 2.5 2.5 0.3 0.4 2 2 2.0 2.0 2.5 2.5 0.5 0.6 3 3 3.0 3.0 3.7 3.7 0.7 0.8 3 3 2.9 2.9 3.6 3.6 0.9 1.0 3 3 1.9 1.9 2.3 2.3 1.1 1.2 3 3 2.9 1.9 2.1 2.1 1.3 1.4 2 2 1.8 1.8 2.0 2.0 1.5 1.6 1 1 0.8 0.8 0.9 0.9 1.7 1.8 14 0 13.8 0.0 15.6 0.0 1.9 2.0 13 13 12.7 12.8 14.5 14.5 2.1 2.2 20 19 19.7 18.7 20.5 19.4 2.3 2.4 18 17 17.7 16.7 18.4 17.4 2.5 2.6 16 15 15.7 14.7 16.3 15.3 2.7 2.8 27 20 26.6 19.7 27.7 20.5 2.9 3.0 33 33 38.6 32.6 37.2 33.9 3.1 3.2 44 44 32.6 43.6 42.0 42.0 3.3 3.4 27 22 26.6 21.6 31.4 20.8 3.5 3.6 27 23 26.6 22.6 25.6 21.8 3.7 3.8 18 15 17.5 14.5 16.9 14.0 3.9 4.0 39 22 38.5 21.5 37.1 20.7 4.1 4.2 21 15 20.5 14.5 18.4 13.0 4.3 4.4 15 14 14.5 13.5 13.0 12.1 4.5 4.6 7 4 6.4 3.4 5.7 3.1 4.7 4.8 3 2 2.4 1.4 2.2 1.3 4.9 5.0 3 4 2.3 3.4 3.1 3.1 5.1 5.2 4 4 3.0 3.2 2.5 2.7 5.3 5.4 6 6 4.8 4.9 4.0 4.1 5.5 5.6 15 13 13.6 11.7 11.4 9.8 5.7 5.8 11 17 9.4 15.5 13.0 13.0 5.9 6.0 9 9 7.2 7.3 5.7 6.1 6.1 6.2 9 9 7.2 7.2 5.7 5.7 6.3 6.4 10 9 8.1 7.2 6.4 5.6 6.5 6.6 9 10 7.1 8.1 5.6 6.4 6.7 6.8 10 11 8.0 9.0 6.3 7.1 6.9 7.0 11 11 9.0 9.0 6.7 6.7 7.1 7.2 12 13 9.9 10.9 7.4 8.1 7.3 7.4 15 14 12.9 11.9 9.6 8.9 7.5 7.6 13 13 10.8 10.8 8.1 8.1 7.7 7.8 12 15 9.8 12.8 7.3 9.5 7.9 8.0 14 14 11.7 11.6 8.3 8.2 8.1 8.2 14 14 13.4 11.5 8.1 8.1 8.3 8.4 16 16 14.2 13.3 10.0 9.4 8.5 8.6 21 17 18.1 14.2 12.8 10.0 8.7 8.8 22 21 18.9 18.0 12.7 12.7 8.9 9.0 23 22 19.8 18.9 13.3 12.7 9.1 9.2 26 23 22.6 19.7 15.1 13.2 9.3 9.4 26 26 22.5 22.6 15.1 15.1 9.5 9.6 28 28 24.3 24.4 16.4 16.4 9.7 9.8 28 28 24.3 24.3 16.3 16.3 9.9 10.0 28 28				10 20 30 40 50 60 70 80				
Název akce: Volary - Strakonice,, průzkum				Měřítko: 1:100				Zak. číslo: 2013 - 181
Dokumentoval: J. Kočan				Vyhodnotil: J. Kočan				Příloha č.: DP1
Zpracoval: O. Prosický								

Souprava: typ DPM, jméno MRS typ M90
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20
Součinitel pláště, tření []: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 8.00
Hlad.podz.vody [m]:
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: O. Prosický
Datum zkoušky: 31.10.2013
Y= 792 478.91
X= 1 131 373.21
Z= 402.72
Souř.systémy: JTSK / Balt

Počet red.úderů []:
Dynam.odpor Qd[MPa]:

Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace											Geologická charakteristika
	měř.	red.			10	20	30	40	50	60	70	80				
0.1	0.2	1	2	1.0	2.0	1.2	2.5									
0.3	0.4	1	2	1.0	2.0	1.2	2.5									
0.5	0.6	2	4	2.0	4.0	2.5	4.9									
0.7	0.8	4	2	3.9	1.9	4.8	2.3									
0.9	1.0	2	2	1.9	1.9	2.3	2.3									
1.1	1.2	1	1	0.9	0.9	1.0	1.0									
1.3	1.4	1	1	0.9	0.9	1.0	1.0									
1.5	1.6	2	2	1.9	0.9	2.1	1.0									
1.7	1.8	1	2	0.8	1.9	0.9	0.9									
1.9	2.0	4	1	3.8	0.8	4.3	0.9									
2.1	2.2	9	8	8.8	7.8	9.2	8.8									
2.3	2.4	10	12	9.8	11.8	10.2	12.3									
2.5	2.6	6	7	5.8	6.8	6.0	7.1									
2.7	2.8	10	10	9.8	5.8	10.2	6.0									
2.9	3.0	20	10	19.7	9.7	20.5	10.1									
3.1	3.2	21	23	20.7	22.7	20.0	21.9									
3.3	3.4	23	23	22.7	22.7	21.9	21.9									
3.5	3.6	20	23	19.7	22.7	19.0	21.9									
3.7	3.8	21	18	20.7	17.6	20.0	17.0									
3.9	4.0	17	8	16.6	7.6	16.0	7.3									
4.1	4.2	4	4	3.6	3.6	3.2	3.2									
4.3	4.4	7	7	6.6	6.5	5.9	5.8									
4.5	4.6	4	3	3.5	2.5	3.1	2.2									
4.7	4.8	3	3	2.5	2.5	2.2	2.2									
4.9	5.0	3	3	2.4	2.4	2.2	2.2									
5.1	5.2	5	5	4.3	4.4	3.6	4.0									
5.3	5.4	6	6	5.1	5.2	4.3	4.4									
5.5	5.6	9	8	7.9	7.0	6.6	5.9									
5.7	5.8	11	11	10.8	9.9	9.1	8.3									
5.9	6.0	12	12	8.6	10.7	7.2	9.0									
6.1	6.2	13	13	11.4	10.5	9.0	8.8									
6.3	6.4	11	11	9.3	11.4	7.4	9.0									
6.5	6.6	11	11	9.1	9.1	7.2	7.3									
6.7	6.8	13	14	11.0	11.9	8.7	9.4									
6.9	7.0	14	14	11.8	11.8	9.3	9.3									
7.1	7.2	14	20	11.7	17.7	8.7	13.2									
7.3	7.4	20	21	17.6	18.6	13.1	13.9									
7.5	7.6	23	23	20.5	20.5	15.3	15.3									
7.7	7.8	26	25	23.4	22.4	17.5	16.7									
7.9	8.0	25	25	22.3	22.3	16.6	16.6									

Název akce: Volary - Strakonice, průzkum

Měřítko: 1:100

Zak. číslo: 2013 - 181

Dokumentoval: J. Kočan

Vyhodnotil: J. Kočan

Zpracoval: O. Prosický

Příloha č.: DP2



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **535-01-13** Celkový počet listů: 5 List číslo: 1/5

Název zakázky **STRAKONICE-VOLARY, průzkum**
Objekt **Most v km 2,316**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2013-181**
Laboratorní čísla vzorků **2964**
Odběr vzorků in situ zajistil **Zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **30.10.2013**
Datum dodání do laboratoře **31.10.2013**

Název použitého zkušební postupu a související dokumenty

Stanovení vlhkosti zemin

Nejistota měření : 0,2%

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



Laboratorní stanovení konzistenčních mezí

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin

Nejistota měření : 8 %

ČSN CEN ISO/TS
17892-4



Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařídování
zemín. Část 2: Zásady pro zařídování

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Malé vodní nádrže

Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a
zkoušení základové půdy


Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin,
ČGÚ, 1987.

ČSN EN ISO 14688-2

ČSN 73 6133

ČSN 75 2410



Zkoušky označené akreditační značkou  byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 12.11.2013

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

12.11.2013

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **STRAKONICE-VOLARY,průzkum**
OBJEKT: **Most v km 2,316**
ČÍSLO ÚKOLU : **2013-181**

SONDA	J2-M 2,316KM			
HLOUBKA [m]	2,5 - 2,6			
LAB. Č.	2964			
DRUH VZORKU	POLOPORUŠ.			
VLHKOST [%]	18,2			
MEZ TEKUTOSTI [%]	28			
MEZ PLASTICITY [%]	18			
INDEX PLASTICITY [%]	10			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	S5 SC			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSa			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S5 SC			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133				
INDEX KONZISTENCE	0,98			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,77			
BARVA VZORKU	HNĚDÁ			

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

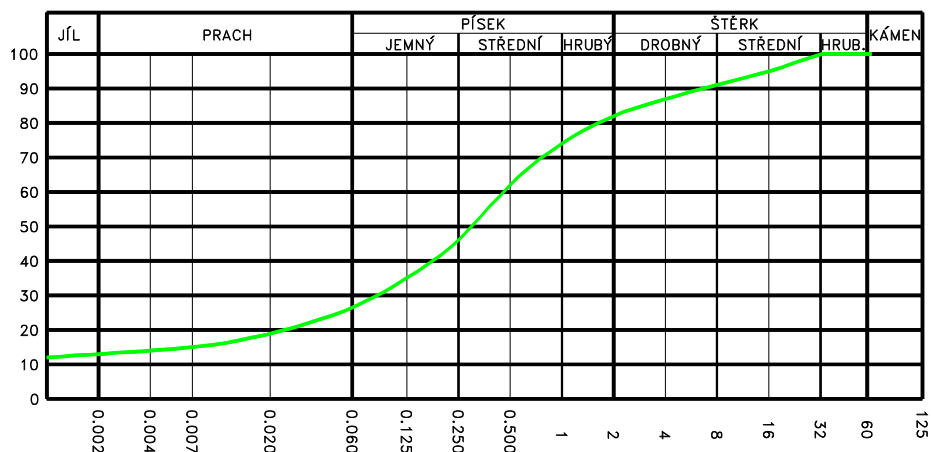
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : STRAKONICE-VOLARY,PRŮŽK.

Sonda: J2-M 2,316 hloubka [m]: 2.5- 2.6 lab. číslo: 2964

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

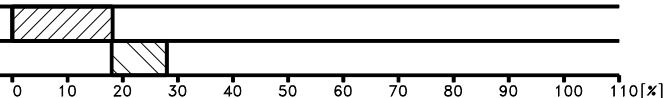


Obsah frakce [%]	
JÍL	13
PRACH	14
PÍSEK	55
ŠTĚRK	18

Vlhkost $w = 18.2 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 10$ $w_p = 18$ $w_L = 28 \%$

Konzistence : 0.98



KOLOIDNÍ AKTIVITA

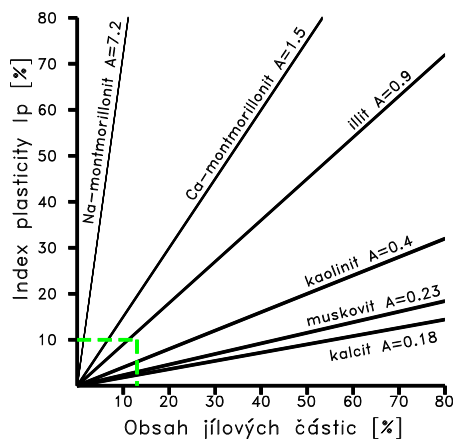
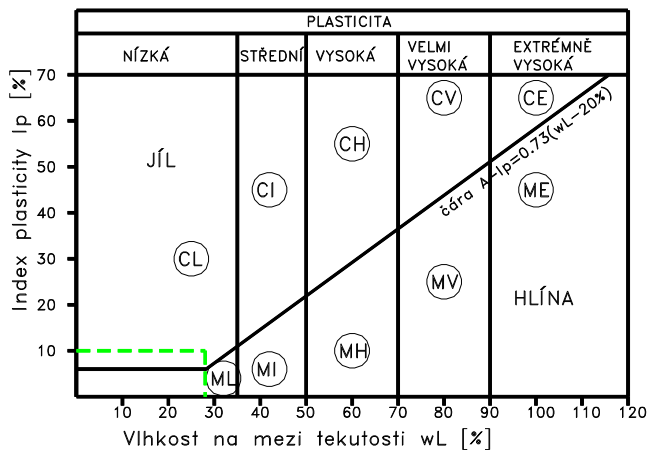


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany ZEMINA JE VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN 736133 S5 SC	Název zeminy PÍSEK JÍLOVITÝ
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 cISa	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 S5 SC	Násyp PODM. VHODNÁ

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **STRAKONICE-VOLARY, průzkum**
OBJEKT: **Most v km 2,316**
ČÍSLO ÚKOLU : **2013-181**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin	
						Aktivní zóna	Násyp
2964	J2-M 2,316KM	2,5 - 2,6	S5 SC	1,1 3,7	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	METODA PODLE BEYER [m/s]			METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
			KYPRÁ	STŘEDNĚ ULEHLÁ	ULEHLÁ		
2964	J2-M 2,316KM	2,5 - 2,6	mimo oblast			9,0000.10 ⁻⁷	mimo oblast

NELZE = Nelze ani upravit



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **535-02-13** Celkový počet listů: 5 List číslo: 1/5

Název zakázky **STRAKONICE-VOLARY, PRŮZKUM**
Objekt **Most km 2,316**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2013-181**
Laboratorní čísla vzorků **3335**
Odběr vzorků in situ zajistil **Zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **02.12.2013**
Datum dodání do laboratoře **03.12.2013**

Název použitého zkušební postupu a související dokumenty

Stanovení vlhkosti zemin

Nejistota měření : 0,2%

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



Laboratorní stanovení konzistenčních mezí

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin

Nejistota měření : 8 %

ČSN CEN ISO/TS
17892-4



Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařídování
zemín. Část 2: Zásady pro zařídování

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Malé vodní nádrže

Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a
zkoušení základové půdy


Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin,
ČGÚ,1987.

ČSN EN ISO 14688-2

ČSN 73 6133

ČSN 75 2410



Zkoušky označené akreditační značkou  byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1 a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 9.12.2013

Ing.H.Papoušková - vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

9.12.2013

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **STRAKONICE-VOLARY, PRŮZKUM**
OBJEKT: **Most v km 2,316**
ČÍSLO ÚKOLU : **2013-181**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J2B 9,8 - 9,9 3335 POLOPORUŠ.			
VLHKOST [%]	26,4			
MEZ TEKUTOSTI [%]	41			
MEZ PLASTICITY [%]	29			
INDEX PLASTICITY [%]	12			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F5 MI			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	Si			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F5 MI			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	PEVNÁ			
INDEX KONZISTENCE	1,22			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	3			
BARVA VZORKU	SEDO ZELENÝ			

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

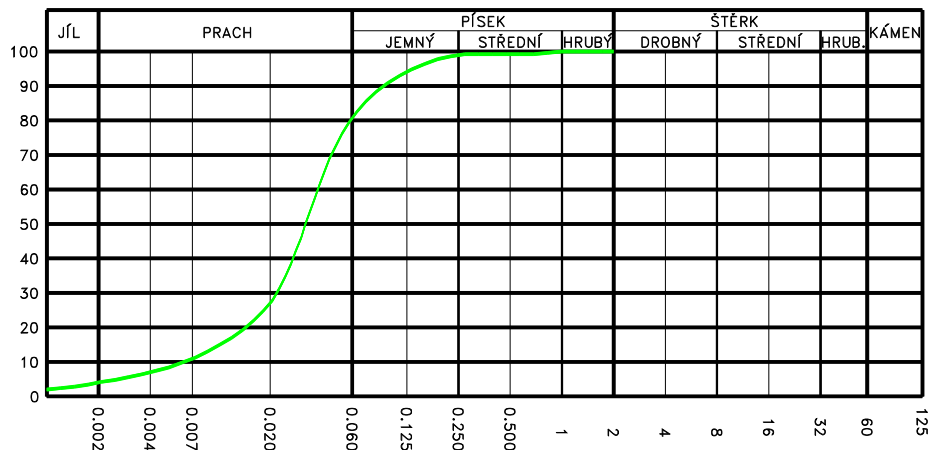
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : STRAKONICE-VOLARY, PRŮZK.

Sonda: J2B hloubka [m]: 9.8– 9.9 lab. číslo: 3335

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

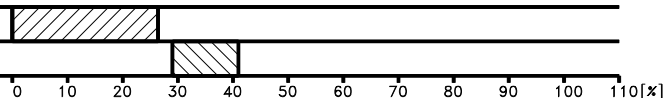


Obsah frakce [%]	
JÍL	4
PRACH	78
PÍSEK	18
ŠTĚRK	0
C_u	7.328
C_c	1.744

Vlhkost $w = 26.4 \%$

Atterbergovy meze : $l_p = 12$ $w_p = 29$ $w_L = 41 \%$

Konzistence : 1.22 PEVNÁ



KOLOIDNÍ AKTIVITA

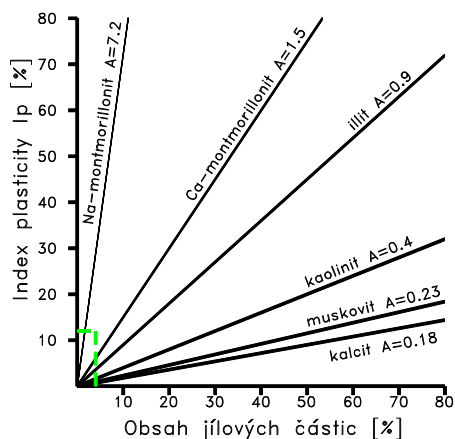
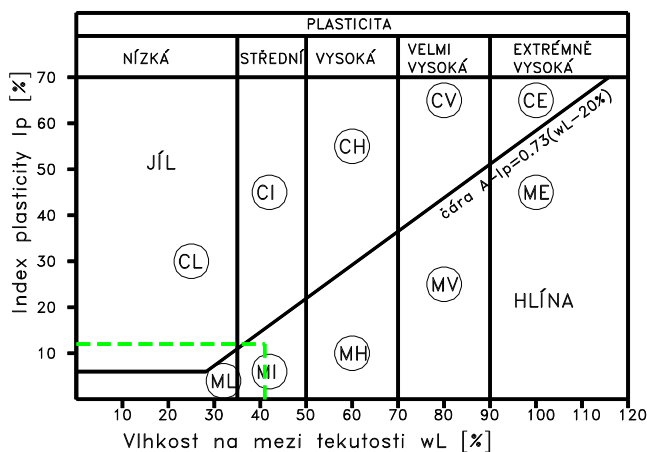


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku SEDOZELENÝ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN 736133 F5 MI	Název zeminy HLÍNA SE STŘEDNÍ
	podle ČSN 736133 PLASTICITOU
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 Si	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F5 MI	Násyp PODM. VHODNÁ

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **STRAKONICE-VOLARY, PRŮZKUM**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2013-181**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin	
						Aktivní zóna	Násyp
3335	J2B	9,8 - 9,9	F5 MI	1,5 4,8	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	NEVHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	METODA PODLE BEYER [m/s]			METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
			KYPRÁ	STŘEDNĚ ULEHLÁ	ULEHLÁ		
3335	J2B	9,8 - 9,9	mimo oblast			$1,0000 \cdot 10^{-7}$	$3,9062 \cdot 10^{-7}$

NELZE = Nelze ani upravit

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Název akce	: Strakonice - Volary, průzkum		
Označení vzorku	: J2-M 2,316 km 3,50 m		
Popis vzorku	: voda	Č.prot.	: 944/13
Datum odběru	: 30.10.2013	Č.zakázky	: 3696/13
Odebral	: zadavatel	Č.vzorku	: 1073
Datum dodání	: 31.10.2013	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 31.10.2013 - 4.11.2013		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	6,9	Vzhled vody	: bezbarvá	průhledná
Konduktivita	mS/m	: 85,6	Pach	: žádný	
KNK _{4,5}	mmol/l	: 5	Sediment	: silný	
Langelierův index	:	-0,3		hnědý	
Oxid uhličitý agresivní	mg/l	: <2			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,15	Chloridy	78,6
Vápník	78,2	Hydrogenuhličitany	305
Hořčík	18,2	Sírany	59,3

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1:
neagresivní

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita)

Suma Ca+Mg mmol/l : 2,70

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	ČSN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	±5%
Sírany	SOP V14	TNV 75 7476	±10%
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

V Černošicích 4.11.2013

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře