



Operační program
Doprava



Evropská unie
Investice do vaší budoucnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj
Fond soudržnosti

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	Zpracování připomínek projednání	06/2013
02	-	-
03	-	-

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ se sídlem v Praze
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Sdružení pro projekt Modernizace trati Sudoměřice - Votice:



Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MILOŠ KRAMEŠ

Garant profese:

RNDr. PETR VITÁSEK

Středisko:

GEOTECHNIKY

Vedoucí střediska:

RNDr. PETR VITÁSEK

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

RNDr. PETR VITÁSEK

Vypracoval:

RNDr. FRANTIŠEK DRAGOUN

Kontroloval:

RNDr. PETR VITÁSEK

Název akce:

MODERNIZACE TRATI SUDOMĚŘICE - VOTICE

Část:

GEOTECHNICKÝ, HYDROGEOLOGICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM
PRŮZKUM KOMUNIKACÍ

Název přílohy:

SO 71-30-01 ÚPRAVA POLNÍ CESTY V KM 95,100

Číslo smlouvy:

12 106 201

Projektový stupeň:

PROJEKT

Datum:

01 / 2013

Číslo části:

B.11.2.4

Měřítko:

Počet formátů:

-

Číslo přílohy:

1

Objednatel : Správa železniční dopravní cesty s. o.
Stavební správa Praha
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Zhotovitel : SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Název stavby : Modernizace trati Sudoměřice - Votice
Zakázka číslo : 12-106.201.207

SO 71-30-01

Úprava polní cesty v km 95,100

Geotechnický pasport

Přílohy :
Situace – M 1 : 2 000
Geotechnický profil
Dokumentace sond
Výsledky laboratorních zkoušek

Zpracoval : RNDr. František Dragoun

Odpovědný řešitel geologických prací : RNDr. Petr Vitásek

Praha, leden 2013

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Výstavba železničního koridoru si vyžádá úpravu a částečnou přeložku stávající polní cesty v km 95,100. Budoucí komunikace je vedena cca v úrovni stávajícího terénu (úpravy $\pm 1,0$ m).

Účel průzkumu: Posouzení základových poměrů komunikace s ověřením hladiny podzemní vody

2. PODKLADY

Kubát A., Mikunda S. (6.2004) Sudoměřice – Votice, průzkum, GeoTec – GS a.s.

Hrdlička Z., Rek L. (1982) Průzkum základové půdy mostu v km 95,518 trati Benešov – Tábor v Sudoměřicích. Objekt C202, akce Benešov – Tábor, předelektrizační úpravy, Sudop Pardubice, číslo Geofondy Praha P 040072

Šedivý V. (1982) Benešov – Tábor, trať ČSD. Hydrogeologický průzkum, Stavební geologie Praha, číslo Geofondy Praha P 037008

Novák M., Opletal M. a kol. (1994) Geologická mapa ČR 1 : 50 000 list 23 – 13 Tábor, Český geologický ústav

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 2 – Zásady pro zařizování
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Typ	Název / hloubka (m)	Poznámka
Jádrové IG vrty:	J500 / 8,00	sonda pro SO 71-20-01
Archivní jádrové IG vrty :	J1/95,111 / 10,0	
Geofond : P040072 a P037008	S2 / 6,0	
	S3 / 6,0	
	S5 / 6,0	
	HJ-4 / 29,0	
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
IG vrty:	J500 / 4,70 – 5,00 - poloporušený	indexové vlastnosti

Archivní odběry vzorků :	J1/95,111 / 1,6 -1,8 - poloporušený	indexové vlastnosti
	J1 - 1,60 – voda	agresivita na beton
	HJ-4/ 14,0 – voda	agresivita na beton

4. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

- Geologické poměry:
- vyhodnocení geologických a geotechnických poměrů bylo provedeno na základě geologické dokumentace nově provedeného jádrového vrtu J500 a archivních vrtů (viz dokumentace sond).
 - v místě napojení na stávající polní cestu a v její těsné blízkosti budou zastiženy navážky. Bude se jednat o překopané místní zeminy s možnými úlomky lomového kamene a konstrukční vrstvy stávající komunikace. Jejich mocnost nepřesáhne cca 1,1 m, materiál navážek je ulehlý.
 - tam kde budoucí cesta zasahuje mimo stávající polní cestu budou svrchu zastiženy humózní zeminy charakteru převážně písčité hlíny, svrchu s drnem, o mocnosti cca 0,30 m
 - nově realizovanými a archivními sondami byly do hloubky 2,0-3,5 m zastiženy kvartérní deluviální sedimenty. V archivních sondách jsou dokumentovány jílovitopísčité hlíny, tuhé až pevné konzistence, dále pak písčité jíly až písky s příměsí jemnozrnné zeminy. V nově realizované sondě J500 byly zastiženy pod 0,7 m mocnou polohou humózních zemin jemně písčité hlíny, pevné až velmi pevné konzistence, které od hloubky 1,5 m přecházejí do hlín písčitých, tuhých až pevných, s drobnými úlomky hornin.
 - archivní sondou J1/95,111 byly zastiženy i středně ulehlé písky s jemnozrnnou příměsí (typ Q4), a dále i středně ulehlé (tuhé) písky jílovité s příměsí štěrku (cca 30%). Tyto sedimenty mohou být při zemních pracích zastiženy. Při realizaci stavby budou lokálně dotčeny pouze nejsvrchnější části zcela až silně zvětralého skalního masívu.
 - sondy zastihly svrchu zcela zvětralé ruly charakteru převážně písků až hlinitých písků s variabilním množstvím měkkých úlomků matečné horniny. Mocnost eluviálně zvětralých hornin je v prostoru mostního objektu variabilní – cca 1-4 m. Hluběji pak horniny pozvolna nabývají na pevnosti a přecházejí do hornin silně až mírně zvětralých, svrchu drobně úlomkovitě až střípkovitě rozpadavých, níže do úlomkovitě rozpadavých, limonitizovaných. Archivní sonda J1/95,111 zastihla od hloubky 5,9 m horniny navětralé úlomkovitě rozpadavé, místy prokřemenělé.
 - horniny skalního podkladu nebudou při realizaci SO zastiženy, proto nebudou již dále v textu diskutovány.

Geotechnický typ :

Kvartér (Q)

Geotechnický typ Y Hlína písčitá (F3/MSY) až jíl písčitý (F4/CSY), s příměsí úlomků podložních hornin a lomového kamene – navážky středně ulehlé

Konstrukční vrstvy stávající komunikace – štěrk špatně zrněný (G2/GPY) až štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-FY), ulehlý

Geotechnický typ O Hlína písčitá (F3/MSO - saSior, sacSior), pevná, hnědá, humózní, místy svrchu s drnem, místy ornice

- humózní horizont

- Geotechnický typ Q2d Hlína až jíl písčitý, tuhá až pevná, Op = cca 170-220 kPa, s drobnými úlomky hornin - deluvium
- Geotechnický typ Q3d Hlína s nízkou až střední plasticitou, pevná až tvrdá, Op = nad 350 kPa, slabě jemně písčitá - deluvium
- Geotechnický typ Q4d Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, středně zrnitý až hrubý, s cca 15 % valounů - deluvium
- Geotechnický typ Q5d Písek jílovitý, středně ulehlý, tuhý, hrubozrnný, s příměsí šterku cca 30% - deluvium

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Agresivita kapalného prostředí Podzemní voda byla nově realizovanými vrtnými pracemi zastižena v hloubce 3,76 m pod terénem. Zavalení vrtu v hloubce 3,8 m znemožnilo odebrání vzorku podzemní vody k labor. rozborům. Agresivitu popisujeme na základě archivního rozboru z vrtu J1/95,111.

agresivita stupně XA1 podle ČSN EN 206-1 (agresivní CO₂)

reakce slabě alkalická (pH 7,3)

Charakteristika zvodně Souvislá hladiny podzemní vody se vyskytuje v propustných kvartérních sedimentech a přípořchové zóně zvětrání hornin. V tomto prostředí se jedná o vodní režim průlinový, ve svrchních zvětralinových zónách hornin skalního podkladu pak o kombinovaný průlinově puklinový. Hladina podzemní vody je volná, závislá na atmosférických srážkách v blízkém okolí

Sonda	Naražená hladina podz. vody		Ustálená hladina podz. vody		Datum pozorování
	hloubka (m)	m n.m.	hloubka (m)	m n.m.	
J500	-	-	3,76	529,75	6.6.2012
J1/95,111	2,40	530,80	1,60	531,60	18.2.2004
S2	3,40	526,97	1,50	528,87	7.1982
S3	2,00	531,23	1,30	531,93	7.1982
S5	2,00	528,82	1,50	529,32	7.1982
HJ-4	-	-	0,00	528,71	13.7.1982

Agresivita podzemních vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	PH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
J1/95,111	1,60	53,49	7,30	28,60	0,45	13,38	XA1
HJ-4	14,0	27,86	6,67	11,22	0,0	11,43	neagresivní
Limity :		< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300	neagresivní
		200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000	XA1
		600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000	XA2
		3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000	XA3

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Vlastnosti kvartérních zemin a hornin pod budoucí komunikací

Geotechnický typ zeminy		Y, O	Q2d	Q3d	Q4d	Q5d
Zrnitost zemin		písčitohlinité a písčitojílovité zeminy	písčité hlíny a jíly	hlína se střední plasticitou	písek s jemnozrnnou příměsí	písek hlinitý
Symbol		F3/MSY; F4/CSY; F3/MSO; F5/MIO; G2/GPY; G3/G-FY	F3/MS F4/CS	F5/MI	S3/S-F	S4/SM
Obsah jemné frakce – f (%)		10-75*	do 75*	do 90*	do 15	do 20
Vlhkost zeminy - w_n (%)		-	11-20	13-24	8-12	8-16
Mez tekutosti - w_L (%) ³⁾		-	-	-	-	29
Mez plasticity - w_P (%)		-	-	-	-	11
Index plasticity - I_P (1)		-	-	-	-	8
Index konzistence - I_C (1)		0,8-1,4* (neplatí pro tř. G)	0,7-1,5*	0,7 -1,4*	-	-
ČSN 73 6133	Vhodnost do aktivní zóny	NEVHODNÉ AŽ PODMÍNEČNĚ VHODNÉ (podle dalších vlastností se rozhodne, zda lze použít přímo bez úpravy nebo zda se musí upravit, NEPOUŽITELNÉ jsou veškeré zeminy s podílem organické složky větší než 6%, nevhodné navážky	PODMÍNEČNĚ VHODNÉ (podle dalších vlastností se rozhodne, zda lze použít přímo bez úpravy nebo zda se musí upravit)	NEVHODNÉ (musí se vždy upravit)	PODMÍNEČNĚ VHODNÉ	PODMÍNEČNĚ VHODNÉ (podle dalších vlastností se rozhodne, zda lze použít přímo bez úpravy nebo zda se musí upravit)
	Vhodnost do násypů			PODMÍNEČNĚ VHODNÉ	VHODNÉ (lze použít bez úprav, za předpokladu, že nedojde k jejich znehodnocení těžbou nebo nepříznivými klimatickými vlivy)	
Namrzavost		NE-NN	NN	NN-VN	N - NN	N - NN
Kapilární vztlínavost (H_s)		střední - nízká	střední - vysoká	vysoká	nízká	střední
Proctor standard	$w_{opt.}$ (%)	10 – 30*	10 – 20*	14 – 23*	8 – 15*	8 – 18*
	$\rho_{dmax.}$ (kg.m ⁻³)	1550 – 1850*	1600 – 1900*	1550-1800*	1700-1950*	1700 – 2000*
CBR při optimální vlhkosti ³⁾		3-20*	10-18*	5-16*	10-60*	8-40*
ČSN 72 1006 požadovaná minimální míra zhutnění parametr D (%)	aktivní zóna ¹⁾	D = 100 %				
	v tělese násypu	D = 95 %				
	v podloží násypu	D = 92 %				
Třída těžitelnosti podle ČSN 73 6133 / TKP 4		I. / I.-II.	I. / I.	I. / I.	I. / I.	I. / I.
Objemové	nakypřené	128 %	120 %	120 %	120 %	120 %

Geotechnický typ zeminy		Y, O	Q2d	Q3d	Q4d	Q5d
změny při těžbě ²⁾	zhutněné	110 %	110 %	110 %	110 %	110 %
ČSN 73 6125 – stabilizované podklady (zrušená)	vhodnost	NE-RN	PV	V	PV	V
	mísení	MC-MTF	MF	MF	MF	MF
	kvalitativní třída	SII-SIII	SIII	SIII	SII-SIII	SIII
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni						
Podle ČSN 72 1006 ($E_{\text{def},2}$)		≥ 30 MPa (pokud projektant nestanoví jinak)				
Podle ČSN 73 6133 (CBR)		> 15 %				
Podle ČSN 73 6133 (IBI)		podloží násypu min. 5% (10%), násyp min. 10%, aktivní zóna - deklarovaná hodnota				

Poznámky:

- ¹⁾ - do hloubky 0,5 m pod pláni
- ²⁾ - orientační údaje v % původního stavu po rozpojení
- ³⁾ - některé zeminy mohou mít nadlimitní mez tekutosti pro mísení těžkou frézou ($> 40\%$)
- ⁴⁾ - bez zlepšení nelze použít pro horní 200 mm část aktivní zóny
- ⁵⁾ - pro použití zeminy do tělesa komunikací musí být hodnota $\rho_{\text{dmax}} > 1500 \text{ kg.m}^{-3}$
- * - předpokládaný údaj

Vysvětlivky použitých zkratk:

namrzavost :	NE - nenamrzavá; MN - mírně namrzavá; N - namrzavá, NN - nebezpečně namrzavá; VN - vysoce namrzavá
vhodnost do násypů:	VV - velmi vhodné; V - vhodné; MV - málo vhodné; NE - nevhodné
vhodnost pro stabilizace:	V - vhodné; PV - podmíněčně vhodné; NE - nevhodné; RN - relativně nevhodné
způsob mísení:	MC - mísení v centru; MF - mísení frézou; MTF - mísení těžkou frézou

Místní charakteristiky základových půd

Geotechnický typ	KVARTÉR					
	Y	O	Q2d	Q3d	Q4d	Q5d
Statigrafie a geneze zemin	antropogen - navážky			Kvartér - deluviální sedimenty		
Charakteristika souvrství	různorodé navážky, konstruk. vrstvy komunikací	humózní a organické zeminy	písečné hlíny	hlína se střední plasticitou	písek s jemnozrnnou u příměsí	hlinité a jílovité písky
Třídy zemin podle ČSN 73 1001 a ČSN 73 6133	Y	O	F3/MS F4/CS	F5/MI	S3/S-F	S4/SM S5/SM
ČSN EN ISO 14688-2	-	-	saSi, saCl	clSi, Si	siSa, Sa	siSa, grsiSa clSa, grclSa

Geotechnický typ	KVARTÉR					
	Y	O	Q2d	Q3d	Q4d	Q5d
Konzistence / ulehlost (obvyklé rozpětí)	měkká až velmi pevná / kypré až ulehlé	tuhá až pevná	tuhá až pevná	tuhá až pevná	středně ulehlý	tuhá až pevná / středně ulehlý
γ (kN.m ⁻³)	15,0-18,0	16,0-17,5	18,5	19,5	17,5	18,5
$I_C^* / I_D^{**\ 1)}$	0,8*/ 20-80**	0,6-1,0*	0,7-1,4*	1,5*	60**	60**
E_{def} (MPa)	-	4	5	8	16	8
$\nu^{1)}$	0,30-0,40	0,35-0,40	0,35	0,40	0,30	0,35
ϕ_u (°)	-	-	5	5	-	-
c_u (kPa)	-	-	50	70	-	-
ϕ_{ef} (°)	-	-	24	22	29	26
c_{ef} (kPa)	-	-	12	18	0	8
Vrtatelnost pro piloty (VC 800–2)	I.-II.	I.	I.	I.	I.	I.
Těžitelnost dle TKP – SŽDC / ČSN 73 6133	I.-II./I.	I./I.	I./I.	I./I.	I./I.	I./I.
$U_{v, tab}$ (kN)	-	-	450	630	480	480
Koeficient filtrace k_f	-	-	cca $5 \cdot 10^{-7}$	cca $1 \cdot 10^{-7}$	cca $5 \cdot 10^{-5}$	cca $5 \cdot 10^{-6}$

Vysvětlivky: γ - objemová tíha zeminy I_C – stupeň konzistence (*) I_D – relativní hutnost (**) E_{def} - modul přetvárnosti ν - Poissonovo číslo

ϕ_u - totální úhel vnitřního tření c_u - totální soudržnost ϕ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření c_{ef} - efektivní soudržnost

Upozornění: údaje v tabulce slouží, spolu s údaji v podélném profilu, jako všeobecný přehled o charakteristikách základových půd

koeficient filtrace k_f – laboratorní a orientační údaj

7. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

- Budoucí vedení trasy je cca v úrovni terénu $\pm 1,0$ m
- V místech výskytu humózních zemin bude provedena jejich skrývka o mocnosti cca 0,2-0,7 m. Pokud budou při úpravách stávající polní cesty, zastiženy nevhodné navážky (organické materiály, odpad, apod.) musí být z podloží budoucí komunikace zcela odstraněny
- Materiál zemní pláň budou tvořit z části zeminy geotechnického typu Y, Q2d a Q5d
- Zeminy typu Q2d, částečně i Q5d vyskytující se v aktivní zóně budoucí komunikace hodnotíme jako nebezpečně namrzavé, citlivé na převlhčení. Jejich využití pro podloží komunikace bude záviset na požadovaném modulu deformace a poměru mezi jednotlivými hodnotami modulů získanými z 1. a 2. větve statické zatěžovací zkoušky. Při jednoznačně




předpokládaném požadavku vyšších hodnot modulů $E_{\text{def},2}$ bude nutné přistoupit buď ke stabilizaci exponovaných zemin použitím pojiv např. vápenocementovou stabilizací (3-5% vápenocementové směsi). Dalším řešením je možnost zaválcování drceného lomového kamene frakce 32-64 mm a to min. v jedné vrstvě o mocnosti 0,25 m, nebo provést zásadní výměnu zemin za materiál s vhodnou zrnitostní křivkou. Účinnost aplikovaných opatření doporučujeme průběžně ověřovat realizací statických zatěžovacích zkoušek in situ.

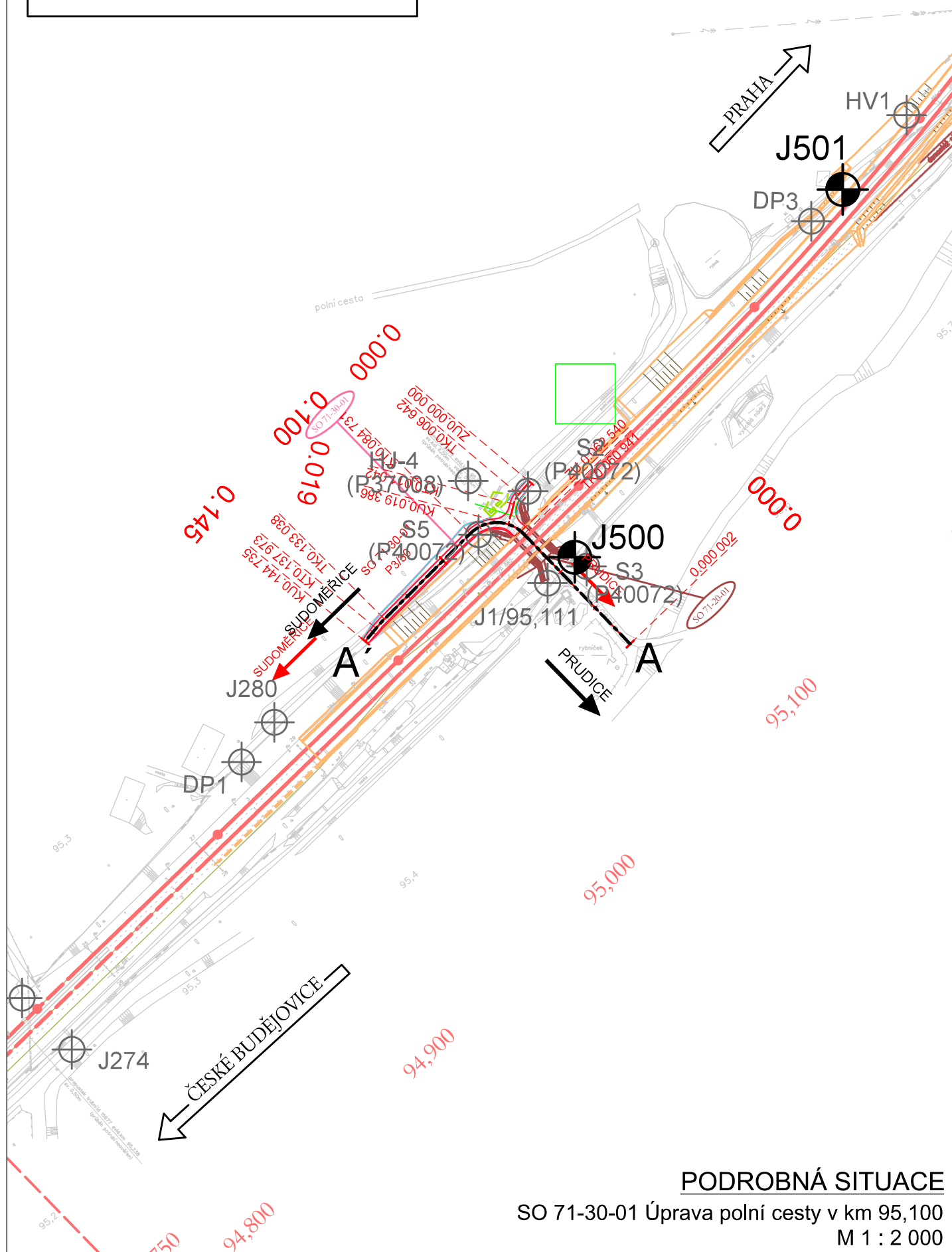
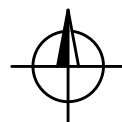
- Před budováním náspů musí být podložní zeminy dohutněny na minimální požadovanou míru zhutnění podle ČSN 72 1006 (doporučujeme plán hutnit na hodnoty, odpovídající požadavkům na plán v zářezu)
- V celé mocnosti aktivní zóny musí být dodržena předepsaná míra zhutnění, nejméně však 100% Proctor Standard
- Na pláni je dle ČSN 73 6109 předepsána hodnota modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2} \geq 30 \text{ MPa}$ (pokud projektant nestanoví jinak)
- V rámci celé stavby doporučujeme uvažovat vzhledem ke kapilární vzlinavosti zemin s pendulárním vodním režimem
- Vzhledem ke konfiguraci terénu doporučujeme první konstrukční vrstvu budoucího tělesa komunikace realizovat z propustného šterkovitého materiálu
- Výkopové a zemní práce doporučujeme provádět v klimaticky příhodném období, plán zemního tělesa musí ochráněna před nepříznivými klimatickými vlivy (mráz, dlouhodobé srážky, atd.)
- Z hlediska dlouhodobé životnosti komunikace musí být zabráněno zatékání srážkové vody do budoucí zemní pláně vhodně výškově vedeným odvodněním

Ostatní :

- Během výkopových prací budou těženy zeminy a navážky spadající do I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133 a podle SZDC TKP kapitola 3 „Zemní práce“
- Zemní plán budoucí polní cesty doporučujeme posoudit geotechnikem stavby

VYSVĚTLIVKY:

-  J501 jádrové vrty SUDOP 2012
-  J1 / DP1 archivní vrty / dynamické penetrace
-  A --- A' geotechnický profil



< Prudice
(SO60-30-01)

SO 60-30-01
Tábor-Sudoměřice

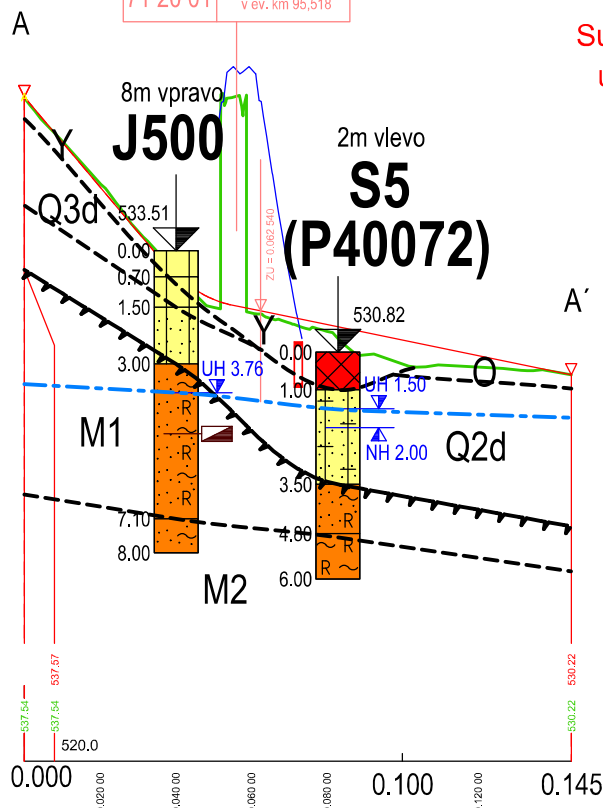
SO 71-30-01

ZU = 0.002 540

71 20 01 Železniční most
v ev. km 95,518

Sudoměřice
u Tábora >

ČSN EN ISO14689-1	KONSIS. A ULEHLOST	TĚŽITELNOST	ČSN 73 1001	ČÍSLO VRSTVY
Si	P	2/I	F5/MLO	23
	P-VP		F5/MI	24
saSi	T-P		F3/MS	22
		3/I	R6/SM	316
nezatř.			R5	317
		3-4/I	R5	317



KONSIS. A ULEHLOST	ČSN 73 1001	ČÍSLO VRSTVY
Y		1
P	F4/CS	32
UL	R6/SM	316
	R5	318

Kóty nivolety:

Kóty terénu:

Srovnávací rovina:

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka
22		Hlina písčitá
23		Hlina s nízkou plasticitou
24		Hlina se střední plasticitou
32		Hlina jílovitá písčitá
316		Rula zcela zvětralá
317		Rula silně zvětralá
318		Rula mírně zvětralá
		Kvartér Q
		Proterozoikum A
		Recent

KLASIFIKACE:

Těžitel. dle

ČSN 73 3050:

první třída	1
druhá třída	2
třetí třída	3
	.
sedmá třída	7

Konzistence:

velmi měkká	VM
měkká	M
tuhá	T
pevná	P
velmi pevná	VP

Ulehlost:

kyprá	KY
středně ulehlá	SU
ulehlá	UL

Těžitel. dle

ČSN 73 6133:

první třída	I
druhá třída	II
třetí třída	III

HRANICE:

Rozhraní vrstev	----
Skalní podloží	~~~~~
Označení vrstev	QS1
Hladina podzemní vody	----

SONDA NEBO VRT:

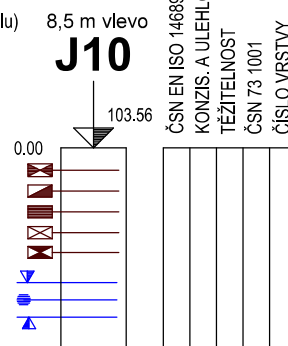
Průmět sondy (ve směru staničení profilu)

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

Neporušený vzorek zeminy
Porušený vzorek zeminy
Porušený vzorek zeminy - jádro
Technologický vzorek zeminy
Skalní vzorek
Hladina podzemní vody ustálená
Vzorek vody
Hladina podzemní vody naražená



GEOTECHNICKÝ PROFIL A-A'

SO 71-30-01 Úprava polní cesty v km 95,100

M 1 : 2 000/200

Název akce: Modernizace trati Sudo měřice u Tábora – Votice		zakázka č.: 12-106		
Sonda : J500				
Souřadnice :	X = 1 108 902.24 Y = 734 101.28 Z = 533.51			
Dokumentoval / datum :	RNDr. František Dragoun / 6.6.2012			
Souprava / vrtmistr :	WIRTH B0 / Král			
hloubka [m] / průměr [mm]:	0-4 / 195 ; 4-8 / 156 ; paženo: 0-4 / 192			
Hloubka [m] od - do	Geologická dokumentace	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 73 1001	ČSN 73 6133 / 73 3050
0,00 - 0,70	Hlína s nízkou plasticitou , pevná, slabě jemně písčité, svrchu s drnem	Si	F5/MLO	I/2
0,70 - 1,50	Hlína se střední plasticitou , pevná až velmi pevná, rezavě skvrnitá, slabě jemně písčité, OP=350-450	Si	F5/MI	I/3
1,50 - 3,00	Hlína písčité , tuhá až pevná, rezavě hnědá, písčité frakce středně zrnitá, s drobnými úlomky hornin, OP=135-200 <i>- kvartér, deluviální sedimenty</i>	saSi	F3/MS	I/3
3,00 - 7,10	Rula zcela zvětřalá , charakteru hlinitého písku, rezavě hnědá, hrubozrnná, s drobnými křemennými zrny do velikosti 0,5 cm	- - -	R6/SM	I/3
7,10 - <u>8,00</u>	Rula silně zvětřalá , úlomkovitě rozpadavá, silně rozpukaná, rezavě hnědá, s drobnými měkkými úlomky do velikosti 3 cm <i>- svrchní proterozoikum</i> <i>OP – měření kapesním penetrometrem (kPa)</i>	- - -	R5	I/3-4
Sonda ukončena v hloubce 8,00 m. Hladina podzemní vody : ustálená v hloubce 3,76 m pod terénem (6.6.2012) Odebrané vzorky : P 4,7 – 5,0 m				

Sonda : **J 1** **Most v km 95,111 (ev. km 95,518)**

Souřadnice : Y = 734 112,19 X = 1 108 912,52 Z = 533,20 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Mgr. A. Kubát / 18.2.2004

Souprava / průměr : UGB 1VS / 156 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,20	Písek jílovitý - černý, středně ulehlý, s mourem	S5/SC	2.
0,20	- 0,90	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, béžový, středně až hrubě zrnitý, s cca 15 % příměsí valounů vel. do 2 cm	S3/S-F	2.
0,90	- 2,55	Písek jílovitý - středně ulehlý, tuhý, hnědý, středně až hrubě zrnitý, s cca 30% příměsí štěrku vel do 8 cm a s ojedinělými kameny zdravých rul vel. až 15 cm, při bázi přechod až do jílu písčitého, tuhého - splach	S5/SC	2. - 3.
- kvartér				
2,55	- 3,90	Pararula zcela až silně zvětralá - šedá a hnědá, rozpad na hlinitý písek, ulehlý až stmelový, slídnatý, s hojnými úlomky prokřemenělých rul	R6 - (R5) S4/SM	4.
3,90	- 5,90	Pararula mírně zvětralá - šedá a hnědá, pevná, rozpad na ploché úlomky vel. 1 - 8 cm, které lze středně těžce rozbít kladivem	R4	5.
5,90	- 10,00	Pararula navětralá - šedá a hnědá, migmatitizovaná, rozpad na ploché úlomky vel. 3 - 15 cm, které lze obtížně rozbít kladivem, místy silně prokřemenělá, v intervalu 9,40 - 9,60 m silně zvětralá na světle rezavé úlomky s výplní jílu	R3	5. - 6.
- moldanubikum				

Vrt ukončen v hloubce 10,00 m

Hladina podzemní vody : naražená: v hloubce 2,40 m pod terénem
ustálená: v hloubce 1,60 m pod terénem

Odebrané vzorky : P 1,60 - 1,80 m

Vzorky podzemní vody : V - 1,60 m

Poznámka : ---

Archivní dokumentace
Posudek Geofondu č. P 037 008

Prvotní geologická dokumentace vrtu (kopané sondy) Př.č. 3.4.

STAVEBNÍ GEOLOGIE n. p. Praha 1, nám. Gorkého 7			Název Úkol Trat' ČSD Benešov - Tábor		čis. 0381 0441	Sonda čis. HJ - 4
Hloubení	od m - do m	Ø mm	Zprac. úkolu V.Šedivý	Kóta terénu 528,71 m	2	souřad. x 1 108 871,83 y 734 143,8
	0,0 - 4,5 -29,0	305 245	Vrt-mistr Panocha	Typ soupravy ZIF 650	4	Hloubeno v době od 8.7. do 13.7.82
Prac. pažení	0,0 - 4,5	305	Dne (hod.)	Hloubka v m pod terénem		Kóta
						8
			Hlad. podz. vody navrtaná Hlad. podz. vody ustálená			
			Nelze stnovit - vrtáno vodním výplachem 13.7.82 0,0 m - s terénem			
Datum podpisu a podpis pracovníka, který dokumentoval sondu (její úsek) se připojí pod text přísl. části popisu						
Rozmezí v m		Popis				
od	do					
0,0	0,2	hnědá, humosní hlína				
0,2	0,6	sv. hnědá, písčito-jílovitá hlína				
0,6	4,5	rezavěhnědá pararula, silně zvětralá (výnos - hrubozrnný písek)				
4,5	13,8	šedohnědá pararula, navětralá a rozpukaná, na puklinách povlaky oxidů Fe				
13,8	18,3	šedá pararula, rozpukaná, na puklinách povlaky oxidů Fe				
18,3	26,8	šedá pararula rozpukaná, k bázi slabě rozpukaná, na puklinách povlaky oxidů Fe				
26,8	29,0	šedá pararula, celistvá				
V.Šedivý 13.7.82						
Zvláštní vzorky hornin		10	Zvláštní vzorky vody		Pozn.	
					Ověř.č.zk.	
					Po odvrtání 17 m (9.7.82)	
					Q = 0,05 - 0,08 l.s ⁻¹	
					Po odvrt. 29 m (13.7.82)	
					Q = 0,3 - 0,6 l.s ⁻¹	

Posudek Geofondu č. P 040 072

Sonda S 2 92,93 m *DB/1-GA*
 0,00 - 1,10 ulehlá navážka - zpevněná cesta - kameny, štěrk, písčité hlína
 1,10 - 3,40 hnědá pevná, vlhká, jílo.-písčité hlína
 3,40 - 4,50 hnědá, pevná, vlhká, jílovito-písčité hlína (rulové eluvium)
 4,50 - 6,00 hnědá, zvětralá rula
 Hladina podzemní vody navrtaná 3,40 m, ustálená 1,50 m

Sonda S 3 95,79 m *DB/2-GA*
 0,00 - 0,50 hnědočerná, měkká, mokrá, písčito-jílovitá hlína humosní
 0,50 - 2,00 hnědá, tuhá, vlhká, jílo.-písčité hlína
 2,00 - 4,00 hnědý, ulehlý, vlhký, hlinitý, středně zrnitý písek (rulové eluvium)
 4,00 - 6,00 hnědá zvětralá rula
 Hladina podzemní vody navrtaná 2,00 m, ustálená 1,30 m

Sonda S 5 93,88 m *DB/4-GA*
 0,00 - 1,00 ulehlá navážka - zpevněná cesta
 1,00 - 3,50 hnědá, pevná, vlhká, jílovito-písčité hlína
 3,50 - 4,80 hnědý, ulehlý, vlhký, hlinitý, středně zrnitý písek (rulové eluvium)
 4,80 - 6,00 hnědá zvětralá rula
 Hladina podzemní vody byla navrtaná 2,00 m, ustálená 1,50 m

	Y	X	Z
S2	734 120 *	1 108 876 *	530,37
S3	734 096 *	1 108 906 *	533,23
S5	734 140 *	1 108 893 *	530,82

* souřadnice vrtu odečteny z mapy

MECHANIKA ZEMIN

25.7.2012

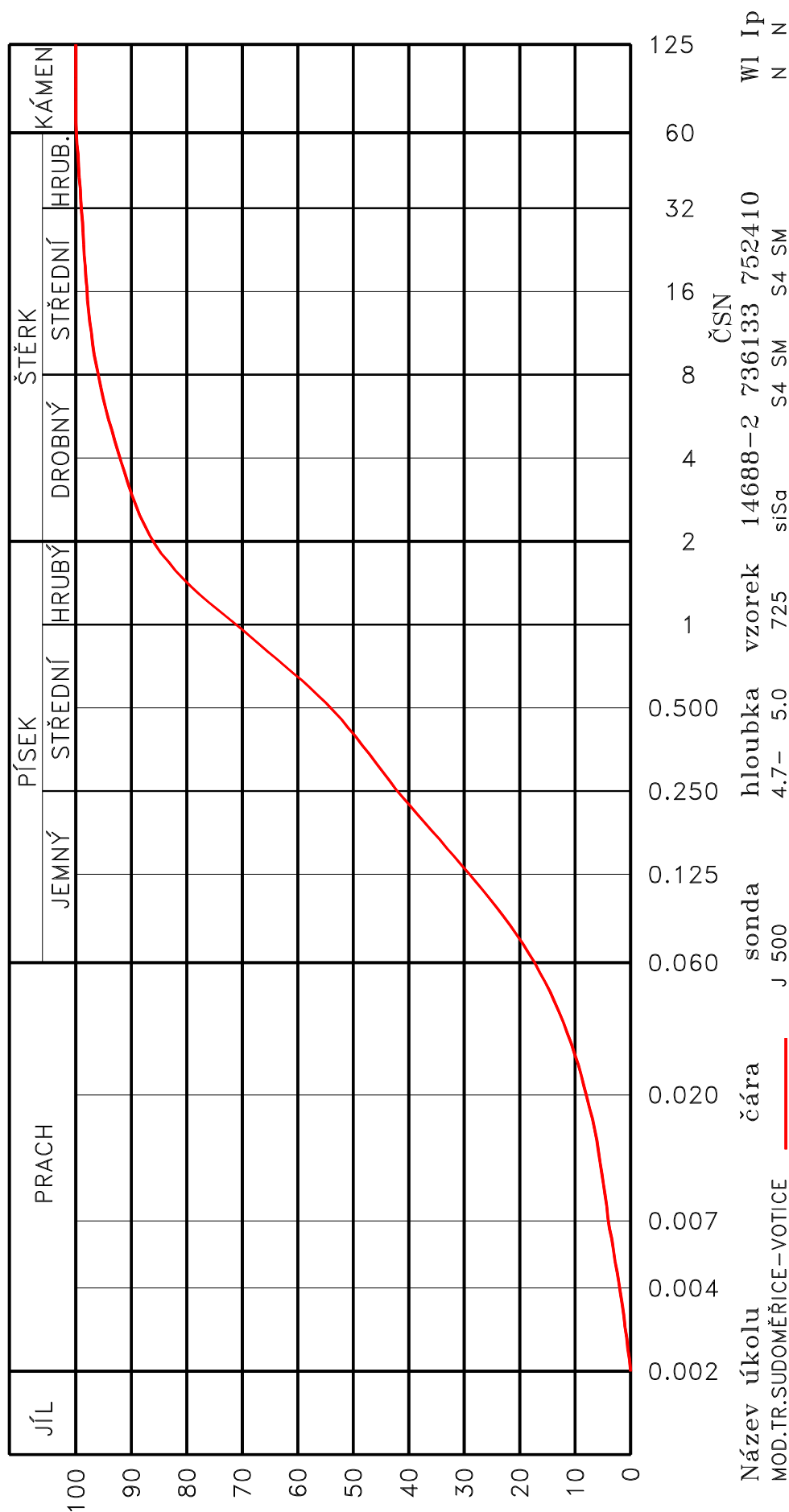
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : *Modernizace tratě SUDOMĚŘICE - VOTICE*

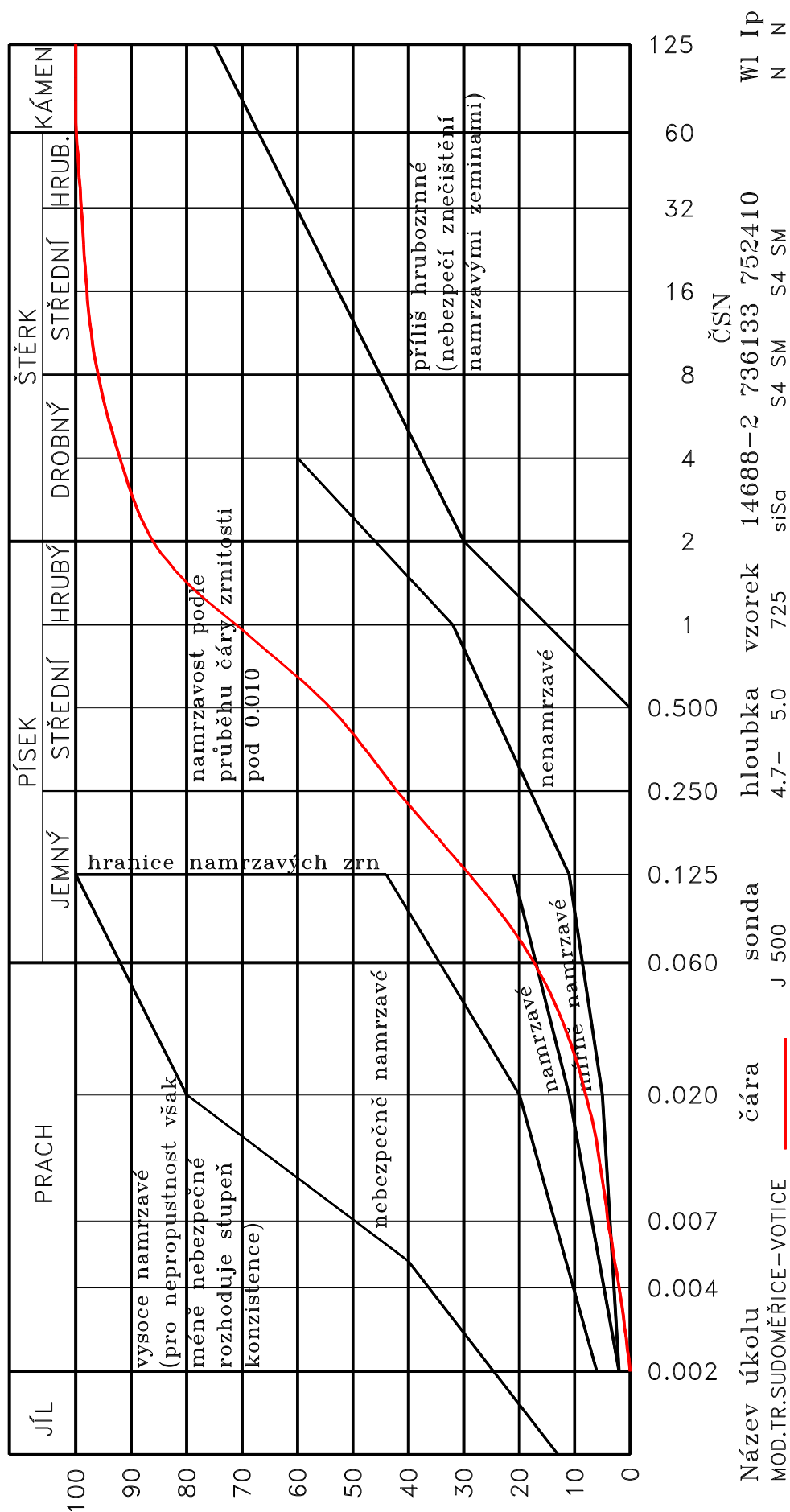
ČÍSLO ÚKOLU : *12 035*

SONDA	J 500
HLOUBKA [m]	4,7 - 5,0
LAB. Č.	725
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	8,3
MEZ TEKUTOSTI [%]	NEPLASTICKÝ
MEZ PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ
INDEX PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	S4 SM
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	siSa
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S4 SM
INDEX KONZISTENCE	NELZE
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE
BARVA VZORKU	HNĚDÁ

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY



Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : *Modernizace tratě SUDOMĚŘICE - VOTICE*
ČÍSLO ÚKOLU : *12 035*

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
725	0	0	2	4	8	18	29	42	54	71	86	92	96	98	99	100	100

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : *Modernizace tratě SUDOMĚŘICE - VOTICE*
ČÍSLO ÚKOLU : *12 035*

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
		[m]	[m/s]	[m/s]		
725	J 500	4,7 - 5,0			6,5000.10 ⁻⁶	8,1796.10 ⁻⁶

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : *Modernizace tratě SUDOMĚŘICE - VOTICE*
ČÍSLO ÚKOLU : *12 035*

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna Násyp	
725	J 500	4,7 - 5,0	S4 SM	NEPATRNÁ	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Optické vlastnosti

NÁZEV ÚKOLU : *Modernizace tratě SUDOMĚŘICE - VOTICE*
ČÍSLO ÚKOLU : *12 035*

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]					
725	J 500	4,7 - 5,0	Barva	HNĚDÁ			
			ČSN 721001				
			Číslo nestejnozrnnosti	23,653			
			Číslo křivosti	0,937			

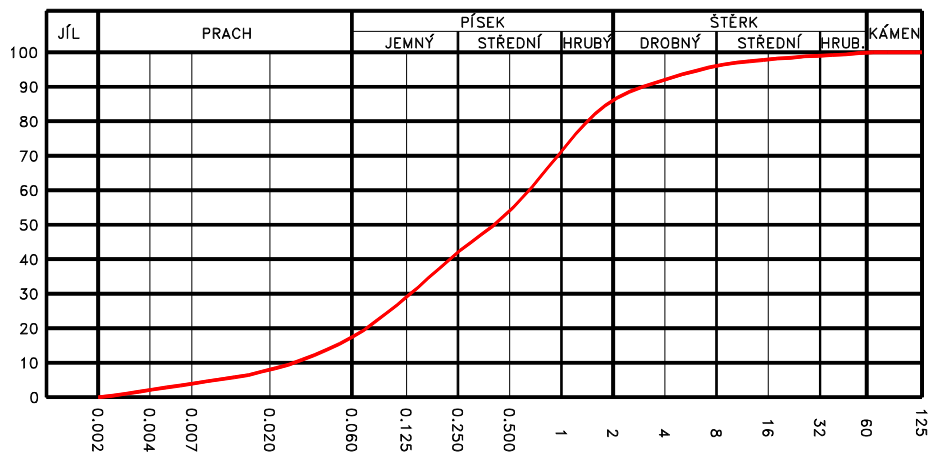
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : MOD.TR.SUDOMĚŘICE–VOTICE

Sonda: J 500 hloubka [m]: 4.7– 5.0 lab. číslo: 725

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	0
PRACH	18
PÍSEK	68
ŠTĚRK	14
C _u	23.653
C _c	0.937

Vlhkost w = 8.3 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 S4 SM	Název zeminy PÍSEK HLINITÝ
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688–2 siSa	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 S4 SM	Násyp PODM. VHODNÁ

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH


číslo zprávy: **656**

Celkový počet listů: 5


List číslo: 1/5

Název zakázky **SUDOMĚŘICE-VOTICE, PRŮZKUM**
Objekt **MOST KM 95,518**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2003-110**
Laboratorní čísla vzorků **477**
Odběr vzorků in situ zajistil *zadavatel*
Datum odběru vzorků in situ
Datum dodání do laboratoře **27.02.2004**


Název použitého zkušebního postupu
Laboratorní stanovení vlhkosti zemin

ČSN 72 1012 


Laboratorní stanovení meze plasticity zemin

ČSN 72 1013 

Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin

ČSN 72 1014 

Stanovení zrnitosti zemin pro geotechniku

ČSN 72 1017 

Klasifikace zemin pro dopravní stavby

ČSN 72 1002

Základová půda pod plošnými základy


ČSN 73 1001

Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii

ČSN 72 1001

Malé vodní nádrže

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.

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 3.3. 2004

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř Geomechaniky
Vyšehradská 47, Praha 2
tel./fax: 224 920 612



MECHANIKA ZEMIN

3/3/2004

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **SUD-VOT/MOST KM 95,518**

ČÍSLO ÚKOLU : **2003-110**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 1 1,6 - 1,8 477 PORUŠENÝ			
VLHKOST [%]	16,8			
VLHKOST HRUBOZRN. [%]	7,5			
FRAKCE JEMNOZRN. [%]	22,1			
FRAKCE				
MEZ TEKUTOSTI [%]	29			
MEZ PLASTICITY [%]	21			
INDEX PLASTICITY [%]	8			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	S5 SC			
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	S5 SC			
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	SC K3			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S5 SC			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	TUHÁ+			
INDEX KONZISTENCE	0,86			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	1,33			
BARVA VZORKU	ŠEDOŽLUTÁ			
TVAR ZRN	stejnorozm.			
TVAR ZRN	polozaobl.			

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

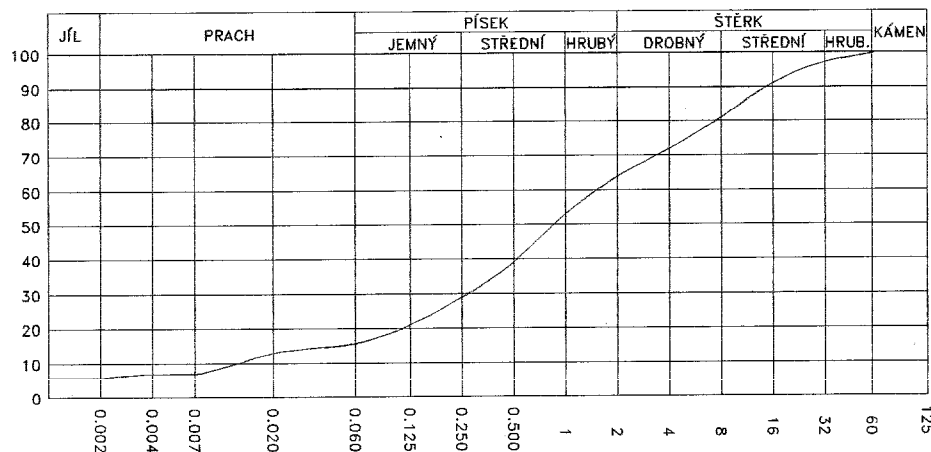
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : SUD-VOT/MOST KM 95,518

Sonda: J 1 hloubka [m]: 1.6– 1.8 lab. číslo: 477

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	6
PRACH	10
PÍSEK	48
ŠTĚRK	36
C_u	409.091
C_c	11.554

Vlhkost $w = 16.8 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 8$ $w_p = 21$ $w_L = 29 \%$

Konzistence : 0.86 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

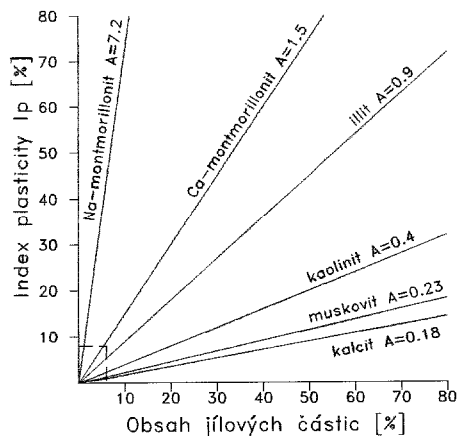
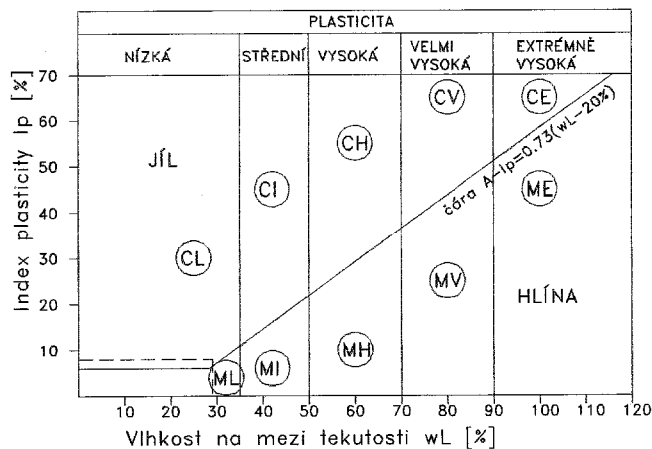
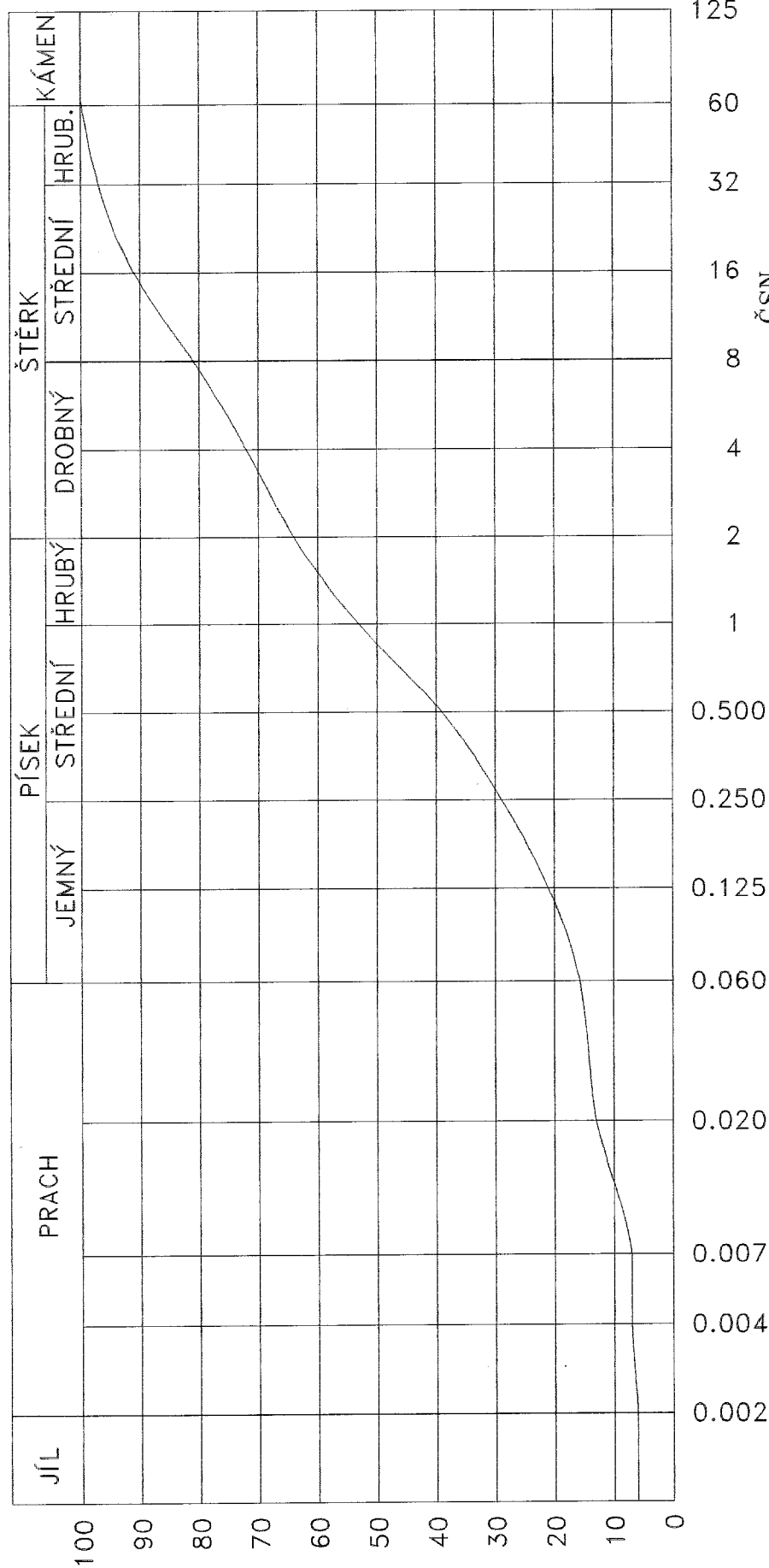


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ŠEDOŽLUTÁ
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 S5 SC	Název zeminy PÍSEK JÍLOVITÝ
Klasifikace ČSN 731001 S5 SC	
Klasifikace ČSN 721001 SC K3	Podloží III+IV+V
Klasifikace ČSN 752410 S5 SC	Násyp VHODNÁ+VELMI VHODNÁ

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název úkolu
SUD-VOT/MOST KM 95,518

čára

sonda
J 1

hloubka
1.6- 1.8

vzorek
477

ČSN
721001 721002 731001 752410

SC K3 S5 SC S5 SC S5 SC

WI Ip
29 8

Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : **SUD-VOT/MOST KM 95,518**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2003-110**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro Podloží Násyp
477	J 1	1,6 - 1,8	S5 SC	1,0 3,0	MÍRNĚ NAMRZAVÉ	III+ VHODNÁ+ IV+V VELMI VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **SUD-VOT/MOST KM 95,518**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2003-110**

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
477	J 1	1,6 - 1,8			$2,5000 \cdot 10^{-5}$	$1,8225 \cdot 10^{-6}$

GEMATEST spol. s r.o.

LABORATOŘE PRO EKOLOGII A STAVEBNICTVÍ

Analytická laboratoř
Dr.Janského 954
252 28 ČERNOŠICE

tel. 251 64 21 89
fax. 251 64 21 54
604 96 08 36

Laboratoř geotechniky
Vyšehradská 47
120 00 PRAHA 2

tel. 224 91 98 05
tel / fax 224 92 06 12
602 32 28 15

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : GeoTec GS a.s., Praha
Název akce : Sudoměřice - Votice, průzkum
Objekt : Most v ev.km 95.518
Ozn.vzorku : J1 1.60m Č.protokolu : 3078/04/2
Datum odběru : 17.02.04 Č.vzorku : 124

pH : 7.30 Vzhled vody : bezbarvá průhledná
Vodivost mS/m : 28.00 Zápach : bez pachu
Lang.index : -0.70 Sediment : slabý
žlutohnědý

KNK 8.3 mmol/l :	0.00	CO2 volný	mg/l :	30.80
KNK 4.5 mmol/l :	1.20	CO2 bikarb.	mg/l :	52.80
ZNK 4.5 mmol/l :	0.00	CO2 karb.	mg/l :	0.00
ZNK 8.3 mmol/l :	0.70	CO2 agr. Heyer	mg/l :	28.60

Kationty	mg/l	mmol/l	Anionty	mg/l	mmol/l
NH4	0.45	0.02	Cl	5.96	0.17
Ca	38.08	0.95	OH	0.00	0.00
Mg	13.38	0.55	HCO3	73.22	1.20
			CO3	0.00	0.00
			SO4	53.49	0.56

Stupeň agresivity podle ČSN 73 1215: ma
středně agresivní (agr.CO2)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206 - 1 :X A1
agr.CO2 (X A1)

Ca + Mg (tvrdost) mmol/l : 1.50 Reakce vody : slabě alkalická

GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954 ①
252 28 ČERNOŠICE II

V Černošicích 04.03.2004

Ing.Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře

Archivní rozbor vody vrtu HJ4, posudek Geofondu č. P 037 008

STAVEBNÍ GEOLOGIE N.P. PRAHA

- 4 -

17/11/1982

PROGRAM: CH001

CHEMICKÁ LABORATOR
NA KOVARNE 4

PRAHA 10 TEL. 720566, 723532

CHEMICKÝ ROZBOR VODY

NAZEV UKOLU : SUDOMERICE

CÍSLO ZAKAZKY: 03810441

MÍSTO ODBERU: HJ-4

PORADOVÉ CÍSLO: 3110/82

ODBER : 23/ 9/1982

HANZL

DRUH ROZBORU: KOMPL

ANALÝZA: 10/11/1982

SPALENKOVA

SOURADNICE A HLoubKA ODBERU

X	Y	Z	H
0.00	0.00	0.00	14.00

FYZIKALNÍ VLASTNOSTI VODY

PRŮHLÉDNOST: CIRA	VODIVOST (MS): 228	PH: 6.67	TEPLOTA (ST.C): -
BARVA : BEZ	SEDIMENT : BEZ	REDOXPOTENCIÁL: -	
ZAPACH : BEZ	POZNAMKA :		

CHEM. VLASTNOSTI VODY

	MVAL/L	ST.N.		MG/L
TVRDOST CELKOVÁ :	1.48	4.14	CO ₂ VOLNY :	12.32
KARBONATOVÁ :	1.12	3.14	AGRES.NA CA VYPOČTEM :	11.22
NEKARBONAT. :	0.36	1.01	AGRES.NA CA ANALYT. :	
VAPENATÁ :	0.54	1.51		
HORECNATÁ :	0.94	2.63		
ACIDITA NA FF :	0.28			
ALKALITA NA MO :	1.12		CELKOVÁ MINERALIZACE :	168.85

KATIONTY

	MG/L	VAL/L	MMOL/L	MVALX
NA	7.80	0.339	0.339	17.34
K	1.79	0.046	0.046	2.34
NH ₄	0.00	0.000	0.000	0.00
MG	11.43	0.940	0.470	48.05
CA	10.82	0.540	0.270	27.60
MN	0.29	0.011	0.005	0.54
FE	1.29	0.046	0.023	2.36
LI	0.24	0.035	0.035	1.77
H	0.00	0.000	0.000	0.00
CELKEM	1.956	1.188	100.00	

ANIONTY

	MG/L	MVAL/L	MMOL/L	MVALX
CL	7.45	0.210	0.210	10.77
NO ₂	0.00	0.000	0.000	0.00
NO ₃	1.71	0.028	0.028	1.41
HCO ₃	68.34	1.120	1.120	57.45
CO ₃	0.00	0.000	0.000	0.00
SO ₄	27.86	0.580	0.290	29.75
PO ₄	0.00	0.000	0.000	0.00
F	0.23	0.012	0.012	0.62
OH	0.00	0.000	0.000	0.00
CELKEM	1.950	1.660	100.00	

SI0₂: 29.60 (MG/L) CHEM. SPOTREBA KYSLIKU (KUBEL): 1.20 (MG/L)

CHARAKTERISTIKA:

VODA: VELMI MEKKA
REAKCE: SLABE KYSELÁ
TYP VODY: MG CA HCO₃ SO₄
ZUVSENE OBSAHY:

AGRESIVITA VODY PODLE CSN 73 1001 V PROSTREDÍ:	A	B	C
CEMENT:	PC SFC	PC SFC	PC SFC
VYLHOVACÍ	ANO ANO	ANO NE	NE NE
KYSELOSTNÍ	ANO ANO	ANO ANO	NE NE
UHLOVITÁ	ANO ANO	ANO ANO	ANO ANO
SIRANOVÁ	NE NE	NE NE	NE NE
HORECNATÁ	NE NE	NE NE	NE NE

PODLE CSN 83 0611 VODA NEVYHOVUJE PRO PITNÉ UČELY HRMADNEHO ZASOBOVÁNÍ
NEVYHOVUJÍ NÁSLEDUJÍCÍ UKAZATELE: MANGAN ZELEZO

VEDOUcí LABORATORÉ* **Stavební Geologie**
národní podnik