


			ČÍSLO SOUPRAVY:
		Po připomínkovém řízení	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

		EXPROJEKT s.r.o. Heršpická 758/13 619 00 Brno	tel. : +420 533 312 000 E-mail: info@exprojekt.cz ID: dh84e85
---	--	--	---

OBJEDNATEL:		 Správa železniční dopravní cesty Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO	VYPRACOVAL
Ing. David Rose		Ing. Martina Bolješiková	
Ing. Martina Bolješiková			
KRAJ: Vysočina		POVĚŘENÝ MÚ: Havlíčkův Brod / k.ú. Havlíčkův Brod	
Rekonstrukce mostu v km 0,989 na trati Havlíčkův Brod - Pardubice-Rosice n/L Souhrnná část		STUPEŇ: DSP	
		ZAK. ČÍSLO 2019-025	
		MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
		DATUM:	06/2020
Inženýrskogeologický průzkum		ČÁST DOKUM. B	PŘÍLOHA 21.1

Doplňkový inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci mostu v km 0,989 na trati Havlíčkův Brod - Pardubice - Rosice n.L.



BRNO 2019

Projekce iGEO s.r.o.
Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole
IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499

tel.: 608022443
web: www.igeo.cz
e-mail: ivan.poul@igeo.cz

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

Název zakázky: IG průzkum – železniční most v km 0,989, Havlíčkův Brod
Číslo zakázky: 061-2019
Objednatel: EXprojekt, s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

Doplňkový inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci mostu v km 0,989 na trati Havlíčkův Brod - Pardubice - Rosice n.L.



Zodpovědný řešitel: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Brno, červen 2019

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Charakteristika přírodních poměrů.....	1
3. Provedené průzkumné práce.....	2
4. Doporučené mechanické vlastnosti zemin.....	3
5. Závěr a doporučení	3

Přílohy:

- 1: Situace
- 2: Dokumentace sond
- 3: Geologický řez A-A' a B-B'
- 4: Výsledky laboratorních testování
- 5: Fotodokumentace

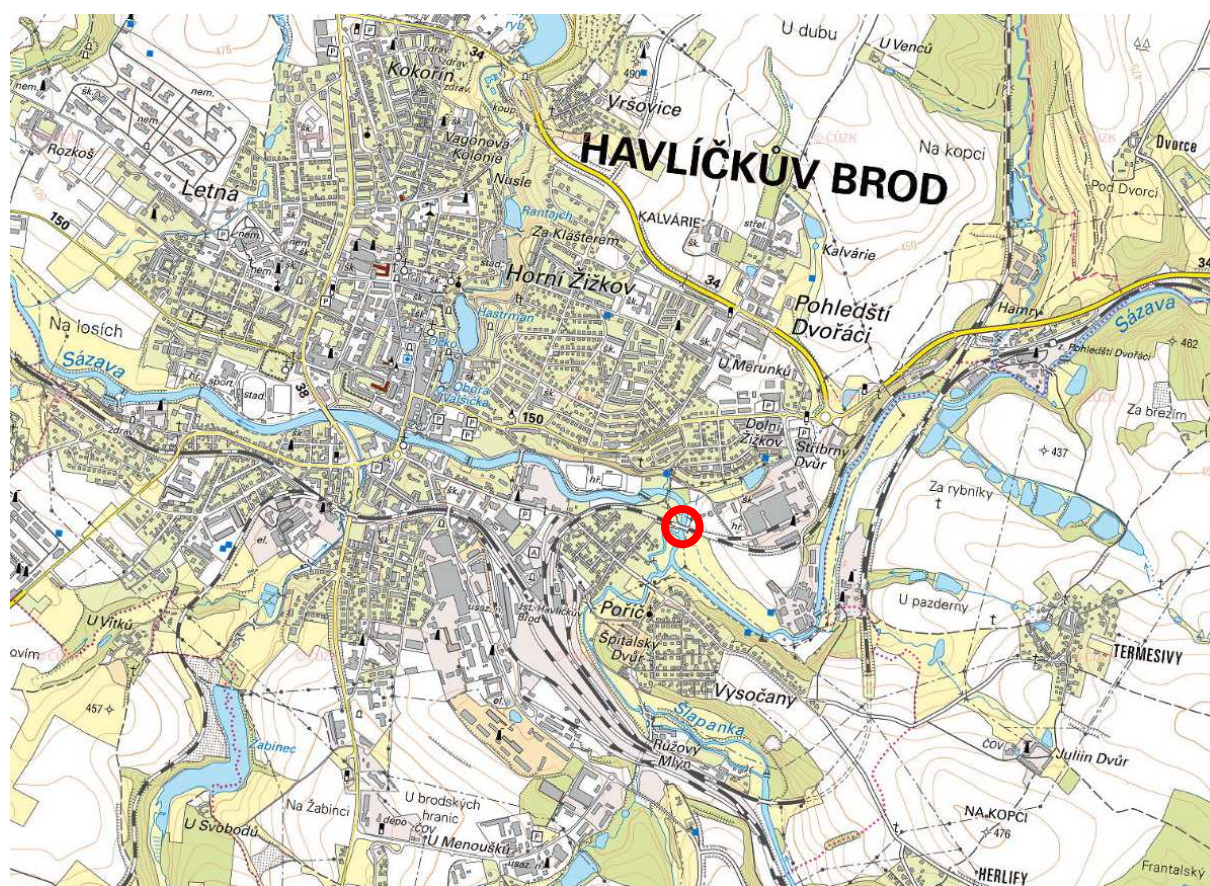
Rozdělovník:

1-3 a digitálně	EXprojekt, s.r.o.
4	Česká geologická služba
Digitálně	Projekce iGEO s.r.o.

1. Úvod

Na základě objednávky ze dne 30.5.2019 od EXprojektu, s.r.o. byl dne 14.6.2019 proveden a posléze vyhodnocen doplňkový inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci 2 polového (dříve 3 polového) jednokolejného železničního mostu přes řeku Sázavu v Havlíčkově Brodě. Most leží na trati Mezi Havl. Brodem a Rosicích nad Labem v km 0,989. Most stojí na pozemcích České Dráhy a.s. parc. č. 2459/1.

Charakter pozemku je částečně srovnaný říční nivou, částečně zemními pracemi a naopak byl upraven vybudováním železničního násypu. Projekt geologických prací předpokládal realizaci 2 jádrových vrtů až na skalní podloží. Hladina podzemní vody je vázána na vodní stavy řeky Sázavy. Zeminy jsou nejprve velmi měkké, později to jsou písky, šterky a navětralé až zdravé amfibolity. Jedná se o přírodní poměry spíše mírně složité. Nově projektovaný jednopolevý most s rozponem přes 60 m je konstrukce staticky náročná. **Na základě uvedených informací se jedná o II. až III. geotechnickou kategorii.**



Obr. 1: Zkoumané místo je umístěno uprostřed červené kužnice, zdroj: www.cuzk.cz, bez měřítka

2. Charakteristika přírodních poměrů

Současný povrch je vymodelovaný přírodními procesy (říční niva) a lidskou rukou (železniční násyp). Nadmořská výška se pohybuje 411 až 420 m n.m.

Hlubší geologické podloží je složeno z metamorfních a intruzivních/metamorfních hornin Českého masivu. Jedná se o předprvohorní horniny, které si prošly složitými procesy. Původně se zde nacházely velehory s výškou kolem 8000 m. Eroze a peneplenizace terén srovnal. Říční selektivní eroze v tektonicky podrcených horninách vyhloubila říční a potoční koryta. Nejstarší průzkumem zastižené horniny jsou amfibolity. Mladší jsou reziduální zeminy (vzniklé na místě) charakteru eluvia skalní horniny. Mladší jsou fluviální náplavy řeky Sázavy. Jedná se hrubé štěrky, ze kterých se vyvíjí písky a ve finále povodňové a organické jíly.

Zeminy v násypu nebyly zkoumány a testovány. Lze předpokládat, že násyp je přítomen více než 50 roků a je již konsolidován.

Hladina podzemní vody je 99% závislá na vodních stavech řeky Sázavy. Během horkých měsíců a jarního tání (či povodní) mohou vodní stavy velmi oscilovat. Podzemní voda byla analyzována v předchozí části průzkumu (Projekce iGEO s.r.o. 2018), společností Gematest, s.r.o. na agresivitu vůči betonovým konstrukcím hodnocené podle **ČSN EN 206+A1. Testovaná voda (2 vzorky) není agresivní.**



Obr. 2: Realizace vrtu JV1



Obr. 3: Realizace vrtu Jv2

3. Provedené průzkumné práce

Na místě byly realizovány 2 jádrové vrtu, JV-1 (do hloubky 10 m) a JV-2 (do hloubky 7,5 m). Sondy byly vyhloubeny až na skalní podloží, o které mohou být opřeny základové konstrukce. Subdodavatelem vrtných prací byla společnost LTgeo s.r.o.

Sondy prošly jílovitými (povodňovými) zeminami prachovitými zeminami, pískem a štěrkem až na skalní podloží. Sondy nebyly geodeticky zaměřeny a výšková kalibrace byla realizována podle ustálené hladiny podzemní vody a hladiny v řece s geodetickými podklady.

Souprava byla usazena na podvozku nákladního vozidla značky Mercedes, které je konstrukčně upraveno tak, aby současně tvořilo potřebnou proti zátěž pro provedení vrtných sond. Vrtání bylo prováděno pomocí tvrdokovové vrtací korunky s možností odběru vrtného jádra.

Vrtné práce navazují na realizované statické penetrace z roku 2018.

4. Doporučené mechanické vlastnosti zemin

V rámci provedeného doplňkového průzkumu byly realizovány dva jádrové vrty. Rozdělení zemin vychází z makroskopického popisu vrtných jader. Vymezení respektuje systém názvosloví ČSN EN ISO 14688-1, ale v zásadě se opírá i o stratigrafické a genetické hledisko. Na základě vrtných průzkumných prací můžeme vyčlenit 3 až 4 hlavní vrstvy zemin, které jsou ovšem v příloze 2 rozděleny na další dílčí vrstvy podle jejich obsahu druhotné frakce či zbytků organiky.

Povrchová vrstva je složena z jílu, které můžeme na základě popisu dle ČSN 73 6133 označit za F4 CS až F6 CI (i F6 CL + Org). Konzistence těchto zemin je měkká a jejich mocnost dosahuje ve vrtu JV-2 zhruba 1m a ve vrtu JV1- zhruba 2m. Dle ČSN 73 6133 jsou zeminy nevhodné do podloží i do násypu a bude nutné je odstranit v celé mocnosti (pokud jsou pod násypem přítomny).

Následují **souvrství písků a štěrků**, kdy směrem do podloží narůstá velikost klastů. Svrchní zeminy lze označit za písky s příměsí jemnozrnné frakce S3 S-F, případně i S5 SC. Písečná vrstva je kyprá a zvodnělá. Níže jsou přítomny štěrkopísky až hrubozrnné štěrky, které lze klasifikovat jako G3 G-F (štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy).

Pod těmito vrstvami se nachází zdravé **skalní podloží** tvořeno amfibolitem. V sondě JV-1 bylo skalní podloží zastiženo v hloubce 9,7m pod úrovní terénu a v sondě JV-2 již v hloubce 6,7m pod úrovní terénu. Toto odpovídá i okolní morfologii, kdy východní křídlo mostu stojí na mírně se zvedajícím pahorku (tvořeným skálou). Opačný břeh je i z geologické mapy složen z říčních náplavů a únosná skalní hornina je pohřbena hlouběji. Skalní horninu lze označit za dle ČSN 73 6133 jako R2 (vyznačující se vysokou pevností mezi 50 a 150MPa).

V realizovaných vrtech byly odebrány celkem 4 neporušené vzorky, které byly odeslány k odborným analýzám do laboratoře společnosti GEOTest a.s. a jejich výsledky jsou součástí přílohy 4. Na základě průkazných analýz byly přepočítány výsledky statických penetrací z roku 208.

5. Závěr a doporučení

Na základě objednávky byl realizován doplňkový průzkum na parc. 2459/1 v Havlíčkově Brodu za pomoci vrtné soupravy. Vzhledem ke složitosti projektované konstrukce mostu a měkkým zeminám sahajících do hloubky asi 2 až 3 m pod povrch a hladiny podzemní vody přítomné asi 1,5 až 2 m pod povrchem (voda může oscilovat a vystoupat výrazně výše během povodní!) se jedná o II. geotechnickou kategorii.

Pod fluvialními jíly měkké konzistence jsou přítomny středně uhlé písky, které rychle přechází do uhlých štěrků a hrubozrnných štěrků až balvanů. Sondy byly zakončeny na povrchu skalní horniny (R2) v hloubce 10,0 m (JV-1) a 7,8 m (JV-2). Jedná se o rozhraní velmi vysokou únosností a zároveň lze označit za nestlačitelné podloží.

Založení by mohlo být doporučeno **na vrtaných široceprofilových železobetonových pilotách**. Technologie je vhodná jako vrtaná pažená. Vzhledem k přítomnosti velkých balvanů je technologie CFA spíše nevhodná. Budování suché stavební jámy je principiálně velmi složité. Jedná se o balvany, kde v prostorách mezi nimi je přítomný jíl a písek. Skála je příliš tvrdá na beranění a nad ní není dostatečně mocná vrstva nepropustné zeminy, do které by byly štětovnice vetknuty. **Na základě předchozího průzkumu bylo zjištěno, že voda není agresivní vůči betonu** (ČSN EN 206+A1). Základové konstrukce (hlubinné) budou vystaveny stále mokrému prostředí XC1. Spráhující základové desky spíše XC2.

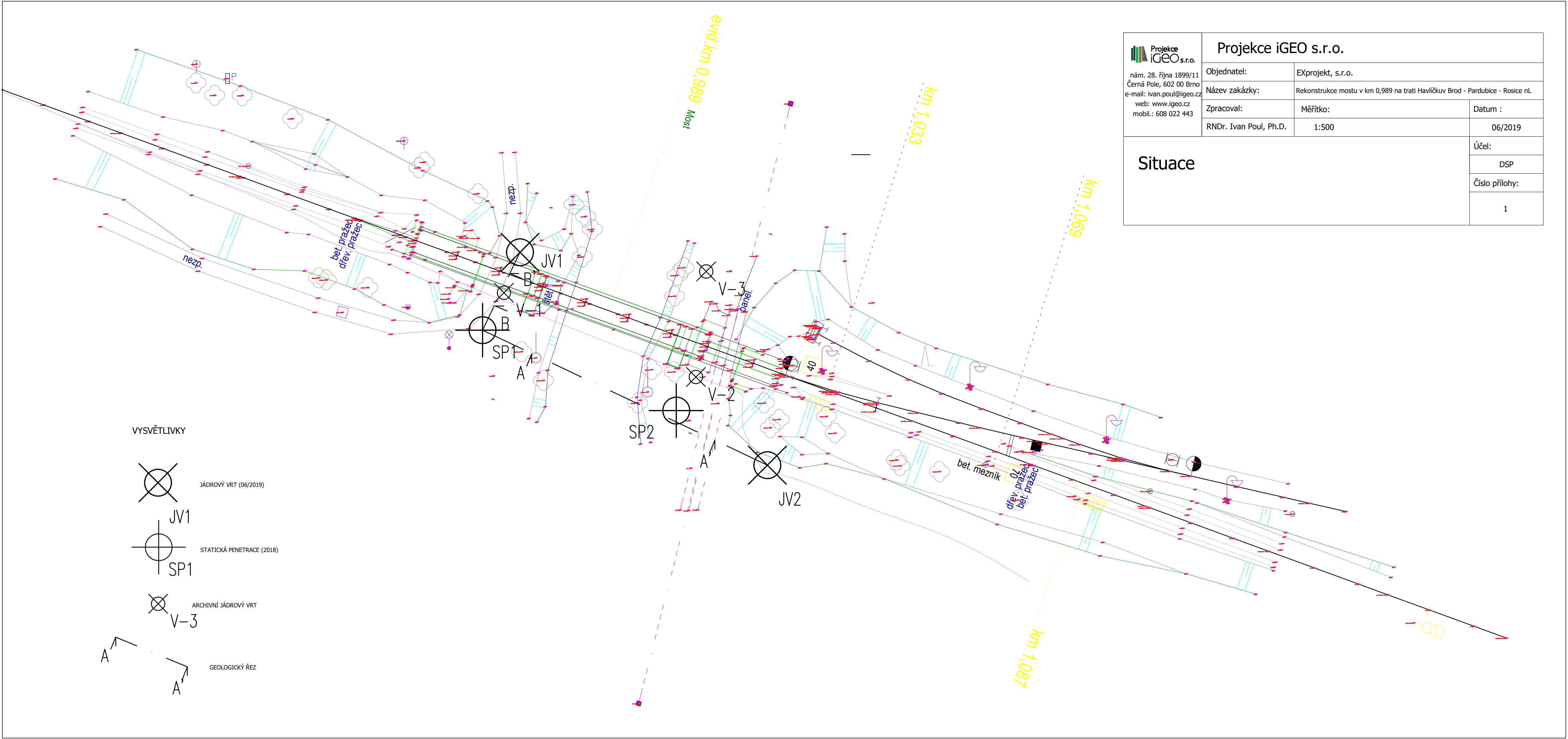
Těžitelnost zemina a hornin

Součástí geologických průzkumů bývá stanovení těžitelnosti zemin pro stanovení ceny zemních prací (základové pasy, podlahová deska). Jediná platná česká norma pro stanovení těžitelnosti je ČSN 73 6133 (pro dopravní stavby). Všechny zastižené zeminy spadají do I. třídy těžitelnosti. Skalní hornina do II. až III. Norma ČSN 73 3050 (zemné práce) byla bez náhrady zrušena. Podle zrušené normy **jemnozrnné zeminy spadají do 2. třídy a středně ulehle štěrky do 3. třídy** třídy těžitelnosti této zrušené normy.

V Brně dne 2.7.2019

Zpracoval: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ

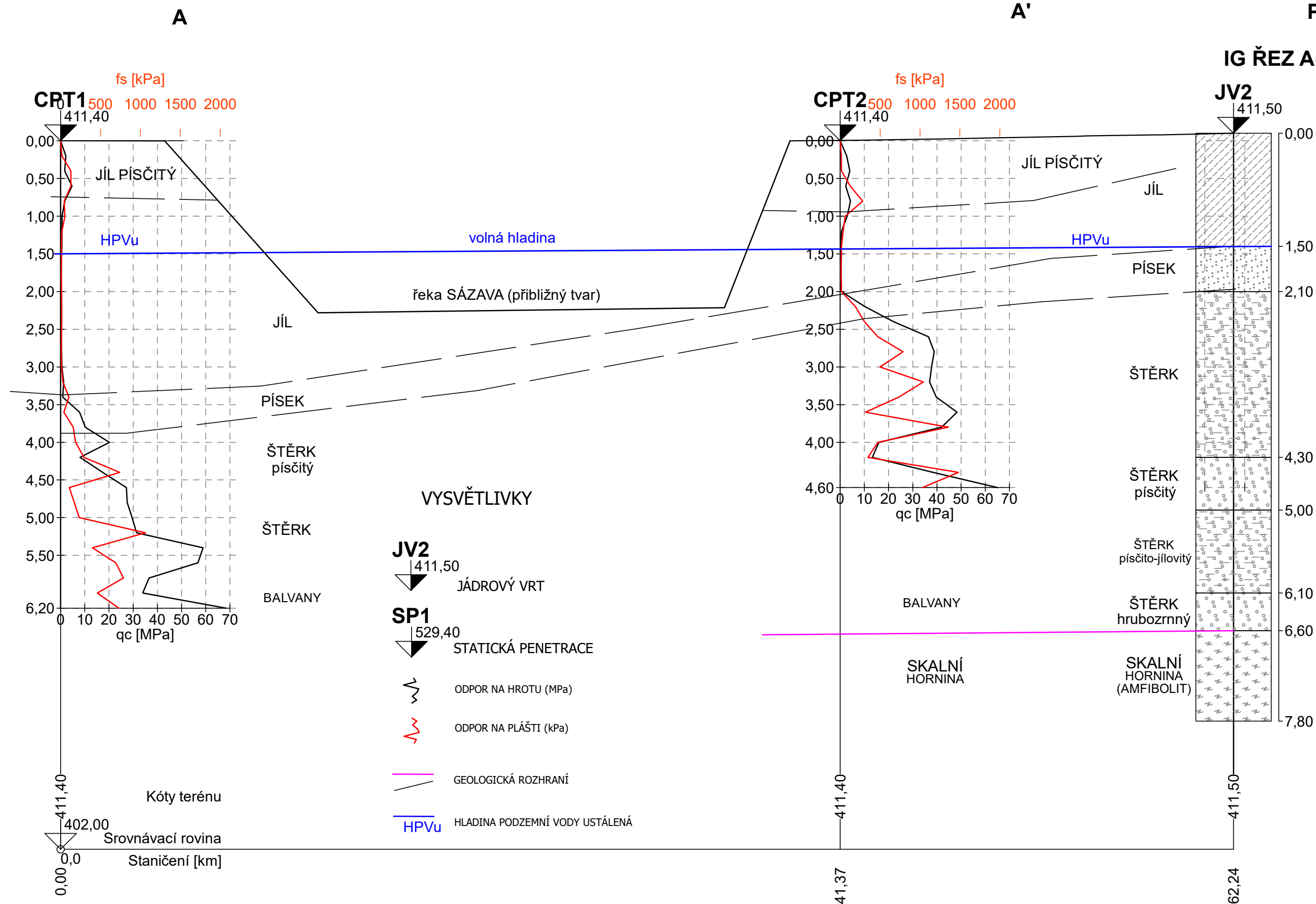
PŘÍLOHY:



<div><div><div></div><div>Projekce iGEO s.r.o.</div></div><div><div>nám. 28. října 1899/11 Černá Pole, 602 00 Brno e-mail: ivan.poul@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443</div></div></div>	Projekce iGEO s.r.o.		
	Objednatel:	EXprojekt, s.r.o.	
	Název zakázky:	Rekonstrukce mostu v km 0,989 na trati Havlíčkov Brod - Pardubice - Rosice nL	
	Zpracoval:	Měřítko:	Datum :
RNDr. Ivan Poul, Ph.D.			1:500
Situace			Účel:
			DSP
			Číslo přílohy:
			1

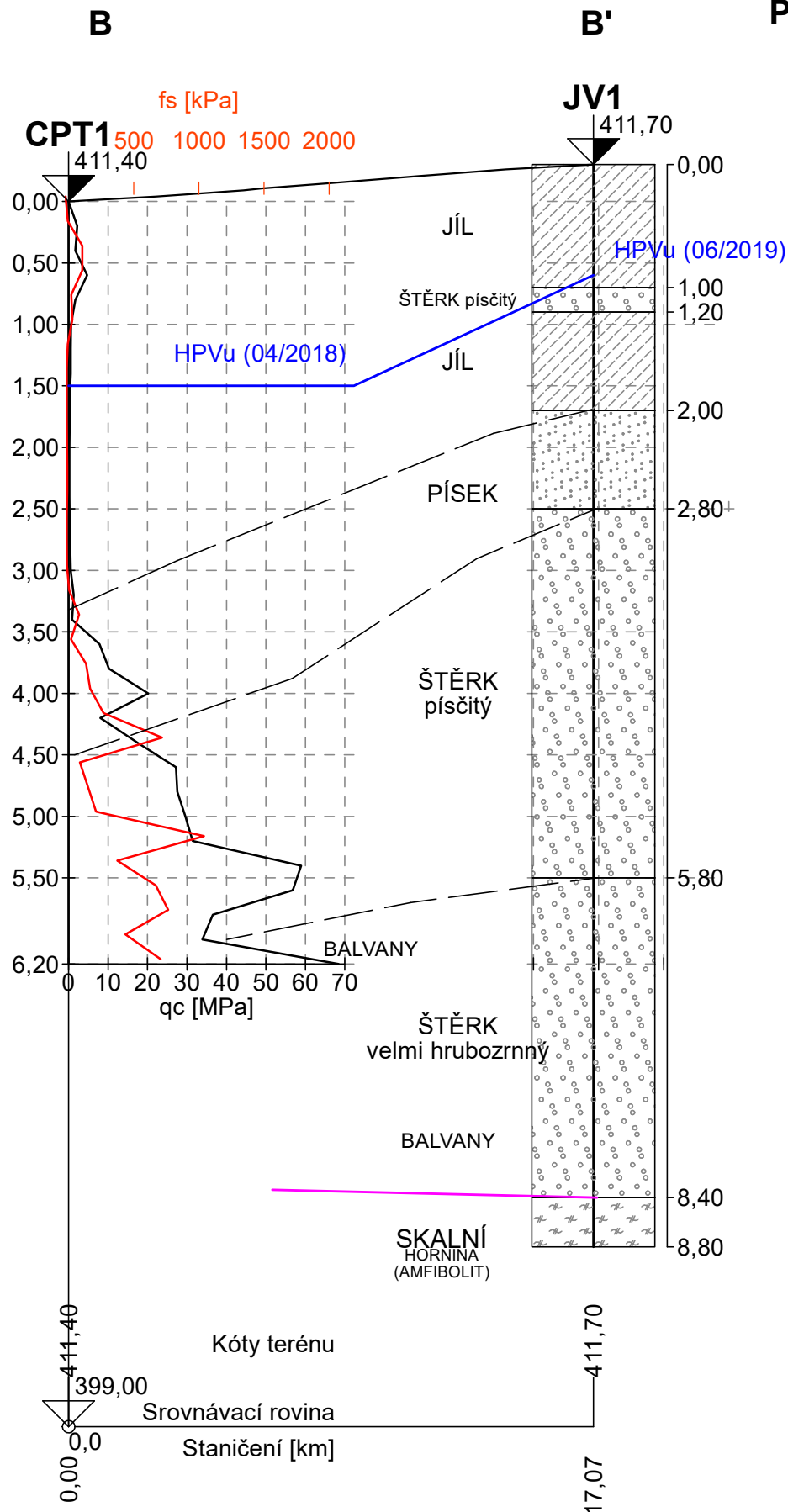
PŘÍLOHA 2

IG ŘEZ A-A' M 1:200/50



IG ŘEZ B-B' M 1:200/50

PŘÍLOHA 2.1



INTERPRETACE STATICKÉ PENETRAČNÍ SODNY

Vyhodnotil:

I. Poul

CPT1

Havl. Brod, železniční most

Datum 10.4.2018, reinterpretace 2019

Podle:

Robertson 2015. ČSN EN 1997-2

hloubka sondy
hladina vody
obj. hm. vody

H 6.2 m atmosférický tlak pa 0.090 MPa
HPV 1.5 m koef. hrotu a 1.00
γH2O 9.81 kN/m3

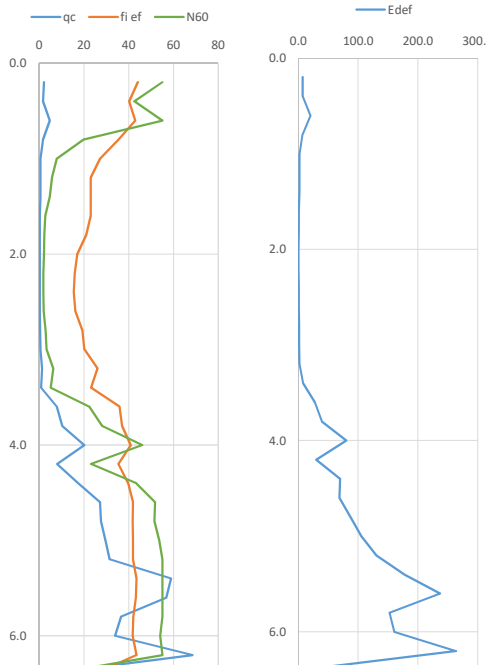
Podmínka
180 2
přepočet 0.01

podle N60
podle EC7

N60
10

Doporučuje se využívat tmavé podbarvené a zelené sloupce

H	qc	fs	ISO 14688	typ	zeminy	u	u2	qt	Rf	σvo	σvo'	Bq	Fr	Qt	lc	Nkt	γ	su	IC	ID	ID2	φef	cef	φ1	φ2	fi ef	αe	β	Eoed	Eo	Eoed	Edef	N60	v
m	MPa	MPa				kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa						kN/m3	kPa	-	-	-	Laborator	CPT	CPT	CPT	°			Labor	CPT	MPa	MPa	-	-
0.0	0	0																																
0.2	2.16	0.016	Gr	J	0	0	2.16	0.74	3.3	3.3	0	0.74	647	1.1	9.6		16.7							42	46	44	3.81	0.86		8.2	8.2	7.0	55	0.23
0.4	1.7	0.128	Si	J	0	0	1.70	7.53	7.6	7.6	0	7.56	223	2.2	16.7		19.0	102	1.02					39	41	40	5.00	0.81		8.5	8.5	6.9	42	0.26
0.6	4.72	0.129	saGr	J	0	0	4.72	2.73	11.6	11.6	0	2.74	405	1.7	13.6		19.4							42	44	43	5.00	0.85		23.5	23.5	19.9	55	0.24
0.8	1.7	0.044	Sa	J	0	0	1.70	2.59	14.2	14.2	0	2.61	119	2.0	13.4		17.7	126	1.26					33	38	35	5.00	0.75		8.4	8.4	6.3	20	0.30
1.0	0.58	0.053	siCl	J	0	0	0.58	9.14	17.5	17.5	0	9.42	32	2.7	17.3		17.5	32	0.32					27	30	27	5.30	0.64		3.0	3.0	1.9	8	0.34
1.2	0.56	0.017	siCl	J	0	0	0.56	3.04	19.4	19.4	0	3.14	28	2.4	14.0		16.2	39	0.39				23	28	24	29	23	5.30	0.60	2.9	2.9	1.7	6	0.36
1.4	0.54	0.009	Si	J	0	0	0.54	1.67	21.6	21.6	0	1.74	24	2.3	12.2		15.5	43	0.43				23	28	22	28	23	5.30	0.57	2.7	2.7	1.6	5	0.37
1.6	0.28	0.009	siCl	J	0.981	0	0.28	3.21	24.3	23.4	0	3.51	11	2.7	14.3		15.2	18	0.18				23	28	18	22	23	5.30	0.47	1.4	1.4	0.6	3	0.40
1.8	0.24	0.008	Cl	J	2.943	0	0.24	3.33	27.0	24.1	0	3.71	9	2.8	14.5		15.0	15	0.15					17	20	21	5.30	0.44		1.1	1.1	0.5	2	0.41
2.0	0.22	0.011	Cl	J	4.905	0	0.22	5.00	30.7	25.8	0	5.66	7	3.0	15.8		15.3	12	0.12					16	18	17	5.30	0.41		1.0	1.0	0.4	2	0.41
2.2	0.2	0.013	Cl	J	6.867	0	0.20	6.50	34.1	27.2	0	7.52	6	3.2	16.6		15.5	10	0.10					16	16	16	5.30	0.39		0.9	0.9	0.3	2	0.42
2.4	0.2	0.013	Cl	J	8.829	0	0.20	6.50	37.2	28.4	0	7.57	6	3.2	16.7		15.5	10	0.10					15	15	15	5.30	0.38		0.9	1.8	0.7	2	0.42
2.6	0.24	0.009	Cl	J	10.79	0	0.24	3.75	39.4	28.6	0	4.26	7	2.9	14.9		15.1	13	0.13					16	16	16	5.30	0.39	2.2	1.1	2.2	0.9	2	0.42
2.8	0.42	0.008	siCl	J	12.75	0	0.42	1.90	42.6	29.9	0	2.05	13	2.6	12.7		15.2	30	0.30					18	20	19	5.30	0.46	2.2	2.0	2.6	1.2	3	0.40
3.0	0.52	0.011	siCl	J	14.72	0	0.52	2.12	47.0	32.3	0	2.26	15	2.5	13.0		15.7	36	0.36					19	21	20	5.30	0.48	3.3	2.5	2.9	1.4	3	0.40
3.2	1.3	0.028	Si	J	16.68	0	1.30	2.15	54.7	38.1	0	2.22	33	2.3	12.9		17.1	96	0.96					25	27	26	5.00	0.60	3.3	6.2	3.3	2.0	6	0.36
3.4	0.88	0.104	Cl	J	18.64	0	0.88	11.82	62.8	44.1	0	12.44	19	3.0	18.2		18.5	45	0.45					23	23	23	5.30	0.54		4.3	14.4	7.8	5	0.38
3.6	7.84	0.041	Gr	P	20.6	0	7.84	0.52	65.6	45.0	0	0.53	173	1.3	8.5		18.2			0.62	0.49			34	38	36	4.69	0.76		36.5	36.5	27.6	22	0.29
3.8	10.2	0.157	saGr	P	22.56	0	10.20	1.54	75.5	53.0	0	1.55	191	1.7	11.8		19.9			0.69	0.54			35	39	37	5.00	0.77		50.6	50.6	39.1	28	0.28
4.0	20.18	0.188	Gr	P	24.53	0	20.18	0.93	81.4	56.9	0	0.93	353	1.3	10.3		20.3			0.95	0.67			40	42	41	4.85	0.82		97.4	97.4	80.0	46	0.26
4.2	8.02	0.292	saSi	P	26.49	0	8.02	3.64	86.1	59.6	0	3.67	133	2.1	14.5		20.5			0.63	0.49			34	36	35	5.00	0.75		39.7	39.7	29.7	23	0.30
4.4	17.42	0.74	Sa	P	28.45	0	17.42	4.25	96.2	67.8	0	4.26	256	2.0	14.9		21.9			0.91	0.64			39	40	40	5.00	0.81		86.6	86.6	70.0	43	0.27
4.6	27.18	0.109	R	P	30.41	0	27.18	0.40	91.2	60.8	0	0.40	445	1.0	7.7		19.8			1.04	0.72			41	43	42	3.03	0.83		82.2	82.2	68.5	52	0.25
4.8	27.54	0.172	Gr	P	32.37	0	27.54	0.62	97.7	65.4	0	0.63	420	1.1	9.1		20.4			1.03	0.73			41	42	42	3.81	0.83		104.7	104.7	87.1	51	0.25
5.0	29.58	0.233	Gr	P	34.34	0	29.58	0.79	103.7	69.4	0	0.79	425	1.2	9.8		20.7			1.06	0.74			41	43	42	4.27	0.83		125.8	125.8	105.0	54	0.25
5.2	31.4	1.063	Sa	S	36.3	0	31.40	3.39	117.0	80.7	0	3.39	387	1.8	14.2		22.5			1.08	0.75			42	42	42	5.00	0.83		156.4	156.4	130.5	55	0.25
5.4	58.9	0.398	Gr	S	38.26	0	58.90	0.68	116.7	78.5	0	0.68	749	1.1	9.3		21.6			1.08	0.87			42	45	43	3.55	0.85		208.6	208.6	177.5	55	0.24
5.6	56.78	0.692	Gr	S	40.22	0	56.78	1.22	124.5	84.3	0	1.22	672	1.3	11.1		22.2			1.08	0.86			42	45	43	4.93	0.85		279.4	279.4	237.2	55	0.24
5.8	36.58	0.787	saGr	S	42.18	0	36.58	2.15	128.9	86.7	0	2.16	420	1.6	12.8		22.2			1.08	0.78			42	43	42	5.00	0.84		182.3	182.3	152.4	55	0.25
6.0	33.92	0.46	Gr	R	44.15	0	33.92	1.36	129.4	85.3	0	1.36	396	1.5	11.4		21.6			1.07	0.77			41	42	42	5.70	0.83		192.7	192.7	160.4	54	0.25
6.2	68.42	0.73	Gr	R	46.11	0	68.42	1.07	138.7	92.6	0	1.07	737	1.3	10.7		22.4			1.08	0.9			42	45	43	4.54	0.85		310.0	310.0	263.7	55	0.24



INTERPRETACE STATICKÉ PENETRAČNÍ SODNY

Vyhodnotil:

I. Poul

CPT2

Havl. Brod, železniční most

Datum 10.4.2018, reinterpretace 2019

Podle:

Robertson 2015. ČSN EN 1997-2

hloubka sondy
hladina vody
obj. hm. vody

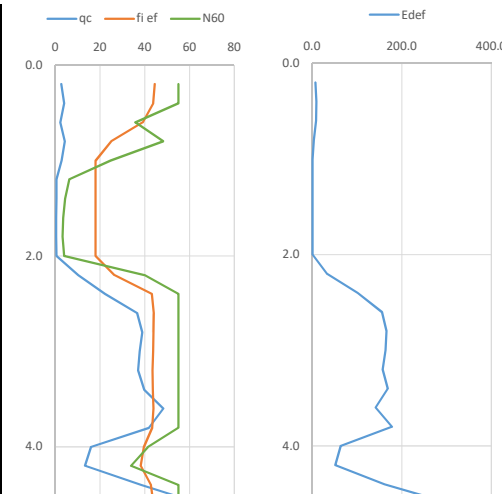
H 4.6 m atmosférický tlak pa 0.090 MPa
HPV 1.5 m koef. hrotu a 1.00
γH2O 9.81 kN/m3

Podmínka
180 2
přepočet 0.01

podle N60
podle EC7
N60
10

Doporučuje se využívat tmavě podbarvené a zelené sloupce

H	qc	fs	ISO 14688		typ	zeminy	u	u2	qt	Rf	σvo	σvo'	Bq	Fr	Qt	lc	Nkt	γ	su	IC	ID	ID2	φef	cef	φ1	φ2	fi ef	αe	β	Eoed	Eo	Eoed	Edef	N60	v	
m	MPa	MPa					kPa	kPa	kPa	%	kPa	kPa									kN/m3	kPa	-	-		Laborator	CPT	CPT	°			Labor	CPT	MPa	MPa	-
0.0	0.000	0.000																																		
0.2	2.660	0.015	Gr	J	0	0	2.66	0.56	3.3	3.3	0	0.56	797	1.0	8.8		16.7								42	47	44	3.19	0.86		8.5	8.5	7.3	55	0.23	
0.4	3.940	0.017	R	J	0	0	3.94	0.43	6.8	6.8	0	0.43	580	0.9	7.9		17.0								42	46	44	2.94	0.85		11.6	11.6	9.9	55	0.24	
0.6	2.260	0.127	saSi	J	0	0	2.26	5.62	11.4	11.4	0	5.65	197	2.1	15.8		19.1	143	1.71						37	41	39	5.00	0.80		11.2	11.2	9.0	36	0.27	
0.8	4.260	0.283	saSi	J	0	0	4.26	6.64	16.2	16.2	0	6.67	262	2.2	16.3		20.2								40	42	25	5.00	0.83		21.2	4.5	3.8	48	0.25	
1.0	2.880	0.064	Sa	J	0	0	2.88	2.22	18.4	18.4	0	2.24	156	1.8	12.9		18.4						18	27	34	39	18	5.00	0.77	1.2	14.3	1.2	0.9	25	0.29	
1.2	0.560	0.037	siCl	J	0	0	0.56	6.61	20.5	20.5	0	6.86	26	2.7	16.4		17.1	33	0.40					18	27	25	28	18	5.30	0.61	1.2	2.9	1.2	0.7	6	0.36
1.4	0.460	0.017	siCl	J	0	0	0.46	3.70	22.6	22.6	0	3.89	19	2.6	14.6		16.1	30	0.36					18	27	22	26	18	5.30	0.55	1.2	2.3	1.2	0.7	4	0.37
1.6	0.400	0.012	siCl	J	0.981	0	0.40	3.00	25.1	24.1	0	3.19	16	2.6	14.0		15.7	27	0.32					18	27	20	24	18	5.30	0.52	1.2	2.0	1.2	0.6	4	0.38
1.8	0.380	0.009	siCl	J	2.943	0	0.38	2.37	27.6	24.6	0	2.53	14	2.6	13.3		15.3	26	0.32					18	27	19	23	18	5.30	0.50	1.2	1.9	1.4	0.7	3	0.39
2.0	0.520	0.016	siCl	J	4.905	0	0.52	3.08	32.2	27.3	0	3.25	18	2.6	14.1		16.1	35	0.42					18	27	21	24	18	5.30	0.53	1.8	2.6	1.6	0.8	4	0.38
2.2	10.200	0.189	saGr	P	6.867	0	10.20	1.85	44.2	37.3	0	1.86	272	1.6	12.4		20.1				0.85	0.54			38	41	26	5.00	0.81		50.8	41.2	33.4	40	0.26	
2.4	22.140	0.304	Gr	S	8.829	0	22.14	1.37	50.2	41.4	0	1.38	533	1.4	11.5		20.9			1.08	0.69			42	45	43	5.43	0.85		120.0	120.0	101.8	55	0.24		
2.6	36.540	0.472	Gr	S	10.79	0	36.54	1.29	56.2	45.5	0	1.29	803	1.4	11.3		21.6			1.08	0.78			42	46	44	4.99	0.86		182.0	182.0	156.0	55	0.23		
2.8	38.840	0.787	Gr	S	12.75	0	38.84	2.03	62.3	49.5	0	2.03	783	1.5	12.7		22.2			1.08	0.79			42	46	44	5.00	0.86		193.9	193.9	166.0	55	0.23		
3.0	37.780	0.499	Gr	S	14.72	0	37.78	1.32	65.1	50.4	0	1.32	748	1.4	11.3		21.7			1.08	0.79			42	46	44	5.09	0.85		191.8	191.8	163.9	55	0.24		
3.2	36.980	1.043	saGr	S	16.68	0	36.98	2.82	72.2	55.5	0	2.82	665	1.7	13.7		22.5			1.08	0.78			42	45	43	5.00	0.85		184.5	184.5	157.1	55	0.24		
3.4	39.720	0.734	Gr	S	18.64	0	39.72	1.85	75.4	56.7	0	1.85	699	1.5	12.4		22.2			1.08	0.8			42	45	44	5.00	0.85		198.2	198.2	168.9	55	0.24		
3.6	48.300	0.316	Gr	S	20.6	0	48.30	0.65	76.6	56.0	0	0.66	861	1.1	9.2		21.3			1.08	0.83			42	46	44	3.43	0.86		165.3	165.3	141.6	55	0.23		
3.8	41.920	1.353	saGr	S	22.56	0	41.92	3.23	87.0	64.4	0	3.23	649	1.8	14.1		22.9			1.08	0.81			42	45	43	5.00	0.85		209.2	209.2	177.8	55	0.24		
4.0	15.960	0.472	Sa	P	24.53	0	15.96	2.96	85.3	60.7	0	2.97	261	1.8	13.8		21.3			0.88	0.62			39	40	40	5.00	0.81		79.4	79.4	64.0	41	0.27		
4.2	13.260	0.348	Sa	P	26.49	0	13.26	2.62	87.7	61.3	0	2.64	215	1.8	13.4		20.9			0.77	0.59			37	39	38	5.00	0.79		65.9	65.9	51.9	34	0.28		
4.4	38.480	1.482	Sa	S	28.45	0	38.48	3.85	101.1	72.6	0	3.86	529	1.9	14.6		23.0			1.08	0.79			42	44	43	5.00	0.84		191.9	191.9	162.0	55	0.24		
4.6	65.040	1.031	Gr	R	30.41	0	65.04	1.59	104.7	74.2	0	1.59	875	1.4	11.9		22.8			1.08	0.89			42	46	44	5.53	0.86		359.4	359.4	307.7	55	0.23		


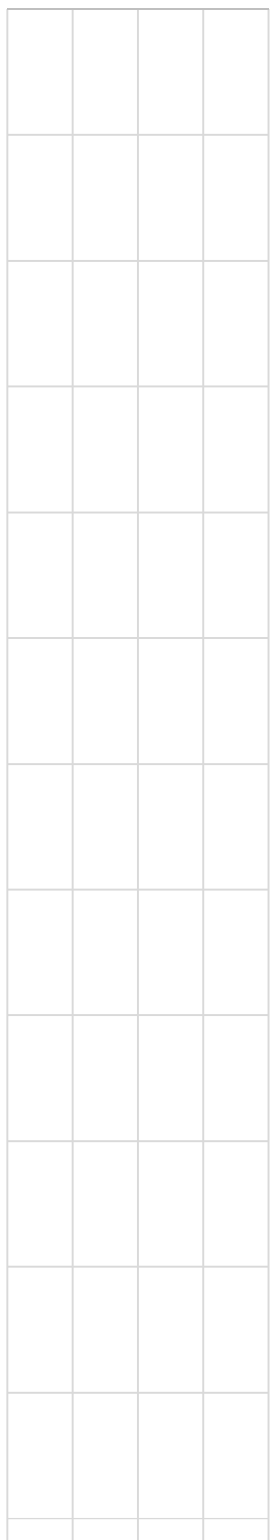


z: 1/1

J. Víšek

Metoda: strojní vrtná souprava (jádrový vrták o průměru 195 - 156 mm), dočasně paženo, zasypáno

Metoda: strojní vrtná souprava (jádrový vrták o průměru 195 - 156 mm), dočasně paženo, zasypáno

 Projekce iGEO s.r.o.		Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443							JV1				
Zakázka: Havlíčkův Brod, železniční most							Strana: 2		z: 2/2				
Měřítko: 1:20 Datum: 14.06.2019 DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU							Dokumentoval:		J. Víšek				
Litologický popis vrtného jádra, konzistenční meze a ulehlosti jsou podle ČSN 73 6133		Symbol	Hloubka (m)	ISO 14688-1,2	ČSN 73 6133	Scala úderů/100 mm	Vzorování	Podzemní voda	Index konzistence (Ic)	Neodvodněná smyk. pevnost (kPa)	Rez. smyk. (kPa)	Index konzistence (Ic) 0 0.5 1 1.5 2	
5,8 - 7 m ŠTĚRK písčito-jílovitý , středně až velmi uhlý, klasty polozaoblené až zaoblené, ve schvrchní části zvodnělý, hlouběji moký až vlhký, barva žluto-hnědá		6.3											
		6.4											
		6.5											
		6.6											
		6.7	(sacGr)	(G3 G-F)									
		6.8											
		6.9											
7													
7.1													
7.2													
7.3													
7.4													
7.5	(clsGr)	(G3 G-F)											
7.6													
7.7													
7.8													
7.9													
8													
8.1													
8.2													
8.3													
8.4													
8.5													
8.6													
8.7	(Gr)	(G3 G-F)											
8.8													
8.9													
9													
9.1													
9.2													
9.3													
9.4													
9.5													
9.6													
9.7	xxx												
9.8	xxx			(R2)									
9.9	xxx												
10	xxx												
9,6 - 10,0 m AMFIBOLIT , zdravý, rozpukavý po 3-10cm, výplň ostrohranná štěrkovitá drť a jílovito-písčité směs (rozvrtáno)													

Konec sondy: 10,0 m
Metoda: strojní vrtná souprava (jádrový vrták o průměru 195 - 156 mm), dočasně paženo, zasypáno

Projektce iGEO s.r.o.		Projektce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443		JV2								
Zakázka: Havlíčkův Brod, železniční most				Strana: 1	z: 1/2							
Měřítka: 1:20 Datum: 14.06.2019 DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU				Dokumentoval:	J. Víšek							
Litologický popis vrtného jádra, konzistenční meze a ulehlosti jsou podle ČSN 73 6133	Symbol	Hloubka (m)	ISO 14688-1,2	ČSN 73 6133	Scala úderů/100 mm	Vzorkování	Podzemní voda	Index konzistence (Ic)	Neodvodněná smyk. pevnost (kPa)	rezid. neodv. (kPa)	Index konzistence (Ic)	
												0 0.5 1 1.5 2
	•••••	0.1										
	•••••	0.2	(siSa)	(F5 MI)								
	•••••	0.3										
0,0 - 0,4 m HLÍNA prachovitá, kulturní vrstva s úlomky cihel a štěrkem, suchá, konzistence pevná, barva hnědá	•••••	0.4										
	— — — — —	0.5						0.60	60	13		
	— — — — —	0.6										
	— — — — —	0.7										
	— — — — —	0.8										
	— — — — —	0.9										
	— — — — —	1	(CI)	(F6 CI)								
	— — — — —	1.1										
	— — — — —	1.2										
	— — — — —	1.3										
0,4 - 1,5 m JÍL, konzistence tuhá směrem do podloží měkká, barva šedo-rezavo-hnědá, fluvialní (povodňové jíly)	— — — — —	1.4										
	— — — — —	1.5				N3	N	0.36				
	— — — — —	1.6										
	— — — — —	1.7										
	•••••	1.8	(ciSa)	(S5 SC)								
	— — — — —	1.9	(saCI)	(F4 CS)				0.31	31	7		
	•••••	2				N4		0.37				
	— — — — —	2.1										
	1,5 - 2,1 m PÍSEK jílovitý až JÍL písčitý, ulehlost kyprá / konzistence měkká, fluvialní, barva šedá	— — — — —	2.2									
		— — — — —	2.3									
— — — — —		2.4										
— — — — —		2.5										
— — — — —		2.6										
— — — — —		2.7										
— — — — —		2.8										
— — — — —		2.9										
— — — — —		3										
— — — — —		3.1										
— — — — —		3.2	(saclGr)	(G3 G-F)								
— — — — —		3.3										
— — — — —		3.4										
— — — — —		3.5										
— — — — —		3.6										
— — — — —		3.7										
— — — — —		3.8										
— — — — —		3.9										
— — — — —		4										
2,1 - 4,3 m ŠTĚRK písčito-jílovitý až kamenitý, fluvialní, středně ulehlý, zvodnělý, klasty polozaoblené, barva hnědá při bázi rezavá		— — — — —	4.1									
	— — — — —	4.2										
	— — — — —	4.3										
	— — — — —	4.4										
	— — — — —	4.5										
	— — — — —	4.6	(saGr)	(G3 G-F)								
	— — — — —	4.7										
	— — — — —	4.8										
	— — — — —	4.9										
	— — — — —	5										
4,3 - 5,0 m ŠTĚRK písčitý, fluvialní, ulehlý, zvodnělý, klasty zaoblené až polozaoblené, barva šedá	— — — — —	5.1										
	— — — — —	5.2										
	— — — — —	5.3										
	— — — — —	5.4										
	— — — — —	5.5	(saclGr)	(G3 G-F)								
	— — — — —	5.6										
	— — — — —	5.7										
	— — — — —	5.8										
	— — — — —	5.9										
	— — — — —	6										
5,0 - 6,1 m ŠTĚRK písčito-jílovitý, fluvialní, ulehlý, klasty polozaoblené až poloostrohranné, barva světle hnědá	— — — — —	6.1										
	Konec sondy: 7,8 m											
	Metoda: strojní vrtná souprava (jádrový vrták o průměru 195 - 156 mm), dočasně paženo, zasypáno											

Konec sondy: 7,8 m

Metoda: strojní vrtná souprava (jádrový vrták o průměru 195 - 156 mm), dočasně paženo, zasypáno

z: 2/2

J. Víšek

Metoda: strojní vrtná souprava (jádrový vrták o průměru 195 - 156 mm), dočasně paženo, zasypáno

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 EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezí tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušební vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.*
 - **mezí 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.*
 - **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.*
 - **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*
- Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.
- U vzorku č. 29308 nebylo možné stanovit mez plasticity.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (r_s)

je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v Mg/m^3 .

Byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost - metoda A. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-3.

OBJEMOVÁ HMOTNOST (SUŠINY) (r, r_d)

je hmotnost zeminy včetně přítomné vody a plynů, popř. hmotnost vysušené zeminy, na jednotku objemu materiálu vyjádřená v Mg/m^3 .

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: $r_d = r / (1 + w)$.

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 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: $n = (1 - r_d / r_s) \times 100$

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:

$$S_r = (w \times r_d) / (r_w \times (1 - r_d / r_s)) \quad , \text{ kde } r_w \text{ je hustota vody.}$$

MECHANICKÉ VLASTNOSTI

STLAČITELNOST

představuje měření jednoosé deformace zkušebního vzorku tvaru nízkého válce o průměru 100 mm a výšky 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 EN ISO 17892-5.

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 totálnímu. 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 výšky 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 EN ISO 17892-10.

- U vzorku č. 29307, 29310 byla použita rychlost smykání stanovená zadavatelem.

- U vzorku č. 29307, 29310 nebyla ve výpočtu použita hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0137/19

Zadavatel:	Projekce iGEO s.r.o., Nám.28. října 1899/11, 602 00 Brno		
Název zakázky:	Havlíčkův Brod		
Číslo zakázky:	190273		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	14.6.2019	Datum příjmu:	17.6.2019
Odběr provedl:	RNDr.Ivan Poul, Ph.D.	Počet vzorků:	4
Evidenční čísla vzorků : 29307-29310.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3- stanovení objemové hmotnosti přímým měřením– ČSN EN ISO 17892-2, čl. 4.1, 5.1, 6.1, 7- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic – ČSN EN ISO 17892-3, mimo čl. 4.4, 5.2, 6.2- zkouška stlačitelnosti v edometru – ČSN EN ISO 17892-5- krabicová smyková zkouška – ČSN EN ISO 17892-10 <p>ČSN EN ISO 17892-10 nahrazuje aktualizovanou ČSN CEN ISO/TS 17892-10</p>			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	21.6.2019	Ukončení zkoušek:	1.7.2019
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoří se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	2.7.2019	Obsahuje	1 + 7 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Havlíčkův Brod

ČÍSLO AKCE : 190273

DATUM : 7/2019

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0137/19

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		29307/2	29308/2	29309/2	29310/2						
sonda		JV-1	JV-1	JV-2	JV-2						
hloubka	m	1,9-2,0	2,3-2,4	1,4-1,5	1,9-2,0						

stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	87,3	21,7	53,2	26,4					
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%	80	33	61	30					
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%	51		39	19					
index plasticity	I_P	%	29		22	11					
stupeň konzistence	I_C	1	-0,24		0,36	0,37					

stanovení objemové hmotnosti - ČSN EN ISO 17892-2	r	Mg.m ⁻³		1,71		2,02					
obj.hmotnost sušiny	r_d	Mg.m ⁻³		1,41		1,60					
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN EN ISO 17892-3	r_s	Mg.m ⁻³		2,65	2,55						

Krubic. smyk. zk.-ČSN	c'	kPa	28			18					
CEN ISO/TS 17892-10	f'	°	23,0			27,5					
zkouška stlačitelnosti v edometru - ČSN EN ISO 17892-5		kPa MPa		050-100 2,6	050-100 1,2						
		kPa MPa		100-200 3,3	100-200 1,8						
obor napětí edometrický modul	E_{oed}	kPa MPa		200-400 14,9	200-400 6,5						
		kPa MPa									

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmot. vlhké zeminy - 0,02 Mgm-3, hustota pev.částic - 0,01 Mgm-3, Eoed - 0,2MPa,

krubic.smyk: tauf - 2kPa, sig - 6kPa,

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 : Havlíčkův Brod

ČÍSLO AKCE : 190273

DATUM : 7/2019

GEotest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		29307/2	29308/2	29309/2	29310/2						
sonda		JV-1	JV-1	JV-2	JV-2						
hloubka	m	1,9-2,0	2,3-2,4	1,4-1,5	1,9-2,0						

vlhkost zeminy	w	%	87,3	21,7	53,2	26,4					
mez tekutosti	w_L	%	80	33	61	30					
mez plasticity	w_P	%	51		39	19					
index plasticity	I_P	%	29		22	11					
stupeň konzistence	I_C	1	-0,24		0,36	0,37					
podíl zrn > 0,5 mm		%									
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1									

objemová hmotnost	ρ	Mg.m ⁻³		1,71		2,02					
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	Mg.m ⁻³		1,41		1,60					
hustota pev. částic	ρ_s	Mg.m ⁻³		2,65	2,55						
pórovitost	n	%		47							
stupeň nasycení	S_r	%		65							

Krubic. smyk. zk.-ČSN	c'	kPa	28			18					
CEN ISO/TS 17892-10	f'	°	23,0			27,5					
zkouška stlačitelnosti		kPa		050-100	050-100						
v edometru - ČSN EN		MPa		2,6	1,2						
ISO 17892-5		kPa		100-200	100-200						
		MPa		3,3	1,8						
obor napětí		kPa		200-400	200-400						
edometrický modul	E_{oed}	MPa		14,9	6,5						
		kPa									
		MPa									

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN EN ISO 17892-10

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Název akce : Havlíčkův Brod
Číslo akce : 190273
Datum : 6/2019
Poznámka : Konsolidace a zkouška s vodou.
Popis vzorku : Měkká jemnozrnná zemina.

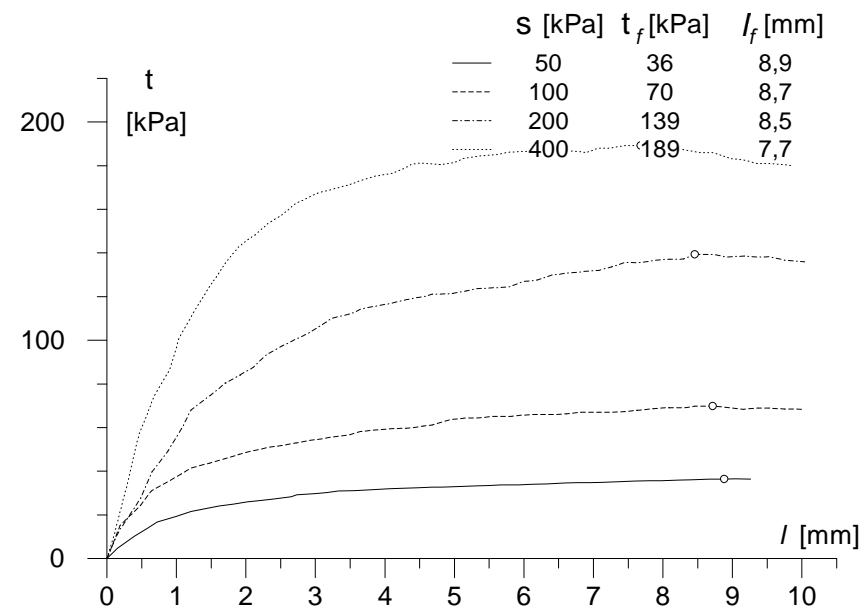
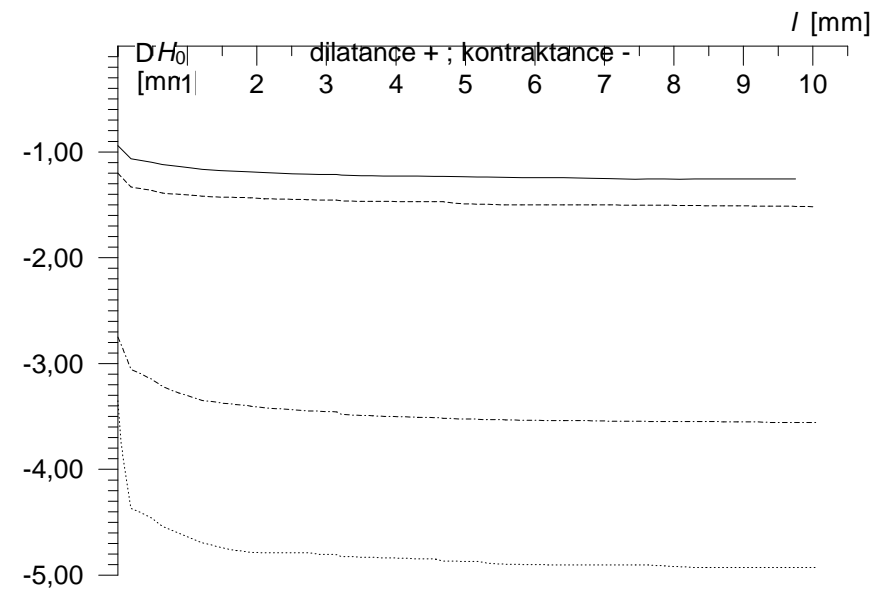
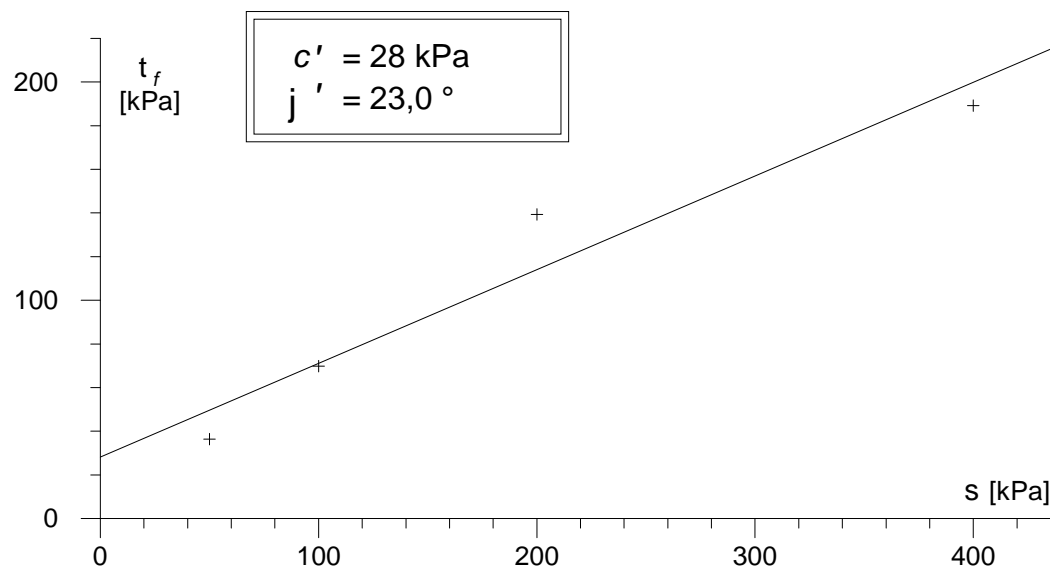
Vzorek : 29307
Sonda : JV-1
Hloubka : 1,9-2,0 m

$w_L = 80 \%$, $w_P = 51 \%$, $I_C = 0,33$

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 87,3 \%$ $n = 0 \%$	$r = 1,43 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 0 \%$	$r_d = 0,77 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 20,0 \text{ mm}$	$r_s = 0,00 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 60,3 \%$			

Rychlost deformace: 0,003 mm/min



Zpracoval: Ing. M. Tvarůžková

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN EN ISO 17892-10

GEOTest

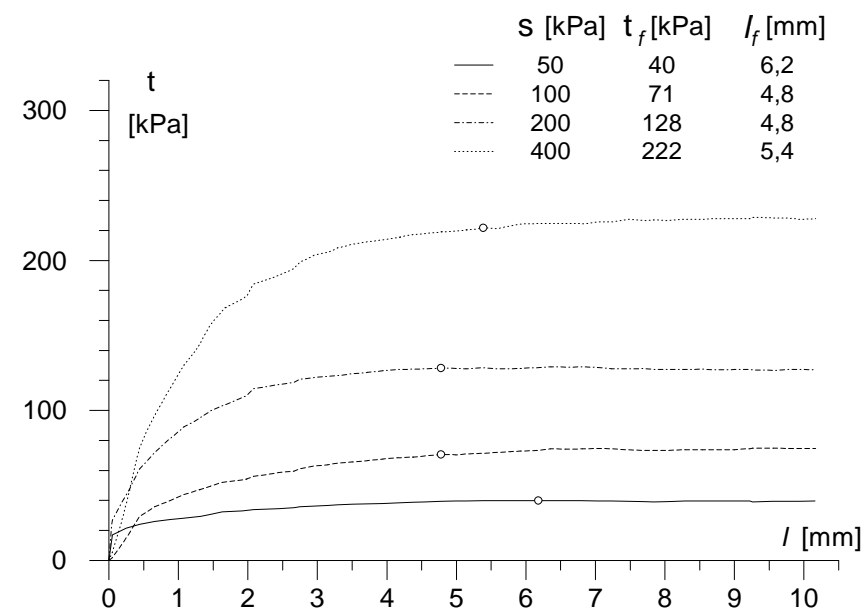
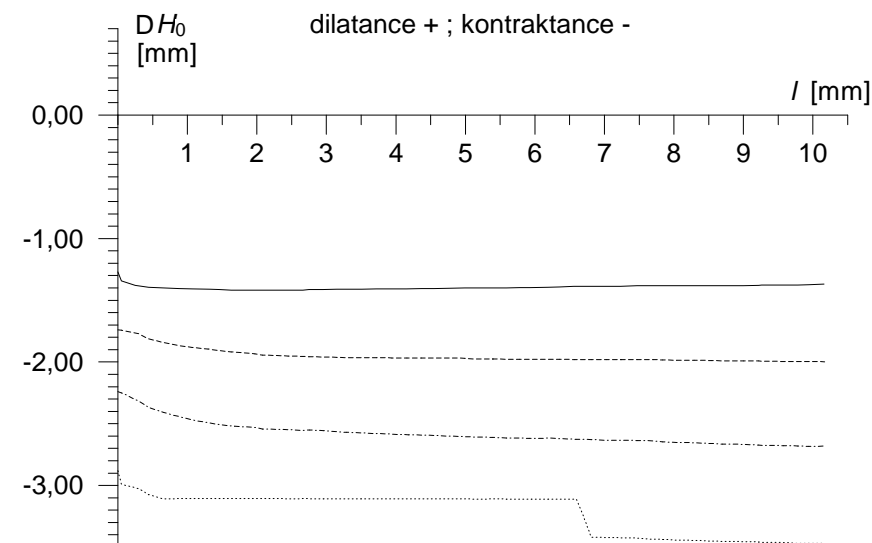
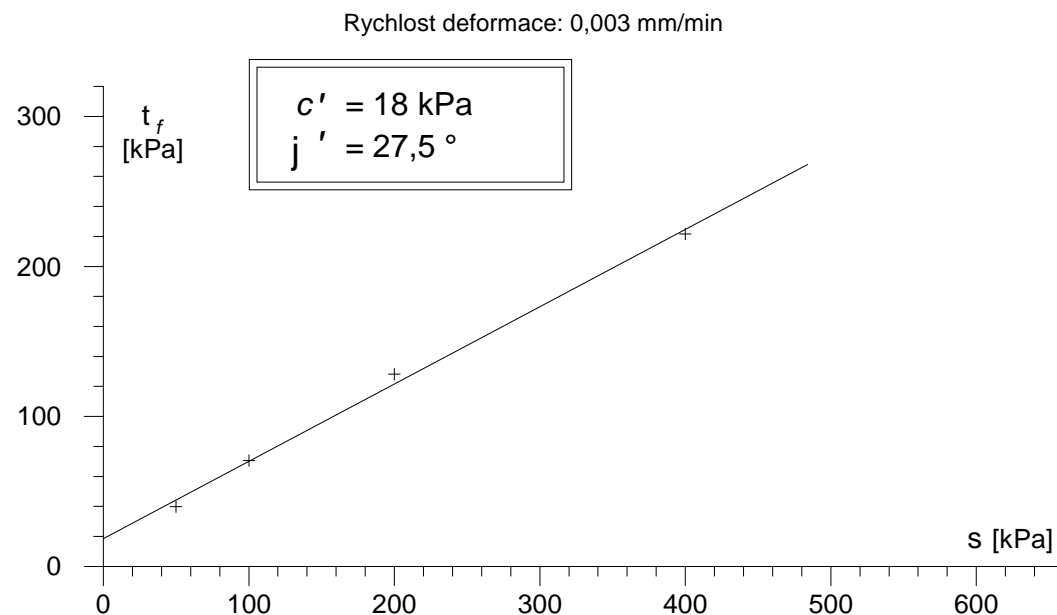
Laboratoře mechaniky zemín

Název akce : Havlíčkův Brod
Číslo akce : 190273
Datum : 6/2019
Poznámka : Konsolidace a zkouška s vodou.
Popis vzorku : Měkká jemnozrnná zemina.
 $w_L = 30 \%$, $w_P = 19 \%$, $I_C = 0,37$

Vzorek : 29310
Sonda : JV-2
Hloubka : 1,9-2,0 m

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 26,3 \%$ $n = 0 \%$	$r = 2,02 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 0 \%$	$r_d = 1,60 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 20,0 \text{ mm}$	$r_s = 0,00 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 19,5 \%$			



Zpracoval: Ing. M. Tvarůžková

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

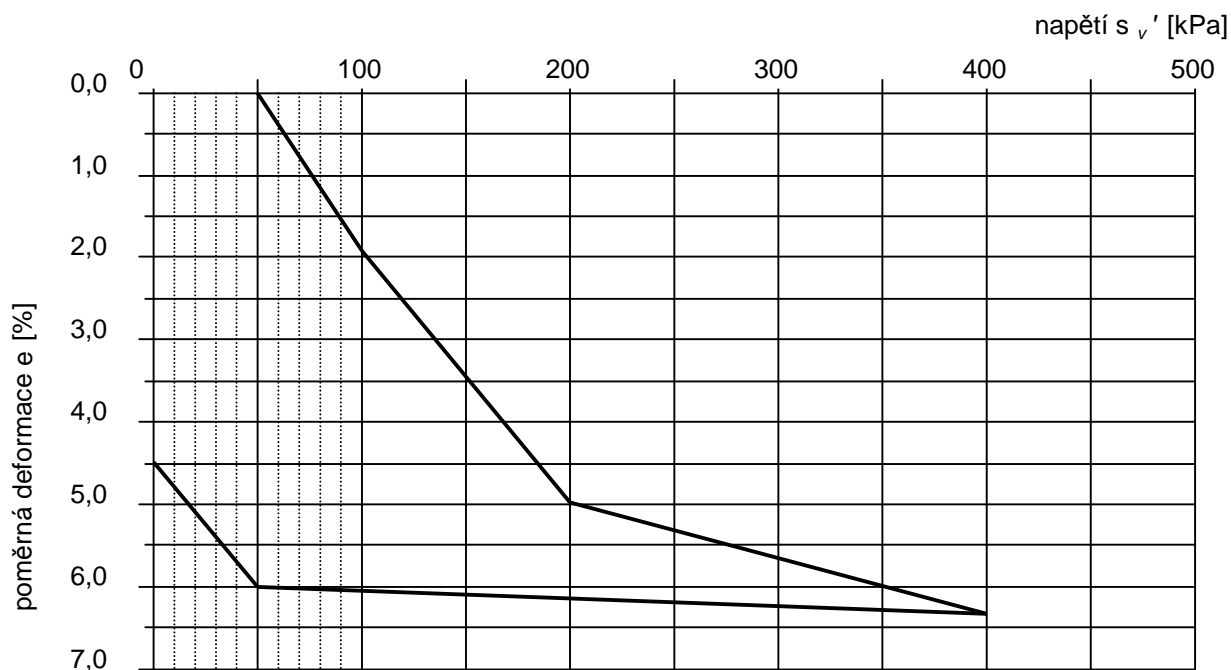
dle ČSN EN ISO 17892-5

Název akce : Havlíčkův Brod
 Číslo akce : 190273
 Datum : 6/2019
 Poznámka : Zalití vodou po zatížení 50 kPa.
 Popis vzorku : Měkká jemnozrnná zemina.

Vzorek : 29308
 Sonda : JV-1
 Hloubka : 2,3-2,4 m

			Před zk.	Při max s_v'	Po zk.
H_o =	29 ,74	mm	w [%]	41 ,0	35 ,6
H_r =	27 ,67	mm	r [Mgm ⁻³]	1 ,71	1 ,89
D =	99 ,96	mm	r_d [Mgm ⁻³]	1 ,21	1 ,39
r_s =	2 ,65	Mgm ⁻³	S_r [%]	92	100
T =	24 ,0	°C	e [1]	1 ,185	0 ,904

napětí s_v' [kPa]	050-100	100-200	200-400
E_{oed} [MPa]	2 ,6	3 ,3	14 ,9
e_f [%]	1 ,91	4 ,98	6 ,33
e_f [1]	0 ,994	0 ,932	0 ,904



Zpracoval : Ing. Michaela Tvarůžková

STLAČITELNOST ZEMIN V EDOMETRU

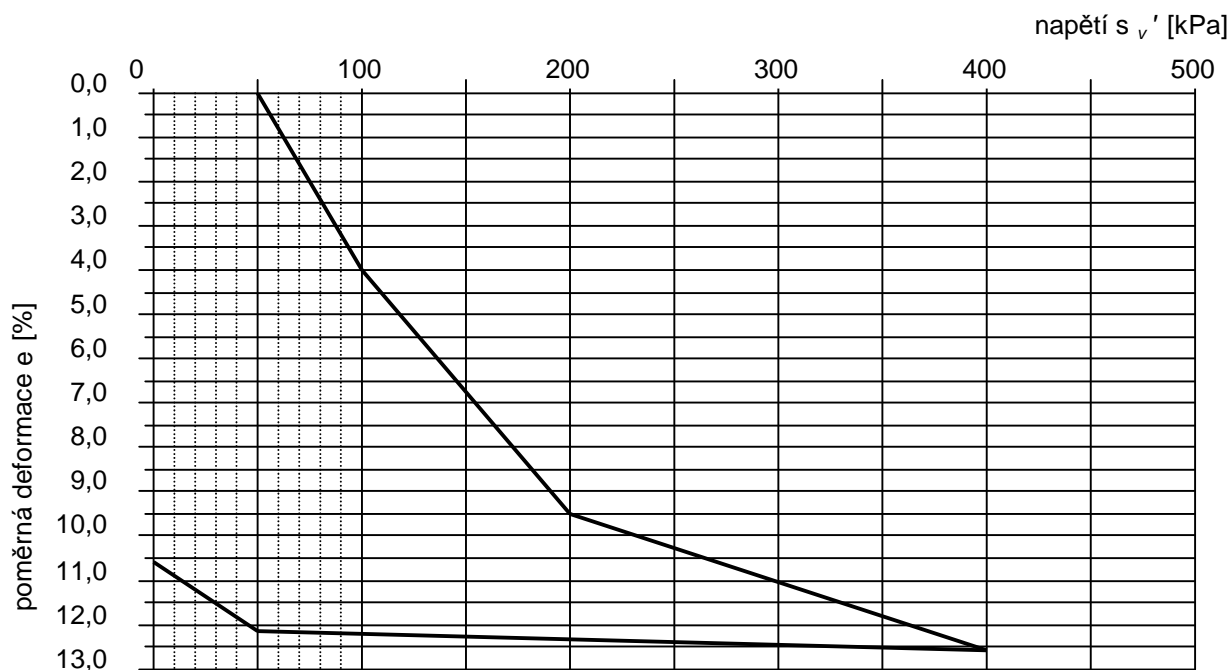
dle ČSN EN ISO 17892-5

Název akce : Havlíčkův Brod
 Číslo akce : 190273
 Datum : 6/2019
 Poznámka : Zalití vodou po zatížení 50 kPa.
 Popis vzorku : Měkká jemnozrnná zemina.

Vzorek : 29309
 Sonda : JV-2
 Hloubka : 1,4-1,5 m

			Před zk.	Při max s_v'	Po zk.
H_o =	29,76	mm	w [%]	52,1	45,5
H_r =	26,56	mm	r [Mgm ⁻³]	1,50	1,84
D =	99,90	mm	r_d [Mgm ⁻³]	0,98	1,26
r_s =	2,55	Mgm ⁻³	S_r [%]	84	100
T =	24,0	°C	e [1]	1,587	1,018

napětí s_v' [kPa]	050-100	100-200	200-400
E_{oed} [MPa]	1,2	1,8	6,5
e_f [%]	4,00	9,50	12,60
e_f [1]	1,217	1,090	1,018



Zpracoval : Ing. Michaela Tvarůžková

Příloha 5 – Fotodokumentace



Foto 1: Foto dokumentace vrtu JV-1 (0,0m vlevo nahoře; 3,0m vpravo dole)



Foto 2: Fotodokumentace vrtu JV-1 (3,0m vlevo nahoře; 6,0m vpravo dole)



Foto 3: Fotodokumentace vrtu JV-1 (6,0m vlevo nahoře; 9,0m vpravo dole)



Foto 4: Fotodokumentace vrtu JV-2 (0,0m vlevo nahoře; 3,0m vpravo dole)



Foto 5: Fotodokumentace vrtu JV-2 (3,0m vlevo nahoře; 6,0m vpravo dole)



Foto 6: Fotodokumentace vrtu JV-2 (6,0m vlevo nahoře; 7,8m vpravo dole)