




			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 železnic, státní organizace Stavební správa východ, Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc			
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU Ing. David Rose Ing. Radek Šíp	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.	VYPRACOVAL Mgr. Josef Víšek	KONTROLOVAL RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.	
KRAJ: Jihomoravský	POVĚŘENÝ MÚ: ÚMČ Brno-Židenice		STUPEŇ: DUSP + PDPS	
Rekonstrukce mostů přes ulici Šámalova v Brně Souhrnná technická zpráva			ZAK. ČÍSLO 2020-161	
			MĚŘITKO -	POČET FORMÁTŮ -
			DATUM: 03/2021	
Inženýrsko-geologický průzkum mostu			ČÁST DOKUM. B	PŘÍLOHA B.10.2

Inženýrsko-geologický průzkum pro rekonstrukci mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová



2020

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: Inženýrsko-geologický průzkum pro rekonstrukci mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová

Číslo zakázky: 015-2020

Objednatel: Exprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno-Jih

Inženýrsko-geologický průzkum pro rekonstrukci mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová

ČGS 1302/2020



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

Brno, duben 2020

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Stručná charakteristika přírodních poměrů.....	3
2.1 Klimatické poměry	3
2.2 Geomorfologické a hydrologické poměry	3
2.3 Geologické poměry.....	3
3. Terénní práce.....	4
4. Vyhodnocení mechanických vlastností.....	5
5. Stanovení hydraulických parametrů	7
6. Závěr	8

Přílohy:

1. Situace
2. Geologický řez A-A', B-B'
3. Geologické sondy a jejich vyhodnocení
4. Laboratorní analýzy zemín
5. Laboratorní rozbor podzemní vody
6. Čerpací zkouška
7. Fotodokumentace

Rozdělovník:

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

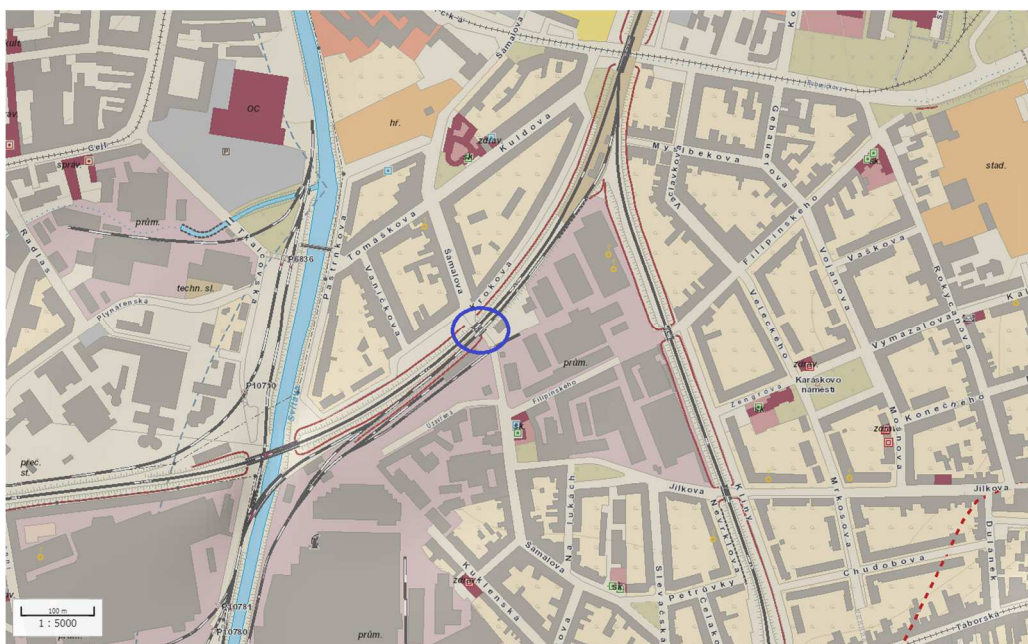
1. Úvod

Na základě objednávky ze dne 3.3.2020 od společnosti Exprojekt s.r.o. byl navržen projekt geologických a geotechnických prací pro projekci rekonstrukce mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová. Jedná se o dvoukolejnou elektrizovanou trať. Vedle mostu je ještě paralelní most pro jednokolejnou vlečku. Průzkum byl rezistován na ČGS pod číslem 1302/2020.

Hlavním účelem bylo ověření mechanických vlastností zemin a provedení všech nezbytných analýz. Průzkum byl realizován dne 19 a 20.3. (jádrové vrty, odběr poloporušených a neporušených vzorků zemin, těžké dynamické penetrační zkoušky) a 21.4.2020 (čerpací zkouška). Průzkum je koncipován pro hlubinné i případné plošné založení. Umístění zájmové oblasti je patrné z následujícího obr. 1.

Byly realizovány 15 m hluboký vrt ozn. JV1 (vystrojený) a 20 m hluboký vrt JV2, u kterých došlo k odběru celkem 10 poloporušených vzorků pro klasifikační rozbor, 10 neporušených vzorků pro stanovení smykové pevnosti, stlačitelnosti a propustnosti. Vrt JV1 byl vystrojen a sloužil k provedení čerpací zkoušky. Za účelem sestavení přesnějšího geologického i geotechnického modelu byly vrty kombinovány s těžkými dynamickými penetracemi o celkové metráži 33 m.

Charakter širšího okolí je srovnáný říční nivou a antropogenními zemními pracemi a naopak byl upraven vybudováním mostního objektu a železničního násypu. Projekt geologických prací předpokládá realizaci 4 sond na předkvartérní podloží. Hladina podzemní vody je vázána na vodní stavy řeky Svitavy a je s ní v hydraulické spojitosti. Pod navážkami jsou zeminy nejprve měkké až tuhé, hlouběji v podloží to jsou písky, štěrky místy s polohami písčitých jííl a lehce překonsolidované, při povrchu vrstvy navětralé neogenní jíly. Jedná se o přírodní poměry jednoduché až mírně složité. Nově projektovaný most je konstrukce spíše staticky náročná. Na základě uvedených informací se jedná o II. geotechnickou kategorii.



Obr. 1: Situace širšího okolí s vyznačením zájmové oblasti (modrá elipsa). Upraveno z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Cílem průzkumných prací bylo:

- provedení 2 jádrových vrtů, za účelem odběru neporušených, poloporušených vzorků zemin a odběr podzemní vody na agresivitu, dokumentace a popis provedených děl,
- vystrojení vrtu (průměr 125 mm) pro čerpací zkoušku a stanovení filtračních koeficientů,
- zhotovení 2 sond těžké dynamické penetrace (15 + 25 bm), pro získání fyzikálně mechanických vlastností zemin in situ,
- získání informací o geologických a hydrogeologických poměrech na daném území,
- odběr a klasifikace vzorků zemin podle ČSN 73 6133,
- stanovení stlačitelnosti (laboratorní rozbor), pro neogenní jíly stanovení propustnosti laboratorně v oedometru,
- stanovení odvodněné a neodvodněné smykové pevnosti zemin (laboratorní rozbor a terénní měření vrtulkovou zkouškou),
- zpracování závěrečné zprávy, konstrukce geologických řezů, vyhodnocení mechanických vlastností zemin, doporučení pro stavbu.

Předpisy a normy:

BS 1377-7:1990. Methods of test for soils for civil engineering purposes. Shear strength tests (total stress)

ČSN 73 6133 - Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

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 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

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 CEN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO 17892-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 2: Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin

ČSN CEN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

ČSN CEN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO 17892-5 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 5: Stanovení stlačitelnosti zemin v oedometru

ČSN CEN ISO 17892-6 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 6: Kuželová zkouška

ČSN CEN ISO 17892-10 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška

ČSN CEN ISO 17892-11 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 11: Stanovení propustnosti zemin při konstantním a proměnném spádu

ČSN CEN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení konzistenčních mezí zemin

ČSN CEN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky - Část 2: Dynamická penetrační zkouška

Šráček, O. a Kuchovský, T. (2003): Základy hydrogeologie. – MU v Brně.

2. Stručná charakteristika přírodních poměrů

2.1 Klimatické poměry

Klimaticky se oblast nachází v teplé oblasti (Quitt, 1971). Tato oblast lze charakterizovat dlouhým, teplým a suchým létem. Zima je krátká, mírná a suchá. Přejídná období jsou krátká s mírným jarem a teplým podzimem, krátké trvání sněhové pokrývky. Klimatické charakteristiky dle Quitta (1971) uvádí tab. 1.

počet dnů s průměrnou teplotou nad 10°C	170 - 180			
počet letních dnů	60 - 70			
počet mrazových dnů	100 - 110			
počet ledových dnů	30 - 40			
počet dnů se srážkami nad 1 mm	80 - 90			
počet dnů se sněhovou pokrývkou	40-50			
průměrné srážky ve vegetačním období	300 - 350			
průměrné srážky v zimním období	200 - 300			
průměrné teploty	leden	duben	červenec	říjen
	-2 až -3°C	9 - 10 °C	19 - 20 °C	9 - 10 °C

Tab. 1: Průměrné klimatické charakteristiky podle Quitta (1971).

2.2 Geomorfologické a hydrologické poměry

Zájmová lokalita se nachází na území Hercynského systému, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny. Zájmové území je z geomorfologického hlediska součástí geomorfologického okrsku Tuřanská plošina - podcelku Pracké pahorkatiny s plochým, místy zvlněným reliéfem a akumulacími rovinami podél řek Svratky a Svitavy s kvartérními sedimenty.

Z hydrogeologického hlediska lokalita spadá do hydrogeologického rajonu 2241 (Dyjsko-svratecký úval).

Hladina podzemní vody vázaná na průlinové propustné fluviální sedimenty a bude závislá na vodních stavech řeky Svitavy, která je místní drenážní bází. Během horkých měsíců a jarního tání (či při povodních) mohou vodní stavy velmi oscilovat, společně se změnami napjatosti hladiny podzemní vody.

2.3 Geologické poměry

Z geologického hlediska se místo nachází na kontaktu karpatské předhlubně a českého masivu. Hlubší podloží je součástí masivu a jsou to granodiority až granity. Skalní horniny jsou překryty hemipleagickými mořskými sedimenty charakteru písků v podloží jílu v mocnosti několika desítek metrů. Tyto jíly jsou složeny převážně z illitu, illit/smektitu, přídatně kaolinitu a

chloritu s příměsí živců a klastického křemene. Zeminy jsou lehce překonsolidované, nicméně v delším časovém měřítku dochází k obnovování původní struktury a dochází k rekrystalizaci jílových minerálů a zhoršování mechanických vlastností. Na neogenní jíly erozně nasedají kvartérní fluviální (říční usazeniny) a místy deluviálně-fluviální (svahoviny) sedimenty reprezentované písčitými štěrky, štěrkovitými písky a písčitými jíly.

V nadloží fluviálních sedimentů bývají zachovány reliktové spraše, sprašových hlín a pohřbených půdních horizontů. Spraše jsou zeminy s chaotickou silně porézní strukturou tmelenou CaCO_3 , která vznikla v dobách meziledových vyfoukáváním jemnozrnné frakce z ledovcových morén. Spraše jsou typické tzv. prosedáním při zatížení a současném kontaktu s vodou (tmel se rozpouští, dochází k náhlé přestavbě struktury a náhlému zmenšení objemu zeminy až o 10 %). Je nutné zabránit kontaktu dešťové vody se zatíženou zeminou.

Nejmladším členem geologického profilu jsou antropogenní navážky, typické pro zastavěná území.

Zemětřesení – ČSN EN 1998, ne

Záplavová oblast – ano, součástí záplavového území Q100

Poddolování – ne

Sesuvy - ne

3. Terénní práce

Na základě projektu geologických prací byla realizována 2 těžké dynamické penetrace a 2 jádrové vrty. Sondy byly ukončeny v neogenních jílech v hloubce, kam dle předběžného výpočtu může dosahovat přetížení od základových konstrukcí.

Realizovaný vrt provedla f. LTgeo s.r.o. se soupravou URB 2,5 A na podvozku Zil 131 a Normeyer DSB 2/7 na podvozku Mercedes-Benz 1824 4x4. Během vrtání bylo průběžně odebíráno jádro, které bylo ukládáno do strojních vzorkovnic. Pro rotační vrtání byly využity TK korunky průměru 245 mm a 156 mm. V průběhu vrtných prací byly odebírány neporušené a poloporušené vzorky, které byly následně analyzovány v laboratoři Geodrill s.r.o. a v laboratoři Projekce iGEO s.r.o.

Ve vrtném jádru (v jádrovnicích) byla po odvrtání měřena neodvodněná smyková pevnost (c_u v kPa) za využití vrtulkové zkoušky BS 1377-7 a vyhodnocení podle ČSN EN 1997-2. Popisy zastižených geologických profilů jádrových sond jsou součástí přílohy 2 a 3, fotodokumentace tvoří přílohu 7.

Průzkum za účelem ověření mechanických vlastností zemin v podzákladí byl realizovaný také těžkou dynamickou penetrací typu STITZ, postup byl zvolen podle ČSN EN ISO 22476-2 a průzkum byl vyhodnocen podle ČSN EN 1997-2 a případně dalších publikovaných postupů. Sonda DPH2 byla oproti plánu zkrácena na 18,2 m. Podélné tření na tyčích způsobené přilnavostí pevného jílu bylo nakolik velké, že hrozila ztráta tyčí.

Na základě 4 realizovaných průzkumných sond byly sestaveny geologické řezy situované do osy kolejí (do pravé koleje trati a koleje vlečky). Geneticky a stratigraficky totožné vrstvy jsou přibližně vodorovné a průběžné. Místy se v jednom horizontu vyskytují vedle sebe sedimenty s různou zrnitostí, což je dáno např. kinetikou vodního toku v případě fluviálních uloženin. Naražená hladina podzemní vody byla zastižena průzkumnými sondami v hloubce mezi 4,0 – 4,5 m pod povrchem terénu – je mírně napnutá - a ustálila se v hloubce 3,3 m p.t.

Čerpací zkouška proběhla do předem vystrojeného vrtu JV1. Při čerpací zkoušce bylo do vrtu zapuštěno ponorné čerpadlo. Z vrtu bylo čerpáno konstantní množství podzemní vody asi 03, l/s a ve stanovených časových intervalech byl měřen pokles hladiny vody. Tato měření byla vstupním podkladem pro matematický výpočet filtračního koeficientu zvodně. Koeficient filtrace pro podložní neogenní jíly byl stanoven filtrační zkouškou v oedometru podle normy ČSN EN ISO 17892-11.

Laboratorní rozbor vzorku podzemní vody byl realizován ve zkušební laboratoři Brno f. Labtech s.r.o. (příloha 5).

Sondy byly zakresleny do situace (příloha 1) na základě měření od orientačních bodů, sondy nebyly geodeticky zaměřeny.

4. Vyhodnocení mechanických vlastností

Přírodní poměry

Inženýrskogeologické poměry v zájmovém území jsou popsány na základě údajů získaných z realizovaných jádrových vrtů, z interpretace dynamických penetračních sond v návaznosti na provedené laboratorní zkoušky. Geologická stavba je přehledně presentována v geologických řezech A-A' a B-B', které tvoří přílohu 2 této závěrečné zprávy. Nejstarší zastižené sedimenty jsou neogenního stáří (jíly), na které místy erozně nasedají homogenní fluviální převážně šterkovito písčité sedimenty kryté povodňovými jíly. Geologický profil doplňují heterogenní navážky.

V rámci provedeného průzkumu byly realizovány penetrační sondy, které na rozdíl od průzkumných vrtů přináší mechanické vlastnosti zemin a hornin pro další výpočty.

Byly využity výsledky průkazných laboratorních analýz – stanovení stlačitelnosti v oedometru 4x, stanovení smykové pevnosti v krabicovém přístroji 7x a také výsledky stanovení konzistence. Průkazné laboratorní analýzy mají dle ČSN EN 1997 největší váhu a sloužily ke kalibraci výsledných interpretací těžké dynamické penetrace - DPH.

Na základě analýzy výsledků získaných z průzkumných a laboratorních prací, bylo v rámci geotechnického průzkumu provedeno rozdělení geologického prostředí do 2 skupin (kromě navážek). Rozdělení vychází z makroskopického popisu vrtných jader a z výsledků laboratorního zpracování vzorků odebraných z vrtů. Vymezení respektuje systém názvosloví ČSN 73 6133, ale v zásadě se opírá i o stratigrafické a genetické hledisko.

Prvotní rozdělení stratigrafické vymezuje skupinu navážek, kvartérních fluviálních sedimentů (jíly, písky, šterky) a neogenního podloží.

- antropogenní navážky 1)
- fluviální sedimenty 2)
- neogenní podloží 3)

Podrobnější začlenění do geotechnických podtypů se opírá o mechanicko-fyzikální vlastnosti zemin (např. stupeň konzistence). Laboratorní analýzy zemin jsou obsahem přílohy 4.

- 1) **Navážky** budou mít v zájmovém území lehce proměnlivý charakter. Antropogenní navážky jsou reprezentovány především hlinitými typy zemin s proměnlivým obsahem klastické složky (úlomky cihel, betonu, hornin). Zastižené navážky jsou charakteru jílu, písčité hlíny až písčitého jílu, šterkovité hlíny až šterkovitého jílu a lze je podle ČSN 73 6133 označit

F6, F4 CS, F3 MS, F1 MG a F2 CG. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná. Vzhledem k bodovým údajům nelze vyloučit výskyt zrnitostně odlišných navážek v ploše plánovaného staveniště. Celková mocnost navážek se pohybuje mezi 1,4 až 1,8 m (ověřeno vrty JV1 a JV2).

- 2) **Fluviální sedimenty** – jemnozrnné. Byly zastiženy jíly s vysokou plasticitou (dle ČSN 73 6133 třída F8 CH, příp. F6) o mocnosti 1,5 – 3,1 m. Konzistence jílu klesá směrem do podloží od pevné (IC 1,0 – 1,3), přes tuhou, v saturovaných partiích v blízkosti hladiny podzemní vody až po konzistenci měkkou (IC 0,4 – 0,6). Jedná se zřejmě o finální jemnozrnnou sedimentaci fluviálního souvrství v nivě řeky Svitavy, tzn. povodňové hlíny.

Povodňové hlíny přechází do **souvrství písků a štěrků**, kdy vrstva písků s jemnozrnnou příměsí (dle ČSN 73 6133 třída S3 S-F) dosahuje mocnosti okolo 0,5 m a není zcela průběžná v celé ploše, nebyla zastižena sondou JV2 ani velmi blízkou sondou DPH2. Vrstva písků se v tomto případě zastupuje s jíly a písčitymi jíly, což je dáno geometrií a kinetikou vodního toku. Písčitá vrstva je kyprá až středně ulehlá a zvodnělá. Níže jsou přítomny štěrky s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F), lokálně obsahují vyšší podíl jemnozrnné frakce a lze je označit jako G5 GC, příp. G4 GM. Štěrkové jsou polymiktní, převažují úlomky hornin a křemenné zaoblené, polozaoblené klasty do 6 cm. Na základě interpretací dynamických penetračních sond jsou štěrky středně ulehlé až ulehlé. Štěrkové s jemnozrnnou příměsí (v okolí sondy DPH2) obsahují na základě interpretací dynamických penetrací neprůběžnou polohu měkkých až tuhých jílu a písčitých jílu o mocnosti 0,8 m indikující sníženou dynamiku vodního toku. Průlinově propustné štěrkové vrstvy jsou zvodnělé a dosahují mocností vrstvy mezi 5,3 a 6,5 m.

- 3) Poslední zastiženou vrstvou je **neogenní jíl**, který dosahuje tuhé až pevné konzistence IC = 0,8 – 1,3 (ČSN 73 6133), při kontaktu s nadložími štěrky konzistence tuhá až pevná. Na základě zrnitostního složení je klasifikován jako F8 CV. Tato jemnozrnná zemina nevyniká velkou únosností a i přes svůj lehce překonsolidovaný stav jsou deformační charakteristiky nízké, objemová hmotnost je nižší než u předešlých zemin. Mocnost jílu lze odhadnout na první desítky metrů. Povrch jílu byl zachycen od hloubek 9,8 až 10,5 m p.t. a dosahuje až po báze vrtných i penetračních sond. Mechanické vlastnosti jílu se směrem do hloubky lehce zlepšují, narůstá konzistence, deformační modul a soudržnost.

Mechanické vlastnosti

Interpretace penetrací jsou součástí **přílohy 2** (geologický řez A-A', B-B') a **přílohy 3** (záznamy penetrací a interpretace) a 4 (laboratorní analýzy zemin). **V příloze 3 jsou uvedeny doporučené mechanické vlastnosti zemin výpočty.**

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je vázána na průlinově propustné písčité štěrky a byla zastižena ustálená v hloubce okolo 3,3 m pod terénem. Hladina podzemní vody je mírně napjatá a je v hydraulické spojitosti s vodním tokem řeky Svitavy, bude závislá na vodních stavech ve vodoteči. Kolísající hladina podzemní vody bude ovlivňovat konzistenci a únosnost jemnozrnných zemin.

Pokud by byla **podzemní voda na kontaktu s betonovými konstrukcemi**, působila by mírnou síranovou agresivitou hodnocenou dle **ČSN EN 206+A1 jako XA1** (příloha 5).

Těžitelnost zemina a hornin

Součástí geologických průzkumů bývá stanovení těžitelnosti zemin pro stanovení ceny zemních prací. Zeminy spadají geologického profilu do I. třídy těžitelnosti (ČSN 73 6133). Dle TP76A se jedná o I. až III. třídu vrtatelnosti.

5. Stanovení hydraulických parametrů

Pro stanovení informativních hodnot hydraulických parametrů zvodně ve vrstvě štěrku byla ve vrtu JV1 **provedena krátkodobá čerpací a stoupací zkouška**. Čerpací zkouška byla provedena 21.4.2020 započala v 12:33. **Čerpání probíhalo do doby 105 min.** Během čerpání byla prováděna registrace hladiny podzemní vody ve hodných intervalech měření (viz příloha 5). Čerpání probíhalo za konstantního průtoku 0,3 l/s. Hladina poklesla pouze o 70 mm. Po ukončení čerpání následovala 25 minutová stoupací zkouška. Vzhledem k tomu, že nebylo prováděno měření hladiny podz. vody v jiném vrtu, **hydraulické parametry byly provedeny ze zkoušky stoupací**. Výpočet hydraulických parametrů byl proveden z údajů naměřených při realizaci stoupací zkoušky na vrtu JV1 podle teorie neustáleného proudění podzemní vody. Pro výpočet byla použita semilogaritmická Jacobova metoda.

Metoda vychází z Theisovy rovnice, která po logaritmické transformaci podává Jacobovo řešení (např. Šráček a Kuchovský, 2003). V semilogaritmickém měřítku grafu je tato rovnice rovnicí přímky o směrnici $2,3Q/4\pi T$. Pokud pro výpočet snížení Δs po jeden logaritmický cyklus, dostáváme výslednou transmisivitu dle rovnice 5.1. Tato metoda se obvykle užívá pro napjatou zvodně.

$$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4\pi \Delta s} \quad (5.1)$$

V semilogaritmickém měřítku byly vyneseny výsledky stoupací zkoušky a pomocí metody nejmenších čtverců byla aproximována přímka a výpočet byl proveden pomocí rovnice 5.1.

úroveň hladiny podzemní vody ve vrtu JV1

před čerpáním	na konci čerpání	po stoupací zkoušce
3,36 m	3,43 m	3,37 m

Mocnost hydraulické zvodně byla zjištěna dokumentací průzkumného vrtu 6,6 m (viz příloha 2). Koeficient filtrace je potom stanoven jako T (transmisivita)/ m , kde m – mocnost zvodnělé zkoumané vrstvy (štěrk 6,6 m).

koeficient propustnosti $k = 1,188E-4$ m/s

Za konstantního tlaku 266 kPa, který odpovídal geostatickému z místa odběru 13,2 m, byla provedena zkouška stanovení propustnosti v oedometru (postup a vyhodnocení ČSN EN ISO 17892-11). Zkouška probíhala 8 dní a výsledným koeficientem propustnosti je

$$k_{(13,2 \text{ m})} = 7,656E-7 \text{ m/s}$$

Pro hloubku pohřební 17,8 m byl koeficient filtrace stanoven s proměnným napětí 700-900 kPa je koeficient propustnosti velmi nízký a jíl lze označit za nepropustný.

$$k_{(17,8 \text{ m})} = 9,819E-9 \text{ m/s}$$

6. Závěr

Předložený průzkum pro projekci rekonstrukce mostu ev. km 157,430 trati Brno – Česká Třebová byl realizován v březnu a dubnu 2020. Byly provedeny 2 těžké dynamické penetrační sondy a 2 jádrové vrty spojené s odběru poloporušených a neporušených vzorků a analýzami mechanických vlastností zemin. Vrt JV1 byl vystrojen jako hydrogeologický pozorovací a byla provedena krátkodobá čerpací a stoupací zkouška.

Charakter pozemku je rovinný se zpevněnými plochami a zástavbou. Pod vrstvou navážek se vyskytují tuhé až pevné fluviální jíly. Směrem do podloží se nachází souvrství fluviálních středně ulehlých písků, středně ulehlých až ulehlých (hodnoceno podle ČSN 73 6133) písčitých štěrků místy s polohami písčitých jílu. Vrstva štěrku je průběžná a relativně únosná. Hlouběji až po báze provedených sond jsou zastoupeny velmi pevné (IC = 0,9 - 1,25) neogenní jíly (směrem do hloubky narůstá deformační modul, eektivní úhel vnitřního tření je konstantní a narůstá soudržnost). Ustálená hladina podzemní vody dosahovala hloubkové úrovně 3,3 m pod terénem. **Geologické podmínky lze označit za mírně složité.** Projektovaná konstrukce je spíše staticky náročná, a tak je budoucí **staveniště hodnoceno II. geotechnickou kategorií.**

Založení by mohlo být doporučeno na vrtaných široceprofilových železobetonových pilotách. Technologie je vhodná jako vrtaná pažená. Budování suché stavební jámy bude složité, vzhledem k vysokému koeficientu filtrace a očekávaným značným přítokům podzemní vody. Bude nutné použít utěsněné štětové stěny. Vodní prostředí bude působit mírnou síranovou agresivitou hodnocenou dle **ČSN EN 206+A1 jako XA1** a bude **nutné přijímat opatření vůči síranové agresivitě.**

Hlavními výstupy realizovaného průzkumu je konstrukce geologického řezu, výsledky průkazných laboratorních analýz a produkce tabulek interpretovaných penetračních sond.


V Brně dne 27.4.2020

Vyhotovil: Mgr. Josef Víšek

Schválil: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ
(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)

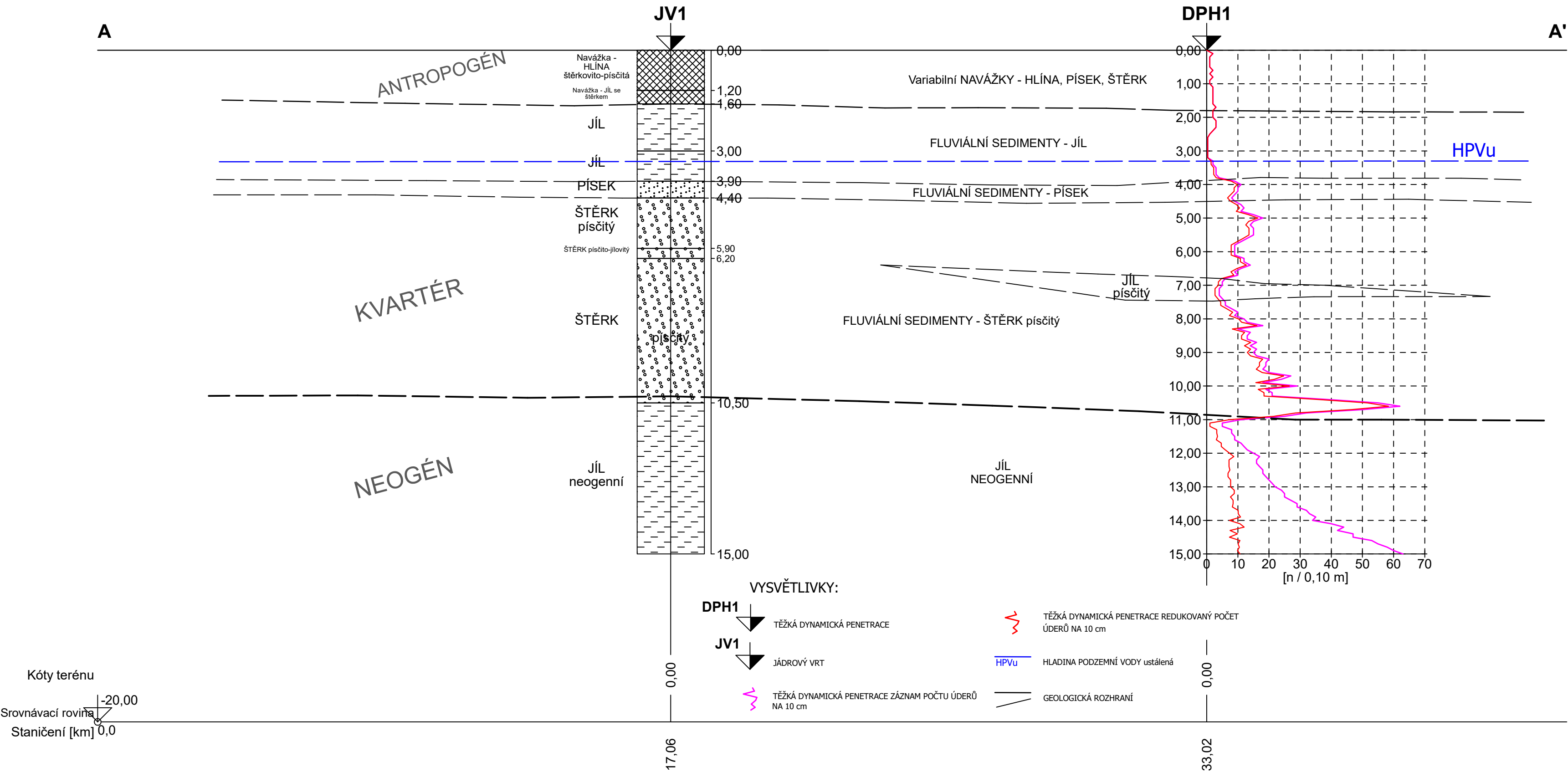
autorizovaný inženýr pro geotechniku, č.a. 1005148
odborná způsobilost v inženýrské geologii 2101/2009
odborná způsobilost v hydrogeologii 2144/2011

PŘÍLOHY:

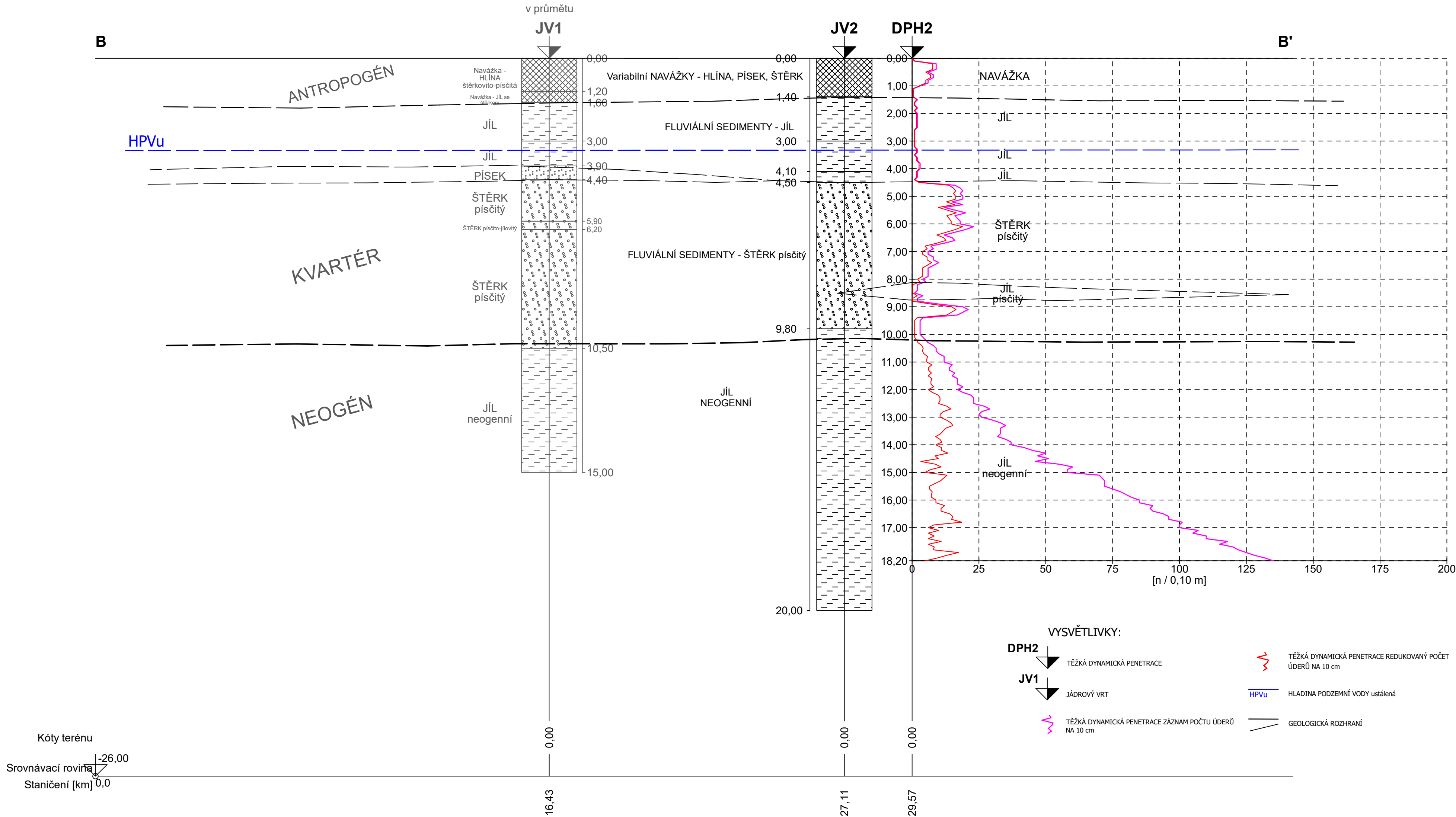
		<h2>Projektce iGEO s.r.o.</h2>	
nám. 28. října 1899/11 Černá Pole, 602 00 Brno e-mail: Ivan.poul@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443		Objednatel:	EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno
		Název zakázky:	IG průzkum Brno - Šámalova
		Zpracoval:	Měřitko:
		Mgr. J. Víšek	Datum :
		1:500 (A4)	04/2020

Geologický řez A-A' JZ - SV

PŘÍLOHA 2



Geologický řez B-B' JZ - SV



POZN.: ŘEZ JE VEDENÝ V OSE KOLEJE, PROTO VYZNAČENÁ ROZHRAŇÍ VRSTEV NEJSOU ZCELA V ÚROVNI ROZHRAŇÍ VRSTEV V SONDÁCH (BYLO VYUŽITO 3D MODELOVÁNÍ V GEO5)

VYHODNOCENÍ TEŽKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Inženýrskogeologický průzkum Brno - ul. Sámalova, most

Datum: 19.03.2020

Je doporučeno využívat přednostně tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 15 m s 0,031 m
hladina vody **HPV** 3 m pa 101 kPa
obj. hm. vody **γH2O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 50 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 17 kg
hmotnost tyče **Mt** 4,75
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,044 m
plocha kužele **A** 0,002 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,04

Realizoval: M. Šutňák
Vyhodnotil: I. Poul

Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

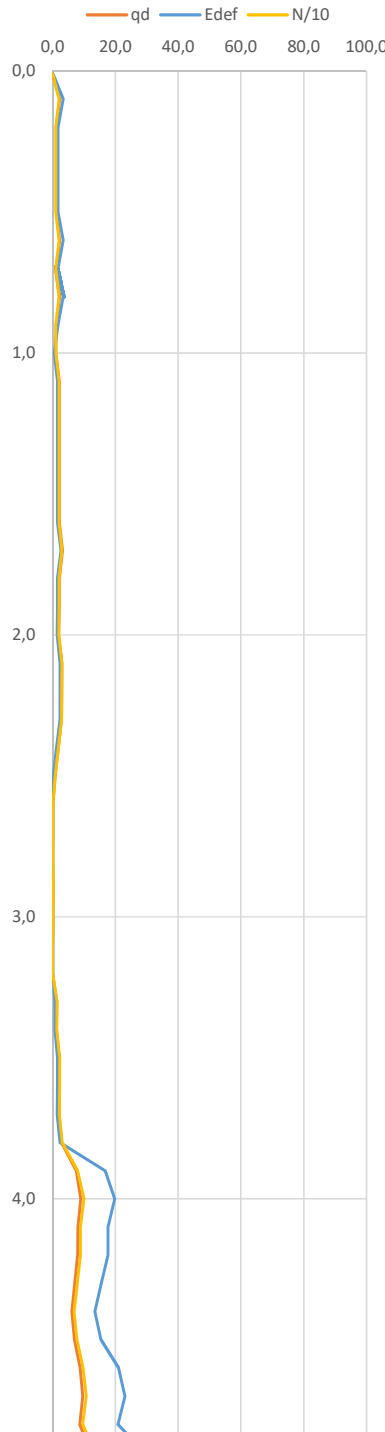
						výpočet qd				St EN	Typ (st nel po	Ko	Ko 14	Ko 61 P 7	Ule 19	Ule	Ule ČS	Kla	Ob	mi	Sta	ma	Po	Sta	Sta	Po	ko	ko	ko	po	ko
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC	IC	ID					γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef			
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)									kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)			
0,0	0		0,0		Pr	0,1	0	0,1	1	0,1		prach, hlína	0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	11	0,33	0,68			0,1	
0,1	2		0,0		Pr	2,0	4	3,3	1	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	72	0,32	0,69			3,4	
0,2	1		0,0		Pr	1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68			1,7	
0,3	1		0,0		Pr	1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68			1,7	
0,4	1		0,0		Pr	1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68			1,7	
0,5	1		0,0		Pr	1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68			1,7	
0,6	2		0,0		Pr	2,0	4	3,3	1	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	72	0,32	0,69			3,4	
0,7	1		0,0		Pr	1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68			1,7	
0,8	2		0,0		Pr	2,0	4	3,3	1	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	72	0,32	0,69			3,4	
0,9	1	0	0,0		Pr	1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68			1,7	
1,0	1		0,0		J	1,0	2	1,6	2	1,1		jíl	0,50	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	50	0,40	0,48			0,5	
1,1	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
1,2	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
1,3	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
1,4	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
1,5	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
1,6	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1	98,0	jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
1,7	3		0,0		J	3,0	6	4,9	2	3,2		jíl	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	21	86	0,39	0,50			2,6	
1,8	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
1,9	2	0	0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1	106,0	jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49			1,6	
2,0	2		0,0		J	2,0	4	3,2	3	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	68	0,39	0,49			1,4	
2,1	3		0,1		J	2,9	6	4,8	3	3,0	90,0	jíl	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	21	82	0,39	0,50			2,4	
2,2	3		0,1		J	2,9	6	4,7	3	2,9		jíl	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	21	82	0,39	0,50			2,4	
2,3	3		0,1		J	2,9	6	4,7	3	2,9		jíl	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	21	82	0,39	0,49			2,3	
2,4	2		0,2		J	1,8	4	3,0	3	1,9	100,0	jíl	0,65	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	65	0,39	0,49			1,3	
2,5	1		0,2		J	0,8	2	1,3	3	0,8		jíl	0,43	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	43	0,40	0,48			0,2	
2,6	0		0,2		J	0,1	0	0,2	3	0,1		jíl	0,16	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	16	0,40	0,47			0,1	
2,7	0		0,3		J	0,1	0	0,1	3	0,1	84,0	jíl	0,13	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17	22	28	-	20	13	0,40	0,47			0,1	
2,8	0		0,3		J	0,0	0	0,1	3	0,0		jíl	0,10	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	10	0,40	0,47			0,1	
2,9	1	8	0,3		J	0,2	0	0,3	3	0,2		jíl	0,20	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	20	0,40	0,47			0,1	
3,0	1		0,4		J	0,1	0	0,2	4	0,1	64,0	jíl	0,16	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	16	0,40	0,47			0,1	
3,1	1		0,5		J	0,0	0	0,1	4	0,0		jíl	0,10	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	10	0,40	0,47			0,1	
3,2	1		0,5		J	0,1	0	0,1	4	0,0	34,0	jíl	0,10	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	10	0,40	0,47			0,1	
3,3	2		0,6		J	1,4	3	2,3	4	1,3		jíl	0,56	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	56	0,40	0,48			0,8	
3,4	2		0,7		J	1,3	3	2,2	4	1,3		jíl	0,54	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17	27	4	-	20	54	0,40	0,48			0,7	
3,5	3		0,7		J	2,3	5	3,7	4	2,2	46,0	jíl	0,71	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	71	0,39	0,49			1,6	
3,6	3		0,8		J	2,2	4	3,6	4	2,1		jíl	0,69	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	69	0,39	0,49			1,5	
3,7	3		0,9		J	2,1	4	3,5	4	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	68	0,39	0,49			1,5	
3,8	4		0,9		J	3,1	6	5,0	4	2,9		jíl	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	17			-	21	82	0,39	0,50			2,3	
3,9	9	25	1,0		Pjm	8,0	16	13,1	4	7,6		písek jemnozrnný		-	-	0,56	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			37		-	0,29	0,77			16,7	
4,0	11		1,0		Pjm	10,0	20	16,3	5	9,0		písek jemnozrnný		-	-	0,59	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			37		-	0,28	0,78			19,7	
4,1	10		1,1		Pjm	8,9	18	14,6	5	8,0		písek jemnozrnný		-	-	0,57	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			37		-	0,29	0,77			17,7	
4,2	10		1,1		Pjm	8,9	18	14,5	5	8,0		písek jemnozrnný		-	-	0,57	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			37		-	0,29	0,77			17,6	
4,3	9		1,2		Pjm	7,8	16	12,8	5	7,1		písek jemnozrnný		-	-	0,55	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			36		-	0,29	0,76			15,5	
4,4	8		1,2		Pjm	6,8	13	11,1	5	6,1		písek jemnozrnný		-	-	0,53	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			36		-	0,29	0,75			13,5	
4,5	9		1,2		Pjm	7,8	15	12,7	5	7,0		písek jemnozrnný		-	-	0,55	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			36		-	0,29	0,76	4,70	3,58	15,4	
4,6	11		1,3		P	9,7	19	15,9	5	8,8		písek		-	-	0,59	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			37		-	0,28	0,78			21,0	
4,7	12		1,3		P	10,7	21	17,5	5	9,6		písek		-	-	0,60	středně uhlý	středně uhlý	-	18,5			38		-	0,28	0,78			23,1	
4,8	11		1,4		P	9,6	19	15,8	5	8,7		písek		-	-	0,59	středně uhlý	středně uhlý	-	19			37		-	0,28	0,78			20,8	

qd - dyn. penetrační odpor (MPa)

Edef - deformační modul (MPa)

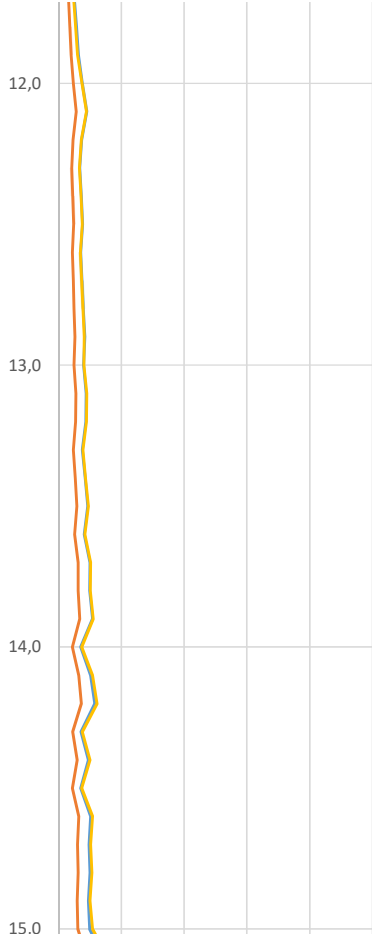
N/10 - počet úderů na 10 cm -
redukováno

DPH1



4,9	15	35	1,4		P	13,6	27	22,2	5	12,3			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			29,4
5,0	18		1,4		P	16,6	33	27,2	6	14,2			písek		-	-	0,67	ulehlý	středně ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,81			34,2
5,1	15		1,3		P	13,7	27	22,4	6	11,7			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			28,1
5,2	14		1,3		P	12,7	25	20,8	6	10,9			písek		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			26,1
5,3	15		1,2		P	13,8	27	22,5	6	11,8			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			28,3
5,4	15		1,2		P	13,8	27	22,6	6	11,8			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			28,4
5,5	15		1,2		P	13,8	27	22,6	6	11,8			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			28,4
5,6	13		1,1		P	11,9	24	19,4	6	10,2			písek		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			24,4
5,7	11		1,1		P	9,9	20	16,2	6	8,5			písek		-	-	0,58	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			20,4
5,8	9		1,0		P	8,0	16	13,0	6	6,8			písek		-	-	0,55	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			16,4
5,9	9	25	1,0		P	8,0	16	13,1	6	6,8			písek		-	-	0,55	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			16,4
6,0	9		1,0		P	8,0	16	13,0	7	6,5			písek		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			15,6
6,1	9		1,0		P	8,0	16	13,0	7	6,5			písek		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			15,6
6,2	12		1,1		P	10,9	22	17,9	7	8,9			písek		-	-	0,59	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			21,4
6,3	12		1,1		P	10,9	22	17,9	7	8,9			písek		-	-	0,59	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			37		-	0,28	0,78			21,4
6,4	14		1,1		P	12,9	26	21,1	7	10,5			písek		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			38		-	0,28	0,79			25,2
6,5	11		1,1		P	9,9	20	16,2	7	8,1			písek		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			37		-	0,29	0,77			19,3
6,6	9		1,1		P	7,9	16	12,9	7	6,4			písek		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			36		-	0,29	0,76			15,4
6,7	10		1,2		P	8,8	18	14,5	7	7,2			písek		-	-	0,56	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			36		-	0,29	0,76			17,3
6,8	6		1,2		P	4,8	10	7,9	7	3,9			písek		-	-	0,46	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,72			9,4
6,9	5	30	1,2		P	3,8	8	6,2	7	3,1			písek		-	-	0,42	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			32		-	0,32	0,70			7,4
7,0	5		1,2		P	3,8	7	6,1	8	2,9			písek		-	-	0,41	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			32		-	0,32	0,70			7,0
7,1	4		1,3		P	2,7	5	4,4	8	2,1			písek		-	-	0,35	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			30		-	0,33	0,67			5,1
7,2	4		1,3		P	2,7	5	4,4	8	2,1			písek		-	-	0,35	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			30		-	0,33	0,67			5,0
7,3	4		1,4		P	2,6	5	4,3	8	2,1			písek		-	-	0,35	kyprý	středně ulehlý	-	18,5			30		-	0,33	0,67			4,9
7,4	5		1,4		P	3,6	7	5,9	8	2,8			písek		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			32		-	0,32	0,69			6,7
7,5	6		1,4		P	4,6	9	7,5	8	3,6			písek		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,71			8,5
7,6	6		1,5		P	4,5	9	7,4	8	3,5			písek		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,71			8,4
7,7	8		1,5		P	6,5	13	10,6	8	5,0			písek		-	-	0,50	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			35		-	0,30	0,74			12,1
7,8	10		1,6		P	8,4	17	13,8	8	6,6			písek		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			36		-	0,29	0,76			15,8
7,9	9	40	1,6		P	7,4	15	12,1	8	5,8			písek		-	-	0,52	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,75			13,8
8,0	12		1,6		P	10,4	21	17,0	8	8,1			písek		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			19,4
8,1	13		1,6		P	11,4	23	18,6	9	8,5			písek		-	-	0,58	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			20,3
8,2	18		1,6		P	16,4	32	26,8	9	12,2			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			29,3
8,3	10		1,6		P	8,4	17	13,7	9	6,2			písek		-	-	0,53	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,75			14,9
8,4	14		1,7		P	12,3	24	20,2	9	9,2			písek		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			22,1
8,5	13		1,7		P	11,3	22	18,5	9	8,4			písek		-	-	0,58	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			20,3
8,6	13		1,7		P	11,3	22	18,5	9	8,4			písek		-	-	0,58	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			20,2
8,7	16		1,7		P	14,3	28	23,4	9	10,7			písek		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			25,6
8,8	14		1,7		P	12,3	24	20,1	9	9,2			písek		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			22,0
8,9	16	43	1,7		P	14,3	28	23,3	9	10,6			písek		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			25,5
9,0	15		1,7		P	13,3	26	21,7	9	9,9			písek		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			23,7
9,1	16		1,8		P	14,2	28	23,3	10	10,2			písek		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			24,4
9,2	20		1,8		P	18,2	36	29,8	10	13,0			písek		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			31,2
9,3	19		1,8		P	17,2	34	28,1	10	12,3			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			29,4
9,4	19		1,9		P	17,1	34	28,0	10	12,2			písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			29,4
9,5	18		1,9		P	16,1	32	26,3	10	11,5			písek		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			27,6
9,6	20		1,9		P	18,1	36	29,6	10	12,9			písek		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			31,0
9,7	27		1,9		P	25,1	50	41,0	10	17,9			písek		-	-	0,71	ulehlý	ulehlý	-	19			41		-	0,26	0,82			42,9
9,8	24		2,0		P	22,0	44	36,0	10	15,7			písek		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			37,7
9,9	18	50	2,0		P	16,0	32	26,2	10	11,4			písek		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			27,4
10,0	29		2,1		Šjm	26,9	53	43,9	10	19,2			štěrk jemnozrnný		-	-	0,72	ulehlý	ulehlý	-	19			41		-	0,25	0,83			49,9
10,1	19		2,2		Šjm	16,8	33	27,4	11	11,5			štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			29,9
10,2	21		2,4		Šjm	18,6	37	30,5	11	12,8			štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	20			39		-	0,27	0,80			33,2
10,3	21		2,5		Šjm	18,5	37	30,3	11	12,7			štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	20			39		-	0,27	0,80			33,0
10,4	39		2,6		Š	36,4	72	59,5	11	25,0			štěrk		-	-	0,76	ulehlý	ulehlý	-	20			43		-	0,24	0,84			74,9
10,5	55		2,7		Š	52,3	104	85,5	11	35,8			štěrk		-	-	0,82	ulehlý	ulehlý	-	20			44		-	0,23	0,86			107,5
10,6	62		2,8		Š	59,2	117	96,7	11	40,6			štěrk		-	-	0,84	ulehlý	ulehlý	-	20			45		-	0,23	0,87			121,7
10,7	50		3,0		Š	47,0	93																								

11,8	12		6,6		NG	5,4	11	8,8	12	3,5	90,0	jíl překonsolidovaný	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	90	0,39	0,50			5,7
11,9	13	175	7,0		NG	6,0	12	9,8	12	4,0		jíl překonsolidovaný	0,95	pevná	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	95	0,39	0,50			6,3
12,0	15		7,6		NG	7,4	15	12,1	13	4,7		jíl překonsolidovaný	1,04	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	104	0,39	0,51			7,5
12,1	17		8,2		NG	8,8	18	14,5	13	5,6	84,0	jíl překonsolidovaný	1,14	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	114	0,38	0,52			9,0
12,2	16		8,7		NG	7,3	14	11,9	13	4,6		jíl překonsolidovaný	1,03	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	103	0,39	0,51			7,4
12,3	16		9,3		NG	6,7	13	10,9	13	4,2		jíl překonsolidovaný	0,99	pevná	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	99	0,39	0,51			6,8
12,4	17		9,9		NG	7,1	14	11,6	13	4,5	92,0	jíl překonsolidovaný	1,02	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	102	0,39	0,51			7,2
12,5	18		10,5		NG	7,5	15	12,3	13	4,8		jíl překonsolidovaný	1,05	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	105	0,39	0,51			7,6
12,6	18		11,1		NG	6,9	14	11,3	13	4,4	92,0	jíl překonsolidovaný	1,01	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	101	0,39	0,51			7,1
12,7	19		11,6		NG	7,4	15	12,0	13	4,7		jíl překonsolidovaný	1,04	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	104	0,39	0,51			7,5
12,8	20		12,2		NG	7,8	15	12,7	13	4,9		jíl překonsolidovaný	1,07	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	107	0,39	0,51			7,9
12,9	21	320	12,8		NG	8,2	16	13,4	13	5,2	86,0	jíl překonsolidovaný	1,10	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	110	0,39	0,52			8,3
13,0	22		13,9		NG	8,1	16	13,2	14	4,9	91,0	jíl překonsolidovaný	1,07	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	107	0,39	0,51			7,9
13,1	24		15,0		NG	9,0	18	14,6	14	5,5		jíl překonsolidovaný	1,12	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	112	0,38	0,52			8,8
13,2	25		16,2		NG	8,8	18	14,5	14	5,4		jíl překonsolidovaný	1,12	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5	23	35	-	22	112	0,38	0,52			8,7
13,3	25		17,3		NG	7,7	15	12,6	14	4,7		jíl překonsolidovaný	1,04	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	104	0,39	0,51			7,6
13,4	27		18,4		NG	8,6	17	14,1	14	5,3	113,0	jíl překonsolidovaný	1,10	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	110	0,39	0,52			8,4
13,5	29		19,5		NG	9,5	19	15,5	14	5,8		jíl překonsolidovaný	1,16	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	116	0,38	0,52			9,3
13,6	29		20,6		NG	8,4	17	13,7	14	5,1		jíl překonsolidovaný	1,09	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	109	0,39	0,52			8,2
13,7	32		21,8		NG	10,2	20	16,7	14	6,3	109,0	jíl překonsolidovaný	1,20	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	120	0,38	0,53			10,0
13,8	33		22,9		NG	10,1	20	16,5	14	6,2		jíl překonsolidovaný	1,19	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	119	0,38	0,53			9,9
13,9	35	600	24,0		NG	11,0	22	18,0	14	6,7		jíl překonsolidovaný	1,25	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	125	0,38	0,53			10,8
14,0	34		26,6		NG	7,4	15	12,1	15	4,4	117,0	jíl překonsolidovaný	1,00	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	100	0,39	0,51			7,0
14,1	40		29,2		NG	10,8	21	17,7	15	6,4		jíl překonsolidovaný	1,21	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	121	0,38	0,53			10,2
14,2	44		31,8		NG	12,2	24	19,9	15	7,2		jíl překonsolidovaný	1,29	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	129	0,38	0,54			11,5
14,3	42		34,4		NG	7,6	15	12,4	15	4,5		jíl překonsolidovaný	1,02	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	102	0,39	0,51			7,2
14,4	47		37,0		NG	10,0	20	16,4	15	5,9	125,0	jíl překonsolidovaný	1,17	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	117	0,38	0,52			9,5
14,5	47		39,6		NG	7,4	15	12,1	15	4,4		jíl překonsolidovaný	1,00	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	100	0,39	0,51			7,0
14,6	53		42,2		NG	10,8	21	17,7	15	6,4		jíl překonsolidovaný	1,21	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	121	0,38	0,53			10,2
14,7	55		44,8		NG	10,2	20	16,7	15	6,0	125,0	jíl překonsolidovaný	1,18	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	118	0,38	0,52			9,7
14,8	58		47,4		NG	10,6	21	17,3	15	6,3		jíl překonsolidovaný	1,20	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	120	0,38	0,53			10,0
14,9	60	1250	50,0		NG	10,0	20	16,4	15	5,9		jíl překonsolidovaný	1,17	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5	22	64	-	22	117	0,38	0,52			9,5
15,0	63		52,2	55	NG	10,8	21	17,7	16	6,2	125,0	jíl překonsolidovaný	1,19	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	119	0,38	0,53			9,9



VYHODNOCENÍ TEŽKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Inženýrskogeologický průzkum Brno - ul. Sámalova, most

Datum: 19.03.2020

Je doporučeno využívat přednostně tmavě zelené sloupce

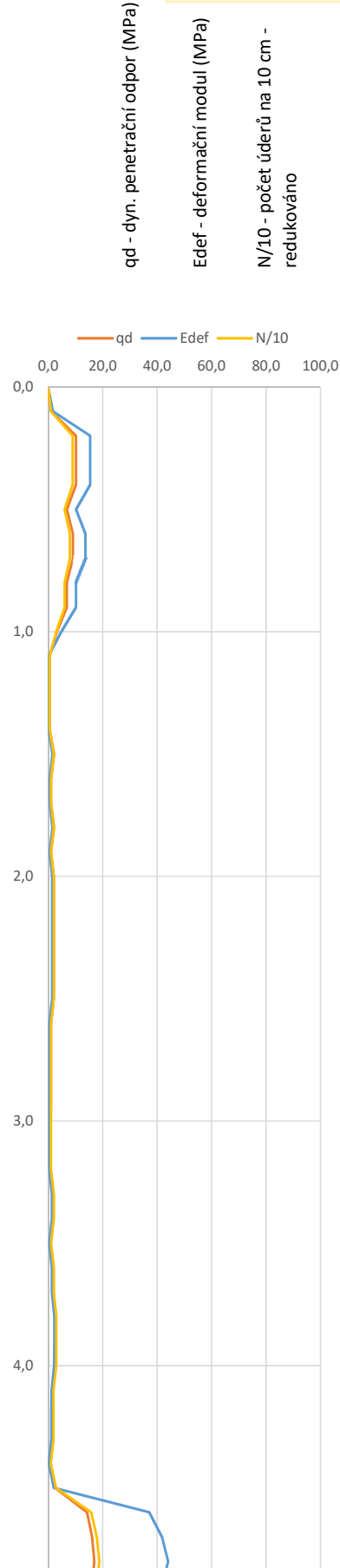
DPH2

hloubka sondy **H** 18,2 m s 0,031 m
hladina vody **HPV** 3,0 m pa 101 kPa
obj. hm. vody **γH2O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 50 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 17 kg
hmotnost tyče **Mt** 4,75
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,044 m
plocha kužele **A** 0,002 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,04

Realizoval: M. Šutňák
Vyhodnotil: I. Poul

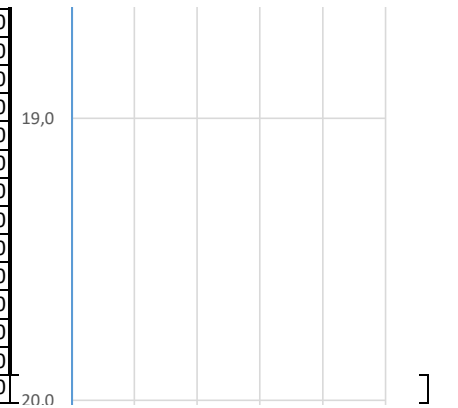
Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

						výpočet qd				Stav EN	Typ (stav podle popisu)	Ko	Ko 14688	Ko 6133 P 7	Ulehlost 1997-2	Ulehlost	Ulehlost číselně	Klasifikace	Objemová hmotnost	Stav podle EN	Podle qdyn	Stav podle EN	Stav podle IC	Podle qdyn	Koef. přepočet Edef <-> Eoed	Přepočet Edef <-> Eoed	Koef. přepočet Edef <-> Eoed	
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC	IC	ID					γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)									kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)
0,0	0		0,0		Pr	0,1	0	0,1	1	0,1		prach, hlína	0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	11	0,33	0,68	0,1
0,1	1		0,0		Pr	1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68	1,7
0,2	9		0,0		Pr	9,0	18	14,7	1	10,3		prach, hlína	1,54	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	18			-	35	154	0,30	0,75	15,4
0,3	9		0,0		Pr	9,0	18	14,7	1	10,3		prach, hlína	1,54	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	18			-	35	154	0,30	0,75	15,4
0,4	9		0,0		Pr	9,0	18	14,7	1	10,3		prach, hlína	1,54	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	18			-	35	154	0,30	0,75	15,4
0,5	6		0,0		Pr	6,0	12	9,8	1	6,8		prach, hlína	1,26	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18			-	34	126	0,31	0,72	10,3
0,6	8		0,0		Pr	8,0	16	13,1	1	9,1		prach, hlína	1,45	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18			-	35	145	0,30	0,74	13,7
0,7	8		0,0		Pr	8,0	16	13,1	1	9,1		prach, hlína	1,45	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18			-	35	145	0,30	0,74	13,7
0,8	6		0,0		Pr	6,0	12	9,8	1	6,8		prach, hlína	1,26	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18			-	34	126	0,31	0,72	10,3
0,9	6	0	0,0		Pr	6,0	12	9,8	1	6,8		prach, hlína	1,26	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18			-	34	126	0,31	0,72	10,3
1,0	3		0,0		Pr	3,0	6	4,9	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	86	0,32	0,70	4,8
1,1	1		0,0		J	0,5	1	0,8	2	0,5		jíl	0,35	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	35	0,40	0,47	0,1
1,2	1		0,0		J	0,5	1	0,8	2	0,5		jíl	0,35	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	35	0,40	0,47	0,1
1,3	1		0,0		J	0,5	1	0,8	2	0,5		jíl	0,35	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	35	0,40	0,47	0,1
1,4	1		0,0		J	0,5	1	0,8	2	0,5		jíl	0,35	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	35	0,40	0,47	0,1
1,5	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49	1,6
1,6	1		0,0		J	1,0	2	1,6	2	1,1		jíl	0,50	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	50	0,40	0,48	0,5
1,7	1		0,0		J	1,0	2	1,6	2	1,1		jíl	0,50	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	50	0,40	0,48	0,5
1,8	2		0,0		J	2,0	4	3,3	2	2,1		jíl	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	70	0,39	0,49	1,6
1,9	1	0	0,0		J	1,0	2	1,6	2	1,1		jíl	0,50	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	50	0,40	0,48	0,5
2,0	2		0,0		J	2,0	4	3,3	3	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	68	0,39	0,49	1,4
2,1	2		0,0		J	2,0	4	3,3	3	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	68	0,39	0,49	1,4
2,2	2		0,0		J	2,0	4	3,3	3	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	68	0,39	0,49	1,4
2,3	2		0,0		J	2,0	4	3,3	3	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	20	68	0,39	0,49	1,4
2,4	2		0,0		J	2,0	4	3,3	3	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	68	0,39	0,49	1,4
2,5	2		0,0		J	2,0	4	3,3	3	2,0		jíl	0,68	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	68	0,39	0,49	1,4
2,6	1		0,0		J	1,0	2	1,6	3	1,0		jíl	0,48	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	48	0,40	0,48	0,4
2,7	1		0,0		J	1,0	2	1,6	3	1,0		jíl	0,48	měkká	měkká	-	-	-	-	17	22	28	-	20	48	0,40	0,48	0,4
2,8	1		0,0		J	1,0	2	1,6	3	1,0		jíl	0,48	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	48	0,40	0,48	0,4
2,9	1	0	0,0		J	1,0	2	1,6	3	1,0		jíl	0,48	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	48	0,40	0,48	0,4
3,0	1		0,0		J	1,0	2	1,6	4	1,0		jíl	0,47	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	47	0,40	0,48	0,4
3,1	1		0,0		J	1,0	2	1,6	4	1,0		jíl	0,47	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	47	0,40	0,48	0,4
3,2	1		0,0		J	1,0	2	1,6	4	1,0		jíl	0,47	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	47	0,40	0,48	0,4
3,3	2		0,0		J	2,0	4	3,3	4	1,9		jíl	0,66	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	66	0,39	0,49	1,3
3,4	2		0,0		J	2,0	4	3,3	4	1,9		jíl	0,66	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17	27	4	-	20	66	0,39	0,49	1,3
3,5	1		0,0		J	1,0	2	1,6	4	1,0		jíl	0,47	měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	47	0,40	0,48	0,4
3,6	2		0,0		J	2,0	4	3,3	4	1,9		jíl	0,66	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	66	0,39	0,49	1,3
3,7	2		0,0		J	2,0	4	3,3	4	1,9		jíl	0,66	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	66	0,39	0,49	1,3
3,8	3		0,0		J	3,0	6	4,9	4	2,9		jíl	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	17			-	21	81	0,39	0,49	2,3
3,9	3	0	0,0		J	3,0	6	4,9	4	2,9		jíl	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	21	81	0,39	0,49	2,3
4,0	3		0,0		J	3,0	6	4,9	5	2,7		jíl	0,79	pevná	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	21	79	0,39	0,49	2,1
4,1	2		0,0		J	2,0	4	3,2	5	1,8		jíl	0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	20	64	0,40	0,48	1,2
4,2	2		0,1		J	1,9	4	3,2	5	1,7		jíl	0,63	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	20	63	0,40	0,48	1,2
4,3	2		0,1		J	1,9	4	3,1	5	1,7		jíl	0,63	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	20	63	0,40	0,48	1,2
4,4	1		0,1		J	0,9	2	1,5	5	0,8		jíl	0,43	měkká	měkká	-	-	-	-	18,5			-	20	43	0,40	0,48	0,2
4,5	3		0,1		J	2,9	6	4,7	5	2,6		jíl	0,77	pevná	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	21	77	0,39	0,49	2,0
4,6	16		0,1		Šjm	15,9	31	25,9	5	14,3		štěrk jemnozrný	-	-	-	0,67	ulehlý	středně ulehlý	-	19			40	-	0,26	0,81	37,1	
4,7	18		0,2		Šjm	17,8	35	29,2	5	16,1		štěrk jemnozrný	-	-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,26	0,82	41,8	
4,8	19		0,2		Šjm	18,8	37	30,8	5	17,0		štěrk jemnozrný	-	-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			41	-	0,26	0,82	44,1	



4,9	18	5	0,2		Šjm	17,8	35	29,1	5	16,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			41,7
5,0	19		0,3		Šjm	18,7	37	30,6	6	16,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			41,7
5,1	19		0,4		Šjm	18,6	37	30,5	6	16,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			41,5
5,2	15		0,4		Šjm	14,6	29	23,8	6	12,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			32,4
5,3	19		0,5		Šjm	18,5	37	30,2	6	15,8		šterk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			41,1
5,4	12		0,6		Šjm	11,4	23	18,6	6	9,8		šterk jemnozrnný		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			25,4
5,5	16		0,7		Šjm	15,3	30	25,0	6	13,1		šterk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			34,1
5,6	20		0,8		Šjm	19,2	38	31,5	6	16,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			41		-	0,26	0,82			42,8
5,7	16		0,8		Šjm	15,2	30	24,8	6	13,0		šterk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			33,7
5,8	17		0,9		Šjm	16,1	32	26,3	6	13,8		šterk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			40		-	0,27	0,81			35,8
5,9	18	25	1,0		Šjm	17,0	34	27,8	6	14,6		šterk jemnozrnný		-	-	0,67	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,81			37,8
6,0	18		1,0		Šjm	17,0	34	27,7	7	13,8		šterk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			40		-	0,27	0,81			36,0
6,1	23		1,1		Šjm	21,9	43	35,8	7	17,9		šterk jemnozrnný		-	-	0,71	ulehlý	ulehlý	-	19			41		-	0,26	0,82			46,5
6,2	20		1,1		Šjm	18,9	37	30,9	7	15,4		šterk jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,81			40,0
6,3	16		1,2		Šjm	14,8	29	24,3	7	12,1		šterk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39		-	0,27	0,80			31,5
6,4	12		1,2		P	10,8	21	17,7	7	8,8		písek		-	-	0,59	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			37		-	0,28	0,78			21,1
6,5	15		1,2		P	13,8	27	22,5	7	11,2		písek		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39		-	0,27	0,79			26,9
6,6	16		1,3		P	14,7	29	24,1	7	12,0		písek		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39		-	0,27	0,80			28,8
6,7	12		1,3		P	10,7	21	17,5	7	8,7		písek		-	-	0,59	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			37		-	0,28	0,78			20,9
6,8	7		1,4		Pjm	5,6	11	9,2	7	4,6		písek jemnozrnný		-	-	0,48	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			34		-	0,30	0,73			10,1
6,9	8	35	1,4		Pjm	6,6	13	10,8	7	5,4		písek jemnozrnný		-	-	0,51	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			35		-	0,30	0,74			11,8
7,0	6		1,4		Pjm	4,6	9	7,5	8	3,6		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,71			7,8
7,1	6		1,4		Pjm	4,6	9	7,5	8	3,6		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,71			7,8
7,2	8		1,5		Pjm	6,5	13	10,7	8	5,1		písek jemnozrnný		-	-	0,50	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			35		-	0,30	0,74			11,2
7,3	8		1,5		Pjm	6,5	13	10,7	8	5,1		písek jemnozrnný		-	-	0,50	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			35		-	0,30	0,74			11,2
7,4	10		1,5		Pjm	8,5	17	13,9	8	6,6		písek jemnozrnný		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			36		-	0,29	0,76			14,6
7,5	8		1,5		Pjm	6,5	13	10,6	8	5,0		písek jemnozrnný		-	-	0,50	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			35		-	0,30	0,74			11,1
7,6	6		1,5		Pjm	4,5	9	7,3	8	3,5		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,71			7,6
7,7	6		1,6		Pjm	4,4	9	7,3	8	3,5		písek jemnozrnný		-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,71			7,6
7,8	6		1,6		Pjm	4,4	9	7,2	8	3,4		písek jemnozrnný		-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			33		-	0,31	0,71			7,6
7,9	6	40	1,6		Pjm	4,4	9	7,2	8	3,4		písek jemnozrnný		-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18			33		-	0,32	0,71			7,5
8,0	4		1,6		Pjm	2,4	5	3,9	8	1,9		písek jemnozrnný		-	-	0,33	kyprý	středně ulehlý	-	18			30		-	0,34	0,66			4,1
8,1	5		1,6		Pjm	3,4	7	5,5	9	2,5		písek jemnozrnný		-	-	0,38	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18			31		-	0,33	0,68			5,5
8,2	2		1,7		J	0,3	1	0,6	9	0,3		jíl	0,24	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	24	0,40	0,47			0,1
8,3	2		1,7		J	0,3	1	0,5	9	0,2		jíl	0,23	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	23	0,40	0,47			0,1
8,4	2		1,7		J	0,3	1	0,5	9	0,2		jíl	0,23	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	23	0,40	0,47			0,1
8,5	1		1,7		J	0,1	0	0,1	9	0,0		jíl	0,09	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	9	0,40	0,47			0,1
8,6	4		1,7		J	2,3	4	3,7	9	1,7		jíl	0,62	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17			-	20	62	0,40	0,48			1,1
8,7	2		1,8		J	0,2	0	0,4	9	0,2		jíl	0,20	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	20	0,40	0,47			0,1
8,8	2		1,8		J	0,2	0	0,4	9	0,2		jíl	0,19	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	17			-	20	19	0,40	0,47			0,1
8,9	10	45	1,8		Šjm	8,2	16	13,4	9	6,1		šterk jemnozrnný		-	-	0,53	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,30	0,75			15,9
9,0	19		1,8		Šjm	17,2	34	28,1	9	12,8		šterk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			33,3
9,1	21		1,8		Šjm	19,2	38	31,3	10	13,7		šterk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			40		-	0,27	0,81			35,6
9,2	19		1,9		Šjm	17,1	34	28,0	10	12,2		šterk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			31,8
9,3	17		1,9		Šjm	15,1	30	24,7	10	10,8		šterk jemnozrnný		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			28,1
9,4	4		1,9		J	2,1	4	3,4	10	1,5		jíl	0,59	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	20	59	0,40	0,48			0,9
9,5	3		1,9		J	1,1	2	1,8	10	0,8		jíl	0,42	měkká	měkká	-	-	-	-	17,5			-	20	42	0,40	0,47			0,2
9,6	3		1,9		J	1,1	2	1,7	10	0,8		jíl	0,42	měkká	měkká	-	-	-	-	17,5			-	20	42	0,40	0,47			0,2
9,7	3		2,0		J	1,0	2	1,7	10	0,7		jíl	0,41	měkká	měkká	-	-	-	-	17,5			-	20	41	0,40	0,47			0,2
9,8	3		2,0		J	1,0	2	1,7	10	0,7		jíl	0,41	měkká	měkká	-	-	-	-	17,5			-	20	41	0,40	0,47			0,2
9,9	3	50	2,0		J	1,0	2	1,6	10	0,7		jíl	0,41	měkká	měkká	-	-	-	-	17,5			-	20	41	0,40	0,47			0,1
10,0	3		2,4		J	0,6	1	1,0	10	0,5		jíl	0,32	měkká	měkká	-	-	-	-	17,5			-	20	32	0,40	0,47			0,1
10,1	4		2,7		J	1,3	3	2,1	11	0,9		jíl	0,45	měkká	měkká	-	-	-	-	17,5			-	20	45	0,40	0,48			0,3
10,2	5		3,1		J	1,9	4	3,1	11	1,3		jíl	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	20			-	20	55	0,40	0,48			0,7
10,3	6		3,4		NG	2,6	5	4,2	11	1,8		jíl překonsolidovaný	0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	20			-	20	64	0,40	0,48			2,8
10,4	8		3,8		NG	4,2	8	6,9	11	2,9	62,0	jíl překonsolidovaný	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	20			-	21	81	0,39	0,49			4,6
10,5	9		4,2		NG	4,8	10	7,9	11	3,3		jíl překonsolidovaný	0,87	pevná	tuhá	-	-	-	-	20			-	21	87	0,39	0,50			5,3
10,6	9		4,5		NG	4,5	9	7,3	11	3,1		jíl překonsolidovaný	0,84	pevná	tuhá	-	-	-	-	20			-	21	84	0,39	0,50			4,9
10,7	10		4,9		NG	5,1	10	8,4	11	3,5		jíl překonsolidovaný	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	20			-	21	90	0,39	0,50			5,6
10,8	12																													

11,8	17		9,2		NG	7,8	15	12,8	12	5,1		jíl překonsolidovaný	1,09	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	109	0,39	0,52			8,2
11,9	19	240	9,6		NG	9,4	19	15,4	12	6,2		jíl překonsolidovaný	1,19	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	119	0,38	0,53			9,9
12,0	17		9,9		NG	7,1	14	11,6	13	4,5		jíl překonsolidovaný	1,02	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	102	0,39	0,51			7,2
12,1	19		10,2		NG	8,8	17	14,3	13	5,6		jíl překonsolidovaný	1,13	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	113	0,38	0,52			8,9
12,2	22		10,6		NG	11,4	23	18,7	13	7,3		jíl překonsolidovaný	1,29	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	129	0,38	0,54			11,6
12,3	23		10,9		NG	12,1	24	19,8	13	7,7		jíl překonsolidovaný	1,33	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	133	0,38	0,54			12,3
12,4	23		11,2		NG	11,8	23	19,3	13	7,5		jíl překonsolidovaný	1,31	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	131	0,38	0,54			12,0
12,5	23		11,5		NG	11,5	23	18,8	13	7,3		jíl překonsolidovaný	1,30	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	130	0,38	0,54			11,7
12,6	27		11,8		NG	15,2	30	24,8	13	9,6		jíl překonsolidovaný	1,49	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	24	149	0,37	0,56			15,4
12,7	29		12,2		NG	16,8	33	27,5	13	10,7		jíl překonsolidovaný	1,57	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	17,5			-	24	157	0,37	0,57			17,1
12,8	26		12,5		NG	13,5	27	22,1	13	8,6		jíl překonsolidovaný	1,41	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	141	0,38	0,55			13,7
12,9	25	320	12,8		NG	12,2	24	19,9	13	7,7		jíl překonsolidovaný	1,34	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	134	0,38	0,54			12,4
13,0	26		13,9		NG	12,1	24	19,8	14	7,4		jíl překonsolidovaný	1,31	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	131	0,38	0,54			11,8
13,1	30		15,0		NG	15,0	30	24,5	14	9,2		jíl překonsolidovaný	1,45	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	24	145	0,37	0,55			14,7
13,2	33		16,2		NG	16,8	33	27,5	14	10,3		jíl překonsolidovaný	1,54	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	17,5	23	35	-	24	154	0,37	0,56			16,5
13,3	35		17,3		NG	17,7	35	29,0	14	10,9		jíl překonsolidovaný	1,58	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	17,5			-	24	158	0,37	0,57			17,4
13,4	33		18,4		NG	14,6	29	23,9	14	8,9		jíl překonsolidovaný	1,44	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	24	144	0,37	0,55			14,3
13,5	33		19,5		NG	13,5	27	22,0	14	8,3	108,3	jíl překonsolidovaný	1,38	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	138	0,38	0,54			13,2
13,6	33		20,6		NG	12,4	25	20,2	14	7,6		jíl překonsolidovaný	1,32	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	132	0,38	0,54			12,1
13,7	32		21,8		NG	10,2	20	16,7	14	6,3		jíl překonsolidovaný	1,20	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	120	0,38	0,53			10,0
13,8	35		22,9		NG	12,1	24	19,8	14	7,4		jíl překonsolidovaný	1,31	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	131	0,38	0,54			11,9
13,9	37	600	24,0		NG	13,0	26	21,3	14	8,0		jíl překonsolidovaný	1,35	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	135	0,38	0,54			12,7
14,0	37		26,6		NG	10,4	21	17,0	15	6,1		jíl překonsolidovaný	1,19	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	119	0,38	0,53			9,8
14,1	42		29,2		NG	12,8	25	20,9	15	7,6		jíl překonsolidovaný	1,32	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	132	0,38	0,54			12,1
14,2	45		31,8		NG	13,2	26	21,6	15	7,8		jíl překonsolidovaný	1,34	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	134	0,38	0,54			12,5
14,3	50		34,4		NG	15,6	31	25,5	15	9,2		jíl překonsolidovaný	1,46	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	24	146	0,37	0,55			14,8
14,4	47		37,0		NG	10,0	20	16,4	15	5,9		jíl překonsolidovaný	1,17	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	117	0,38	0,52			9,5
14,5	51		39,6		NG	11,4	23	18,6	15	6,7		jíl překonsolidovaný	1,25	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	125	0,38	0,53			10,8
14,6	46		42,2		NG	3,8	8	6,2	15	2,2		jíl překonsolidovaný	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	72	0,39	0,49			3,6
14,7	55		44,8		NG	10,2	20	16,7	15	6,0		jíl překonsolidovaný	1,18	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	118	0,38	0,52			9,7
14,8	60		47,4		NG	12,6	25	20,6	15	7,5		jíl překonsolidovaný	1,31	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	131	0,38	0,54			11,9
14,9	58	1250	50,0		NG	8,0	16	13,1	15	4,7		jíl překonsolidovaný	1,04	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5	22	64	-	22	104	0,39	0,51			7,6
15,0	58		52,4	55	NG	5,6	11	9,2	16	3,2		jíl překonsolidovaný	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	86	0,39	0,50			5,1
15,1	70		54,8		NG	15,2	30	24,9	16	8,7		jíl překonsolidovaný	1,41	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	24	141	0,38	0,55			13,9
15,2	71		57,2		NG	13,8	27	22,6	16	7,9		jíl překonsolidovaný	1,35	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	135	0,38	0,54			12,6
15,3	72		59,6		NG	12,4	25	20,3	16	7,1		jíl překonsolidovaný	1,28	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	128	0,38	0,53			11,3
15,4	72		62,0		NG	10,0	20	16,4	16	5,7		jíl překonsolidovaný	1,15	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	115	0,38	0,52			9,1
15,5	72		64,4		NG	7,6	15	12,4	16	4,3		jíl překonsolidovaný	1,00	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	21	100	0,39	0,51			7,0
15,6	75		66,8		NG	8,2	16	13,4	16	4,7		jíl překonsolidovaný	1,04	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	104	0,39	0,51			7,5
15,7	78		69,2		NG	8,8	17	14,4	16	5,0		jíl překonsolidovaný	1,08	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	108	0,39	0,52			8,0
15,8	80		71,6		NG	8,4	17	13,7	16	4,8		jíl překonsolidovaný	1,05	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	105	0,39	0,51			7,7
15,9	82	1850	74,0		NG	8,0	16	13,1	16	4,6		jíl překonsolidovaný	1,03	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	103	0,39	0,51			7,3
16,0	85		74,6		NG	10,4	21	17,0	17	5,8		jíl překonsolidovaný	1,15	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	115	0,38	0,52			9,2
16,1	85		75,2		NG	9,8	19	16,0	17	5,4		jíl překonsolidovaný	1,12	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	112	0,38	0,52			8,7
16,2	90		75,8		NG	14,2	28	23,2	17	7,9		jíl překonsolidovaný	1,35	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	135	0,38	0,54			12,6
16,3	89		76,4		NG	12,6	25	20,6	17	7,0		jíl překonsolidovaný	1,27	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	127	0,38	0,53			11,2
16,4	90		77,0		NG	13,0	26	21,3	17	7,2		jíl překonsolidovaný	1,29	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	23	129	0,38	0,53			11,5
16,5	94		77,6		NG	16,4	33	26,8	17	9,1	101,2	jíl překonsolidovaný	1,45	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	24	145	0,37	0,55			14,5
16,6	96		78,2		NG	17,8	35	29,1	17	9,8		jíl překonsolidovaný	1,51	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	17,5			-	24	151	0,37	0,56			15,8
16,7	96		78,8		NG	17,2	34	28,1	17	9,5		jíl překonsolidovaný	1,48	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	24	148	0,37	0,56			15,2
16,8	101		79,4		NG	21,6	43	35,3	17	12,0		jíl překonsolidovaný	1,66	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	17,5			-	25	166	0,37	0,58			19,1
16,9	100	2000	90,5		NG	9,5	19	15,6	17	5,3		jíl překonsolidovaný	1,10	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	110	0,39	0,52			8,4
17,0	100		93,0		NG	7,0	14	11,5	18	3,8		jíl překonsolidovaný	0,93	pevná	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	93	0,39	0,50			6,0
17,1	107		95,4		NG	11,6	23	18,9	18	6,2		jíl překonsolidovaný	1,19	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	119	0,38	0,53			9,9
17,2	105		97,9		NG	7,1	14	11,6	18	3,8		jíl překonsolidovaný	0,94	pevná	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	94	0,39	0,50			6,1
17,3	110		100,4		NG	9,6	19	15,7	18	5,1		jíl překonsolidovaný	1,09	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	17,5			-	22	109	0,39	0,52			8,2
17,4	110		102,9		NG	7,1	14	11,6	18	3,8		jíl překonsolidovaný	0,94	pevná	tuhá	-	-	-	-	17,5			-	21	94	0,39	0,50			6,1
17,5	118		105,4		NG	12,																								

[illegible]

Zakázka: Brno - Šámalova

Strana: 1

 $z: 1/3$

Měřítko: 1:20 Datum: 19.03.2020

DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU

Dokumentoval:

Mgr. 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	Ulehlost (ID)	Objemová hmotnost (kN/m3), pyknometr	Vzorkování	Podzemní voda	CBR (Jenkins a Kerr)	Index konzistence (IC)	Neodvodněná smlk. pevnost (kPa)	Rezid. neodv. (kPa)	Senzitivita	Index konzistence (IC), stanoveno v laboratoři a přepočtem z cu				
					N	ID	γ				IC	cu	cu,r	s	0	0,5	1	1,5	2
0,0 - 1,2 m: NAVÁŽKA - HLÍNA šterkovito písčitá, občasně klasty až kamenité velikosti, kyprá, konzistence jemnozrnného podílu tuhá až pevná, zavlhlá, barva tmavě hnědá, s úlomky betonu, cihel a šterku	0,1																		
	0,2																		
	0,3																		
	0,4																		
	0,5																		
	0,6	(sagrSi)	(F1)																
	0,7																		
	0,8																		
	0,9																		
	1																		
	1,1																		
	1,2																		
1,2-1,6 m: NAVÁŽKA - JÍL se šterkem, konzistence pevná, s úlomky do 6 cm (ostrohranné úlomky hornin, cihly), barva světle hnědá, zavlhlý	1,3																		
	1,4	(grCl)	(F3-F4)																
	1,5																		
	1,6									9,0	0,78	98	21	5					
1,6 - 3,0 m: JÍL, konzistence pevná (při bázi vrstvy tuhá až pevná), barva hnědá, místy šedohnědá, zavlhlý, fluvialní	1,7																		
	1,8																		
	1,9									10,2	0,85	106	33	3					
	2																		
	2,1									7,8	0,72	90	22	4					
	2,2																		
	2,3	(Cl)	(F6-F8)																
	2,4								9,3	0,80	100	34	3						
	2,5							P											
	2,6							N											
	2,7								6,8	0,67	84	29	3						
	2,8																		
2,9																			
3,0 - 3,9 m: JÍL, konzistence měkká až tuhá, vlhký až mokrý, barva hnědá, fluvialní	3									4,3	0,51	64	26	2					
	3,1																		
	3,2								HPVu	1,5	0,27	34	15	2					
	3,3							V											
	3,4																		
	3,5	Cl	F8 CH				N		2,5	0,37	46	9	5						
	3,6						P			0,56									
	3,7																		
	3,8																		
	3,9																		
3,9 - 4,4 m: PÍSEK, kyprý až středně ulehlý, jemnozrnný až středně zrný, barva šedá, fluvialní	4								HPVn										
	4,1																		
	4,2	(Sa)	(S3 S-F)																
	4,3						P												
	4,4																		
4,4 - 5,9 m: ŠTĚRK písčité s jemnozrnnou příměsí, středně ulehlý, klasty zaoblené do 4 cm (úlomky hornin), barva šedá, zvodnělý, fluvialní	4,5																		
	4,6																		
	4,7																		
	4,8																		
	4,9																		
	5																		
	5,1																		
	5,2	saGr	G3 G-F																
	5,3																		
	5,4						P												
	5,5																		
	5,6																		
5,7																			
5,8																			
5,9																			
5,9 - 6,2 m: ŠTĚRK písčito-jílovitý, středně ulehlý, klasty zaoblené, polozaooblené do 4 cm (úlomky hornin, křemen), zvodnělý, fluvialní	6																		
	6,1	(clsGr)	G3 G-F)																
	6,2																		

Konec sondy: 15 m

Metoda: Jádrový strojní vrt o průměru 150 mm

Metoda: Jádrový strojní vrt o průměru 150 mm

Index konzistence (IC), stanoveno v laboratoři a přepočtem z cu

Projekce iGeo s.r.o.										Projekce iGeo s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443																				JV1									
Zakázka: Brno - Šámalova																				Strana: 3										z: 3/3									
Měřítko: 1:20 Datum: 19.03.2020										DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU										Dokumentoval:										Mgr. J. Višek									
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 ID Ulehlost (ID) Objemová hmotnost (kN/m3), pyknometr γ Vzorkování Podzemní voda CBR (Jenkins a Kerr) Index konzistence (Ic) Neodvodněná smyk. pevnost (kPa) Rezid. neodv. (kPa) Senzitivita										Index konzistence (IC), stanoveno v laboratoři a přepočtem z cu									
10,5 - 15 m: JÍL, konzistence tuhá až pevná a pevná, při styku s nadloží štěrky konzistence tuhá, barva šedo-zelená, NEOGENNÍ										12,5 12,6 12,7 12,8 12,9 13 13,1 13,2 13,3 13,4 13,5 13,6 (siCl) (F8) 13,7 13,8 13,9 14 14,1 14,2 14,3 14,4 14,5 14,6 14,7 14,8 14,9 15 15,1 15,2 15,3 15,4 15,5 15,6 15,7 15,8 15,9 16 16,1 16,2 16,3 16,4 16,5 16,6 16,7 16,8 16,9 17 17,1 17,2 17,3 17,4 17,5 17,6 17,7 17,8 17,9 18 18,1 18,2 18,3 18,4 18,5 18,6										8,0 7,1 7,9 11,4 10,8 12,1 13,5 13,5 0,92 13,5 13,5 1,00 1,00 0,92 1,00 1,																			

Zakázka: Brno - Šámalova

Strana: 1

z: 1/4

Měřítko: 1:20 Datum: 20.03.2020

DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU

Dokumentoval:

V. Dušek

[illegible]

Konec sondy: 20 m

Metoda: Jádrový strojný vrt o průměru 150 mm

[illegible]

Konec sondy: 20 m

Metoda: Jádrový strojní vrt o průměru 150 mm

Konec sondy: 20 m
Metoda: Jádrový strojní vrt o průměru 150 mm

Konec sondy: 20 m

Metoda: Jádrový strojní vrt o průměru 150 mm



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



L 1147

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 4895/2020

Strana: 1
Stran celkem: 1

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
náměstí 28. října 1899/11
602 00 Brno

Analyzovaný materiál: technologická voda

Datum a čas příjmu: 23.3.2020 10:52
Datum provedení analýzy: 23.3.2020 - 24.3.2020
Datum odběru: 23.3.2020
Odběr provedl: Zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku				
7460	Akce: Brno - Šámalova, sonda JV1, ozn. vz. W1				
Parametr	jednotka	č.vzorku: 7460	NM	Identifikace zkušební metody SOP	Akr
pH		6,9	1%	ECH 01A:ČSN ISO 10523	(1) A
KNK 4,5	mmol/l	7,61	10%	VOL 01:ČSN EN ISO 9963-1	(1) A
KNK 8,3	mmol/l	0		VOL 01:ČSN EN ISO 9963-1	(1) A
ZNK 4,5	mmol/l	0		VOL 02:ČSN 757372	(1) A
ZNK 8,3	mmol/l	1,78	10%	VOL 02:ČSN 757372	(1) A
CO ₂ agresivní	mg/l	0		VOL 02:ČSN 757372	(1) A
Amonné ionty	mg/l	0,85	10%	SPE 32:ČSN EN ISO 11732	(1) A
Síraný	mg/l	219	10%	SPE 32:ČSN ISO 22743	(1) A
Hořčík	mg/l	25,8	20%	ICP 02:ČSN EN ISO 11885	(1) A

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Kovy stanoveny po filtraci vzorku filtrem Munktell, grade 1291, velikost pórů 2-3 µm

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
26.3.2020

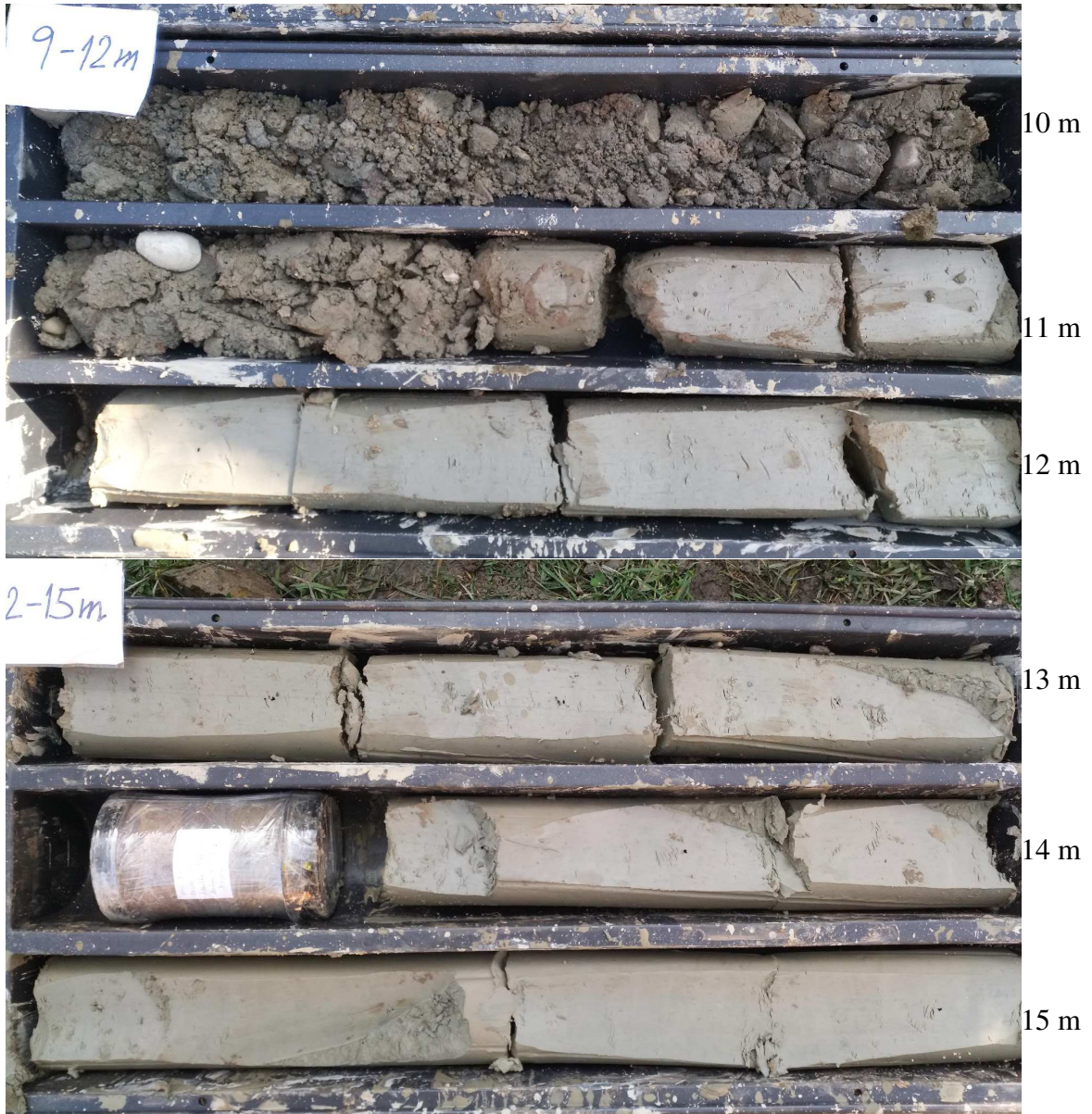


Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

Příloha 7 - Fotodokumentace

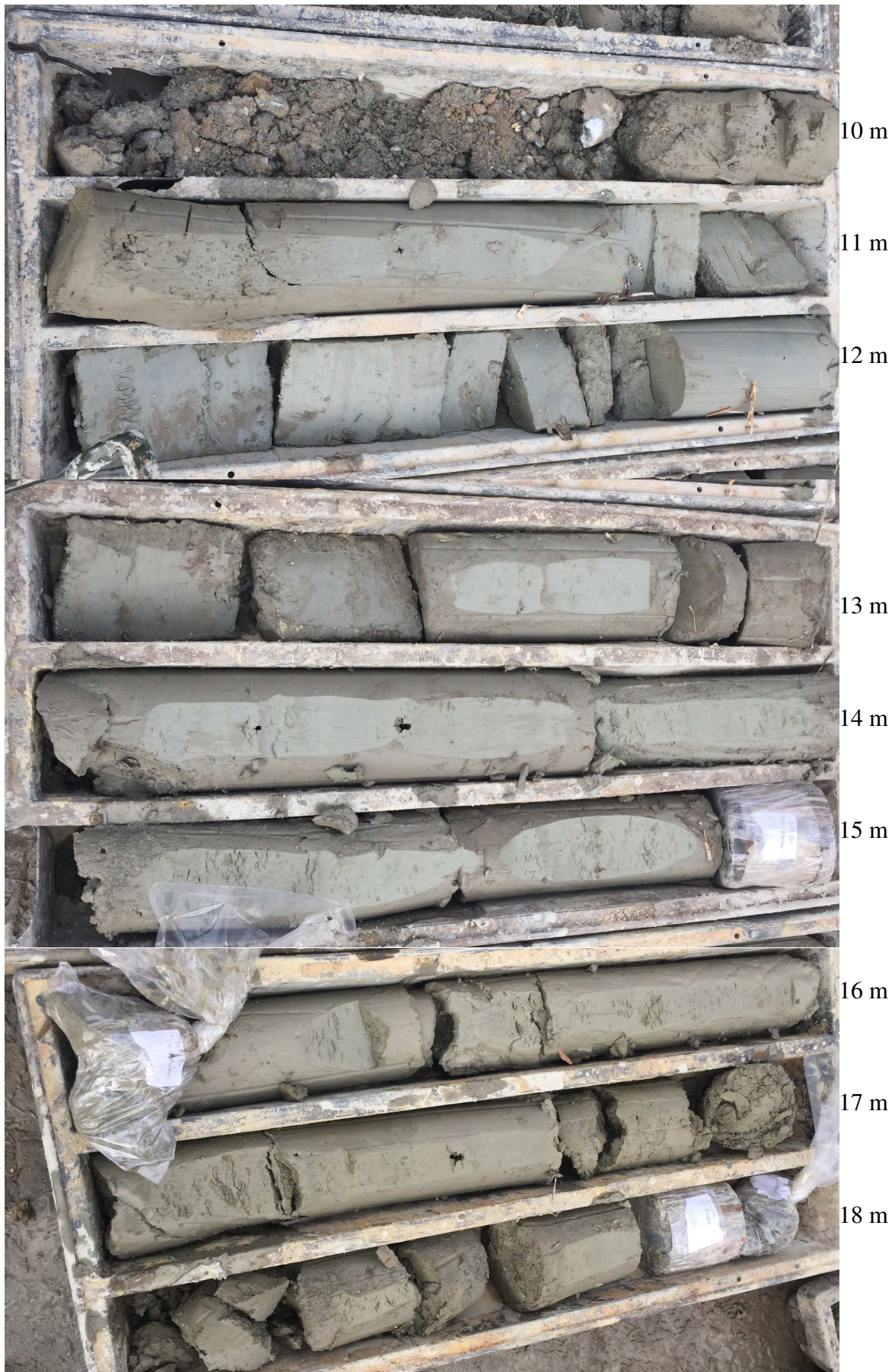
Vrt JV1





Vrt JV2





10 m

11 m

12 m

13 m

14 m

15 m

16 m

17 m

18 m



19 m

20 m

Vsakovací zkouška v edometru s proměnou tlaku

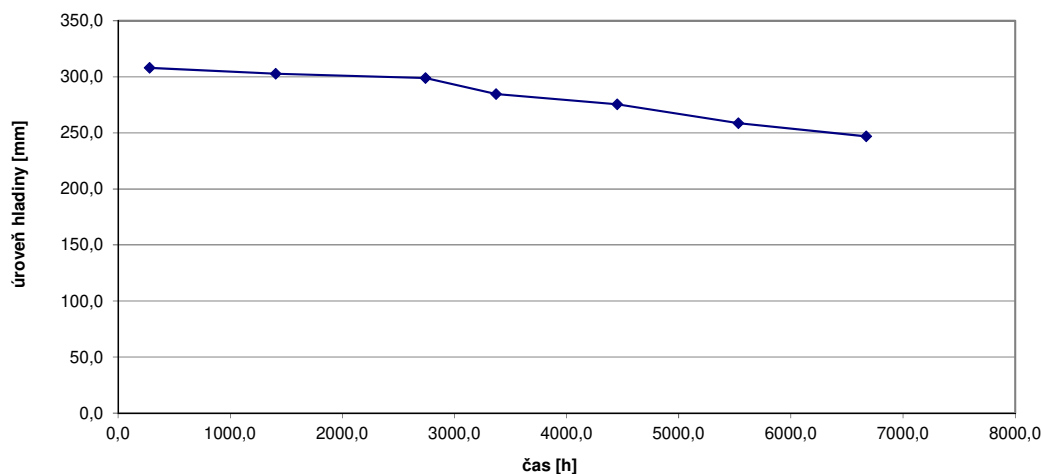
Provedeno orientačně podle ČSN EN ISO 17892-11



Název úlohy	Jihlava - opěrná zeď, ICOM	m kroužku	80,75	g
Číslo vzorku	011-01-01	h kroužku	20	mm
Místo odběru	JV2	m před zkouškou	180,86	g
Hloubka odběru	17,8 m	p objemová hm. před zk.	2047	kg.m ⁻³
Doba měření, krok	~24 hod	γ objemová tíha před zk.	20,08	kN.m ⁻³
Rekonsolidační tlak	300-900 kPa	m po zkoušce	-	g
Konsolidace	neporušený, s vodou	p objemová hm. po zk.	-	kg.m ⁻³
Průměr kroužku	75 mm	γ objemová tíha po zk.	-	kN.m ⁻³

Čas			σ	dh	a	A	kv
den	[h]	N min	[MPa]	[mm]	[m2]	[m2]	[m/s]
D25-03-2020	20:42	282,0	0,6	308,0	7,854E-05	0,004418	3,5857E-09
D26-03-2020	18:45	1407,0	0,7	302,8			2,8772E-09
D27-03-2021	22:15	2742,0	0,8	298,9			2,3057E-08
D28-03-2021	10:30	3372,0	0,9	284,6			8,9155E-09
D29-03-2021	18:00	4452,0	1,0	275,5			1,7368E-08
D30-03-2022	18:00	5532,0	0,4	258,6			1,2034E-08
D31-03-2022	19:00	6672,0	0,4	246,9			9,8195E-09

Křivka snížení hladiny



Datum: 09.04.2020

Vyhodnotil: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 608 022 443

Vsakovací zkouška v edometru s proměnou tlaku

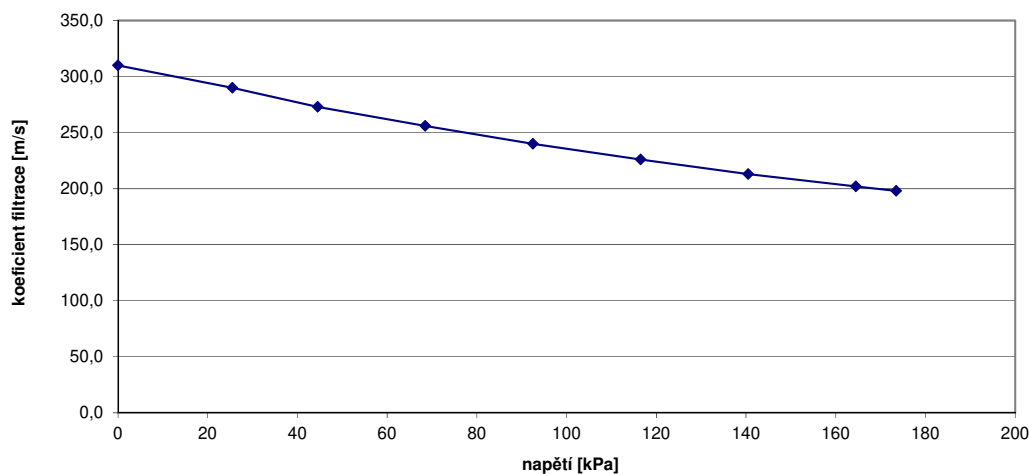
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-11



Název úlohy	Brno, Šámalova		m kroužku	80,75	g
Číslo vzorku	11-06-07L		h kroužku	20	mm
Místo odběru	JV1		m před zkouškou	159,85	g
Hloubka odběru	13,1-13,3	m	p objemová hm. před zk.	1809	kg.m ⁻³
Doba měření, krok	~24	hod	γ objemová tíha před zk.	17,75	kN.m ⁻³
Rekonsolidační tlak	0,3	kPa	m po zkoušce		g
Konsolidace	neporušený, s vodou		p objemová hm. po zk.		kg.m ⁻³
Průměr kroužku	75	mm	γ objemová tíha po zk.		kN.m ⁻³

Čas			σ	dh	a	A	kv
den	[h]	N min	[MPa]	[mm]	[m2]	[m2]	[m/s]
D11-04-2020	15:30	0	0,3	310	7,854E-05	0,004418	
D12-04-2020	17:00	25,5	0,3	290			7,7492E-07
D13-04-2020	12:00	44,5	0,3	273			4,0222E-07
D14-04-2020	17:00	68,5	0,3	256			2,781E-07
D15-04-2020	19:45	92,5	0,3	240			2,0673E-07
D16-04-2020	20:00	116,5	0,3	226			1,5286E-07
D17-04-2020	21:30	140,5	0,3	213			1,2494E-07
D18-04-2020	18:00	164,5	0,3	202			9,5507E-08
D19-04-2020	9:00	173,5	0,3	198			3,4156E-08
							7,656E-07

Křivka snížení hladiny



Datum: 09.04.2020

Vyhodnotil: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 608 022 443

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

VLHKOST w (%)

– poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy. Je stanovena dle normy ČSN EN ISO 17892-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 °C až 110 °C na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá dle vzorce: $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$

m_w hmotnost vody odstraněné vysoušením (g)

m_d hmotnost vysušeného zkušební vzorku (g)

ZRNITOST

– hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině. Je stanovena dle ČSN EN ISO 17892-4 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti“ kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítím 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítě.

Pro hustoměrnou zkoušku se připraví zkušební vzorek do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy je přidán dispergační roztok, vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v klimatizované místnosti tak, aby se během zkoušky nezměnila teplota uvnitř válců o více jak 3 °C.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zařazením dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařazování zemin – Část 2: Zásady pro zařazování“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

KONZISTENČNÍ MEZE

– zahrnují stanovení konzistenčních mezí v souladu s normou ČSN EN ISO 17892-12 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity“.

Protokol č.: 48/20

- **Mez tekutosti w_L (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušební vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na síti 0,5 mm.
- **Mez plasticity w_p (%)** – je nejnižší vlhkost zeminy, při které je zemina plastická. Princip stanovení spočívá v dosažení a stanovení vlhkosti, kdy se válečky zeminy o průměru 3 mm rozpadají v podélném i příčném směru.
- **Index plasticity I_p** – ukazuje, jak intenzívní jsou vazby vody v zemině. Vyšší hodnota indexu zpravidla poukazuje na jílovitější charakter zeminy a nižší propustnost. Vypočítá se jako rozdíl meze tekutosti a meze plasticity $I_p = w_L - w_p$.
- **Stupeň konzistence I_C** – je číselnou charakteristikou konzistenčního stavu.

Stupeň konzistence je stanoven výpočtem podle následujícího vzorce $I_C = \frac{w_L - w}{I_p}$.

Tabulka 1. – Rozlišení konzistence zemin

ČSN 73 6133		ČSN EN ISO 14 688-2	
Konzistence	Stupeň konzistence I_C	Konzistence hlín a jílu	Stupeň konzistence I_C
kašovitá	< 0,05	velmi měkká	< 0,25
měkká	0,05 až 0,50	měkká	0,25 až 0,50
tuhá	0,50 až 1,00	tuhá	0,50 až 0,75
pevná	> 1,00	pevná	0,75 až 1,00
tvrdá	-	velmi pevná	> 1,00



GEODRILL s.r.o.
Laboratoř mechaniky zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.:48/20

Název zakázky: **Brno – Šámalova, mosty**
Číslo zakázky: 4078/20
Objednatel: Projekce iGEO s.r.o., Nám.28.října 1899/11, 602 00 Brno
Odběr vzorků: objednatel
Datum odběru: -
Datum převzetí vzorků: 25.3.2020
Zkoušel: Mgr. Dvořáková, M., Košanová M., Bc.Talafová M.
Datum zpracování zakázky: 25.3.-7.4.2020
Celkový počet stran: 7

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

$\pm 2 \%$ vlhkost, $\pm 4 \%$ zdánlivá hustota, $\pm 2 \%$ zrnitost, $\pm 2 \%$ mez tekutosti, $\pm 5 \%$ mez plasticity, $\pm 2 \%$ objemová hmotnost zeminy, $\pm 3 \%$ objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:03.

Protokol: 48/20

Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2: 2018

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133 + Z1

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971*

Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993*.
- 3) Určení kapilární vztlácnosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971*.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".

Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy / $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 7.4.2020

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová
vedoucí laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

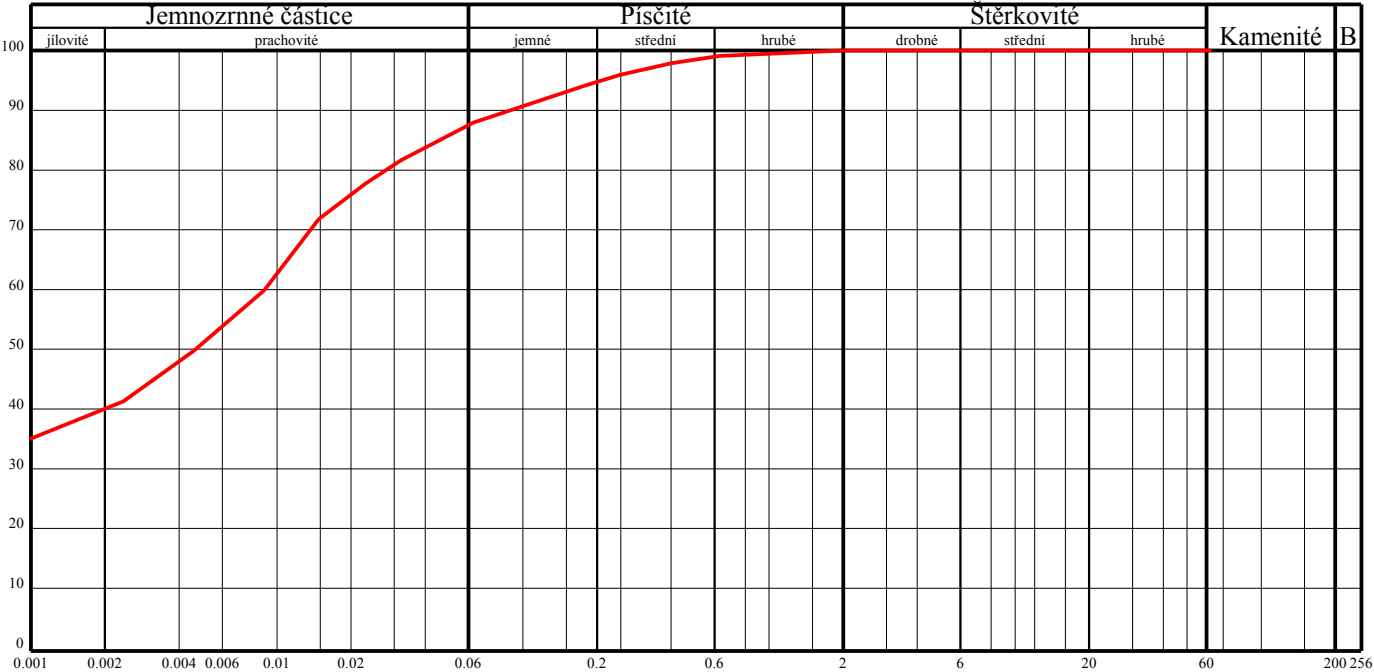
Název akce: Brno - Šámalova, mosty

List: 3/7
Protokol: 48/20

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

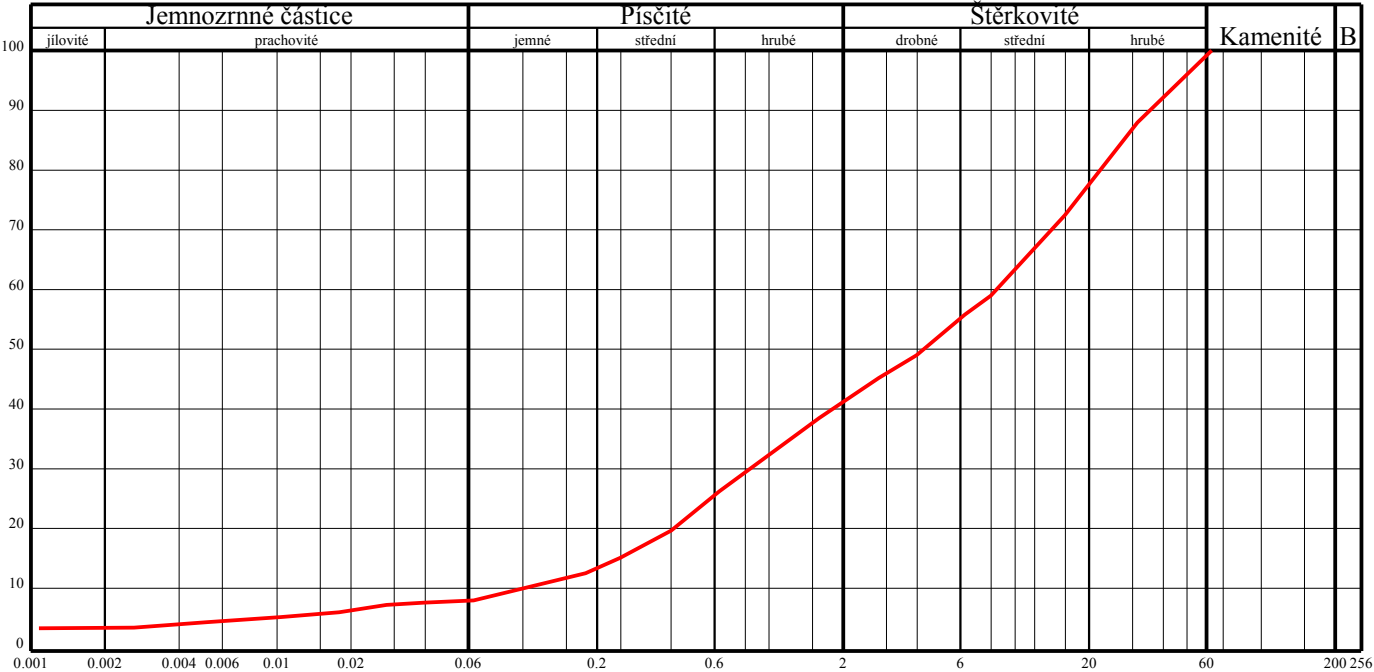
Název akce: Brno - Šámalova, mosty
Lokalita:
Sonda: JV1
Hloubka: 3,5-3,6
Vzorek: 21248



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	39.9	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	61	
Mez plasticity		w_P	[%]	23	
Index plasticity		I_P	[%]	38	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.56	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.56	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$2.123 \cdot 10^{-9}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	4.44	Není definovaná
		H_{max}	[m]	25.12	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.94	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	8.97	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.11	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

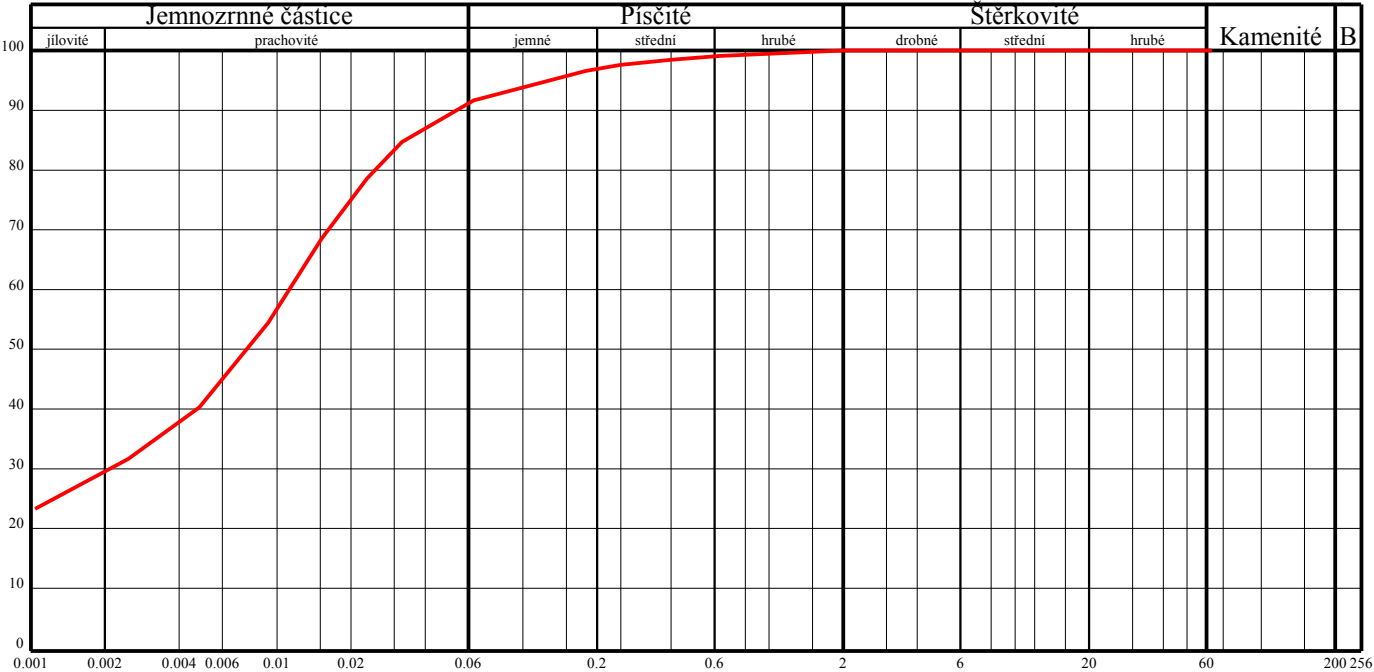
Název akce: Brno - Šámalova, mosty
Lokalita:
Sonda: JV1
Hloubka: 5,4-5,5
Vzorek: 21249



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F	
Název zeminy				štěrk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně jílovitý písčitý štěrk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	6.5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	---	
Mez plasticity		w _P	[%]	---	
Index plasticity		I _P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	76.79	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.772.10 ⁻³	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		V		Vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		3	Namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	0.89	Nepatrná až žádná
		H _{max}	[m]	1.64	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	91.55	
Číslo křivosti		C _C	[-]	0.89	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

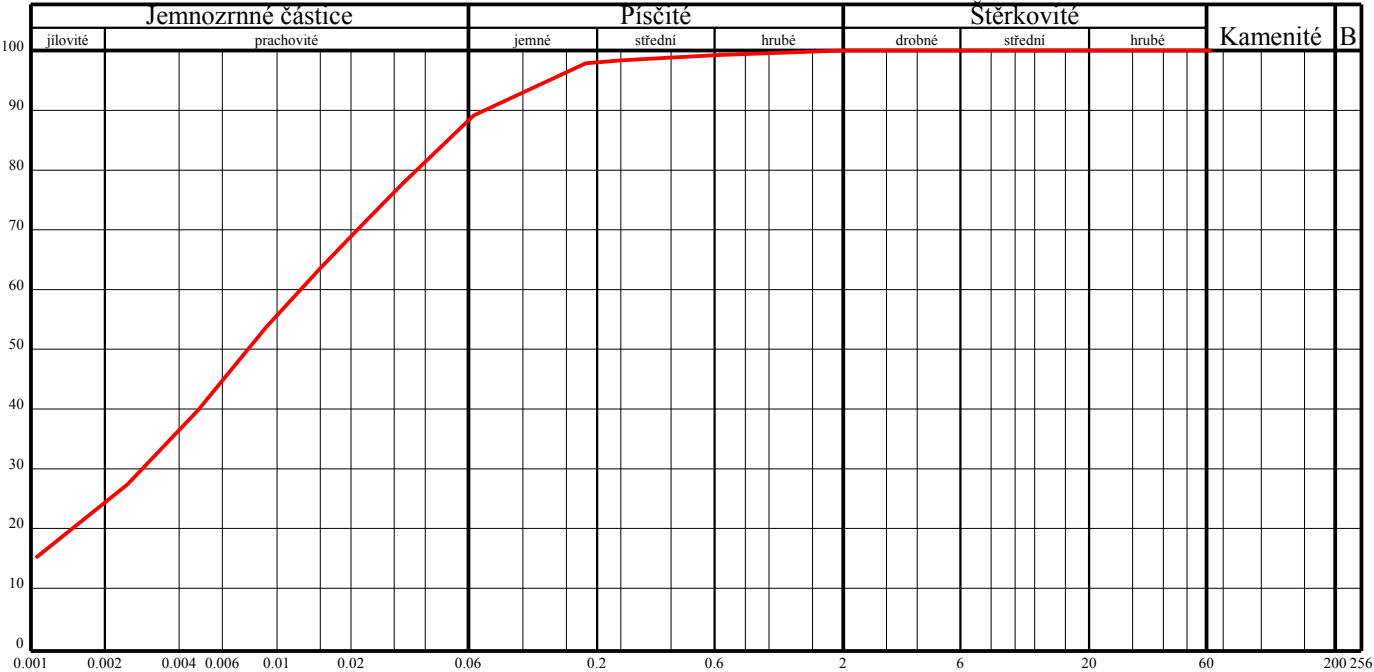
Název akce: Brno - Šámalova, mosty
Lokalita:
Sonda: JV2
Hloubka: 2,4-2,6
Vzorek: 21250



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	32.0	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	54	
Mez plasticity		w _P	[%]	22	
Index plasticity		I _P	[%]	32	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0.69	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.16	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	5.559.10 ⁻⁹	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	4.38	Není definovaná
		H _{max}	[m]	24.24	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1.07	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	10.73	
Číslo křivosti		C _C	[-]	0.35	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Brno - Šámalova, mosty
Lokalita:
Sonda: JV2
Hloubka: 15,0-15,1
Vzorek: 21252



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV	
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	46.1	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	72	
Mez plasticity		w_P	[%]	33	
Index plasticity		I_P	[%]	39	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.66	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.93	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$5.681 \cdot 10^{-9}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	3.94	Vysoká
		H_{max}	[m]	18.90	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	1.58	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	11.84	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.60	

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: IG průzkum Brno - Šámalova, most

Sonda: JV2

Hloubka: 2,6-2,8 m

Označení vzorku: L11-02

Doba konsolidace: 24 hod:min

Průměr vzorku: 100 mm

Rychlost smýkání: 0,020 mm/min

Pozn: jíl prachovitý polygenní s lehkou organickou
příměsí

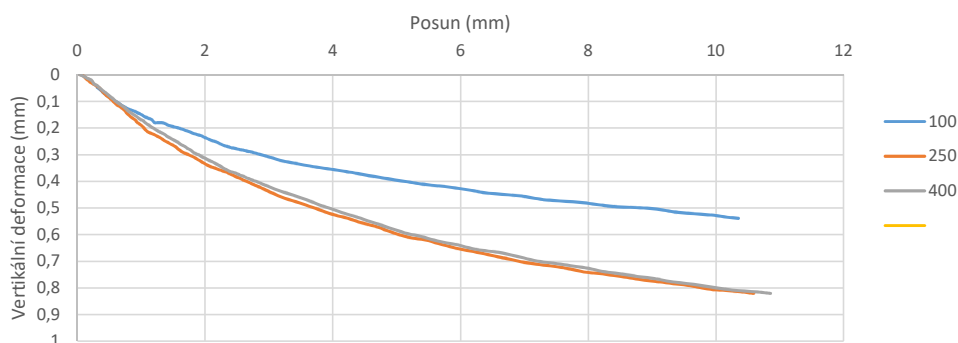
Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
18,10	18,05	18,00	-	18,05
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
-	-	-	-	-

smýkaný s vodou

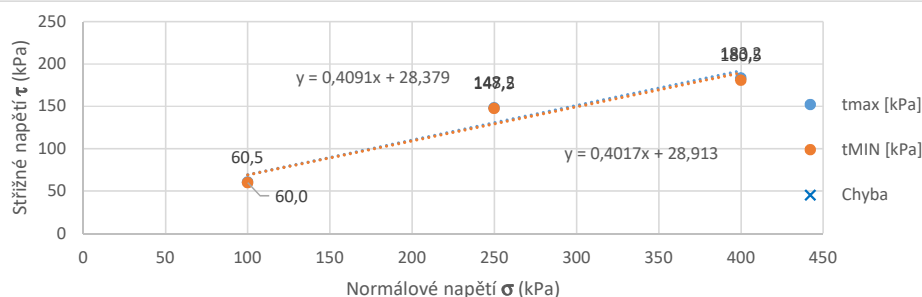
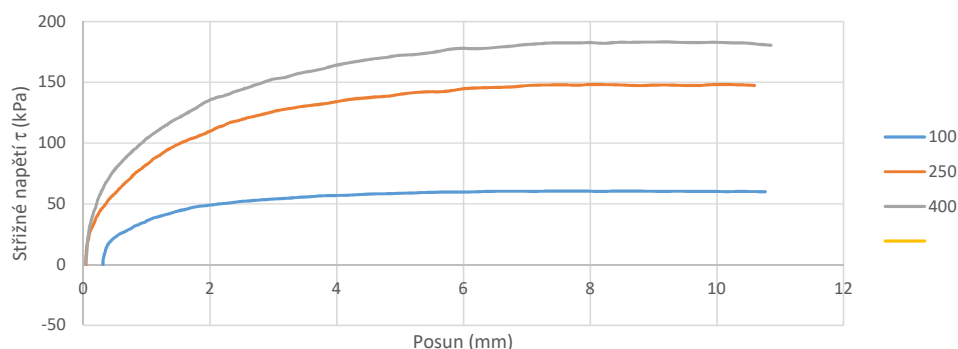
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	22,2°
100	8	0,007854	60,5	60,0	soudržnost c_{ef}	28,4 kPa
250	20	0,007854	148,2	147,5	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
400	32	0,007854	183,2	180,5	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	21,9°
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	28,9 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul. Ph.D. 1.4.2020

Laboratoř mechaniky zemin
Projekt iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail:
kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: IG průzkum Brno - Šámalova, most
Sonda: JV2
Hloubka: 4,2-4,3 m
Označení vzorku: L11-03
Doba konsolidace: 3 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,050 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
19,81	19,63	19,63	-	19,69
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
-	-	-	-	-

smýkaný s vodou

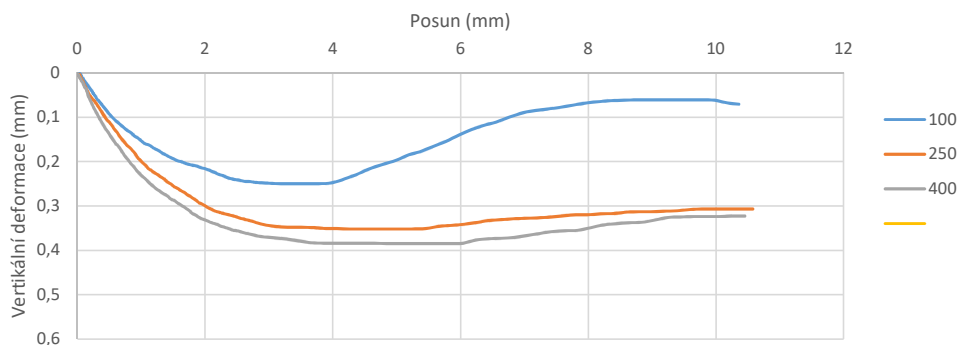
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: písek jílovitý s organickou příměsí

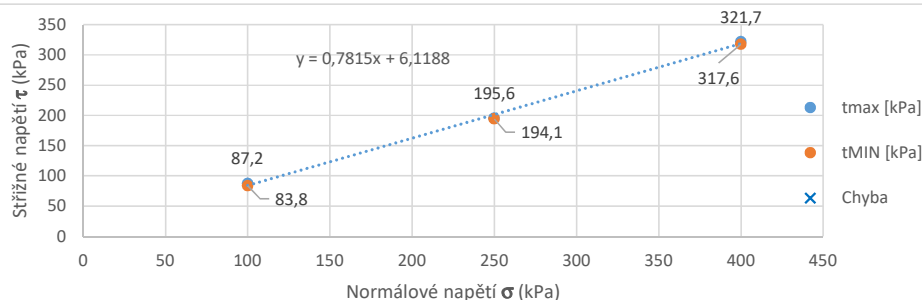
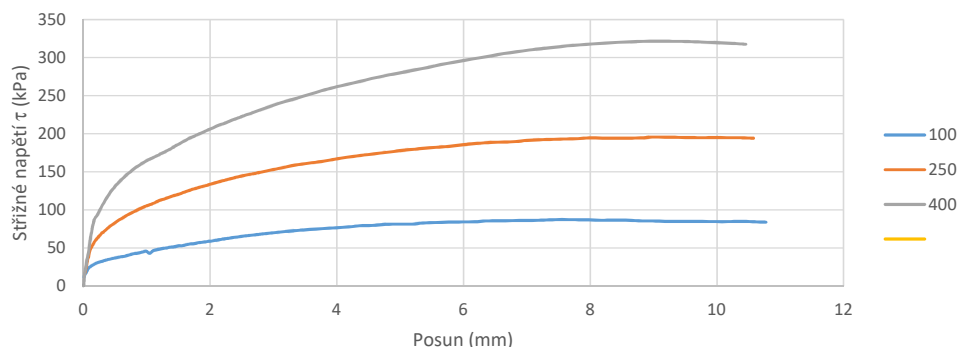
Parametry vrcholové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	38,0°
100	8	0,007854	87,2	83,8	soudržnost c_{ef}	6,1 kPa
250	20	0,007854	195,6	194,1	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
400	32	0,007854	321,7	317,6	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	37,9°
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	3,6 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul. Ph.D. 1.4.2020

Laboratoř mechaniky zemin
 Projekt iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: IG průzkum Brno - Šámalova, most
Sonda: JV2
Hloubka: 14,9 m
Označení vzorku: L11-04
Doba konsolidace: 24 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
18,30	18,08	17,98	-	18,12
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
-	-	-	-	-

smýkaný s vodou

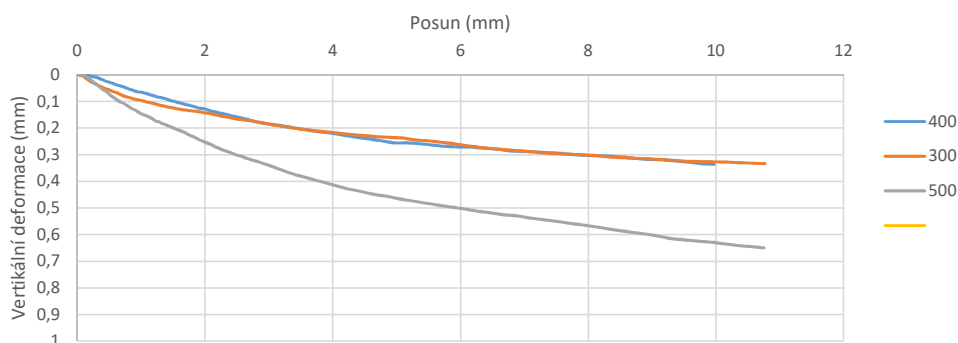
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: jíl prachovitý lehce překonsolidovaný

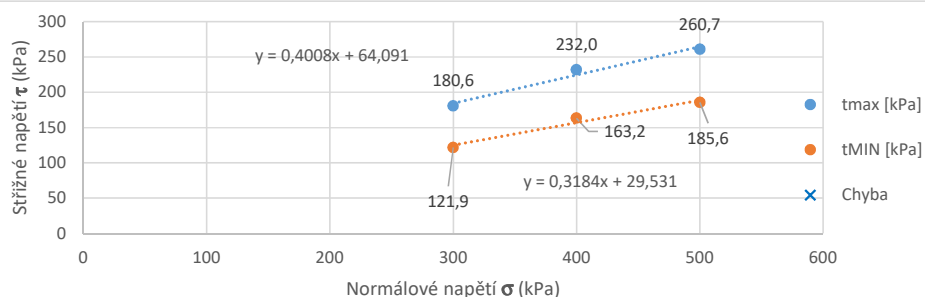
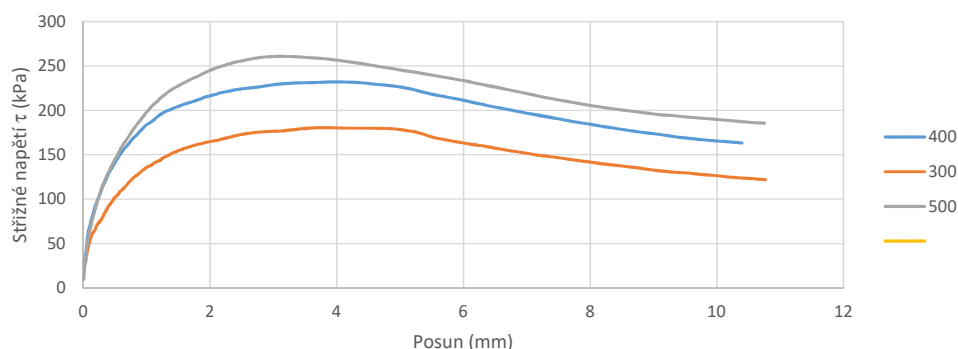
Parametry vrcholové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	21,8 °
400	31	0,007854	232,0	163,2	soudržnost c_{ef}	64,1 kPa
300	24	0,007854	180,6	121,9	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
500	40	0,007854	260,7	185,6	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	17,7 °
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	29,5 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul. Ph.D. 1.4.2020

Laboratoř mechaniky zemin Projektce iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: IG průzkum Brno - Šámalova, most
Sonda: JV2
Hloubka: 19,8-20,0 m
Označení vzorku: L11-05
Doba konsolidace: 24 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání: 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
18,08	17,66	17,87	-	17,87
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
-	-	-	-	-

smýkaný s vodou

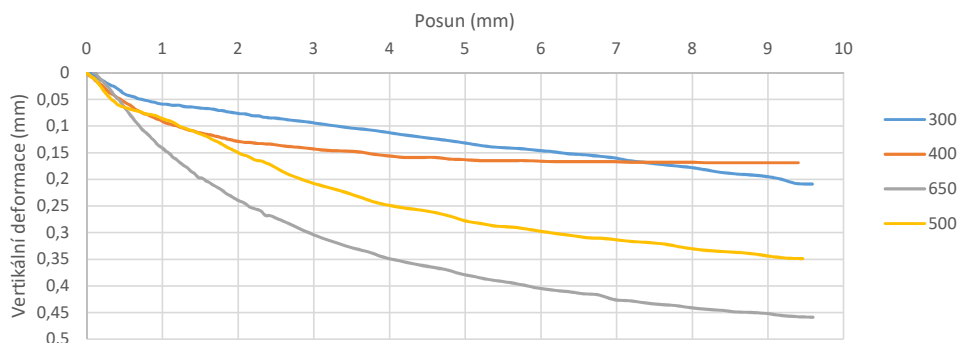
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: jíl prachovitý lehce překonsolidovaný

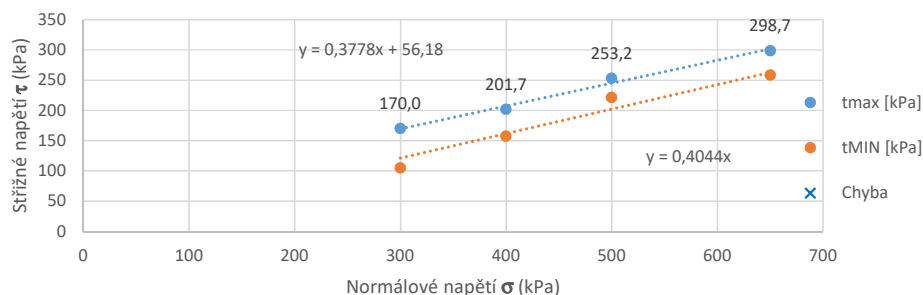
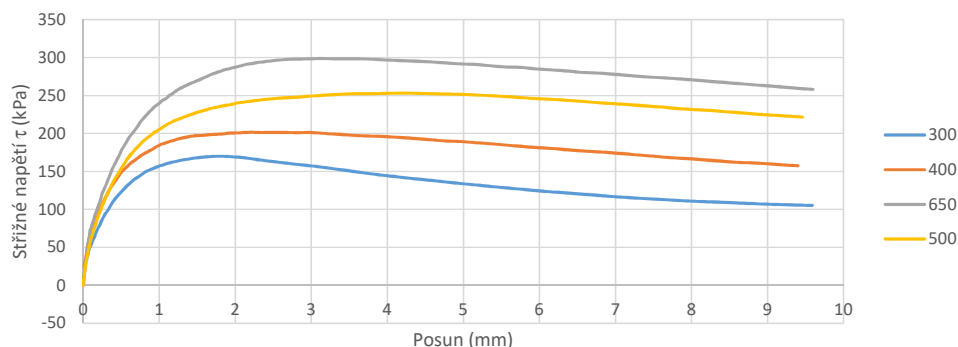
Parametry vrcholové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	20,7°
300	24	0,007854	170,0	105,2	soudržnost c_{ef}	56,2 kPa
400	31	0,007854	201,7	157,5	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
650	52	0,007854	298,7	258,1	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	22,0°
500	40	0,007854	253,2	221,5	soudržnost c_{ef}	0,0 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul. Ph.D. 2.4.2020

Laboratoř mechaniky zemin
 Projekt iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: IG průzkum Brno - Šámalova, most
Sonda: JV1
Hloubka: 13,1-13,3 m
Označení vzorku: L11-06
Doba konsolidace: 6-24 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
17,58	17,55	17,60	17,68	17,60
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
17,72	17,61	17,47	-	17,60

smýkaný s vodou

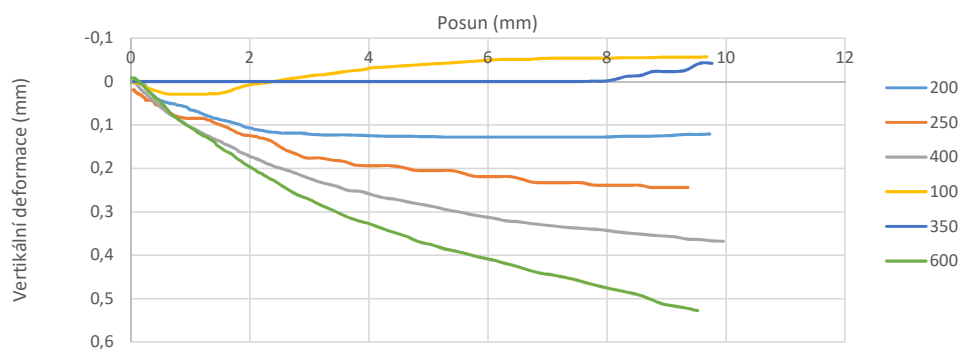
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: písek jílovitý s organickou příměsí

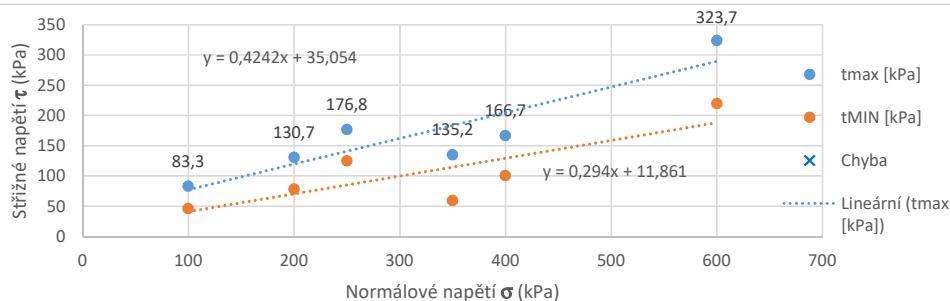
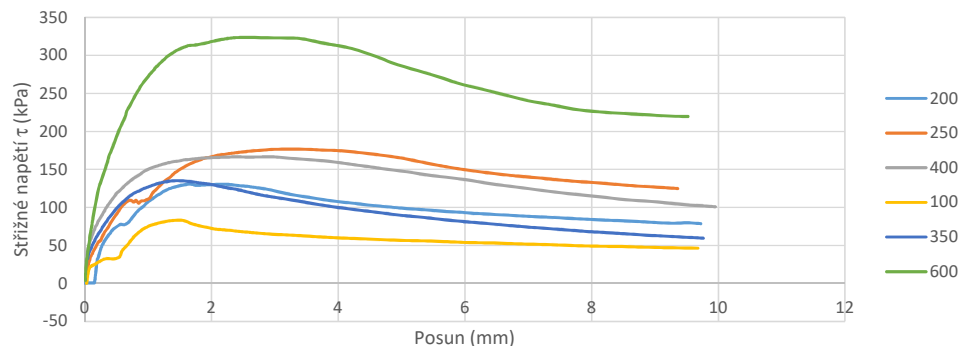
Parametry vrcholové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	23,0°
200	16	0,007854	130,7	78,6	soudržnost c_{ef}	35,1 kPa
250	20	0,007854	176,8	124,8	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
100	9	0,007854	83,3	46,3	úhel vnitřního tření $\phi_{\text{ef,r}}$	16,4°
350	28	0,007854	135,2	59,5	soudržnost c_{ef}	11,9 kPa
400	32	0,007854	166,7	100,8		
600	48	0,007854	323,7	219,6		

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul, Ph.D. 13.4.2020

Laboratoř mechaniky zemin
 Projektce iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: IG průzkum Brno - Šámalova, most
Sonda: JV1
Hloubka: 3,4-3,5 m
Označení vzorku: L11-07
Doba konsolidace: 12 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,020 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
17,27	17,25	16,91	-	17,14
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
-	-	-	-	-

smýkaný s vodou

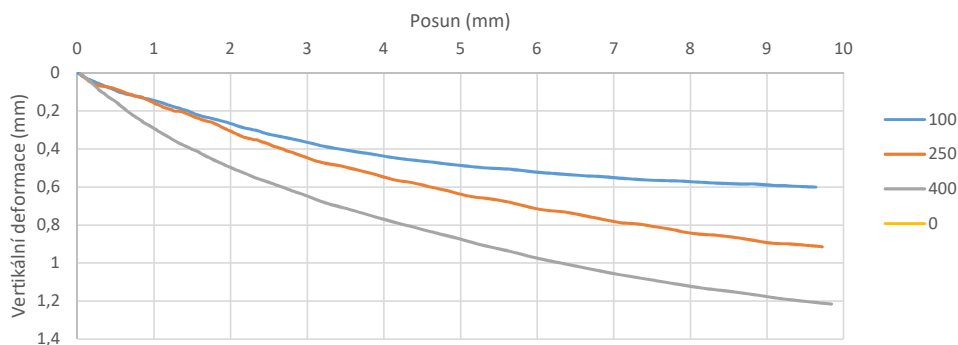
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: písek jílovitý, rekonstituovaný vzorek

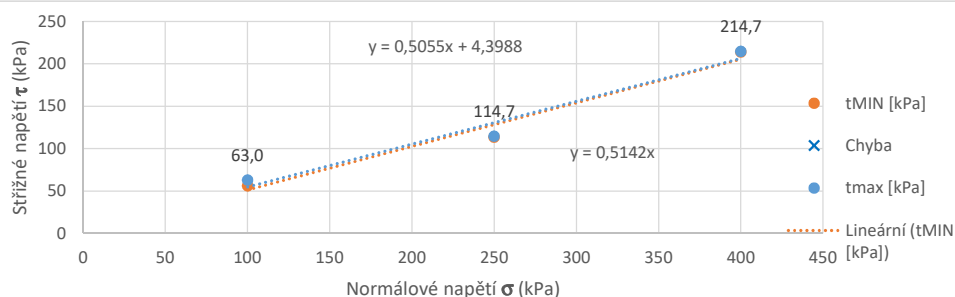
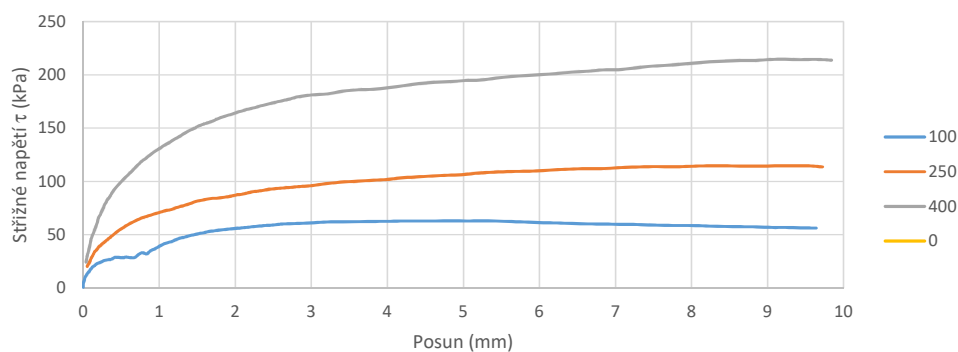
Parametry vrcholové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	26,8°
100	8	0,007854	63,0	56,2	soudržnost c_{ef}	4,4 kPa
250	20	0,007854	114,7	113,6	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
400	32	0,007854	214,7	213,8	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	27,0°
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	0,0 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul. Ph.D. 23.4.2020

Laboratoř mechaniky zemin Projektce iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: IG průzkum Brno - Šámalova, most
Sonda: JV2
Hloubka: 3,5 m
Označení vzorku: L11-08
Doba konsolidace: 24 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
18,05	17,78	17,85	-	17,89
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
-	-	-	-	-

smýkaný s vodou

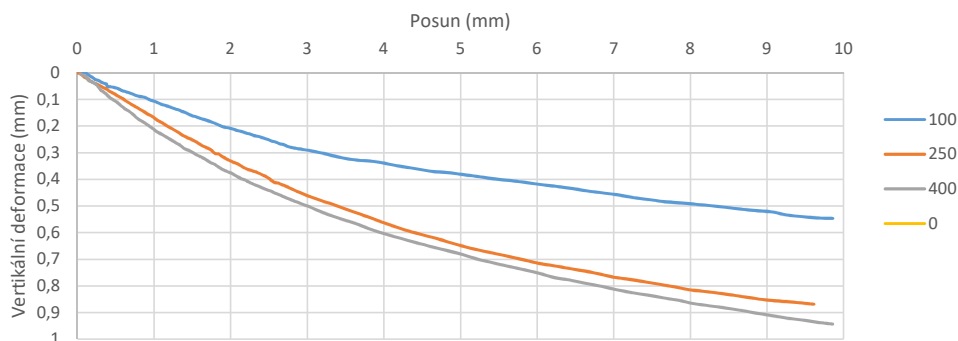
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: jíl lehce písčité s organickou příměsí

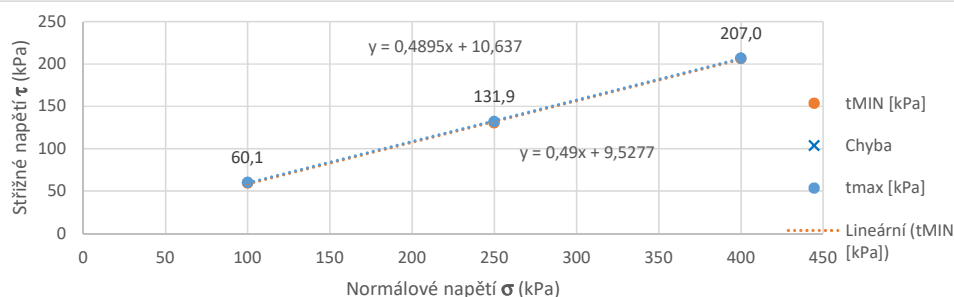
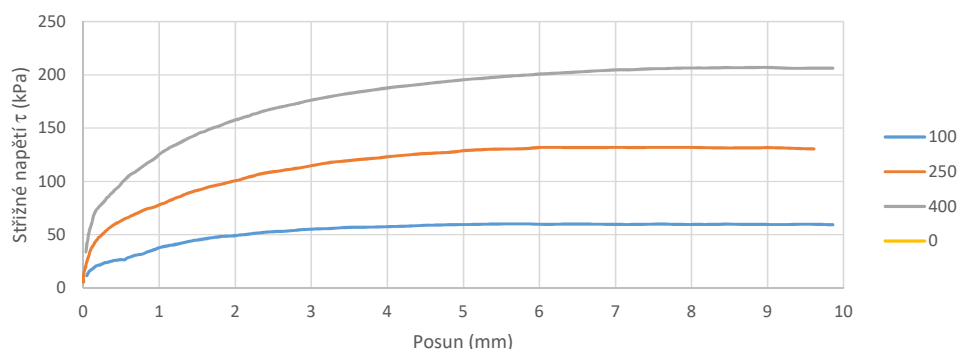
Parametry vrcholové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	26,1°
100	8	0,007854	60,1	59,3	soudržnost c_{ef}	10,6 kPa
250	20	0,007854	131,9	130,5	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
400	32	0,007854	207,0	206,3	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	26,1°
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	9,5 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul. Ph.D. 23.4.2020

Laboratoř mechaniky zemin
 Projekt iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Edometrická zkouška stlačitelnosti

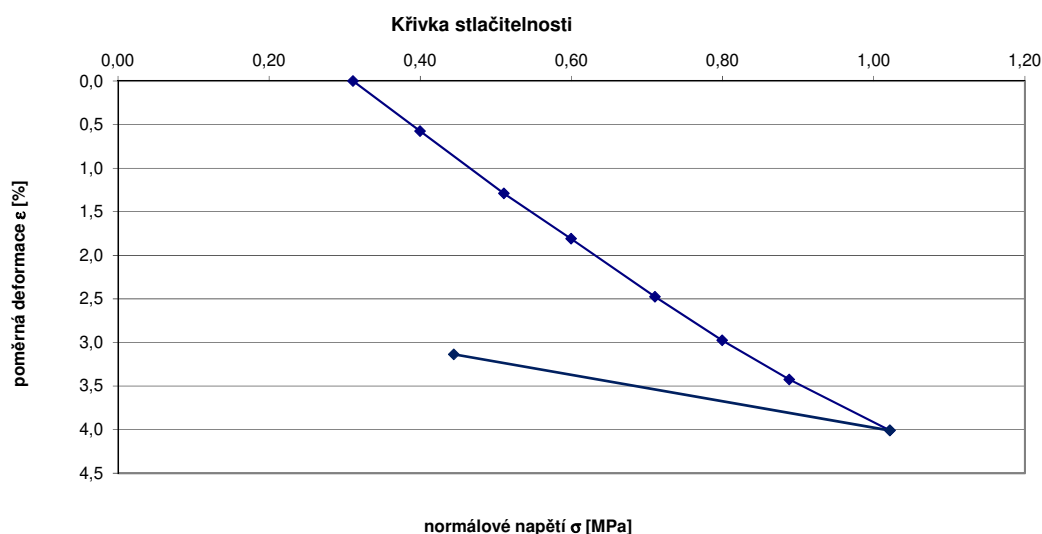
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Brno - Šámalova	
Číslo vzorku	11-01-01L	
Místo odběru	JV2	
Hloubka odběru	17,8	m
Doba konsolidce, krok	24	hod
Rekonsolidační tlak	311	kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou	
Průměr kroužku	75	mm

m kroužku	80,75	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	155,81	g
ρ objemová hm. před zk.	1763	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha před zk.	17,30	kN.m ⁻³
m po zkoušce	-	g
ρ objemová hm. po zk.	-	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha po zk.	-	kN.m ⁻³

čtení hodiněk		dh	σ	voda	ϵ	d σ	d ϵ	E _{oed}
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
10,545	311		0,31	A				
10,545		0,00	0,31	A	0,0000	0,00000	0,00000	-
10,430		0,12	0,40	A	0,5750	0,08882	0,00575	15,4
10,287		0,26	0,51	A	1,2900	0,11103	0,00715	15,5
10,183		0,36	0,60	A	1,8100	0,08882	0,00520	17,1
10,050		0,49	0,71	A	2,4750	0,11103	0,00665	16,7
9,950		0,60	0,80	A	2,9750	0,08882	0,00500	17,8
9,860		0,69	0,89	A	3,4250	0,08882	0,00450	19,7
9,743		0,80	1,02	A	4,0100	0,13323	0,00585	22,8
9,918		0,63	0,44	A	3,1350	0,57734	0,00875	66,0



Datum: 23.04.2020

Vyhodnotil: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 601 267 000

Edometrická zkouška stlačitelnosti

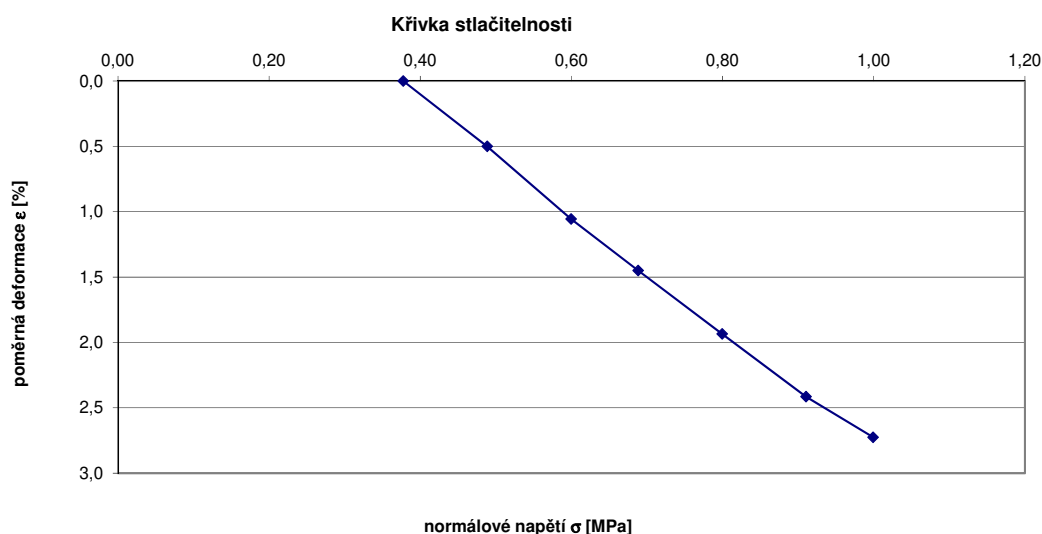
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Brno - Šámalova	
Číslo vzorku	11-05-01L	
Místo odběru	JV2	
Hloubka odběru	19,8-20,0	m
Doba konsolidace, krok	24	hod
Rekonsolidační tlak	377	kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou	
Průměr kroužku	75	mm

m kroužku	80,75	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	161,55	g
ρ objemová hm. před zk.	1828	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha před zk.	17,94	kN.m ⁻³
m po zkoušce	163,66	g
ρ objemová hm. po zk.	1904	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha po zk.	18,68	kN.m ⁻³

čtení hodiněk		dh	σ	voda	ϵ	d σ	d ϵ	E _{oed}
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
8,000	377		0,38	A				
8,000		0,00	0,38	A	0,0000	0,00000	0,00000	-
7,900		0,10	0,49	A	0,5000	0,11103	0,00500	22,2
7,789		0,21	0,60	A	1,0550	0,11103	0,00555	20,0
7,710		0,29	0,69	A	1,4500	0,08882	0,00395	22,5
7,613		0,39	0,80	A	1,9350	0,11103	0,00485	22,9
7,517		0,48	0,91	A	2,4150	0,11103	0,00480	23,1
7,455		0,55	1,00	A	2,7250	0,08882	0,00310	28,7



Datum: 23.04.2020

Vyhodnotil: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 601 267 000

Edometrická zkouška stlačitelnosti

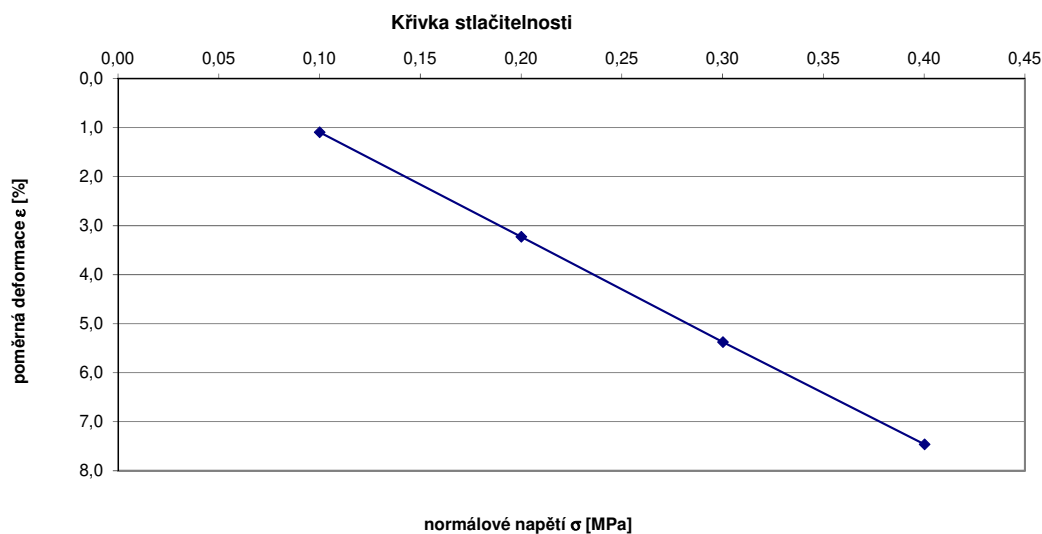
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Brno - Šámalova	
Číslo vzorku	11-07-04L	
Místo odběru	JV1	
Hloubka odběru	4,4-4,5	m
Doba konsolidace, krok	24	hod
Rekonsolidační tlak	100	kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou	
Průměr kroužku	79	mm

m kroužku	102,00	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	185,13	g
ρ objemová hm. před zk.	1888	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha před zk.	18,53	kN.m ⁻³
m po zkoušce	181,63	g
ρ objemová hm. po zk.	2002	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha po zk.	19,64	kN.m ⁻³

čtení hodinek		dh	σ	voda	ϵ	d σ	d ϵ	E _{oed}
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
11,000	100		0,10	A	0,0000			
10,781		0,22	0,10	A	1,0950	0,00000	0,01095	-
10,355		0,65	0,20	A	3,2250	0,10007	0,02130	4,7
9,925		1,08	0,30	A	5,3750	0,10007	0,02150	4,7
9,508		1,49	0,40	A	7,4600	0,10007	0,02085	4,8



Datum: 023.04.2020

Vyhodnotil: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 601 267 000

Edometrická zkouška stlačitelnosti

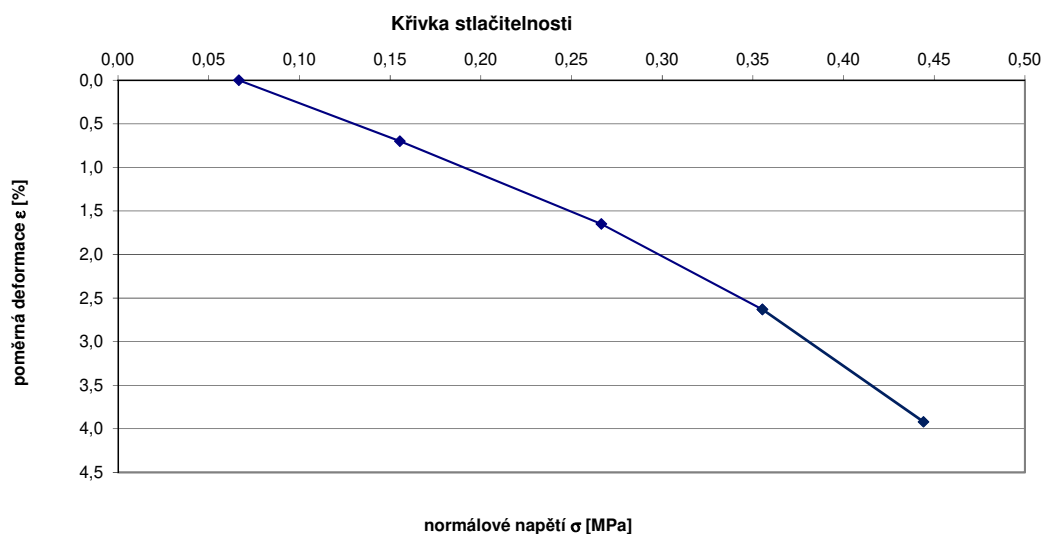
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Brno - Šámalova
Číslo vzorku	11-08-01L
Místo odběru	JV1
Hloubka odběru	2,6 m
Doba konsolidace, krok	24 hod
Rekonsolidační tlak	67 kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou
Průměr kroužku	75 mm

m kroužku	80,75	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	164,03	g
ρ objemová hm. před zk.	1856	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha před zk.	18,21	kN.m ⁻³
m po zkoušce	598,63	g
ρ objemová hm. po zk.	1715	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha po zk.	16,82	kN.m ⁻³

čtení hodiněk		dh	σ	voda	ϵ	d σ	d ϵ	E _{oed}
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
1,000	67		0,07	A				
1,000		0,00	0,07	A	0,0000	0,00000	0,00000	-
0,860		0,14	0,16	A	0,7000	0,08882	0,00700	12,7
0,670		0,33	0,27	A	1,6500	0,11103	0,00950	11,7
0,474		0,53	0,36	A	2,6300	0,08882	0,00980	9,1
0,216		0,78	0,44	A	3,9200	0,08882	0,01290	6,9



Datum: 23.04.2020

Vyhodnotil: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 601 267 000