


			ČÍSLO SOUPRAVY:
		<b>PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ</b>	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

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

OBJEDNATEL:		 Správa železnic, státní organizace Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU Ing. Martin Chaloupka <i>Chaloupka</i>		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Petr Libosvár <i>Libosvár</i>	VYPRACOVAL Ing. Ivan Poul, Ph.D.
KRAJ: Moravskoslezský		POVĚŘENÝ MÚ: Opava / k.ú. Jaktář	STUPEŇ: DUSP
Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov – Opava východ Část B: Souhrnná technická zpráva			ZAK. ČÍSLO 2020-052
			MĚŘITKO -
<b>Inženýrsko-geologický průzkum</b>			POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 04/2021
			ČÁST DOKUM. B
			PŘÍLOHA <b>B10.1</b>

# Geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě



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: Geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě

Číslo zakázky: 067-2020

Objednatel: EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

## Geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě

ČGS 3756/2020



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

Brno, srpen 2020

# Obsah

1. Úvod .....	1
2. Přírodní poměry .....	2
3. Provedené průzkumné práce .....	2
3.1 Železniční spodek .....	2
3.2 Most v evid. km 110,701 .....	3
4. Výsledky průzkumu .....	4
4.1 Pražcové podloží trati v km 110,722 – 110,682 .....	4
4.1.1 Ukládání odpadů na skládku .....	5
4.1.2 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží .....	5
4.2 Most přes ulici Stará silnice v km 110,701 .....	6
4.2.1 Mechanické vlastnosti zemin .....	6
4.2.2 Stanovení hydraulických parametrů .....	7
4.2.3 Podzemní voda .....	7
4.2.4 Těžitelnost zemin a hornin .....	7
5. Závěr a doporučení .....	8

## Přílohy:

1. Situace s vyznačením umístění sond
2. IG řez A – A´
3. Penetrační sondy DPH, DPL a jejich vyhodnocení
4. Dokumentace kopaných sond a jádrového hydrogeologického vrtu
5. Statické zatěžovací zkoušky
6. Laboratorní analýzy zemin
7. Laboratorní rozbor agresivity vodného prostředí
8. Výluhové zkoušky
9. Čerpací zkouška
10. 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 od EXprojekt s.r.o. byl dne 9.7.2020 proveden geotechnický průzkum pro projekci mostního objektu v evid. km 110,701 a zavázání rekonstruovaných přechodových oblastí železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě. Cílem bylo poskytnout informace o železničním svršku, železničním spodku a násypovém tělese v uvedeném úseku (situace vč. km viz příloha 1) za účelem zavázání stávajících konstrukcí s plánovanými novými přechodovými oblastmi mostů.

Hlavním účelem bylo ověření mechanických vlastností zemin a provedení všech nezbytných analýz. Průzkum byl realizován dne 9.7.2020 (jádrové vrty, odběr poloporušených a neporušených vzorků zemin, těžké dynamické penetrační zkoušky) a 10.7.2020 (čerpací zkouška). Průzkum je koncipován pro hlubinné i případné plošné založení. Umístění zájmové oblasti je patrné z následujícího obr. 1.



**Obr. 1:** Přehledná mapa, zkoumaná část železniční trati je vyznačena černou elipsou, upraveno z <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>.

## 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 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

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

ČSN EN 12457-4 Charakterizace odpadů - Vyluhování - Ověřovací zkouška vyluhovatelnosti zrnitých odpadů a kalů - Část 4: Jednostupňová vsádková zkouška při poměru kapalné a pevné fáze 10 l/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm (bez zmenšení velikosti částic, nebo s ním)

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 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 73 3050 - Zemné práce

294/2005Sb. Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

SŽDC S4 – železniční spodek

SŽDC S3 – železniční svršek

TP76A – Geotechnický průzkum

## 2. Přírodní poměry

Zájmová lokalita se nachází na území Hercynského systému, subsystému Epihercynské nížiny, provincie Středoevropské nížiny, subprovincie Středopolské nížiny. Zájmové území je z geomorfologického hlediska součástí geomorfologické oblasti Slezská nížina - celku Otická nížina s plochým, místy zvlněným reliéfem a akumulací rovinami podél toku Velká a Opava s kvartérními sedimenty. Místy vystupuje na povrch karbonský flyš paleozoika Českého masivu. Jedná se převážně o laminované břidlice a droby. Na území je přítomen sediment terciéru Karpat. Jedná se o neogenní, střední a svrchní badenské jíly a slíny, podřízeně písky, šterky a řasové vápence a sádrovce marinního vývoje. Na neogenní jíly erozně nasedají kvartérní fluvialní (říční usazeniny) a místy deluvialně-fluvialní (svahoviny) sedimenty reprezentované písčitými šterky, šterkovitými písky a písčitými jíly. V nadloží fluvialních sedimentů bývají zachovány reliktové spraše, sprašových hlín a pohřbených půdních horizontů. Nejmladším členem geologického profilu jsou antropogenní navážky, typické pro zastavěná území.

Z hydrogeologického hlediska lokalita spadá do hydrogeologického rajonu 1520 (Kvartér Opavy). Hladina podzemní vody je vázaná na průlinové propustné fluvialní sedimenty a bude závislá na vodních stavech řeky Opavy, 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.

Oblast spadá do klimatického regionu (Quitt, 1971) mírně teplá oblast – MT 10. Jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché. Podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká.

Mezi půdní typy na lokalitě spadají hnědozemě, regozemě a fluvizemě.

Zemětřesení (ČSN EN 1998) – možné zanedbat.

Záplavová oblast – ne.

Poddolování – ne, geodynamické jevy – ne.

## 3. Provedené průzkumné práce

### 3.1 Železniční spodek

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4,
- „Technické kvalitativní podmínky staveb celostátních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18),
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají,
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi.

**Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:**

- provedení dvou kopaných sond KS1 a KS2 a jejich dokumentace,
- pro získání modulu přetvárnosti byly provedeny 2 statické zatěžovací zkoušky v úrovni zemní pláně, příp. pláně tělesa železničního spodku podle ČSN 72 1006, příloha B,
- provedení 2 sond lehké dynamické penetrace pro ověření mechanických vlastností zemin pražcového podloží, lehkou dynamickou penetrační soupravou, postup byl zvolen podle ČSN EN ISO 22476-2. Mechanické vlastnosti interpretované ze sondy jsou zhodnoceny v příloze 3,
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 3 vzorcích,
- odběr vzorků a výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., pro železniční svršek a spodek.

Kopané sondy a dokumentace o provedených zkouškách jsou v textové části a přílohách označovány staničením. Výškové údaje v dokumentaci sond a odběru vzorků zemin jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje. Dynamické penetrační zkoušky jsou vztaženy k povrchu kolejového lože.

### **3.2 Most v evid. km 110,701**

Na základě projektu geologických prací byla pro mostní objekt nacházejícím se v km 110,701 realizována 1 těžká dynamická penetrace (ozn. DPH1) a 1 hydrogeologický vrt (ozn. HG1). Tyto sondy byly doplněny od 1 sondu těžké dynamické penetrace, pro upřesnění mechanických vlastností zemin v blízkosti vrtu HG1. Sondy byly ukončeny v neogenních jílech v hloubce, kam dle předběžného výpočtu může dosahovat přetížení od základových konstrukcí.

Realizovaný vrt provedla f. VBV GEO s.r.o. se soupravou WIRTH B1A na nákladním vozidle Tatra T815. Vrt byl hlouben technologií jádrového a rotačně-náběrového vrtání s dopažením kolonou zámkových ocelových pažnic. V průběhu vrtných prací byly odebírány neporušené a poloporušené vzorky, které byly následně analyzovány v laboratoři Projekce iGEO s.r.o..

Ve vrtném jádru (v jádrovnici) 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. Popis geologického profilu vrtné sondy je součástí přílohy 2 a 4, fotodokumentace tvoří přílohu 10.

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.

Na základě 3 realizovaných průzkumných sond byl sestaven geologický řez. 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 fluvialních uloženin. Naražená hladina podzemní vody byla zastižena průzkumnými sondami v hloubce mezi 4,0 – 4,5 m pod povrchem terénu – je volná až mírně napjatá - a ustálila se v hloubce 3,2 – 3,8 m p.t. v závislosti na morfologii.

Čerpací zkouška proběhla do předem vystrojeného vrtu HG1. Při čerpací zkoušce bylo do vrtu zapuštěno ponorné čerpadlo. Z vrtu bylo čerpáno konstantní množství podzemní vody

okolo 0,57 l/s a ve stanovených časových intervalech byl měřen pokles hladiny vody. Tato měření byla vstupním podkladem pro matematický výpočet filtračního koeficientu zvodně.

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

#### **Průzkumné práce pro založení (rekonstrukci) mostu v km. 110,701 spočívaly v:**

- provedení 2 sond těžké dynamické penetrace pro ověření mechanických vlastností zemin v podzákladí mostu. Mechanické vlastnosti interpretované ze sond jsou zhodnoceny v příloze 3,
- provedení inženýrskogeologického vrtu a jeho dokumentace,
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 4 vzorcích,
- stanovení stlačitelnosti (laboratorní rozbor), stanovení odvodněné a neodvodněné smykové pevnosti zemin (laboratorní rozbor a terénní měření vrtulkovou zkouškou),
- byla provedena čerpací zkouška HG1 (příloha 9),
- analýza vzorku vody a posouzení agresivity vody vůči betonu dle ČSN EN 206+A1, laboratorní rozbor vzorku podzemní vody byl realizován ve zkušební laboratoři Brno f. Labtech s.r.o. (příloha 7),

## **4. Výsledky průzkumu**

### **4.1 Pražcové podloží trati v km 110,722 – 110,682**

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží trati v km 110,722 – 110,682 jsou doloženy v přílohové části této zprávy. Klasifikace zemin proběhla podle normy ČSN 73 6133.

#### **Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:**

- mocnost štěrkového lože je 0,23 m. Jedná se o poloostrohranné až ostrohranné štěrky s hlinitou příměsí a příměsí kamenné drti do 15% (G3 G-F), ulehlost střední, při povrchu kyprá, konzistence jemnozrnného podílu je tuhá až pevná,
- od 0,23 – 0,66 m (zjištěno sondou KS1) je přítomná škvára – zrnitostně se jedná o štěrk písčité s kusy strusky až kamenité velikosti o mocnosti 0,43 m (G3 G-F), vlhkost je 35,6 %, zemina je podle ČSN 73 6133 vhodná do násypu. V sondě KS2 byl od 0,2 m do 0,27 m přítomný štěrk jílovito-písčité (G3 G-F) s polozaoblenými až zaoblenými klasty, zemina je zavlhlá až vlhká při bázi vrstvy až mokrá,
- od 0,66 – 0,73 m je přítomná navážka - zemina charakteru štěrku jílovito-písčitého (G3 G-F), s polozaoblenými až zaoblenými klasty, místy byly přítomny úlomky cihel, vlhkost zeminy je 6,6%, zemina je vhodná do násypu, zjištěno sondou KS1. V sondě KS2 byla odhalena navážka jílu prachovitého s nízkou plasticitou (F6 CL) s negativní reakcí na HCl od 0,27 m do 0,75 m, vlhkost zeminy je 19,8% (vlhkost na mezi tekutosti je 33% a vlhkost na mezi plasticity je 21,2%), stupeň konzistence 1,11 (konzistence pevná), číslo plasticity 11,8%, zemina je podmíněčně vhodná do násypu.
- lehkou dynamickou penetrací DPL1 byla od hloubky 0,5 m do 2,6 m přítomná vrstva prachovité hlíny, tuhé konzistence (F6 CI), od 2,6 m do 2,8 m byl přítomný jemnozrnný písek středně ulehlý (S3 S-F) a od 2,8 m byla přítomná vrstva jemnozrnného středně ulehlého štěrku (G3 G-F), penetrace byla ukončena v 2,9 m. Lehkou dynamickou penetrací DPL2 byla zjištěna vrstva prachovité hlíny (F6 CI) tuhé až pevné konzistence od 0,6 m do 2,9 m, kde byla sonda ukončena.



- **hladina podzemní vody nebyla** kopanými sondami ani dynamickým penetračním sondováním vzastižena,
- dosažené moduly přetvárnosti zemní pláně  $E_{\text{def2}}$  se pohybují v rozmezí okolo 31 MPa.

#### 4.1.1 Ukládání odpadů na skládku

V rámci průzkumu byly odebrány vzorky na výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1 pro I. třídu vyluhovatelnosti. Laboratorní chemické analýzy byly provedeny v LABTECH s.r.o., zkušební laboratoř č. 1147 akreditovaná ČIA. Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Vodný výluh byl proveden na směsném vzorku materiálu kolejového lože z kopané sondy KS1 a KS2 z hloubky 0,0 – 0,2 m, dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti I.

Druhý vodný výluh byl proveden na vzorku konstrukční vrstvy (škvára) z kopané sondy KS1 z hloubky 0,3 – 0,5 m, dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti I, ale v případě fluoridů, při zohlednění nejistoty měření, může limitní hodnotu přesahovat.

Třetí vodný výluh byl proveden na vzorku konstrukční vrstvy (štěrk jílovito-písčitý) z kopané sondy KS2 z hloubky 0,2 – 0,25 m, dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti I.

Analytické výsledky v porovnání s hodnotami v příslušné legislativě jsou součástí přílohy č. 6 této zprávy.

Materiál splňuje hodnoty pro I. třídu vyluhovatelnosti a není třeba s ním nakládat jako s odpadem skupiny S - nebezpečný odpad (S-NO).

#### 4.1.2 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží

Železniční trať ve zkoumaném úseku je jednokolejná trať regionálního charakteru.

##### Typy a materiál konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku

- Km 110,722 (KS1) – typ 2: železniční svršek je uložen na konstrukční vrstvu (podkladní vrstvu), která spočívá na zemní pláni, v případě KS1 je mocná 0,66 m (kamenivo kolejového lože + škvára).
- Km 110,682 (KS2) – typ 2: železniční svršek je uložen na konstrukční vrstvu (podkladní vrstvu), která spočívá na zemní pláni, v případě KS2 je mocná 0,27 m (kamenivo kolejového lože + štěrk jílovito-písčitý).

Pražcové podloží je dle SŽDC S4 typ 2. Vodní režim lze hodnotit jako **nepříznivý – hladina podzemní vody se nachází cca 3,2 m pod násypovým tělesem, zeminy jsou namrzavé s vysokou kapilární vztlakovostí.**

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu  $I_{\text{mn}} = 350^{\circ}\text{C}.\text{den}$  (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4).  $h_{\text{pr}} = 0,045 \sqrt{I_{\text{mn}}} [\text{m}]$  s **hloubkou promrzání  $h_{\text{pr}} = 0,84 \text{ m}$ .**

Požadované parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek:

Pro zemní plán požaduje předpis SŽDC S4  $E_0 \geq 15 \text{ MPa}$  (výsledky měření statickou zatěžovací deskou viz. příloha 5).

- V úseku okolo km 110,722 vychází  $E_{\text{def2}} = 30,82 \pm 0,84 \text{ MPa}$  – zemní plán **vyhovuje** (ZZB01 - 0,85 m od osy vlevo, 73 cm pod úložnou plochou pražce).

- V úseku kilometru 110,682 vychází  $E_{def2} = 31,03 \pm 0,85$  MPa zemní pláš **vyhovuje** (ZZB02 - 0,90 m od osy vlevo, 50 cm pod úložnou plochou pražce).

## 4.2 Most přes ulici Stará silnice v km 110,701

Těžkou dynamickou penetrací (DPH1 a DPH2) a jádrovým hydrogeologickým vrtem byly pod svrchní kulturní vrstvou zastiženy kvartérní fluviální sedimenty různé frakce (jíl, jíl písčité, písek šterkovitý až šterk, šterk písčité). Pod fluviálními sedimenty jsou přítomny neogenní jíly. Doporučené mechanické vlastnosti pro dimenzování únosnosti základových konstrukcí jsou uvedeny v příloze 3 a 4.

Jádrový hydrogeologický vrt sloužil ke geologickému popisu jednotlivých vrstev, provedení čerpací zkoušky, dále byly odebírány neporušené vzorky a měřeny neodvodněné smykové pevnosti vrtulkovou zkouškou (BS 1377, ČSN EN 1997-2). Laboratorní analýzy zemín byly provedeny v laboratoři Projekce iGEO s.r.o. Sondy nebyly geodeticky zaměřeny. Poloha sond je vyznačena v příloze 1. Z provedených sond byl sestaven geologický řez A – A' (příloha 2).

### 4.2.1 Mechanické vlastnosti zemín

#### Kulturní vrstva

Jedná se o hlínu s písčitou příměsí, tmavě hnědé barvy, tuhé konzistence, mocnost kulturní vrstvy je 0,25 m (v jádrovém hydrogeologickém vrtu HG1), dle ČSN 73 6133 je zaříděna jako F3 MS. Dle ČSN EN 14688-1 se jedná o zeminu (siFSa).

#### Kvartér – Fluviální souvrství

- V hloubce 0,25 - 3,0 m je přítomná vrstva jílu/hlíny s nízkou až střední plasticitou – F5/F6 (ČSN 73 6133), tuhé až pevné konzistence, světle hnědé barvy, bez reakce na HCl, zemina je zavlhlá, vlhkost  $w = 22,8 \%$ , podmíněčně vhodná do násypu,
- na základě interpretací těžké dynamické penetrace DPH1 byla v hloubce od 2,7 - 5,8 m zjištěna vrstva kamenitého šterku písčitého – šterk je středně ulehlý až ulehlý (G3 G-F),
- v hloubce 3,0 - 4,1 m je přítomná vrstva jílu měkké až tuhé konzistence, s občasnými písčitými tenkými vrstvičkami, okrové barvy, místy rezavé až šedé vrstvičky, se střední plasticitou – F6 CI (ČSN 73 6133), vlhkost zeminy  $w = 26,3 \%$ , stupeň konzistence  $I_c = 0,67$ , číslo plasticity  $I_p = 12,8\%$ , zemina je podmíněčně vhodná do násypu,
- v hloubce 4,1 - 5,2 m je přítomná vrstva hnědožlutého jílu s nízkou plasticitou – F6 CL (ČSN 73 6133), s rezavě šedými písčitými polohami, měkké až tuhé konzistence, písek je jemnozrnný, vlhkost zeminy je  $w = 28 \%$ , číslo plasticity je  $I_p = 11,5$ , stupeň konzistence  $I_c = 0,36$ ,
- v hloubce 5,2 - 5,7 m je přítomná vrstva jílu písčitého až jemnozrnného písku jílovitého (F4 - S5), šedé barvy, bahnitého zápachu, tuhé konzistence, písek je středně ulehlý, vlhký,
- v hloubce 5,7 - 6,8 m je přítomná vrstva šterku písčitého, místy až písku šterkovitého (G3 G-F až S3 S-F) s jemnozrnnou příměsí, středně ulehlý až ulehlý, klasty jsou zaoblené, velikost do 3 cm, mokrá, barva šedohnědá,
- v hloubce 6,8 - 10,5 m je přítomný šterk písčité, ojediněle kamenitý (G3 G-F) se zaoblenými klasty o velikosti do 6 cm (úlomky křemene), zvodnělý, hnědá barva, přechází do oranžovohnědé barvy, středně ulehlý. Těžkou dynamickou penetrací DPH1 byla zjištěna vrstva šterku písčitého od 5,8 - 12 m.

## Neogén

Od hloubky 10,5 m je v hydrogeologickém vrtu přítomný neogenní jííl s vysokou plasticitou F7-F8 (ČSN 73 6133), pevné konzistence, šedé barvy, reaguje na HCl – vápnlitý, vlhkost zeminy  $w = 27,8 \%$ , stupeň konzistence  $I_c = 1,05$ , číslo plasticity  $I_p = 44,9 \%$ . **Těžkou dynamickou penetrací DPH1 byla zastižena vrstva jíílu v hloubce 12 m.** Povrch neogenního podloží je zřejmě erozně postižen nadložní fluvialní dedimentací a uklání se pod úhlem cca  $6^\circ$  k jihu až jihozápadu.

### 4.2.2 Stanovení hydraulických parametrů

Pro stanovení informativních hodnot hydraulických parametrů zvodně ve vrstvě štěrku byla ve vrtu HG1 **provedena krátkodobá čerpací a stoupací zkouška**. Čerpací zkouška byla provedena 21.7.2020 započala v 13:30. **Čerpání probíhalo po dobu 171 min.** Během čerpání byla prováděna registrace hladiny podzemní vody ve vhodných intervalech měření (viz příloha 9). Čerpání probíhalo za konstantního průtoku 0,57 l/s. Hladina ve vrtu vykázala prudké snížení v počátcích čerpání, následně byl zjištěn pozvolný nástup hladiny, kdy přítoky podzemní vody byly vyšší jak čerpané množství. V určitých časových intervalech docházelo k mírnému snížení hladiny. Po ukončení čerpání následovala 30 minutová stoupací zkouška s prudkým opětovným nástupem hladiny podzemní vody do úrovně 3,8 p.t.. Početili jsme s průměrným odběrem vody z vrtu při konstantním čerpání 0,57 l/s. Pro výpočet koeficientu filtrace byla použita plocha omočené propustné zeminy 3,016 m<sup>2</sup>. **Koeficient filtrace  $k = 1,88926E - 04$  m/s byly provedeny ze zkoušky čerpací.** Výpočet hydraulických parametrů byl proveden z údajů naměřených při realizaci čerpací a následné stoupací zkoušky na vrtu HG1 podle teorie neustáleného proudění podzemní vody. Pro výpočet byla použita semilogaritmická Jacobova metoda.

Mocnost hydraulické zvodně byla zjištěna dokumentací průzkumného vrtu 4,8 m (viz příloha 4). Koeficient filtrace je potom stanoven jako  $T$  (transmisivita)/ $m$ , kde  $m$  – mocnost zvodnělé zkoumané vrstvy (štěrk písčité 4,4 m). **Koeficient propustnosti  $k = 1,88926E - 04$  m/s.**

### 4.2.3 Podzemní voda

Během prací byla sledována hladina podzemní vody ve všech sondách, která byla v DPH1 **ustálená okolo 3,0 m** a na základě mokrého soutyčí naražená okolo 3,5 m p.t.. V jádrovém vrtu HG1 byla podzemní voda ustálená v 3,8 m. Čerpací zkouškou byl určen koeficient filtrace 1,19E – 04 m/s. Jedná se o průlinově propustné zeminy (S3 S-F a převažující G3 G-F - písky a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy 5 - 15 %). Hladina podzemní vody je v hydraulické spojitosti s vodním tokem Opava. Vzhledem k přítomnosti průlinově propustných zemin, lze očekávat, že hladina podzemní vody bude výrazně závislá na množství atmosférických srážek vsáklých na přilehlých infiltračních územích, na morfologii okolního terénu a na vodních stavech ve vodním toku.

### 4.2.4 Těžitelnost zemin a hornin

Součástí geologických průzkumů bývá stanovení těžitelnosti zemin pro stanovení ceny zemních prací. Jediná platná česká norma pro stanovení těžitelnosti je ČSN 73 6133 (pro dopravní stavby). Zeminy spadají do I. třídy těžitelnosti. V případě zrušené normy ČSN 73 3050 se jedná o 2. až 3. třídu. Vrtatelnost podle TP76A je 1. až 2.

## 5. Závěr a doporučení

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu pro projekci mostního objektu v evid. km 110,701 a pro zavázání rekonstruované přechodové oblasti mostu přes ulici Stará silnice v Opavě do stávajících konstrukcí železniční trati.

Dle požadavku objednatele byly realizovány 2 zatěžovací zkoušky zemní pláně pod kolejovým ložem, realizace a vyhodnocení 2 těžkých a 2 lehkých dynamických penetrací, jeden jádrový hydrogeologický vrt a odběr vzorků zemin a podzemní vody pro laboratorní testování. Dále byl požadován odběr 3 vzorků zemin z kolejového lože a pláně železničního spodku na výluhové zkoušky. Rozsah prací byl dodržen.

Vzorky štěrku pražcového lože a zemina pláně žel. spodku (posouzeno podle - odpad na skládku - **výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1** v akreditované laboratoři LABTECH s.r.o.) odpovídá minimálně kategorii I. odpadu, kdy **podle zmíněné vyhlášky vyhovují** všechna kritéria.

**Vodní režim lze hodnotit jako nepříznivý**, hladina podzemní vody byla ustálená ve 3,8 m od zhlaví HG1 (zhlaví HG1 leží 0,6 m nad DPH1). Hladina podzemní vody se nachází cca 6 m pod korunou násypu.

Zeminy budující konstrukční vrstvu násypu jsou na základě laboratorního rozboru hodnoceny jako nenamrzavé, příp. mírně namrzavé třídy G3 G-F. Zemní plán tvoří zeminy charakteru nebezpečně namrzavých, pevných jílu se střední plasticitou (F6 CI) a mírně namrzavého, středně ulehlého štěrku s jemnozrnnou příměsí G3 G-F.

Pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 2. Výsledky statických zatěžovacích zkoušek hodnotily zemní plán pod kolejovým ložem, kdy je požadován deformační modul  $E_{\text{def},2} \geq 20$  MPa pro celostátní koridorovou trať a deformační modul  $E_{\text{def},2} \geq 15$  MPa pro regionální trať – výsledky statických zatěžovacích zkoušek s hodnotami deformačních modulů  $E_{\text{def},2}$  okol 31 MPa **vyhovují**.

Založení mostního objektu **doporučujeme spíše hlubinné na velkorozměrových vrtaných železobetonových pilotách vetknutých do štěrkové vrstvy**. Geologická stavba podloží je mírně složitá, vrstvy jsou neprůběžné – II. geotechnická kategorie (podle statické náročnosti). Při realizaci hlubinného založení bude nutná přítomnost geologického sledu. Zeminy v podloží jsou spíše charakteru zvodnělého jílovitého písku (kyprý až středně ulehlý) a od hloubky 6,8 m (HG1), 2,6 m (DPH1) a 6,0 m (DPH2) byla zjištěna vrstva středně ulehlého až ulehlého štěrku. Následuje pevný jíl (neogén).

Nebyla prokázána agresivita vody na beton, a tak může být použitý standardní beton hodnocený podle ČSN EN 206+A1 C25/30 XC2 XF2.

V Brně dne 28.8.2020

Vyhotovila: Mgr. Michaela Buršíková

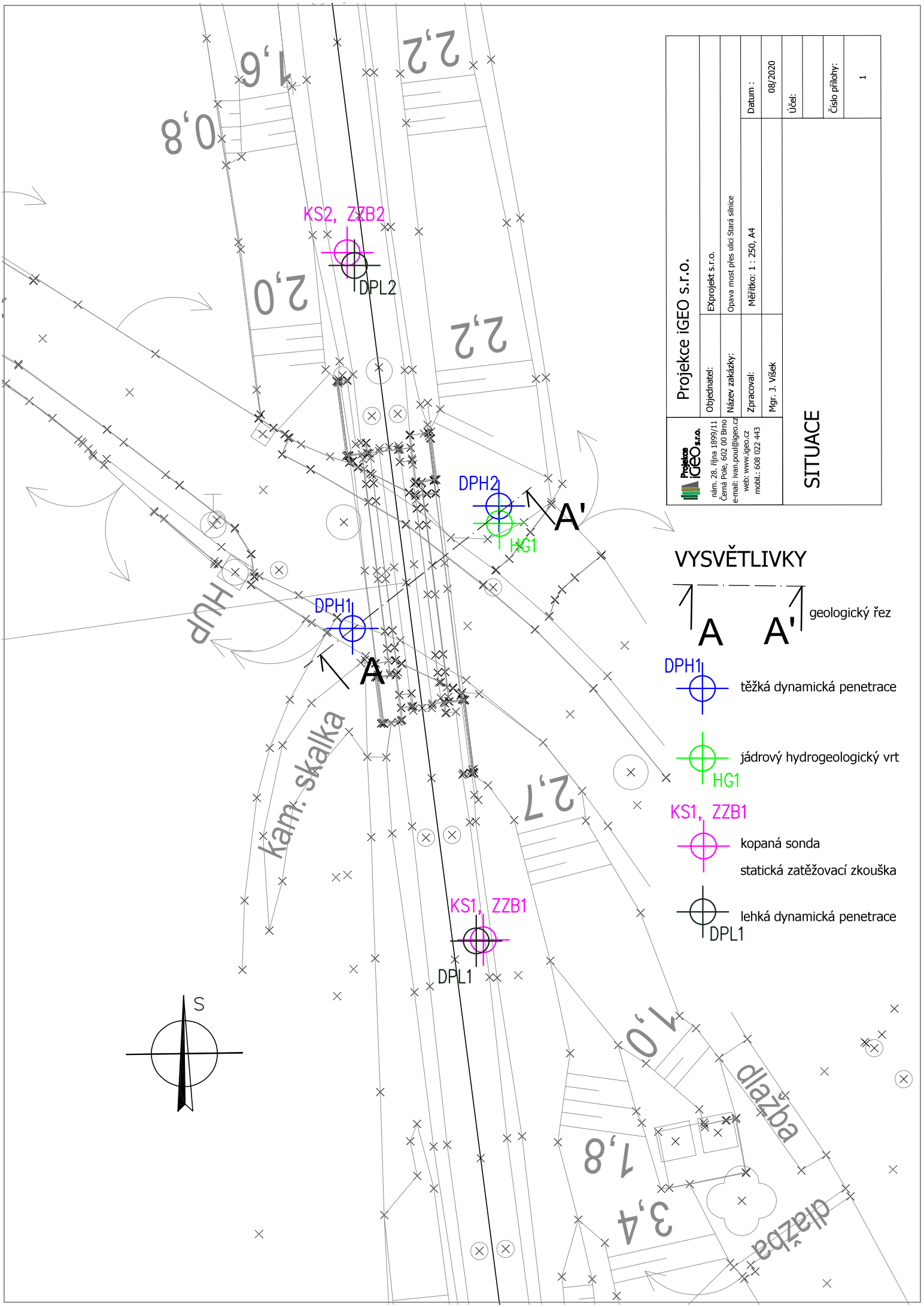
Kontroloval: Mgr. Josef Víšek

Odborný řešitel:

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

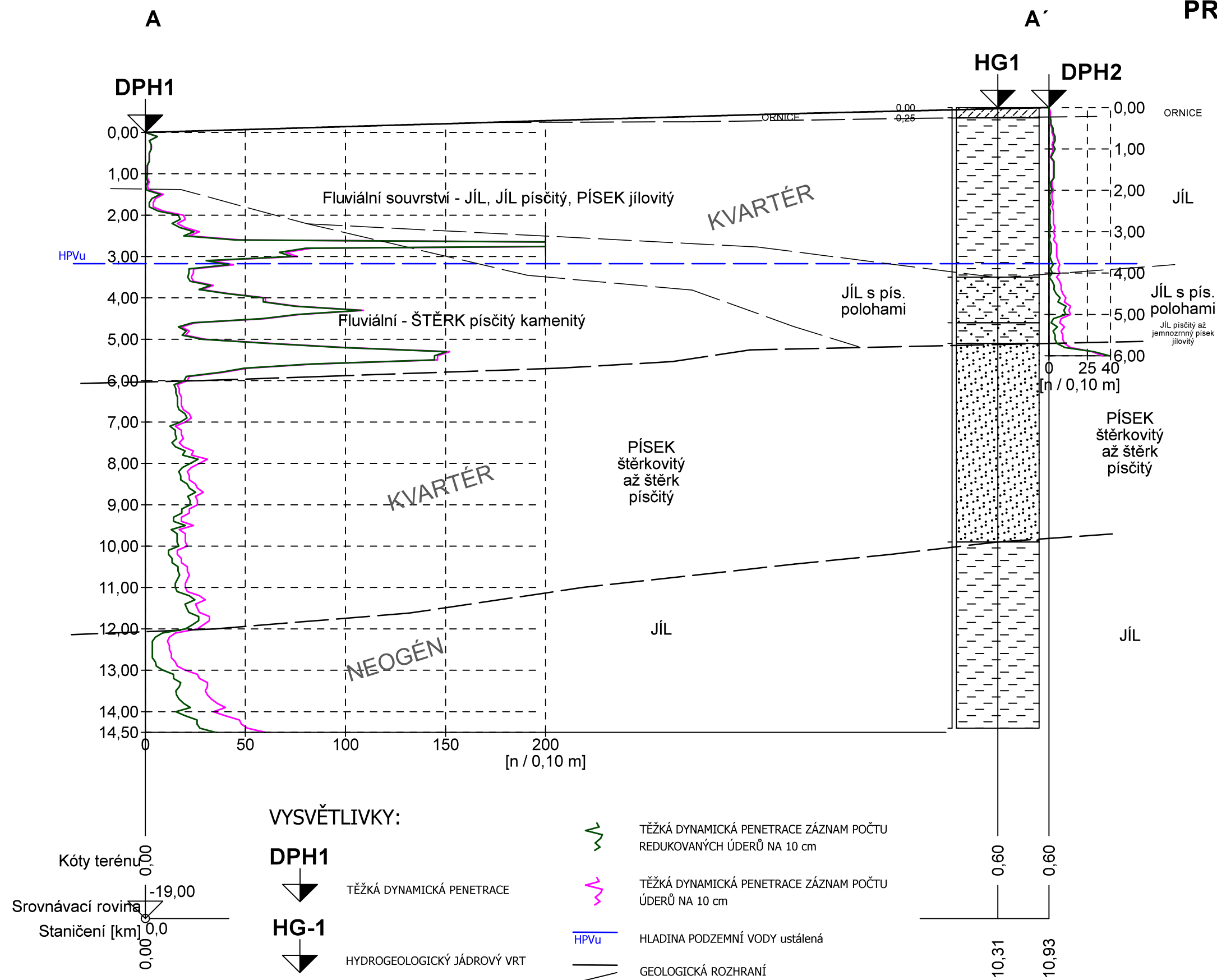
## **PŘÍLOHY:**



<div><div><div>Projekce ideo s.r.o.</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div></div></div>	
---	--

IG ŘEZ A-A' M 1:50/100

PŘÍLOHA 2



IG ŘEZ A -A' M 1:50/100

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM - Opava - most přes Starou silnici



# VYHODNOCENÍ TEŽKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Geotechnický průzkum, železniční most, Opava

Datum: 20.07.2020

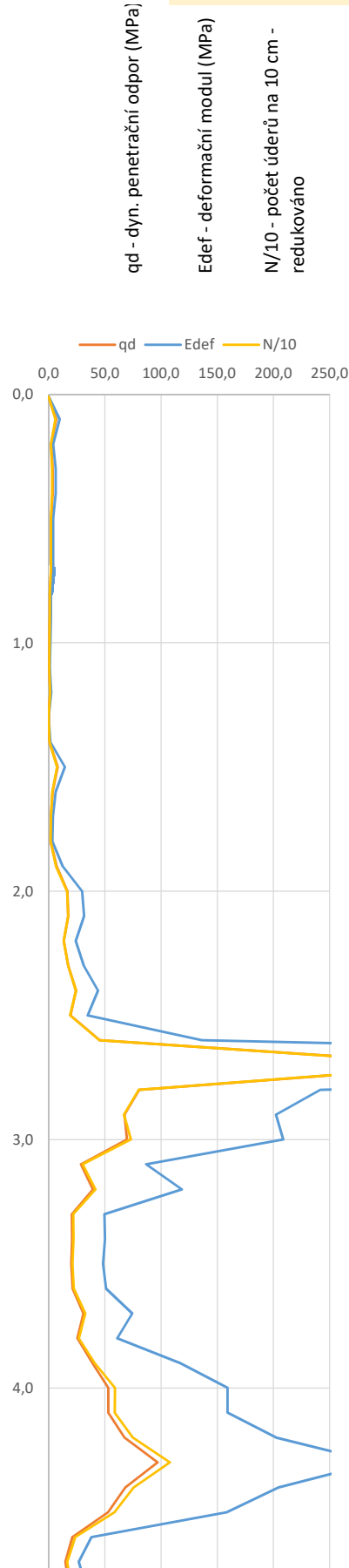
Je doporučeno přednostně využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 14,5 m  
hladina vody **HPV** 3 m  
obj. hm. vody **γH<sub>2</sub>O** 9,81 kN/m<sup>3</sup>  
hmotnost beranu **Mh** 50 kg  
pád beranu **Hh** 0,5 m  
hmotnost válce **Ma** 17 kg  
hmotnost tyče **Mt** 4,75 kg  
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s<sup>2</sup>  
úhel hrotu **α** 90 deg  
průměr hrotu **D** 0,044 m  
plocha kužele **A** 0,002 m<sup>2</sup>  
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

Realizoval: J. Víšek  
Vyhodnotil: I. Poul

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

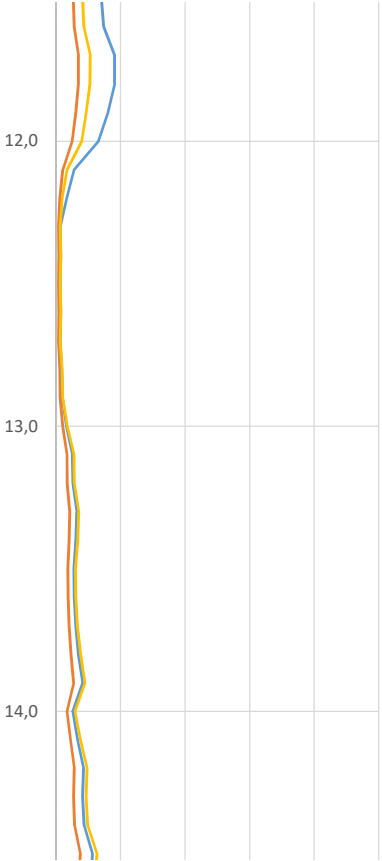
						výpočet qd					Sta EN	Typ (stř. nel. po	Ko	Ko 14	Ko 61: P 7	Ule 19	Ule	Ule ČS	Kla	Ob mil	Sta ma	Pol	Sta	Sta	Pol	ko	Eo	př	Ko
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC	IC		ID				γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef	
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)									kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)	
0,0	0		0,0			0,1	0	0,1	1	0,1		0,0	0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	-	0,40	0,47		0,1
0,1	6		0,0		J	6,0	12	9,8	1	6,8		jíl	1,26	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18			-	23	126	0,38	0,53		9,7
0,2	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,3	3		0,0		Pjm	3,0	6	4,9	1	3,4		písek jemnozrnný		-	-	0,33	kyprý	středně ulehlý	-	18			31	-	0,33	0,68		6,2	
0,4	3		0,0		Pjm	3,0	6	4,9	1	3,4		písek jemnozrnný		-	-	0,33	kyprý	středně ulehlý	-	18			31	-	0,33	0,68		6,2	
0,5	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,6	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,7	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,8	1		0,0		Pjm	1,0	2	1,6	1	1,1		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			26	-	0,36	0,59		2,1	
0,9	1	0	0,0		Pjm	1,0	2	1,6	1	1,1		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			26	-	0,36	0,59		2,1	
1,0	1		0,3		Pjm	0,8	1	1,2	2	0,8		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			24	-	0,37	0,56		1,4	
1,1	1		0,5		Pjm	0,5	1	0,8	2	0,5		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			22	-	0,38	0,52		1,0	
1,2	2		0,8		Pjm	1,3	2	2,0	2	1,3		písek jemnozrnný		-	-	0,15	kyprý	kyprý	-	18			27	-	0,36	0,61		2,4	
1,3	1		1,0		Pjm	0,1	0	0,1	2	0,1		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			11	-	0,45	0,28		0,1	
1,4	2		1,3		Pjm	0,8	1	1,2	2	0,8		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	20	34	4	24	-	0,37	0,56		1,4	
1,5	9		1,5		Pjm	7,5	15	12,3	2	8,0		písek jemnozrnný		-	-	0,49	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18			35	-	0,30	0,75		14,4	
1,6	5		1,8		Pjm	3,3	6	5,3	2	3,5		písek jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	18			31	-	0,33	0,68		6,3	
1,7	4		2,0		Pjm	2,0	4	3,3	2	2,1		písek jemnozrnný		-	-	0,24	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		3,8	
1,8	4		2,3		Pjm	1,8	3	2,9	2	1,9		písek jemnozrnný		-	-	0,22	kyprý	kyprý	-	18			28	-	0,35	0,64		3,4	
1,9	9	50	2,5		Pjm	6,5	13	10,6	2	6,9		písek jemnozrnný		-	-	0,47	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18			34	-	0,30	0,74		12,5	
2,0	19		2,6		Pjm	16,5	33	26,9	3	16,6		písek jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,79		29,8	
2,1	20		2,6		Pjm	17,4	35	28,4	3	17,5		písek jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,80		31,5	
2,2	16		2,7		Pjm	13,4	26	21,8	3	13,4		písek jemnozrnný		-	-	0,59	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			38	-	0,28	0,78		24,2	
2,3	20		2,7		Pjm	17,3	34	28,3	3	17,4		písek jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,80		31,3	
2,4	27		2,8		Pjm	24,3	48	39,6	3	24,4		písek jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	18,5			40	-	0,26	0,82		43,9	
2,5	22		2,8		Pjm	19,2	38	31,4	3	19,3		písek jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,80		34,8	
2,6	48		2,9		Š	45,2	90	73,8	3	45,4		štěrk		-	-	0,82	ulehlý	ulehlý	-	19			43	-	0,24	0,85		136,3	
2,7	372		2,9		Š	369,1	732	603,5	3	371,4		štěrk		-	-	1,22	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			53	-	0,17	0,93		1114,1	
2,8	83		3,0		Š	80,1	159	130,9	3	80,5		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			46	-	0,22	0,88		241,6	
2,9	70	60	3,0		Š	67,0	133	109,5	3	67,4		štěrk		-	-	0,90	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,23	0,87		202,2	
3,0	76		2,8		Š	73,2	145	119,7	4	69,6		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,22	0,87		208,7	
3,1	33		2,6		Š	30,4	60	49,7	4	28,9		štěrk		-	-	0,79	ulehlý	ulehlý	-	19			41	-	0,25	0,83		86,7	
3,2	44		2,4		Š	41,6	83	68,0	4	39,5		štěrk		-	-	0,84	ulehlý	ulehlý	-	19			43	-	0,24	0,84		118,6	
3,3	24		2,2		P	21,8	43	35,6	4	20,7		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		49,7	
3,4	24		2,0		P	22,0	44	36,0	4	20,9		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		50,2	
3,5	23		1,8		P	21,2	42	34,7	4	20,2		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			39	-	0,27	0,80		48,4	
3,6	24		1,6		P	22,4	44	36,6	4	21,3		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		51,1	
3,7	34		1,4		P	32,6	65	53,3	4	31,0		písek		-	-	0,80	ulehlý	ulehlý	-	19			41	-	0,25	0,83		74,4	
3,8	28		1,2		P	26,8	53	43,8	4	25,5		písek		-	-	0,76	ulehlý	ulehlý	-	19			41	-	0,26	0,82		61,1	
3,9	42	20	1,0		Š	41,0	81	67,0	4	39,0		štěrk		-	-	0,83	ulehlý	ulehlý	-	19			43	-	0,24	0,84		116,9	
4,0	60		1,1		Š	58,9	117	96,4	5	53,1		štěrk		-	-	0,89	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44	-	0,23	0,86		159,3	
4,1	60		1,1		Š	58,9	117	96,3	5	53,0		štěrk		-	-	0,89	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44	-	0,23	0,86		159,1	
4,2	76		1,2		Š	74,8	148	122,3	5	67,4		štěrk		-	-	0,92	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,23	0,87		202,2	
4,3	109		1,2		Š	107,8	214	176,2	5	97,1		štěrk		-	-	0,99	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			47	-	0,21	0,89		291,2	
4,4	77		1,3		Š	75,7	150	123,8	5	68,2		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,22	0,87		204,6	
4,5	60		1,4		Š	58,6	116	95,9	5	52,8		štěrk		-	-	0,88	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44	-	0,23	0,86		158,5	
4,6	25		1,4		Pjm	23,6	47	38,6	5	21,2		písek jemnozrnný		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		38,2	
4,7	18		1,5		Pjm	16,5	33	27,0	5	14,9		písek jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38	-	0,28	0,79		26,8	



DPH1

4,8	22		1,5		Pjm	20,5	41	33,5	5	18,4		písek jemnozrnný		-	-	0,71	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			33,2
4,9	20	32	1,6		Pjm	18,4	37	30,1	5	16,6		písek jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,79			29,8
5,0	30		1,6		Pjm	28,4	56	46,5	6	24,3		písek jemnozrnný		-	-	0,76	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			43,8
5,1	63		1,6		Š	61,4	122	100,4	6	52,6		štěrk		-	-	0,88	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44		-	0,23	0,86			157,7
5,2	100		1,6		Š	98,4	195	160,9	6	84,3		štěrk		-	-	0,96	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			46		-	0,22	0,88			252,8
5,3	152		1,6		Š	150,4	298	246,0	6	128,8		štěrk		-	-	1,03	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			48		-	0,20	0,90			386,3
5,4	146		1,6		Š	144,5	287	236,2	6	123,7		štěrk		-	-	1,03	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			48		-	0,20	0,90			371,0
5,5	146		1,5		Š	144,5	287	236,2	6	123,7		štěrk		-	-	1,03	velmi ulehlý	ulehlý	-	18,8	35	6	48		-	0,20	0,90			371,0
5,6	84		1,5		Š	82,5	164	134,8	6	70,6		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45		-	0,22	0,87			211,8
5,7	51		1,5		Š	49,5	98	80,9	6	42,4		štěrk		-	-	0,85	ulehlý	ulehlý	-	19			43		-	0,24	0,85			127,1
5,8	39		1,5		Š	37,5	74	61,3	6	32,1		štěrk		-	-	0,80	ulehlý	ulehlý	-	19			42		-	0,25	0,83			96,3
5,9	22	30	1,5		Šjm	20,5	41	33,5	6	17,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,6
6,0	21		1,6		Šjm	19,4	39	31,8	7	15,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			41,2
6,1	16		1,7		Šjm	14,4	28	23,5	7	11,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,4
6,2	17		1,7		Šjm	15,3	30	25,0	7	12,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			32,4
6,3	17		1,8		Šjm	15,2	30	24,9	7	12,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			32,2
6,4	18		1,9		Šjm	16,1	32	26,4	7	13,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,2
6,5	18		2,0		Šjm	16,1	32	26,2	7	13,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,0
6,6	18		2,0		Šjm	16,0	32	26,1	7	13,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,9
6,7	19		2,1		Šjm	16,9	34	27,6	7	13,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			35,8
6,8	22		2,2		Šjm	19,8	39	32,4	7	16,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			42,0
6,9	23	45	2,2		Šjm	20,8	41	33,9	7	16,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,79			44,0
7,0	20		2,5		Šjm	17,5	35	28,6	8	13,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			35,5
7,1	15		2,7		Šjm	12,3	24	20,1	8	9,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			24,9
7,2	18		3,0		Šjm	15,0	30	24,6	8	11,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,5
7,3	18		3,2		Šjm	14,8	29	24,2	8	11,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,0
7,4	19		3,4		Šjm	15,6	31	25,5	8	12,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,77			31,5
7,5	17		3,7		Šjm	13,3	26	21,8	8	10,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			27,0
7,6	19		3,9		Šjm	15,1	30	24,7	8	11,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,6
7,7	24		4,1		Šjm	19,9	39	32,5	8	15,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			40,2
7,8	23		4,4		Šjm	18,6	37	30,5	8	14,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,67	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			37,7
7,9	31	92	4,6		Šjm	26,4	52	43,2	8	20,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,27	0,81			53,4
8,0	27		4,5		Šjm	22,5	45	36,8	8	17,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,5
8,1	23		4,4		Šjm	18,6	37	30,4	9	13,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			36,0
8,2	21		4,3		Šjm	16,7	33	27,2	9	12,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			32,3
8,3	22		4,3		Šjm	17,7	35	29,0	9	13,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,4
8,4	22		4,2		Šjm	17,8	35	29,1	9	13,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,5
8,5	25		4,1		Šjm	20,9	41	34,2	9	15,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			40,5
8,6	26		4,0		Šjm	22,0	44	36,0	9	16,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			42,6
8,7	29		3,9		Šjm	25,1	50	41,0	9	18,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,71	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			48,6
8,8	25		3,8		Šjm	21,2	42	34,6	9	15,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			41,0
8,9	26	75	3,7		Šjm	22,3	44	36,4	9	16,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,79			43,1
9,0	26		3,8		Šjm	22,2	44	36,3	9	16,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			43,0
9,1	22		3,8		Šjm	18,2	36	29,7	10	13,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,7
9,2	22		3,9		Šjm	18,1	36	29,6	10	12,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,6
9,3	18		3,9		Šjm	14,1	28	23,0	10	10,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			26,1
9,4	18		4,0		Šjm	14,0	28	22,9	10	10,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			26,0
9,5	24		4,0		Šjm	20,0	40	32,6	10	14,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,67	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			37,0
9,6	17		4,1		Šjm	12,9	26	21,1	10	9,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19	21	35	36		-	0,29	0,76			23,9
9,7	20		4,1		Šjm	15,9	31	25,9	10	11,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,4
9,8	20		4,2		Šjm	15,8	31	25,8	10	11,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,3
9,9	20	85	4,3		Šjm	15,7	31	25,8	10	11,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,2
10,0	21		4,3		Šjm	16,7	33	27,3	10	11,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19	21	28	37		-	0,29	0,77			31,0
10,1	16		4,4		Šjm	11,6	23	19,0	11	8,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,75			20,7
10,2	16		4,5		Šjm	11,5	23	18,8	11	7,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,75			20,5
10,3	18		4,6		Šjm	13,4	27	22,0	11	9,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			24,0
10,4	18		4,6		Šjm	13,4	27	21,9	11	9,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			23,8
10,5	21		4,7		Šjm	16,3	32	26,7	11	11,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,1
10,6	21		4,																											

11,6	27		5,4		Šjm	21,7	43	35,4	12	14,3		šterk jemnozrnný		-	-	0,67	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			37,1
11,7	32		5,4		Šjm	26,6	53	43,5	12	17,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,6
11,8	32		5,5		Šjm	26,6	53	43,4	12	17,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,5
11,9	29	110	5,5		Šjm	23,5	47	38,4	12	15,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			40,3
12,0	26		6,0		Šjm	20,0	40	32,7	13	12,7		šterk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,0
12,1	15		6,5		Šjm	8,5	17	13,9	13	5,4		šterk jemnozrnný		-	-	0,51	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			33		-	0,31	0,72			14,0
12,2	12		7,0		Šjm	5,0	10	8,2	13	3,2		šterk jemnozrnný		-	-	0,42	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			31		-	0,33	0,68			8,3
12,3	11		7,5		NG	3,5	7	5,7	13	2,2		jíl překonsolidovaný	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	72	0,39	0,49			3,3
12,4	12		8,0		NG	4,0	8	6,5	13	2,5		jíl překonsolidovaný	0,76	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	76	0,39	0,49			3,8
12,5	12		8,5		NG	3,5	7	5,7	13	2,2		jíl překonsolidovaný	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	72	0,39	0,49			3,3
12,6	13		9,0		NG	4,0	8	6,5	13	2,5		jíl překonsolidovaný	0,76	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	76	0,39	0,49			3,8
12,7	13		9,5		NG	3,5	7	5,7	13	2,2		jíl překonsolidovaný	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	72	0,39	0,49			3,3
12,8	15		10,0		NG	5,0	10	8,2	13	3,2		jíl překonsolidovaný	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	86	0,39	0,50			4,8
12,9	16	210	10,5		NG	5,5	11	9,0	13	3,5		jíl překonsolidovaný	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	90	0,39	0,50			5,2
13,0	20		11,2		NG	8,8	17	14,4	14	5,4		jíl překonsolidovaný	1,11	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	22	111	0,38	0,52			8,1
13,1	26		11,9		NG	14,1	28	23,1	14	8,6		jíl překonsolidovaný	1,41	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	23	141	0,38	0,55			13,0
13,2	27		12,6		NG	14,4	29	23,5	14	8,8		jíl překonsolidovaný	1,43	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	143	0,38	0,55			13,2
13,3	31		13,3		NG	17,7	35	28,9	14	10,8		jíl překonsolidovaný	1,58	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	24	158	0,37	0,57			16,3
13,4	31		14,0		NG	17,0	34	27,8	14	10,4		jíl překonsolidovaný	1,55	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	24	155	0,37	0,56			15,6
13,5	30		14,7		NG	15,3	30	25,0	14	9,4		jíl překonsolidovaný	1,47	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	147	0,37	0,55			14,1
13,6	31		15,4		NG	15,6	31	25,5	14	9,6		jíl překonsolidovaný	1,48	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	148	0,37	0,56			14,3
13,7	33		16,1		NG	16,9	34	27,6	14	10,3		jíl překonsolidovaný	1,54	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	24	154	0,37	0,56			15,5
13,8	36		16,8		NG	19,2	38	31,4	14	11,8		jíl překonsolidovaný	1,65	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	25	165	0,37	0,58			17,6
13,9	40	350	17,5		NG	22,5	45	36,8	14	13,8		jíl překonsolidovaný	1,78	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	178	0,36	0,59			20,7
14,0	34		19,3		NG	14,8	29	24,1	15	8,7		jíl překonsolidovaný	1,42	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	142	0,38	0,55			13,1
14,1	40		21,0		NG	19,0	38	31,1	15	11,2		jíl překonsolidovaný	1,61	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	25	161	0,37	0,57			16,9
14,2	47		22,8		NG	24,3	48	39,6	15	14,3		jíl překonsolidovaný	1,82	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	182	0,36	0,60			21,5
14,3	48		24,5		NG	23,5	47	38,4	15	13,9		jíl překonsolidovaný	1,79	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	179	0,36	0,59			20,8
14,4	51		26,3		NG	24,8	49	40,5	15	14,6		jíl překonsolidovaný	1,84	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	184	0,36	0,60			22,0
14,5	60		28,0		NG	32,0	63	52,3	15	18,9		jíl překonsolidovaný	2,09	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	28	209	0,35	0,64			28,4





# VYHODNOCENÍ TEŽKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Geotechnický průzkum, železniční most, Opava

Datum: 21.07.2020

Je doporučeno přednostně využívat tmavé zelené sloupce

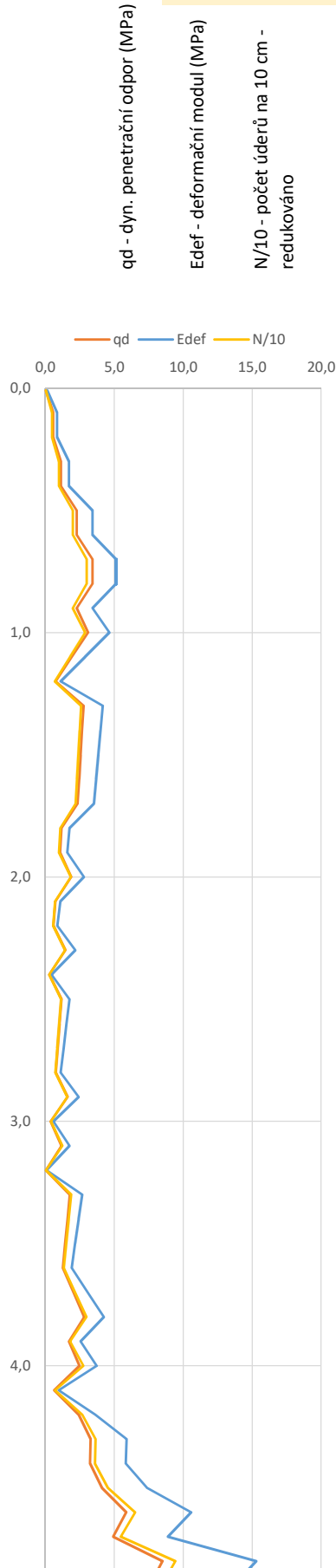
DPH2

hloubka sondy **H** 14,5 m  
hladina vody **HPV** 3 m  
obj. hm. vody **γH2O** 9,81 kN/m<sup>3</sup>  
hmotnost beranu **Mh** 50 kg  
pád beranu **Hh** 0,5 m  
hmotnost válce **Ma** 17 kg  
hmotnost tyče **Mt** 4,75 kg  
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s<sup>2</sup>  
úhel hrotu **α** 90 deg  
průměr hrotu **D** 0,044 m  
plocha kužele **A** 0,002 m<sup>2</sup>  
přepočet z Mmt **Npcm** 0,04

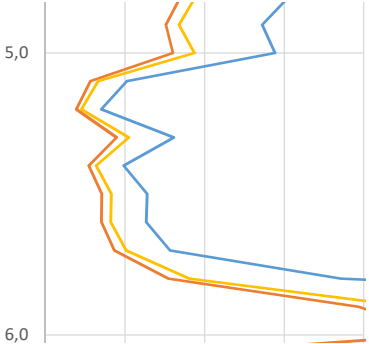
Realizoval: J. Víšek  
Vyhodnotil: I. Poul

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

						výpočet qd			Sta EN	Typ (sta nel po	Kor	Kor 146	Kor 613 P 7	Ule 199	Ule	Ule ČSN	Kla	Obj mir	Sta ma	Poc	Sta	Sta	Poi	Ko	Eo	př	Kor					
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			0,1	0	0,1	1	0,1		0,0			0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	-	0,40	0,47		0,1	
0,1	1		0,0		Pr	0,5	1	0,8	1	0,6		prach, hlína			0,36	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	36	0,33	0,68		0,9	
0,2	1		0,0		Pr	0,5	1	0,8	1	0,6		prach, hlína			0,36	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	36	0,33	0,68		0,9	
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	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	
0,6	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	3		0,0		Pr	3,0	6	4,9	1	3,4		prach, hlína			0,89	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	89	0,32	0,70		5,1	
0,8	3		0,0		Pr	3,0	6	4,9	1	3,4		prach, hlína			0,89	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	89	0,32	0,70		5,1	
0,9	2	0	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	
1,0	3		0,1		Pr	2,9	6	4,7	2	3,1		prach, hlína			0,84	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	84	0,32	0,70		4,6	
1,1	2		0,2		Pr	1,8	4	2,9	2	1,9		prach, hlína			0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	67	0,32	0,69		2,9	
1,2	1		0,3		Pr	0,7	1	1,1	2	0,7		prach, hlína			0,42	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	42	0,33	0,68		1,1	
1,3	3		0,4		Pr	2,6	5	4,3	2	2,8		prach, hlína			0,80	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	80	0,32	0,70		4,2	
1,4	3		0,5		Pr	2,5	5	4,1	2	2,7		prach, hlína			0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	20	34	4	-	32	78	0,32	0,70		4,0	
1,5	3		0,6		Pr	2,4	5	3,9	2	2,6		prach, hlína			0,77	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	77	0,32	0,69		3,8	
1,6	3		0,7		Pr	2,3	5	3,8	2	2,5		prach, hlína			0,75	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	75	0,32	0,69		3,7	
1,7	3		0,8		Pr	2,2	4	3,6	2	2,4		prach, hlína			0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	74	0,32	0,69		3,5	
1,8	2		0,9		Pr	1,1	2	1,8	2	1,2		prach, hlína			0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	52	0,33	0,68		1,8	
1,9	2	25	1,0		Pr	1,0	2	1,6	2	1,1		prach, hlína			0,50	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	50	0,33	0,68		1,6	
2,0	3		1,1		Pr	1,9	4	3,0	3	1,9		prach, hlína			0,66	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	31	66	0,32	0,69		2,8	
2,1	2		1,3		Pr	0,7	1	1,2	3	0,7		prach, hlína			0,41	měkká	měkká	-	-	-	-	18,5			-	31	41	0,33	0,68		1,1	
2,2	2		1,4		Pr	0,6	1	0,9	3	0,6		prach, hlína			0,37	měkká	měkká	-	-	-	-	18,5			-	31	37	0,33	0,68		0,9	
2,3	3		1,6		Pr	1,4	3	2,4	3	1,4		prach, hlína			0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	31	58	0,33	0,69		2,2	
2,4	2		1,7		Pr	0,3	1	0,5	3	0,3		prach, hlína			0,26	měkká	měkká	-	-	-	-	18,5			-	31	26	0,33	0,68		0,5	
2,5	3		1,8		Pr	1,2	2	1,9	3	1,2		prach, hlína			0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	31	52	0,33	0,68		1,8	
2,6	3		2,0		Pr	1,0	2	1,7	3	1,0		prach, hlína			0,49	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	49	0,33	0,68		1,5	
2,7	3		2,1		Pr	0,9	2	1,4	3	0,9		prach, hlína			0,45	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	45	0,33	0,68		1,3	
2,8	3		2,3		Pr	0,7	1	1,2	3	0,7		prach, hlína			0,41	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	41	0,33	0,68		1,1	
2,9	4	60	2,4		Pr	1,6	3	2,6	3	1,6		prach, hlína			0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	61	0,32	0,69		2,4	
3,0	3		2,6		Pr	0,4	1	0,7	4	0,4		prach, hlína			0,30	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	30	0,33	0,68		0,6	
3,1	4		2,8		Pr	1,2	2	2,0	4	1,2		prach, hlína			0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	52	0,33	0,68		1,8	
3,2	3		2,9		Pr	0,1	0	0,1	4	0,1		prach, hlína			0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	11	0,33	0,68		0,1	
3,3	5		3,1		Pr	1,9	4	3,1	4	1,8		prach, hlína			0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	64	0,32	0,69	8,30	5,71	2,7
3,4	5		3,3		Pr	1,7	3	2,8	4	1,6		prach, hlína			0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	61	0,32	0,69		2,4	
3,5	5		3,5		Pr	1,5	3	2,5	4	1,4		prach, hlína			0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	58	0,33	0,69		2,2	
3,6	5		3,7		Pr	1,3	3	2,2	4	1,3		prach, hlína			0,54	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	54	0,33	0,68		1,9	
3,7	6		3,8		Pr	2,2	4	3,5	4	2,1		prach, hlína			0,69	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	69	0,32	0,69		3,1	
3,8	7		4,0		Pr	3,0	6	4,9	4	2,8		prach, hlína			0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	32	81	0,32	0,70		4,2	
3,9	6	105	4,2		Pr	1,8	4	2,9	4	1,7		prach, hlína			0,63	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	63	0,32	0,69		2,6	
4,0	7		4,2		Pr	2,8	5	4,5	5	2,5		prach, hlína			0,76	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	32	76	0,32	0,69		3,7	
4,1	5		4,3		Pr	0,7	1	1,2	5	0,6		prach, hlína			0,39	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	39	0,33	0,68		1,0	
4,2	7		4,3		Pr	2,7	5	4,4	5	2,4		prach, hlína			0,75	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	32	75	0,32	0,69		3,6	
4,3	8		4,4		Pjm	3,6	7	6,0	5	3,3		písek jemnozrnný				-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			31	-	0,33	0,68		5,9		
4,4	8		4,4		Pjm	3,6	7	5,9	5	3,2		písek jemnozrnný				-	-	0,42	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			31	-	0,33	0,68		5,8		
4,5	9		4,4		Pjm	4,6	9	7,5	5	4,1		písek jemnozrnný				-	-	0,46	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			32	-	0,32	0,70		7,4		
4,6	11		4,5		Pjm	6,5	13	10,7	5	5,9		písek jemnozrnný				-	-	0,52	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			34	-	0,31	0,72		10,6		
4,7	10		4,5		Pjm	5,5	11	9,0	5	4,9		písek jemnozrnný				-	-	0,49	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			33	-	0,31	0,71		8,9		
4,8	14		4,6		Pjm	9,4	19	15,4	5	8,5		písek jemnozrnný				-	-	0,58	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35	-	0,30	0,75		15,3		



4,9	13	115	4,6		Pjm	8,4	17	13,7	5	7,6		písek jemnozrnný		-	-	0,56	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,74			13,6
5,0	14		4,6		Pjm	9,4	19	15,3	6	8,0		písek jemnozrnný		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,75			14,4
5,1	8		4,7		Pjm	3,3	7	5,4	6	2,8		písek jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			30		-	0,33	0,67			5,1
5,2	7		4,7		Pjm	2,3	5	3,7	6	2,0		písek jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	19			28		-	0,34	0,64			3,5
5,3	10		4,8		Pjm	5,2	10	8,6	6	4,5		písek jemnozrnný		-	-	0,48	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			32		-	0,32	0,70			8,1
5,4	8		4,8		Pjm	3,2	6	5,2	6	2,7		písek jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			30		-	0,33	0,67			4,9
5,5	9		4,8		Pjm	4,2	8	6,8	6	3,6		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,8	35	6	31		-	0,33	0,69			6,4
5,6	9		4,9		Pjm	4,1	8	6,7	6	3,5		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			31		-	0,33	0,69			6,3
5,7	10		4,9		Pjm	5,1	10	8,3	6	4,3		písek jemnozrnný		-	-	0,47	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			32		-	0,32	0,70			7,8
5,8	14		5,0		P	9,0	18	14,8	6	7,7		písek		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,74			18,6
5,9	28	125	5,0		Š	23,0	46	37,6	6	19,7		štěrk		-	-	0,72	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			59,1
6,0	35		4,5		Š	30,5	61	49,9	7	24,9		štěrk		-	-	0,76	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			74,6



# VYHODNOCENÍ LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici

Datum: 09.07.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 3,5 m  
hladina vody **HPV** 3,5 m  
obj. hm. vody **γH<sub>2</sub>O** 9,81 kN/m<sup>3</sup>  
hmotnost beranu **Mh** 9 kg  
pád beranu **Hh** 0,5 m  
hmotnost válce **Ma** 5,3 kg  
hmotnost tyče **Mt** 1,7 kg  
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s<sup>2</sup>  
úhel hrotu **α** 90 deg  
průměr hrotu **D** 0,025 m  
plocha kužele **A** 0,001 m<sup>2</sup>  
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

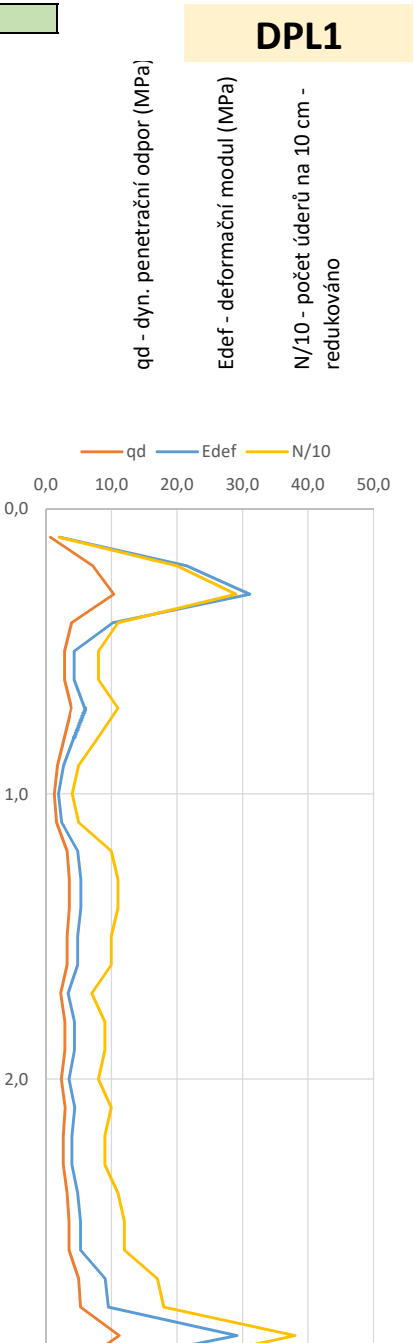
Realizoval: J. Víšek

Vyhodnotil: I. Poul

Hladina podzemní vody nebyla  
zjištěna

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

						výpočet qd				Stav EN	Typ (st. nel. po	Ko	Ko 14	Ko 61: P 7	Ule 19	Ule	Ule ČS	Klas	Ob mi	Stav ma	Po	Stav	Stav	Po	ko	Eo	př	Ko	
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC			ID			γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef		
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)		IC	IC	IC	ID	ID	ID		kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)	(MPa)
0,0	0												0,05																
0,1	2		0,0		Š	2,0	2	1,3	1	0,7		štěrk		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	19		24	-	0,37	0,55			2,1	
0,2	20		0,0		Š	20,0	15	12,7	1	7,2		štěrk		-	-	0,47	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		35	-	0,30	0,74			21,5	
0,3	29		0,0		Š	29,0	22	18,4	1	10,4		štěrk		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		36	-	0,29	0,76			31,1	
0,4	11		0,0		Šjm	11,0	8	7,0	1	3,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,36	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		32	-	0,32	0,69			10,2	
0,5	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,6	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,7	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	1	3,9		prach, hlína	0,95	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	95	0,32	0,70			5,9
0,8	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,9	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	1	1,8		prach, hlína	0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	64	0,32	0,69			2,7
1,0	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,1	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	61	0,32	0,69			2,4
1,2	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,3	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	2	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	91	0,32	0,70			5,3
1,4	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	2	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	91	0,32	0,70			5,3
1,5	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,6	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,7	7		0,0		Pr	7,0	5	4,5	2	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	72	0,32	0,69			3,4
1,8	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	2	2,9		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
1,9	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	2	2,9		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,0	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	3	2,4		prach, hlína	0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	74	0,32	0,69			3,5
2,1	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	3	3,0		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,2	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,3	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,4	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	3	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
2,5	12		0,0		Pr	12,0	9	7,6	3	3,5		prach, hlína	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	90	0,32	0,70			5,3
2,6	12		0,0		Pr	12,0	9	7,6	3	3,5		prach, hlína	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	90	0,32	0,70			5,3
2,7	17		0,0		Pjm	17,0	13	10,8	3	5,0		písek jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18		33	-	0,31	0,71			9,0	
2,8	18		0,0		Pjm	18,0	14	11,4	3	5,3		písek jemnozrnný		-	-	0,42	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18		33	-	0,31	0,72			9,6	
2,9	38		0,0		Šjm	38,0	29	24,2	3	11,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,56	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18		37	-	0,29	0,77			29,1	



# VYHODNOCENÍ LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici

Datum: 09.07.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 3,5 m  
hladina vody **HPV** 3,5 m  
obj. hm. vody **γH<sub>2</sub>O** 9,81 kN/m<sup>3</sup>  
hmotnost beranu **Mh** 9 kg  
pád beranu **Hh** 0,5 m  
hmotnost válce **Ma** 5,3 kg  
hmotnost tyče **Mt** 1,7 kg  
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s<sup>2</sup>  
úhel hrotu **α** 90 deg  
průměr hrotu **D** 0,025 m  
plocha kužele **A** 0,001 m<sup>2</sup>  
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

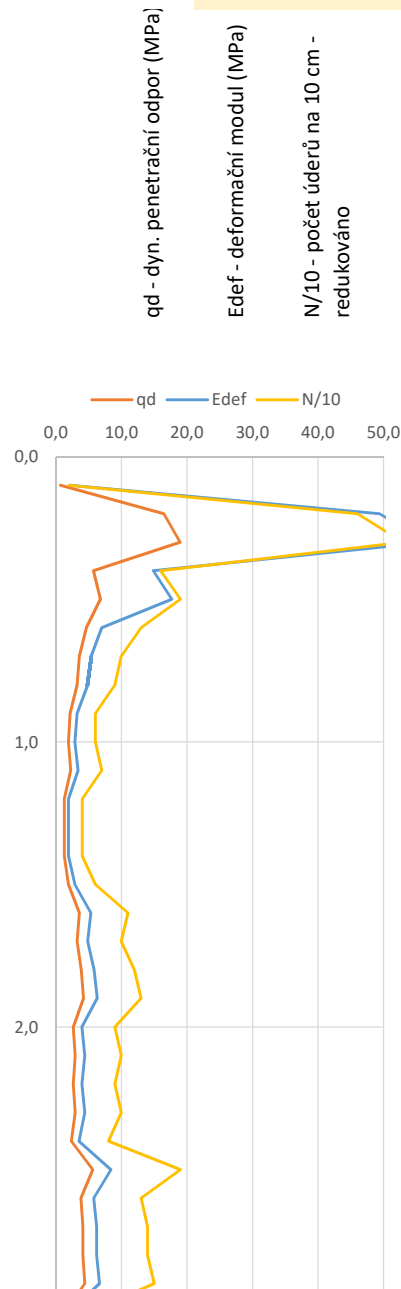
Realizoval: J. Víšek

Vyhodnotil: I. Poul

Hladina podzemní vody nebyla  
zjištěna

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

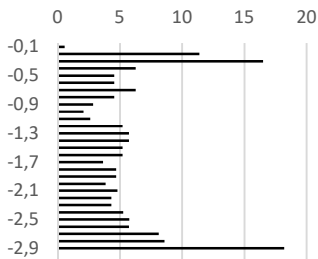
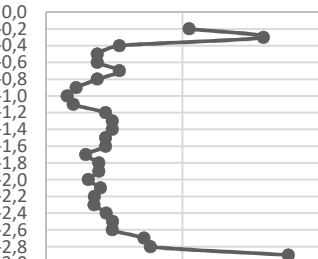
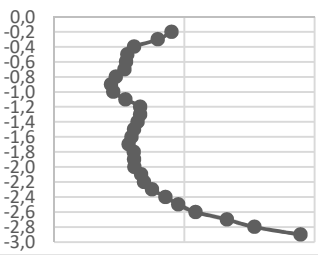
						výpočet qd					Stav EN	Typ (stav nek. po	Kon	Kon 146	Kon 613 P 7	Ule 199	Ule	Ule ČSN	Klas	Obj mir	Stav ma	Poc	Stav	Stav	Poi	koef	Eoed	pře	Kon
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC	IC	ID	γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef					
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)					kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)					
0,0	0												0,05																
0,1	2		0,0		Š	2,0	2	1,3	1	0,7		štěrk		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	19					2,1				
0,2	46		0,0		Š	46,0	35	29,3	1	16,5		štěrk		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		24	-	0,37	0,55			49,4	
0,3	53		0,0		Š	53,0	41	33,7	1	19,0		štěrk		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19		38	-	0,27	0,79			56,9	
0,4	16		0,0		Šjm	16,0	12	10,2	1	5,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		39	-	0,27	0,80			14,9	
0,5	19		0,0		Šjm	19,0	15	12,1	1	6,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,46	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		33	-	0,31	0,72			17,7	
0,6	13		0,0		Pr	13,0	10	8,3	1	4,7		prach, hlína	1,04	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19		-	33	104	0,32	0,71			7,0
0,7	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	1	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	91	0,32	0,70			5,4
0,8	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	1	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	86	0,32	0,70			4,8
0,9	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	1	2,1		prach, hlína	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	70	0,32	0,69			3,2
1,0	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	2	1,9		prach, hlína	0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	67	0,32	0,69			2,9
1,1	7		0,0		Pr	7,0	5	4,5	2	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	72	0,32	0,69			3,4
1,2	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,3	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,4	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,5	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	2	1,9		prach, hlína	0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	67	0,32	0,69			2,9
1,6	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	2	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	91	0,32	0,70			5,3
1,7	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,8	12		0,0		Pr	12,0	9	7,6	2	3,9		prach, hlína	0,95	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	95	0,32	0,70			5,8
1,9	13		0,0		Pr	13,0	10	8,3	2	4,2		prach, hlína	0,98	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	98	0,32	0,71			6,3
2,0	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,1	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	3	3,0		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,2	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,3	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	3	3,0		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,4	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	3	2,4		prach, hlína	0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	74	0,32	0,69			3,5
2,5	19		0,0		Pr	19,0	15	12,1	3	5,6		prach, hlína	1,14	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18		-	33	114	0,31	0,72			8,4
2,6	13		0,0		Pr	13,0	10	8,3	3	3,8		prach, hlína	0,94	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	94	0,32	0,70			5,8
2,7	14		0,0		Pr	14,0	11	8,9	3	4,1		prach, hlína	0,98	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	98	0,32	0,71			6,2
2,8	14		0,0		Pr	14,0	11	8,9	3	4,1		prach, hlína	0,98	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	98	0,32	0,71			6,2
2,9	15		0,0		Pr	15,0	12	9,5	3	4,4		prach, hlína	1,01	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18		-	33	101	0,32	0,71			6,6



Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici

Datum: 09.07.2020

Dokumentoval: Mgr. J. Víšek

Hloubka	Počet úderů		Penetrační odpor		Únosnost CBR IBI [%]	Charakter. $E_{def}$ vrstvy [Mpa]	$E_{def}$ na povrchu vrstvy [Mpa]	GRAF
	$N_{10}$	$N_{10\ red.}$	$r_d$	$q_d$				
$d$ [m]	1	1	[Mpa]	[Mpa]				Geotechnické parametry odvozené ze zkoušky dynamické penetrace
-0,1	1	1	0,98	0,57				<b>Penetrační odpor <math>q_d</math> [MPa]</b> 
-0,2	20	20	19,63	11,38	21	64	45	
-0,3	29	29	28,46	16,50	32	87	40	
-0,4	11	11	10,79	6,26	11	39	31	
-0,5	8	8	7,85	4,55	8	30	28	
-0,6	8	8	7,85	4,55	8	30	28	
-0,7	11	11	10,79	6,26	11	39	27	
-0,8	8	8	7,85	4,55	8	30	24	
-0,9	5	5	4,91	2,84	4	20	22	
-1,0	4	4	3,93	2,08	3	15	23	
-1,1	5	5	4,91	2,61	4	18	27	<b>Únosnost CBR IBI [%]</b> 
-1,2	10	10	9,81	5,21	9	33	33	
-1,3	11	11	10,79	5,73	10	36	33	
-1,4	11	11	10,79	5,73	10	36	32	
-1,5	10	10	9,81	5,21	9	33	31	
-1,6	10	10	9,81	5,21	9	33	30	
-1,7	7	7	6,87	3,65	6	25	29	
-1,8	9	9	8,83	4,69	8	30	31	
-1,9	9	9	8,83	4,69	8	30	31	
-2,0	8	8	7,9	3,8	6	26	31	
-2,1	10	10	9,8	4,8	8	31	33	<b><math>E_{def}</math> na povrchu vrstvy [Mpa]</b> 
-2,2	9	9	8,8	4,3	7	28	35	
-2,3	9	9	8,8	4,3	7	28	38	
-2,4	11	11	10,8	5,3	9	33	43	
-2,5	12	12	11,7	5,7	10	36	48	
-2,6	12	12	11,7	5,7	10	36	54	
-2,7	17	17	16,6	8,1	14	48	66	
-2,8	18	18	17,5	8,6	15	50	77	
-2,9	38	38	37,1	18,2	36	95	95	
-3,0								

Pozn.:

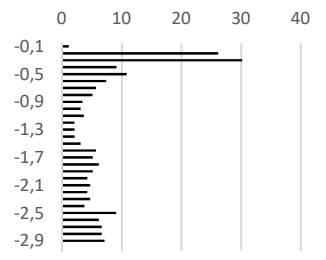
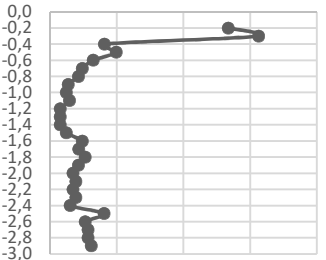
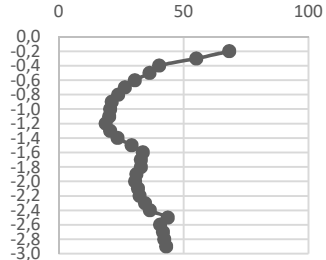
Strana 1 z 1



Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici



Datum: 09.07.2020



Dokumentoval: Mgr. J. Višek

Hloubka <i>d</i> [m]	Počet úderů		Penetrační odpor		Únosnost CBR IBI [%]	Charakter. <i>E<sub>def</sub></i> vrstvy [Mpa]	<i>E<sub>def</sub></i> na povrchu vrstvy [Mpa]	GRAF  Geotechnické parametry odvozené ze zkoušky dynamické penetrace
	<i>N<sub>10</sub></i> 1	<i>N<sub>10 red.</sub></i> 1	<i>r<sub>d</sub></i> [Mpa]	<i>q<sub>d</sub></i> [Mpa]				
-0,1	2	2	1,96	1,14				<div>Penetrační odpor <i>q<sub>d</sub></i> [MPa]</div>  <div>Únosnost CBR IBI [%]</div>  <div><i>E<sub>def</sub></i> na povrchu vrstvy [MPa]</div> 
-0,2	46	46	45,14	26,17	53	128	68	
-0,3	53	53	52,01	30,15	63	145	55	
-0,4	16	16	15,70	9,10	16	53	40	
-0,5	19	19	18,65	10,81	20	61	36	
-0,6	13	13	12,76	7,40	13	44	30	
-0,7	10	10	9,81	5,69	10	36	27	
-0,8	9	9	8,83	5,12	9	33	24	
-0,9	6	6	5,89	3,41	5	23	21	
-1,0	6	6	5,89	3,13	5	22	21	
-1,1	7	7	6,87	3,65	6	25	20	
-1,2	4	4	3,92	2,08	3	15	19	
-1,3	4	4	3,91	2,07	3	15	21	
-1,4	4	4	3,89	2,07	3	15	24	
-1,5	6	6	5,84	3,10	5	21	29	
-1,6	11	11	10,72	5,69	10	36	34	
-1,7	10	10	9,72	5,16	9	33	33	
-1,8	12	12	11,65	6,19	11	38	33	
-1,9	10	10	9,65	5,13	9	33	31	
-2,0	9	9	8,6	4,2	7	28	31	
-2,1	10	10	9,6	4,7	8	30	32	
-2,2	9	9	8,6	4,2	7	28	32	
-2,3	10	10	9,6	4,7	8	30	35	
-2,4	8	8	7,7	3,7	6	25	37	
-2,5	19	19	18,4	9,0	16	53	44	
-2,6	13	13	12,6	6,2	11	38	41	
-2,7	14	14	13,5	6,6	11	41	42	
-2,8	14	14	13,5	6,6	11	41	42	
-2,9	15	15	14,5	7,1	12	43	43	
-3,0								

Pozn.:

Strana 1 z 1

 Projekce iGEO s.r.o.			KS1		
Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443			kopaná sonda v km:	viz. situace	
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Opava - železniční most přes ul. Stará silnice		Číslo zakázky: 067/2020	
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení: 09.07.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval: Mgr. J. Víšek	
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	Zatřídění dle SŽDC S4
0,00	-	0,23	Stěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, poloostrohranné až ostrohranné, příměs hlinitá a příměs drti (cca 15 %), výplňová drť ostrohranná, jemnozrnná příměs konzistence tuhá až pevná, barva hnědá, obsah vápenců, strusky, břidlic do 2 %		G2 G-PY
0,23	-	0,66	ŠKVÁRA - zrnitostně ŠTĚRK písčitý, kyprý až středně ulehlý, místy kusy strusky až kamenité velikosti, zavlhlý až vlhký, při bázi vrstvy mokrý, barva černá		G3 G-FY
0,66	-	0,8	Navážka - ŠTĚRK jílovito-písčitý, středně ulehlý, zavlhlý až vlhký, klasty polozaooblené až zaooblené (úlomky hornin, křemen), jemnozrnný podíl konzistence tuhá až pevná, barva žlutohnědá, místy úlomky cihel		G3 G-FY
Odebrané vzorky:			Vz.1: 0,0 - 0,2 m; vz.2 a 3: 0,3 - 0,5 m; vz.4 a 5: 0,66 - 0,8 m		
Hladina podzemní vody:			nezastižena		
Dynamická penetrační zkouška:			DPL1		

 Projekce iGEO s.r.o.			KS2		
Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443			kopaná sonda v km: viz. situace		
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Opava - železniční most přes ul. Stará silnice		Číslo zakázky: 067/2020	
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení: 09.07.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval: Mgr. J. Víšek	
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	
				Zatřídění dle SŽDC S4	
0,00	-	0,20	Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné až poloostrohranné, silně zahliněné (15-20 %), hlinitá frakce zcela vyplňuje mezery mezi štěrkovými klasty, barva tmavě hnědá		
0,20	-	0,27	ŠTĚRK jílovito-písčitý, vlhký až mokrý, středně ulehlý, klasty polozaoblené až zaoblené, konzistence jemnozrnného podílu tuhá, barva žlutohnědá		G2 G-PY
0,27	-	0,75	Navážka - JÍL prachovitý (sprašová hlína), konzistence tuhá, hluběji pevná, negativní reakce na HCl, zavlhlý, barva žlutá		G3 G-FY
				F6 CIY	
Odebrané vzorky:		Vz.6: 0,0 - 0,2 m; vz.7 a 8: 0,45 - 0,60 m; vz. 9: 0,20 - 0,25 m			
Hladina podzemní vody:		nezastižena			
Dynamická penetrační zkouška:		DPL2			

<b>Konec sondy:</b> 15 m
<b>Metoda:</b> Jádrový a rotačně náběrový strojní vrt o průměru 300 mm, paženo, vystrojeno průměr 125 mm

**Metoda:** Jádrový a rotačně náběrový strojní vrt o průměru 300 mm, paženo, vystrojeno průměr 125 mm

Projekce iGEO s.r.o.					Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443										HG1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Zakázka: Opava-most přes Starou silnici															Strana: 2					z: 2/3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Měřítko: 1:20 Datum: 20.07.2020					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	N Scala údery/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) cu	Rezid. neodv. (kPa) cu <sub>r</sub>	Senzitivita s	Index konzistence (IC), stanoveno v laboratoři a přepočtem z cu																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
5,7 - 6,8 m Písek šterkovitý až Šterk písčitý s jemnozrnnou příměsí, středně ulehlý až ulehlý, klasty zaoblené do 3 cm (úlomky hornin, křemene)šedohnědá barva, zvodnělý, fluvialní																6,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

Zakázka: Opava-most přes Starou silnici

Strana: 3

z: 3/3

Měřítko: 1:20 Datum: 20.07.2020

## DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU

Dokumentoval:

Mgr. J. Víšek

[illegible]

Konec sondy: 15 m

Metoda: Jádrový a rotačně náběrový strojní vrt o průměru 300 mm, paženo, vystrojeno průměr 125 mm

# Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 01-67-2020

## Geotechnický průzkum Opava - železniční most přes Starou silnici

**Zadal:** Exprojekt s.r.o.  
Heršpická 758/13  
619 00 Brno

**Měřil:** Mgr. J. Víšek

**Datum zkoušky:** 09.07.2020

**Vrstva:** zemní pláň

**Protokol vydán:** 10.07.2020

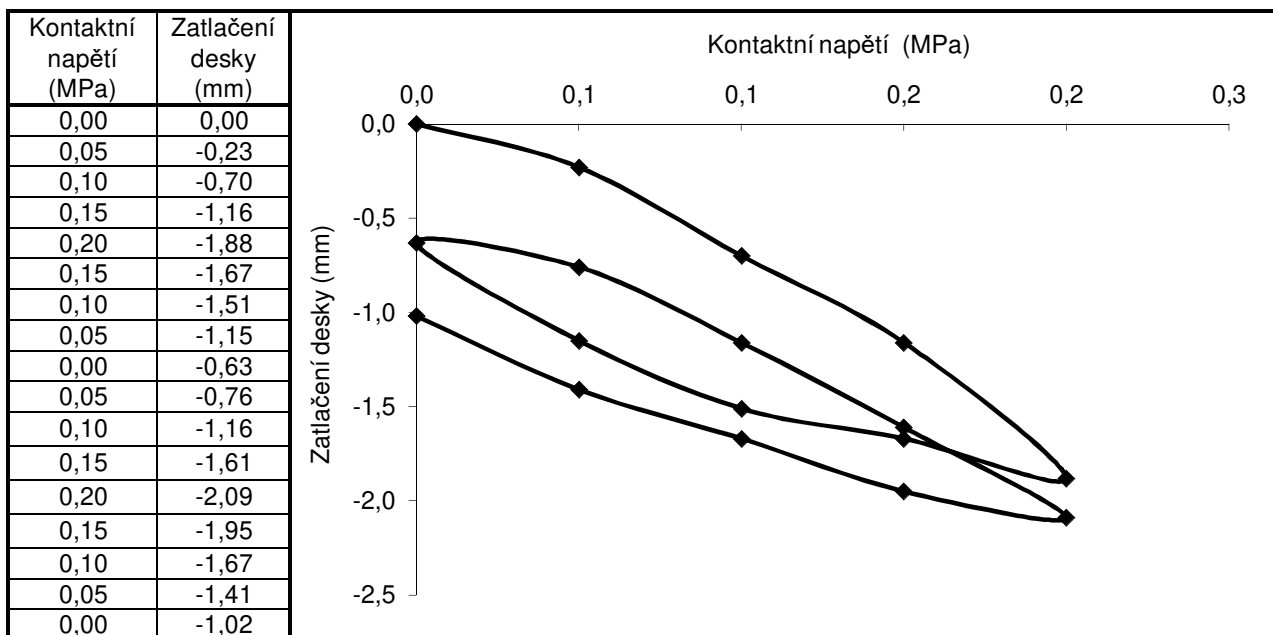
**Materiál:** štěrk jílovito-písčitý

**Místo:** 0,85 m od osy vlevo, 73 cm pod úložnou plochou pražce, km 110,722

**Teplota:** 22 °C

**Klimatické podmínky:** oblačno

### ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		$p_{\max}$	Roz. nej. U	$E_{\text{def}}$	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 1,29 Edef1 = 23,94 ± 0,66 MPa Edef2 = 30,82 ± 0,84 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,66	23,94	
	druhý	0,200	0,84	30,82	

**Závěr:**

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu  
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1

# Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 02-67-2020

## Geotechnický průzkum Opava - železniční most přes Starou silnici

Zadal: Exprojekt s.r.o.  
Heršpická 758/13  
619 00 Brno

Měřil: Mgr. J. Víšek

Datum zkoušky: 09.07.2020

Vrstva: zemní pláň

Protokol vydán: 10.07.2020

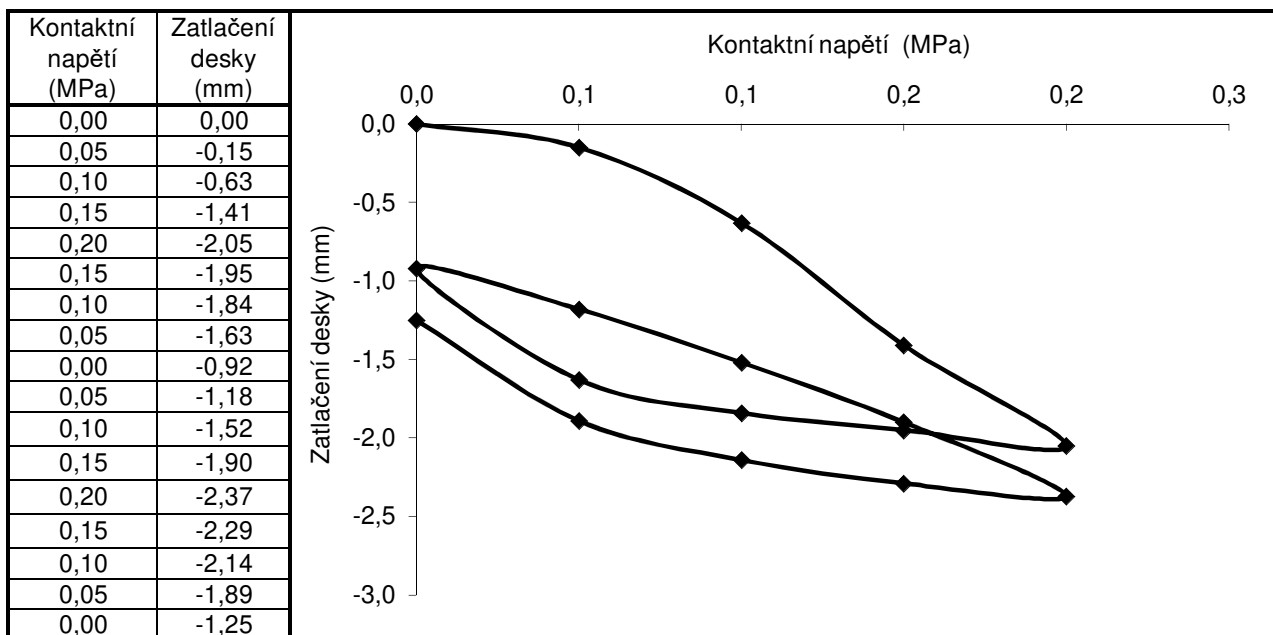
Materiál: jíl prachovitý

Místo: 0,90 m od osy vlevo, 50 cm pod úložnou plochou pražce, km 110,682

Teplota: 22 °C

Klimatické podmínky: oblačno

### ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		$p_{max}$	Roz. nej. U	$E_{def}$	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 1,41 Edef1 = 21,95 ± 0,6 MPa Edef2 = 31,03 ± 0,85 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,60	21,95	
	druhý	0,200	0,85	31,03	

**Závěr:**

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu  
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1



# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 02-028-2020-Z

**Akce:** Opava - most přes starou silnici

**Sonda:** HG1

**Hloubka odběru (m):**

10,9 - 11,0

**Datum odběru :** 20.07.2020

**Zkoušky provedl:**

K. Oselková

**Protokol vydán:** 14.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy $w$	%	ČSN EN ISO 17892-1	27,8
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti $w_L$	%	ČSN EN ISO 17892-12	75,0
Vlhkost zeminy na mezi plasticity $w_P$	%	ČSN EN ISO 17892-12	30,1
Číslo plasticity $I_p$	%	ČSN EN ISO 17892-12	44,9
Stupeň konzistence $I_c$	1	ČSN EN ISO 17892-12	1,05
Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny $\rho_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy $c_u$	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení $S_r$	%		
Únosnost CBR při $w$	%	ČSN EN 13286-47	

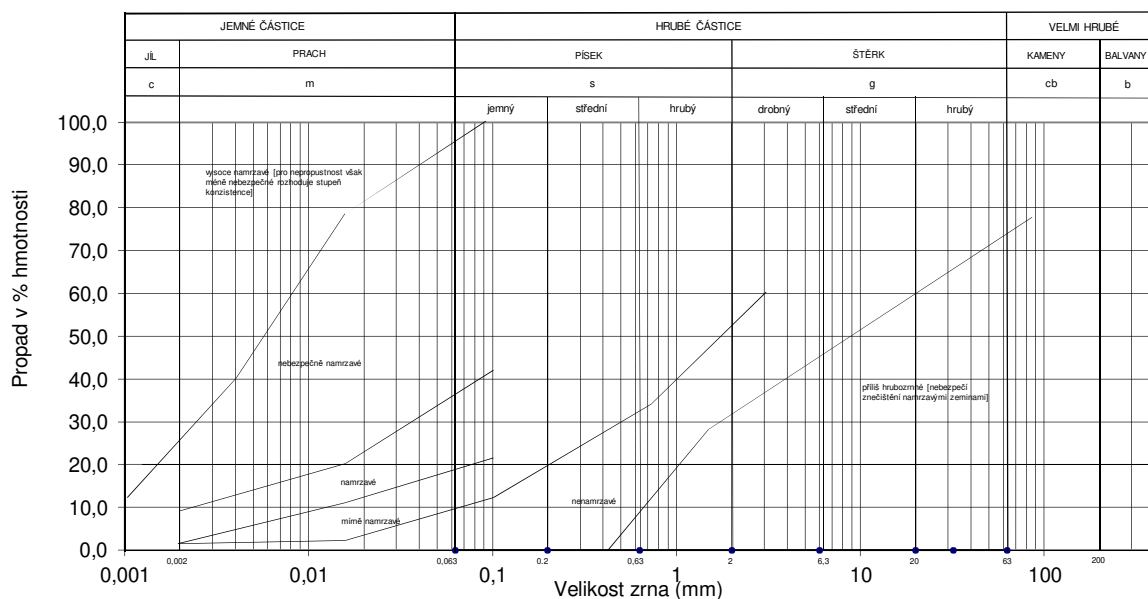
Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06		x		
šterk (g)	60 - 2		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200		x		

Vhodnost zemín pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná	málo vhodná	nevhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl/hlína s vysokou plasticitou	jíl/hlína s vysokou plasticitou	prach až jíl
Třída, symbol:	F7-F8	ML až CI	Si až CI

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu:

# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 03-028-2020-Z

**Akce:** Opava - most přes starou silnici

**Sonda:** HG1

**Hloubka odběru (m):**

3,3 - 3,4

**Datum odběru :** 20.07.2020

**Zkoušky provedl:**

K. Oselková

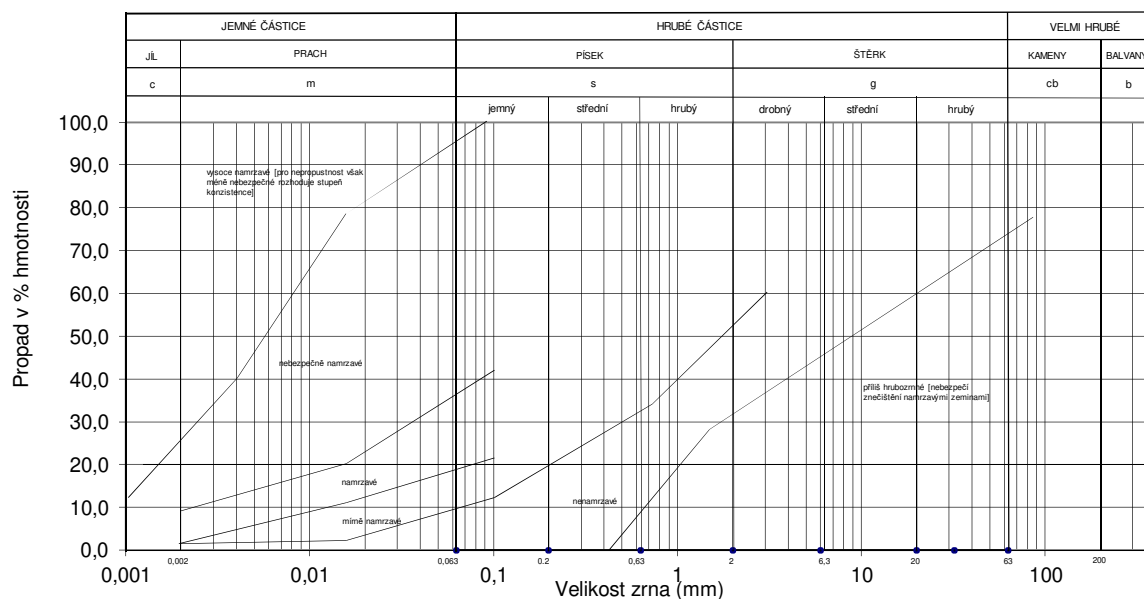
**Protokol vydán:** 07.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy $w$	%	ČSN EN ISO 17892-1	26,3
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti $w_L$	%	ČSN EN ISO 17892-12	34,8
Vlhkost zeminy na mezi plasticity $w_P$	%	ČSN EN ISO 17892-12	22,1
Číslo plasticity $Ip$	%	ČSN EN ISO 17892-12	12,8
Stupeň konzistence $lc$	1	ČSN EN ISO 17892-12	0,67
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny $PS$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy $c_u$	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení $S_r$	%		
Únosnost CBR při $w$	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
<b>jemné částice celk. (f)</b>	<b>&lt; 0,063 mm</b>		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
<b>písek (s)</b>	<b>2 - 0,06</b>			x	
<b>šterk (g)</b>	<b>60 - 2</b>		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
<b>kameny (cb)</b>	<b>200 - 60</b>		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
<b>balvany (b)</b>	<b>&gt; 200</b>		x		
Vhodnost zemín pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410					
homogenní hráz			těsnící část	stabilizační část	
vhodná			velmi vhodná	nevhodná	

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
<b>Název zeminy:</b>	jíl se střední plasticitou	jíl se střední plasticitou	jíl až písčité jíl
<b>Třída, symbol:</b>	F6 CI	CI	CI až saCI

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu:

# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 05-028-2020-Z

**Akce:** Opava - most přes starou silnici

**Sonda:** KS1

**Hloubka odběru (m):**

0,66 - 0,73

**Datum odběru :** 09.07.2020

**Zkoušky provedl:**

K. Oselková

**Protokol vydán:** 07.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy $w$	%	ČSN EN ISO 17892-1	6,6
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti $w_L$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Vlhkost zeminy na mezi plasticity $w_P$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Číslo plasticity $Ip$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Stupeň konzistence $lc$	1	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny $PS$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy $c_u$	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení $S_r$	%		
Únosnost CBR při $w$	%	ČSN EN 13286-47	

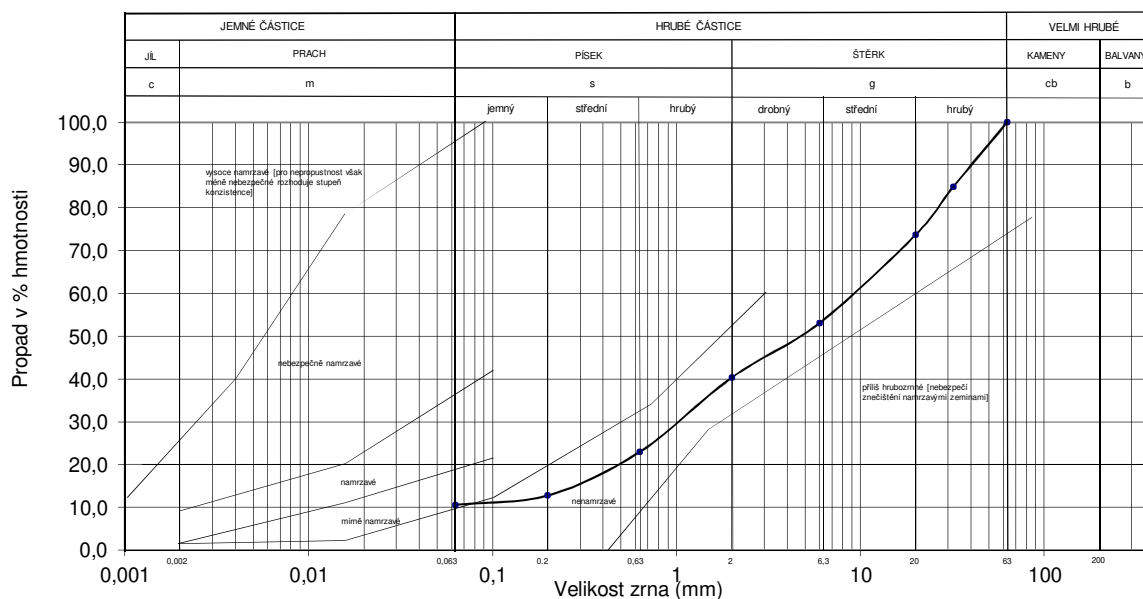
Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm	10,6	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06	29,7			x
štěrk (g)	60 - 2	59,7	Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60	0	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200	0			x

Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk písčité
Třída, symbol:	G3 G-F	G-F	saGr

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 06-028-2020-Z

**Akce:** Opava - most přes starou silnici

**Sonda:** KS1

**Hloubka odběru (m):**

0,3 - 0,5

**Datum odběru :** 09.07.2020

**Zkoušky provedl:**

K. Oselková

**Protokol vydán:** 07.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy $w$	%	ČSN EN ISO 17892-1	35,6
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti $w_L$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Vlhkost zeminy na mezi plasticity $w_P$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Číslo plasticity $Ip$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Stupeň konzistence $Ic$	1	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny $PS$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy $c_u$	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení $S_r$	%		
Únosnost CBR při $w$	%	ČSN EN 13286-47	

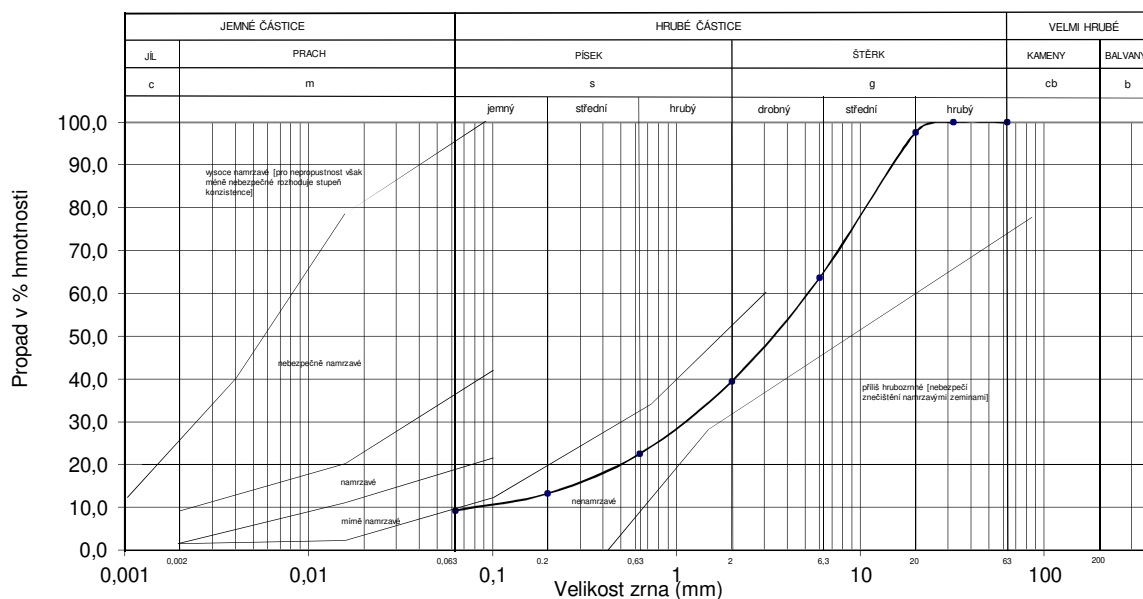
Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm	9,3	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06	30,2			x
štěrk (g)	60 - 2	60,5	Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60	0	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200	0			x

Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk písčité
Třída, symbol:	G3 G-F	G-F	saGr

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 07-028-2020-Z

**Akce:** Opava - most přes starou silnici

**Sonda:** KS2

**Hloubka odběru (m):**

0,45 - 0,6

**Datum odběru :** 09.07.2020

**Zkoušky provedl:**

K. Oselková

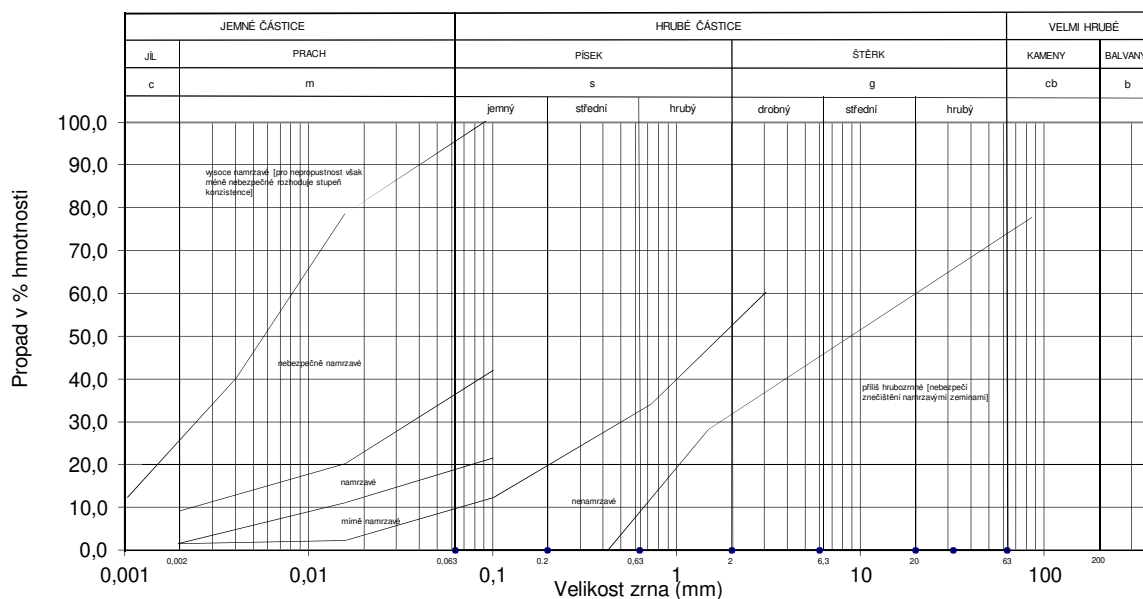
**Protokol vydán:** 07.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy $w$	%	ČSN EN ISO 17892-1	19,8
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti $w_L$	%	ČSN EN ISO 17892-12	33,0
Vlhkost zeminy na mezi plasticity $w_P$	%	ČSN EN ISO 17892-12	21,2
Číslo plasticity $Ip$	%	ČSN EN ISO 17892-12	11,8
Stupeň konzistence $Ic$	1	ČSN EN ISO 17892-12	1,11
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny $PS$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy $c_u$	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení $S_r$	%		
Únosnost CBR při $w$	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06			x	
šterk (g)	60 - 2		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200		x		
Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410					
homogenní hráz			těsnící část	stabilizační část	
vhodná			velmi vhodná	nevhodná	

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl
Třída, symbol:	F6 CL	CL	CI

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 08-028-2020-Z

**Akce:** Opava - most přes starou silnici

**Sonda:** HG1

**Hloubka odběru (m):**

4,3 - 4,5

**Datum odběru :** 20.07.2020

**Zkoušky provedl:**

K. Oselková

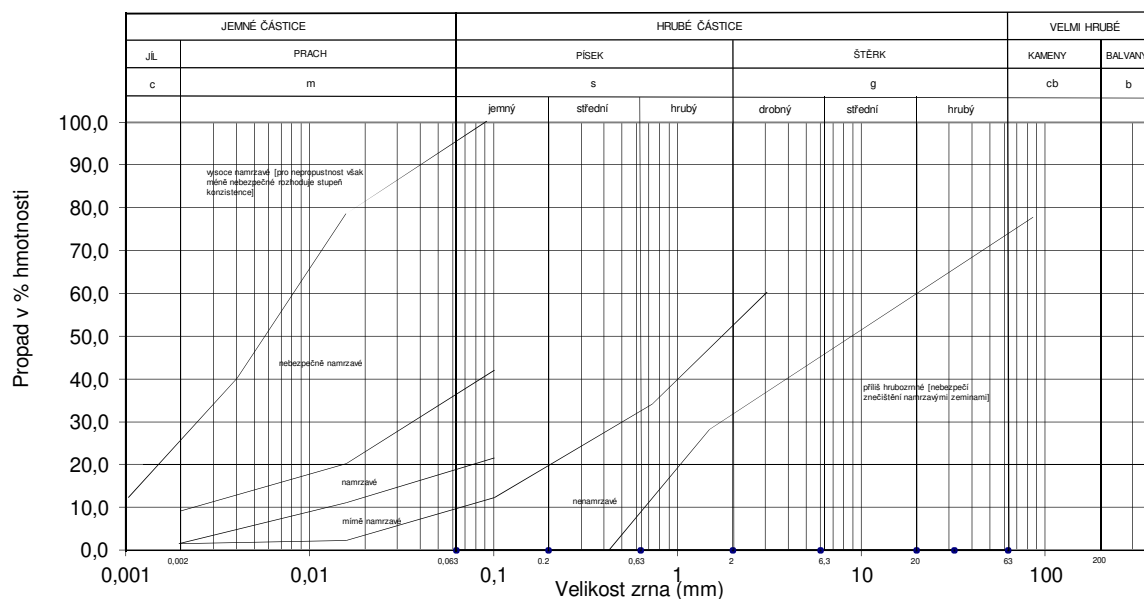
**Protokol vydán:** 07.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy $w$	%	ČSN EN ISO 17892-1	28,0
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti $w_L$	%	ČSN EN ISO 17892-12	32,1
Vlhkost zeminy na mezi plasticity $w_P$	%	ČSN EN ISO 17892-12	20,6
Číslo plasticity $Ip$	%	ČSN EN ISO 17892-12	11,5
Stupeň konzistence $Ic$	1	ČSN EN ISO 17892-12	0,36
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny $PS$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy $c_u$	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení $S_r$	%		
Únosnost CBR při $w$	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06			x	
šterk (g)	60 - 2		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200		x		
Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410					
homogenní hráz			těsnící část	stabilizační část	
vhodná			velmi vhodná	nevhodná	

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl až písčité jíl
Třída, symbol:	F6 CL	CL	Cl až saCl

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

# PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 09-028-2020-Z

**Akce:** Opava - most přes starou silnici

**Sonda:** HG1

**Hloubka odběru (m):**

1,3 - 1,5

**Datum odběru :** 20.07.2020

**Zkoušky provedl:**

K. Oselková

**Protokol vydán:** 14.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy $w$	%	ČSN EN ISO 17892-1	22,8
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti $w_L$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Vlhkost zeminy na mezi plasticity $w_P$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Číslo plasticity $Ip$	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Stupeň konzistence $Ic$	1	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Zdánlivá hustota pevných částic $r_s$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny $PS$	kg.m <sup>-3</sup>	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy $c_u$	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení $S_r$	%		
Únosnost CBR při $w$	%	ČSN EN 13286-47	

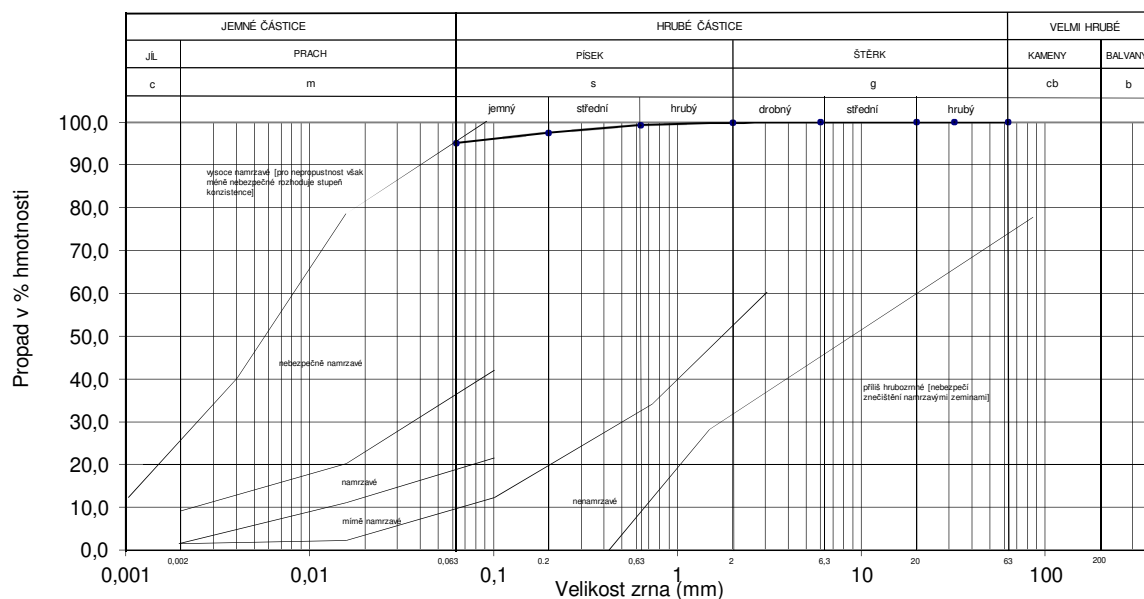
Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
<b>jemné částice celk. (f)</b>	<b>&lt; 0,063 mm</b>	<b>95,2</b>	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
<b>písek (s)</b>	<b>2 - 0,06</b>	<b>4,7</b>		<b>x</b>	
<b>šterk (g)</b>	<b>60 - 2</b>	<b>0,2</b>	<b>Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)</b>		
<b>kameny (cb)</b>	<b>200 - 60</b>	<b>0</b>	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
<b>balvany (b)</b>	<b>&gt; 200</b>	<b>0</b>	<b>x</b>		

Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná až vhodná	vhodná až velmi vhodná	nevhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
<b>Název zeminy:</b>	jíl/hlína s nízkou až střední plasticitou	jíl/hlína s nízkou až střední plasticitou	prach až jíl
<b>Třída, symbol:</b>	F5/F6	ML až CI	Si až CI

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

# Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

**Lokalita:** Opava - most přes starou silnici  
**Sonda:** HG1  
**Hloubka:** 11,0 - 11,1 m  
**Označení vzorku:** L28-01  
**Doba konsolidace:** 24 hod:min  
**Průměr vzorku:** 100 mm  
**Rychlost smýkání :** 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
18,99	18,63	19,25	-	18,96
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
19,29	18,75	19,29	-	19,11

**smýkaný s vodou**

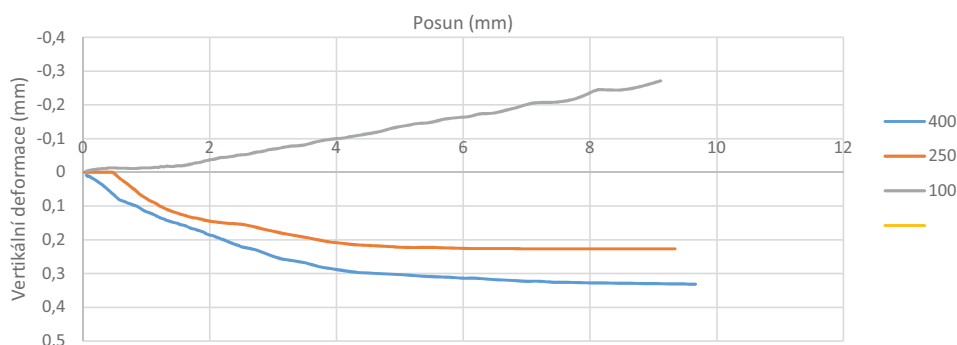
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

**Pozn: jíl pevný neogenní**

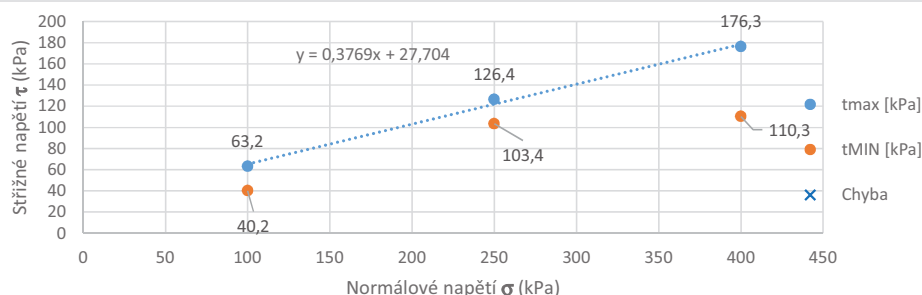
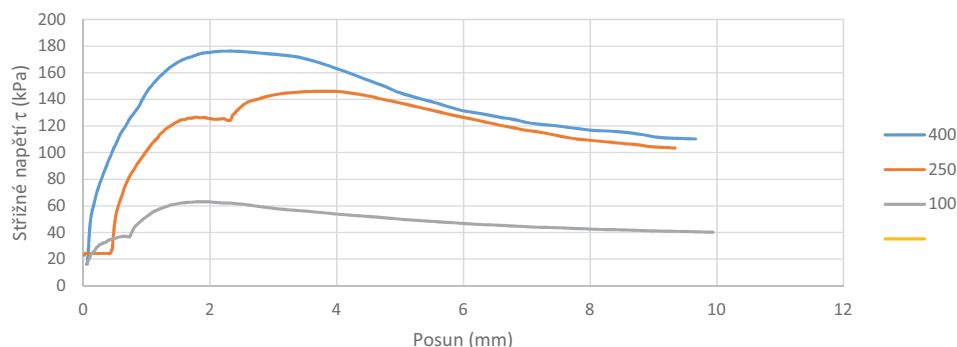
**Parametry vrcholové smykové pevnosti (efektivní)**

$\sigma$ [kPa]	F [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	$\tau_{\max}$ [kPa]	$\tau_{\min}$ [kPa]	úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$	20,7°
400	31	0,007854	176,3	110,3	soudržnost $c_{ef}$	27,7 kPa
250	20	0,007854	126,4	103,4	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
100	9	0,007854	63,2	40,2	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	13,2°
			0,0	0,0	soudržnost $c_{ef}$	26,2 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: Kristina Oselková 7.8.2020

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:** Opava - most přes starou silnici  
**Sonda:** HG1  
**Hloubka:** 1,3 - 1,5 m  
**Označení vzorku:** L28-09  
**Doba konsolidace:** 24 hod:min  
**Průměr vzorku:** 100 mm  
**Rychlost smýkání :** 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
20,30	20,32	20,28	-	20,30
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
20,36	20,18	19,96	-	20,17

smýkaný s vodou

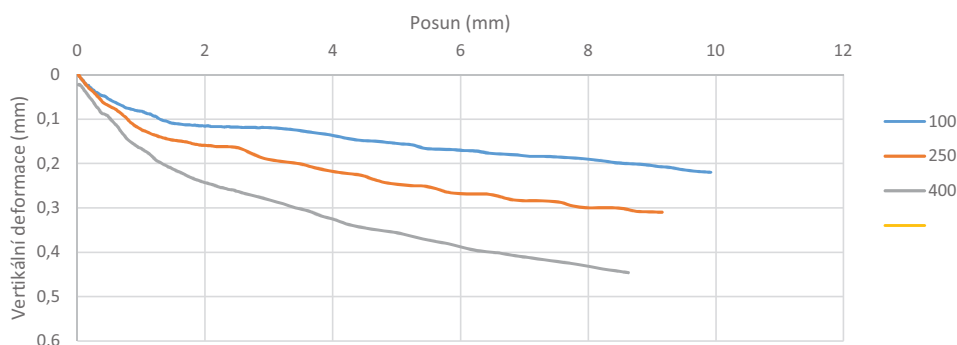
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: písek hlinitý

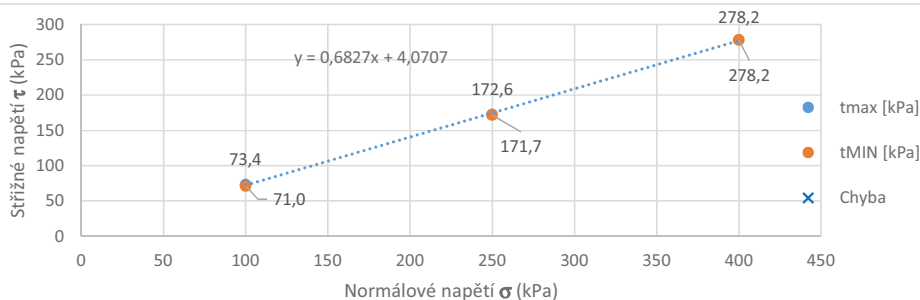
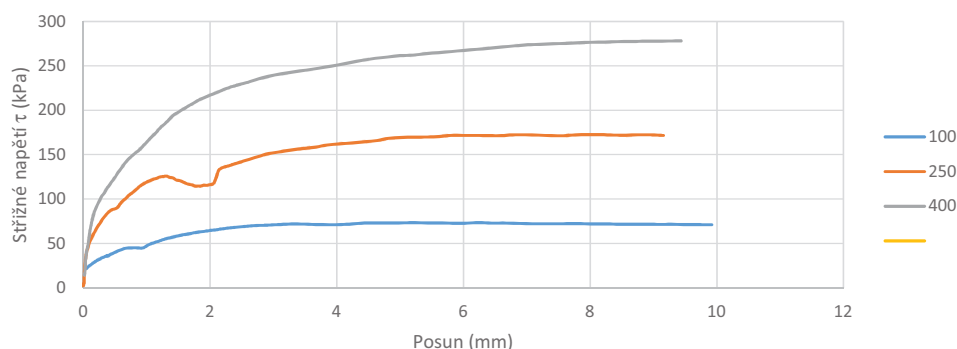
Parametry vrcholové smykové pevnosti (efektivní)

$\sigma$ [kPa]	F [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	$\tau_{\max}$ [kPa]	$\tau_{\min}$ [kPa]	úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$	34,3°
100	8	0,007854	73,4	71,0	soudržnost $c_{ef}$	4,1 kPa
250	20	0,007854	172,6	171,7	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
400	32	0,007854	278,2	278,2	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	34,6°
			0,0	0,0	soudržnost $c_{ef}$	1,0 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: Kristina Oselková 7.8.2020

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:** Opava - most přes starou silnici  
**Sonda:** HG1  
**Hloubka:** 5,5 - 5,6 m  
**Označení vzorku:** L28-04  
**Doba konsolidace:** 24 hod:min  
**Průměr vzorku:** 100 mm  
**Rychlost smýkání :** 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
19,95	19,92	19,63	-	19,83
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
18,42	18,61	19,46	-	18,83

**smýkaný s vodou**

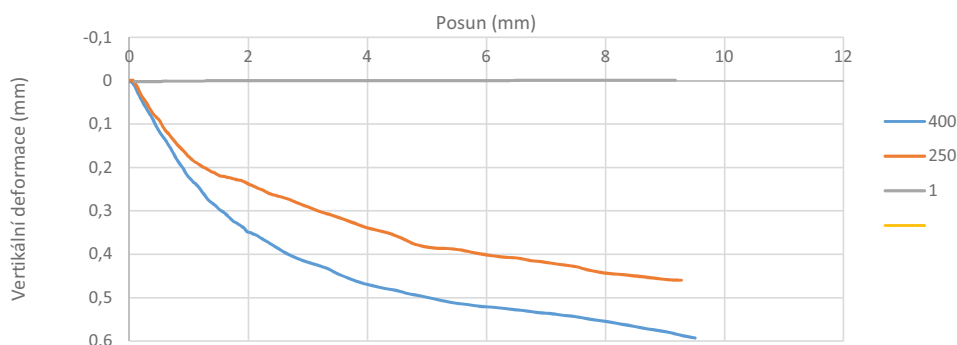
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

**Pozn: písek hrubozrnný jílovitý**

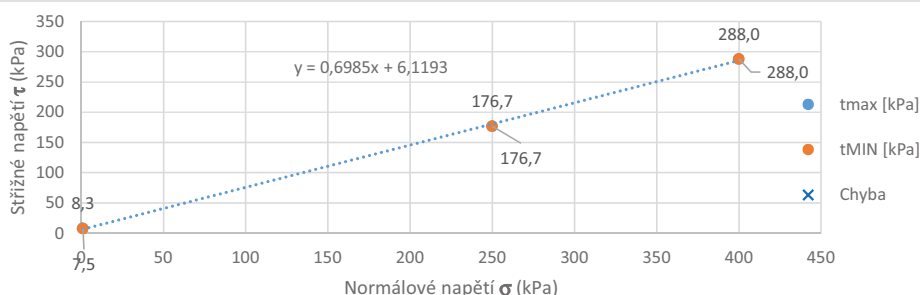
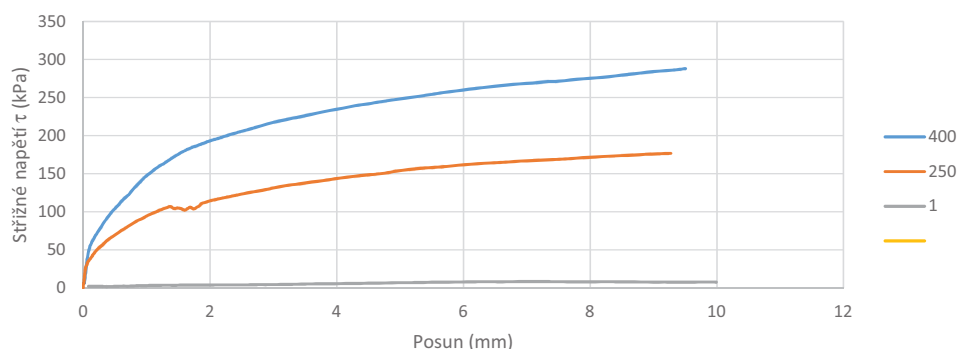
**Parametry vrcholové smykové pevnosti (efektivní)**

$\sigma$ [kPa]	F [kg]	A [m <sup>2</sup> ]	$\tau_{\max}$ [kPa]	$\tau_{\min}$ [kPa]	úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$	34,9°
400	31	0,007854	288,0	288,0	soudržnost $c_{ef}$	6,1 kPa
250	20	0,007854	176,7	176,7	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
1	1	0,007854	8,3	7,5	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	35,0°
			0,0	0,0	soudržnost $c_{ef}$	5,4 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: Kristina Oselková 7.8.2020

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

# Edometrická zkouška stlačitelnosti

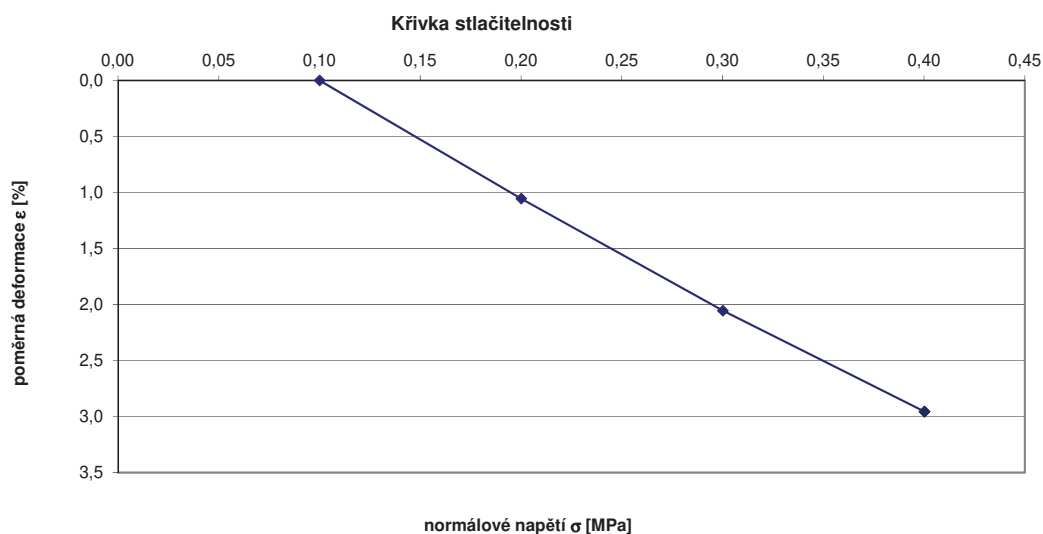
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Opava - most přes starou silnici	
Číslo vzorku	28-02-01L	
Místo odběru	HG1	
Hloubka odběru	10,9-11,0	m
Doba konsolidace, krok	24	hod
Rekonsolidační tlak	100	kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou	
Průměr kroužku	79	mm
Poznámka: neogenní JIL		

m kroužku	101,81	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	207,10	g
ρ objemová hm. před zk.	2113	kg.m <sup>-3</sup>
γ - objemová tíha před zk.	20,72	kN.m <sup>-3</sup>
m po zkoušce	206,72	g
ρ objemová hm. po zk.	2173	kg.m <sup>-3</sup>
γ - objemová tíha po zk.	21,32	kN.m <sup>-3</sup>

čtení hodinek		dh	σ	voda	ε	dσ	dε	Eoed
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
5,000	100		0,10	A				
5,000		0,00	0,10	A	0,0000	0,00000	0,00000	-
4,789		0,21	0,20	A	1,0550	0,10007	0,01055	9,5
4,589		0,41	0,30	A	2,0550	0,10007	0,01000	10,0
4,409		0,59	0,40	A	2,9550	0,10007	0,00900	11,1
Průměr								10,2 MPa



Datum: 13.08.2020

Vyhodnotil: Kristína Oselková

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

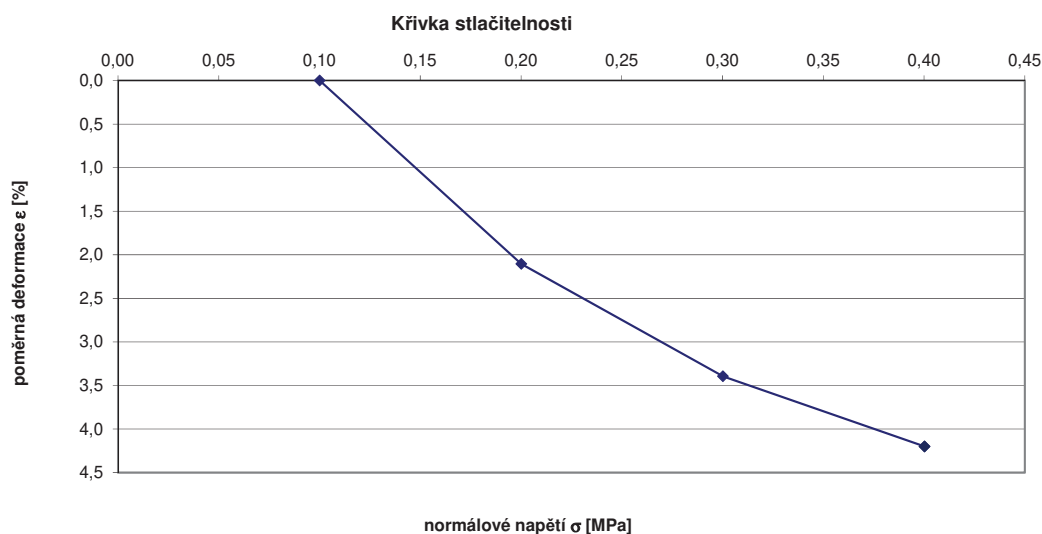
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Opava - most přes starou silnici	
Číslo vzorku	28-03-01L	
Místo odběru	HG1	
Hloubka odběru	3,3 - 3,4	m
Doba konsolidace, krok	24	hod
Rekonsolidační tlak	100	kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou	
Průměr kroužku	79	mm
Poznámka: JIL písčité		

m kroužku	102,00	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	203,93	g
$\rho$ objemová hm. před zk.	2080	kg.m <sup>-3</sup>
$\gamma$ - objemová tíha před zk.	20,41	kN.m <sup>-3</sup>
m po zkoušce	192,81	g
$\rho$ objemová hm. po zk.	2053	kg.m <sup>-3</sup>
$\gamma$ - objemová tíha po zk.	20,14	kN.m <sup>-3</sup>

čtení hodiněk		dh	$\sigma$	voda	$\epsilon$	d $\sigma$	d $\epsilon$	E <sub>oed</sub>
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
9,000	100		0,10	A				
9,000		0,00	0,10	A	0,0000	0,00000	0,00000	-
8,579		0,42	0,20	A	2,1050	0,10007	0,02105	4,8
8,321		0,68	0,30	A	3,3950	0,10007	0,01290	7,8
8,160		0,84	0,40	A	4,2000	0,10007	0,00805	12,4
Průměr								8,3 MPa



Datum: 13.08.2020

Vyhodnotil: Kristína Oselková

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



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno  
Polní 340/23, 639 00 Brno

**PROTOKOL O ZKOUŠCE . 13673/2020**



L 1147

Strana: 1

Stran celkem: 1

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

**Objednávka číslo:** ze dne 31.7.2020  
**Analyzovaný materiál:** podzemní voda  
**Datum a čas přijmu:** 31.7.2020 10:29  
**Datum provedení analýzy:** 31.7.2020 - 6.8.2020  
**Odběr provedl:** Zákazník

. vzorku		Označení vzorku			
19047		Akce: Opava - most přes Starou silnici, sonda HG1			
Parametr	jednotka	.vzorku: 19047	NM	Identifikace zkušební metody SOP	Akr
pH		7,1	1%	ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A
KNK 4,5	mmol/l	4,95	10%	VOL 01: SN EN ISO 9963-1 (1)	A
KNK 8,3	mmol/l	0		VOL 01: SN EN ISO 9963-1 (1)	A
ZNK 4,5	mmol/l	0		VOL 02: SN 757372 (1)	A
ZNK 8,3	mmol/l	0,83	10%	VOL 02: SN 757372 (1)	A
CO <sub>2</sub> agresivní	mg/l	1,8		VOL 02: SN 757372 (1)	A
Amonné ionty	mg/l	0,69	10%	SPE 32: SN EN ISO 11732 (1)	A
Sířany	mg/l	198	10%	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A
Hodnota	mg/l	23,3	20%	ICP 02: SN 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 nenes odpovědnost.

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

Úslove 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 podmínek uvedených výše.

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

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

Protokol vystaven:  
7.8.2020

Ing. Pavel Hradil  
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno  
Polní 340/23, 639 00 Brno

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13024/2020**



L 1147

Strana: 1  
Stran celkem: 2

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

**Objednávka číslo:** ze dne 13.7.2020  
**Analyzovaný materiál:** pevný  
**Datum a čas příjmu:** 14.7.2020 11:53  
**Datum provedení analýzy:** 14.7.2020 - 28.7.2020  
**Datum odběru:** 9.7.2020  
**Odběr provedl:** Zákazník

**Č. vzorku** 17379 **Označení vzorku**  
Akce: Opava - most přes Stará silnice, vz. KS1 a KS2 (směsný), hl. 0,0 - 0,2 m

**ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 2.1**

Parametr	Jednotka	vzorek č. 17379	Limitní hodnoty dle vyhl. č. 294/2005 Sb. Tabulka č. 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.tř.	II.a	II.b	III.
pH		8,4		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	118	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,39	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	29,5	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,035	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004 V	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
Měď	mg/l	<0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006 V	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

**Výrok o shodě (hodnocení):**

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno  
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13024/2020



L 1147

Strana: 2

Stran celkem: 2

#### Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
pH		ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1, ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297, ČSN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 757440, ČSN EN 71-3:1996, JPP (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%

#### 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.

Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

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:  
29.7.2020

Ing. Pavel Hradil  
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno  
Polní 340/23, 639 00 Brno

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13025/2020**



L 1147

Strana: 1  
Stran celkem: 2

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

**Objednávka číslo:** ze dne 13.7.2020  
**Analyzovaný materiál:** pevný  
**Datum a čas příjmu:** 14.7.2020 11:53  
**Datum provedení analýzy:** 14.7.2020 - 28.7.2020  
**Datum odběru:** 9.7.2020  
**Odběr provedl:** Zákazník

**Č. vzorku** 17380 **Označení vzorku**  
Akce: Opava - most přes Stará silnice, vz. KS1, hl. 0,3 - 0,5 m

**ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 2.1**

Parametr	Jednotka	vzorek č. 17380	Limitní hodnoty dle vyhl. č. 294/2005 Sb. Tabulka č. 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I. tř.	II. a	II. b	III.
pH		8,1		min. 6 V	min. 6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	94	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,87	1 VV	30 V	15 V	50 V
Sířany	mg/l	20,6	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	0,011	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,041	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
Měď	mg/l	<0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

**Výrok o shodě (hodnocení):**

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).





LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno  
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13025/2020



L 1147

Strana: 2

Stran celkem: 2

#### Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
pH		ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1, ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297, ČSN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 757440, ČSN EN 71-3:1996, JPP (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%

#### 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.

Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

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:  
29.7.2020

Ing. Pavel Hradil  
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno  
Polní 340/23, 639 00 Brno

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13026/2020**



L 1147

Strana: 1  
Stran celkem: 2

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

**Objednávka číslo:** ze dne 13.7.2020  
**Analyzovaný materiál:** pevný  
**Datum a čas příjmu:** 14.7.2020 11:53  
**Datum provedení analýzy:** 14.7.2020 - 28.7.2020  
**Datum odběru:** 9.7.2020  
**Odběr provedl:** Zákazník

**Č. vzorku** 17381 **Označení vzorku**  
Akce: Opava - most přes Stará silnice, vz. KS2, hl. 0,2 - 0,25 m

**ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 2.1**

Parametr	Jednotka	vzorek č. 17381	Limitní hodnoty dle vyhl. č. 294/2005 Sb. Tabulka č. 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.tř.	II.a	II.b	III.
pH		8,4		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	178	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,31	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	25	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,178	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004 V	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
Měď	mg/l	0,007	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	0,0002	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006 V	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

**Výrok o shodě (hodnocení):**

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno  
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13026/2020



L 1147

Strana: 2  
Stran celkem: 2

#### Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
pH		ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1, ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297, ČSN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 757440, ČSN EN 71-3:1996, JPP (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Molybden	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%

#### 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.

Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

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:  
29.7.2020

Ing. Pavel Hradil  
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno					
<b>Geot. průzkum pro ulici Stará silnice - Opava, most</b>					
<b>čas měření</b>	<b>Doplňkový popis:</b>				
<b>čerpání</b>		0,57 l/s	počátek zkoušky		
		0,57 l/s	po 100 minutách		
<b>Dtaw 21.7.2020</b>					
<b>čas (min)</b>	<b>pokles hladiny</b>				
0	3960 mm				
1	5850 mm				
2	5760 mm				
3	5690 mm				
4	5620 mm				
5	5540 mm				
7	5450 mm				
11	5300 mm				
15	5180 mm				
20	5260 mm				
25	5210 mm				
30	5220 mm				
40	5220 mm				
50	5250 mm				
70	5240 mm				
90	5220 mm				
110	5230 mm				
130	5290 mm				
150	5370 mm				
160	5300 mm				
171	5340 mm				
171	5340 mm				
172	4100 mm				
173	3840 mm				
174	3841 mm				
175	3820 mm				
176	3820 mm				
178	3820 mm				
182	3820 mm				
186	3810 mm				
191	3800 mm				
201	3800 mm				
<b>průměr:</b>	<b>4853,5 mm</b>				
<b>čas čerpání celkem (min)</b>	<b>201</b>				
<b>celkem vyčerpáno (m<sup>3</sup>)</b>	<b>6,8742</b>				
<b>geologie</b>	<b>tvar čerpaného vrtu (m)</b>				
0,0 - 4,1 m jíł	H (m)    4,80				
4,1 - 5,7 m jíł písčítý	D (m)    0,20				
5,7 - 10,5 m šterk písčítý					
>10,5 m jíł					
v Brně dne 31.08.2020		Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul, Ph.D.			

## Geot. průzkum pro ulici Stará silnice - Opava, most

čas měření	Doplňkový popis:		
------------	------------------	--	--

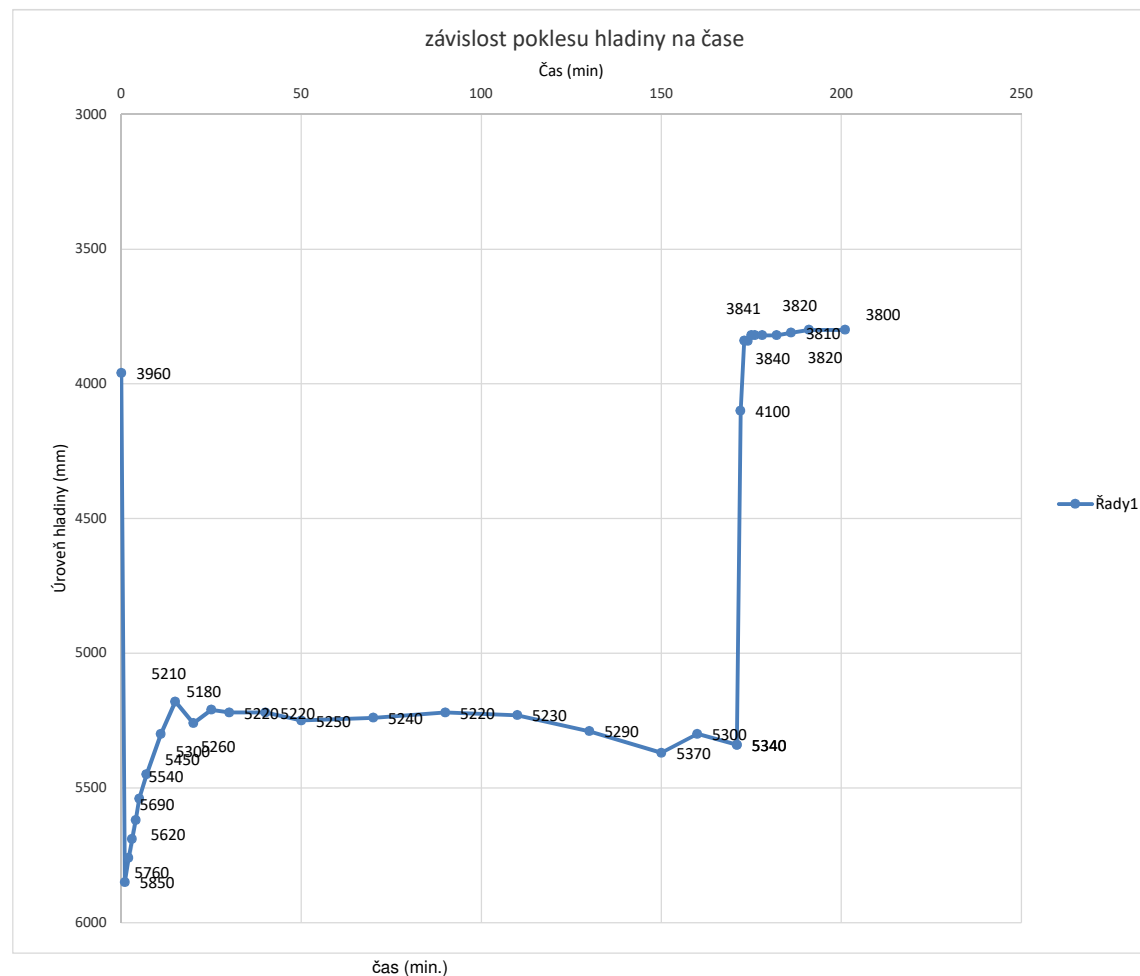
čas měření	čerpání	0,57	l/s	počátek zkoušky
		0,57	l/s	po 100 minutách

Dtau 21.7.2020					
čas (min)	pokles hladiny				
0	3960 mm				
1	5850 mm				
2	5760 mm				
3	5690 mm				
4	5620 mm				
5	5540 mm				
7	5450 mm				
11	5300 mm				
15	5180 mm				
20	5260 mm				
25	5210 mm				
30	5220 mm				
40	5220 mm				
50	5250 mm				
70	5240 mm				
90	5220 mm				
110	5230 mm				
130	5290 mm				
150	5370 mm				
160	5300 mm				
171	5340 mm				
171	5340 mm				
172	4100 mm				
173	3840 mm				
174	3841 mm				
175	3820 mm				
176	3820 mm				
178	3820 mm				
182	3820 mm				
186	3810 mm				
191	3800 mm				
201	3800 mm				
průměr:	4853,5 mm				

čas čerpaní celkem (min)	201	
celkem vyčerpano (m3)	6,8742	
geologie	tvar čerpaného vrtu (m)	
0,0 - 4,1 m jíl	H (m)	4,80
4,1 - 5,7 m jíl písčité	D (m)	0,20
5,7 - 10,5 m štěrky písčité		
>10,5 m jíl		
v Brně dne 31.08.2020	Vyhodnotil: RNDr. Ivan Poul, Ph.D.	

## PŘÍLOHA 9

## HG1



vyčerpaný objem H<sub>2</sub>O za 201 min.  
6,8742 m<sup>3</sup>

omčená plocha m2  
3,02

podložní neogenní jíl je pro zkoušku hodnocen jako nepropustný

výška hladiny nad dnem  
4,80 m

**koeficient filtrace**  
1,8899E-04 m/s



## Příloha 10 - Fotodokumentace



*Foto 1: Profil sondou KS2*



*Foto 2: Profil sondou KS1*



*Foto 3: Pozice hydrogeologického vrtu HG1*



*Foto 4: Průběh těžké dynamické penetrace*



*Foto 5: Jádru z hydrogeologického vrtu 0-3 m*



## Příloha 10 - Fotodokumentace



4m

5m

6m

*Foto 6: Jádro z hydrogeologického vrtu 3-6 m*



7m

8m

9m

*Foto 7: Jádro z hydrogeologického vrtu 6-9 m*



10m

11m

12m

*Foto 8: Jádro z hydrogeologického vrtu 9-12 m*

## Příloha 10 - Fotodokumentace



13m

14m

15m

*Foto 9: Jádro z hydrogeologického vrtu 12-15 m*