

**Podrobný geotechnický průzkum pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352  
trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín**

**objednatel:**

**PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9**

**zpracovali:**

**Ing. Boleslav Březina, Mgr. Libor Síla**

**duben 2020**

## **OBSAH:**

1	ÚVOD .....	3
2	ÚKOL A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	3
3	MORFOLOGICKÉ A KLIMATOLOGICKÉ POMĚRY .....	3
4	CELKOVÉ GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ .....	4
4.1	Geologické poměry .....	4
4.2	Hydrogeologické poměry .....	6
5	LABORATORNÍ A TERÉNNÍ GEOTECHNICKÉ ZKOUŠKY .....	7
5.1	Úkol a rozsah zkoušek .....	7
5.2	Použité metody .....	7
5.3	Výsledky zkoušek a jejich zhodnocení .....	8
5.3.1	Základní fyzikální vlastnosti zemin .....	8
5.3.2	Index pevnosti, pevnost prostém v tlaku a zařídění hornin .....	9
5.3.3	Rozbory vody a zkoušky agresivity horninového prostředí .....	9
5.3.4	Parametry zhutnitelnosti a poměru únosnosti .....	9
5.3.5	Rázové zatěžovací zkoušky .....	10
6	GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY .....	10
6.1	Základové poměry a doporučení pro zakládání mostního objektu .....	10
6.2	Geotechnické charakteristiky zemin a hornin .....	11
6.3	Geotechnické vlastnosti podloží v trase nové objízdny komunikace .....	13
7	ZÁVĚR .....	14

## **Přílohy**

1	Přehledná situace zájmové lokality (1:5 000)
2	Situace s vyznačením nových a archivních průzkumných prací (1:2 000)
3	Geologická mapa okolí zájmové lokality (1:25 000)
4	Geologická dokumentace nových a archivních průzkumných sond
5	Výsledky laboratorních zkoušek a rozborů
6	Protokoly rázových zatěžovacích zkoušek
7	Fotografická dokumentace

## 1 ÚVOD

Podrobný geotechnický pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová – Praha, k.ú. Starý Kolín byl realizován na základě objednávky firmy PROJEKT servis spol. s r.o. Jeho úkolem bylo jednak získání podrobných informací nezbytných pro návrh založení nového mostku pro pěší a cyklisty přes říčku Klejnárku, jednak zjištění geotechnických parametrů v podloží nové objízdné trasy výše uvedeného přejezdu. Terénní průzkumné práce byly realizovány dne 29.III.2020, závěrečná zpráva o výsledcích průzkumu je objednateli předávána ke dni 30.VI.2020 ve 4 kopiích tiskem a v elektronické podobě, ve formátu PDF.

## 2 ÚKOL A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Úkolem realizovaných průzkumných prací bylo **vyšetření geologických a hydro-geologických poměrů a stanovení geotechnických podmínek výstavby nově navrhovaného mostku pro pěší a cyklisty a dále vyšetření geologických a geotechnických podmínek objízdné trasy, včetně zjištění geotechnických vlastností podloží na trase navrhované objízdné komunikace.**

Po získání nezbytných informací byly v souladu s požadavky objednatele na lokalitě vyhloubeny **4 nové jádrové vrty J-2 až J-5 o celkové hloubce 21,0 m.** Dále byla realizována **sonda dynamické penetrace DP-1** o celkové hloubce 10,0 m. Veškeré vrtné práce byly uskutečněny soupravou UGB1/Praga V3S pod vedením vrtmistra p. Ing. Mgr. Jana Valenty.

Z nových vrtů byly odebrány **vzorky charakteristických typů zemin a hornin k laboratorním zkouškám a rozborům**, jejichž protokoly tvoří přílohu č. 5. Na základě výsledků realizovaných zkoušek a databáze archivních výsledků pak byly doporučeny hodnoty místních geotechnických charakteristik jednotlivých zastižených typů zemin a hornin, které doporučujeme použít jako základní podklad pro návrh založení nového mostku.

Pro zjištění míry geotechnických parametrů zemin v podloží objízdné komunikace byly provedeny **4 rázové zatěžovací zkoušky** lehkou dynamickou deskou.

Výsledkem průzkumných prací je předkládaná zpráva, v níž jsou obsaženy veškeré podklady, hodnocení a doporučení pro zakládání objektů, včetně posouzení technologických vlastností zemin a hornin, agresivních účinků podzemní vody na betonové konstrukce.

Situace s vyznačením nově realizovaných i archivních průzkumných prací tvoří přílohu č. 2 této zprávy, geologická dokumentace nových a archivních průzkumných sond, resp. protokoly laboratorních a rázových zatěžovacích zkoušek jsou obsaženy v přílohách č. 4, resp. č. 5 a 6. Přílohu č. 7 pak tvoří fotodokumentace realizovaných průzkumných prací.

## 3 MORFOLOGICKÉ A KLIMATOLOGICKÉ POMĚRY

Podle geomorfologického členění ČR (Demek et al, 2006) je zájmová lokalita řazena do následujících geomorfologických jednotek:

Provincie	Česká vysočina
Subprovincie (soustava)	VI Česká tabule
Podsoustava (oblast)	VIB Středočeská tabule
Celek	VIB-3 Středolabská tabule
Podcelek	VIB-3B Čáslavská tabule
Okrsek	VIB-3B-1 Žehušická kotlina

Žehušická kotlina je okrsek v SZ části Čáslavské kotliny. Je to akumulární, méně erozně denudační rovina až plochá pahorkatina, vzniklá neotektonickým poklesem, v níže položeném území tektonické sníženiny při dolní Doubravě a Klejnárce. Skalní podloží je tvořeno slínovci a vápnitými prachovci jizerského a bělohorského souvrství svrchní křídý při železnohorském zlomu. Z kvartérních pokryvů se zde vyskytují se nízké středopleistocénní a mladopleistocénní terasy, pokryvy a návěje váťých písků, sprašových hlín a široké údolní nivy, vzácněji kryopedimenty na odkrytém křídovém podloží a ojediněle vypreparovaných ortorulových a amfibolitových suků s příbojovými uloženinami křídového moře. Nejvyšší bod území je vrch Kamajka v nadmořské výšce 230,6 m n. m. Zalesněných je asi jen 10 % území především v severní části. Zámrazná hloubka v oblasti nepřesahuje 0,80 m. Terén v zájmové oblasti je plochý a pohybuje se v nadmořské výšce mezi 199 - 200 m n. m.

Podle Quittovy klasifikace ČR (1971) spadá zkoumané území do teplé oblasti. Roční srážkové úhrny se zde pohybují mezi 550 – 700 mm. Průměrné roční teploty v oblasti kolísají okolo 8°C. Zámrazná hloubka v oblasti nepřesahuje 0,80 m. Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou kolísá mezi 40 – 50 dny.

## 4 CELKOVÉ GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

### 4.1 Geologické poměry

Zájmové území podle regionálně geologického členění českého masivu patří k jižnímu okraji české křídové pánve. Podloží kvartérních zemín v zájmovém území je tvořeno **bělohorským souvrstvím (turon) ve vývoji vápnitých jílovců**.

Z kvartérních pokryvů jsou na lokalitě a v blízkém okolí vyvinuty **eolické a fluvialní sedimenty kvartérního stáří**. Přípovrchové vrstvy skalního podloží tvoří navětralé až zvětralé křídové horniny, které přechází až do zcela rozložených jílovců, tj. eluvia charakteru jílu. Fluvialní pleistocénní terasové sedimenty Klejnárky (Labe), nasedající na křídový podklad, jsou tvořeny písky a štěrkopísky, v jejichž nadloží se vyskytují jemnozrnné jílovitopísčité holocénní sedimenty (náplavy). Na tomto horizontu se nachází v místě objízdné trasy vrstva váťých písků či sprašových hlín. V jejich nadloží je vyvinuta vrstva slabě písčitých humusovitých hlín tvořících kulturní půdní horizont. V zájmovém území se v nejvyšším nadloží mohou vyskytovat i horizonty heterogenních navážek, jejichž vznik souvisí s opakovanými úpravami terénu. V některých místech mohla být místní deprese event. zavezena stavebním odpadem (zřejmě úsek u přejezdu P4919 – začátek objízdné trasy).

Z údajů nových a blízkých archivních sond je zřejmé, že pro území je typická celkově dosti značná mocnost kvartérních pokryvů, tvořených (pod nejsvrchnější vrstvou **humózní hlíny PT**, **eolických zemín EO** a popř. i **holocénních náplavů FL1** nebo i **navážek**) převážně **fluvialními sedimenty geotypu FL2** (písky se štěrkem říčky Klejnárky a Labe) s mocností kolem 8,5 m.

**Skalní podloží** s povrchem v hloubce cca 9,80 m p.t. (podle vrtu J-2), resp. 8,8 m p.t. (podle sondy DP-1), tj. 187,3-187,6 m n.m. je na lokalitě i v jejím širším okolí tvořeno sedimentárními horninami České křídové tabule. Přímou na lokalitě se jedná o **vápnité jílovce až jíly geotypu KT-J** (souvrství bělohorské, turon), které jsou slabě diageneticky zpevněné a mají celkově nízkou pevnost. Mírně zvětralé vápnité jílovce zastižené v hloubce 11-12 m p.t. (povrch horizontu ve vrtu J-2 na kótě ~186,0 m) dosahují celkově nízké pevnosti v tlaku cca 1,5 až 2,0 MPa, a zařazujeme je tak do třídy R5 podle ČSN P 73 1005.



V trase objízdne komunikace byly vyhloubeny **3 mělké vrty J-3 až J-5 do hloubky 3,0 m**. U všech byly pod humusovou vrstvou dokumentovány váté písky až sprašové hlíny (geotyp EO) a v jejich podloží pak fluvialní pleistocenní sedimenty (geotyp FL2).

Na základě získaných poznatků o geologické stavbě území jsme místní kvartérní základové půdy rozdělili do čtyř geotechnických typů a skalní podloží do dalších čtyř geotechnických typů, vyznačených v geologické dokumentaci sond. Detailnější dělení je následovné:

#### **PT – půdní (humózní) horizont**

Složením se jedná převážně o hlíny písčité s organickou příměsí. Jeho mocnost se v rámci úseku objízdne trasy pohybuje od 0,3 m do 0,5 m. Půdní horizont doporučujeme, v souladu se zákonnou povinností, před výstavbou skrýt a následně použít pro rekultivaci a úpravy okolí.

#### **EO – eolické sedimenty**

V zájmové oblasti reprezentují eolické sedimenty především váté písky, místy přecházející ve výrazněji jemnozrnné sprašové hlíny. Na lokalitě jsou tvořeny pískem špatně zrněným (S2/SP) a pískem jílovitým, pevným (S5/SC); lokálně byl zastižen i jíl písčitý, pevný (F4/CS).

U vátých písků se jedná se o středně až málo únosné, nesoudržné základové půdy, neumožňující zhutnění. Specifickou vlastností těchto písků je jejich kulovitý tvar zrn, který způsobuje, že při hutnění dochází naopak k nakypření zemin vlivem dynamických účinků. Touto okolností je velmi limitována zpracovatelnost písků zejména v podloží zpevněných ploch. Výkopek není vhodný pro zpětné užití v zásypech, neboť jej není možné efektivně zhutnit. Sprašové hlíny jsou jemnozrnné, soudržné.

#### **FL1 – fluvialní (povodňové) holocenní sedimenty**

Tyto sedimenty jsou v zájmové lokalitě zastoupeny pouze v okolí říčky Klejnárky, tj. v okolí nově plánovaného mostku. Na lokalitě jsou převážně tvořeny písčitou hlínou (F3/MS), pevné konzistence se slabou organickou příměsí. Pro plošné zakládání nejsou tyto sedimenty vhodné.

#### **FL2 – fluvialní (terasové) pleistocenní sedimenty**

V zájmové oblasti je tvořen převážně pískem s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlým až ulehlým, s podílem opracovaných valounů křemene o velikosti do 2 cm (S3/S-F). Tyto zeminy poskytují únosné, málo stlačitelné základové půdy, velmi vhodné pro plošné zakládání. Výkopek je velmi vhodný pro zpětné užití do exponovaných hutněných zásypů.

#### **KT-J/W5 – zcela zvětralé jílovce bělohorského souvrství (turon, křída)**

Zcela zvětralé (W5) jílovce charakteru písčitého jílu (F4/CS), vápnité, třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133/ex73 3050 je I. V zájmové oblasti u mostku přes říčku Klejnárku je jejich mocnosti do 0,5 m.

#### **KT-J/W4 – silně zvětralé jílovce bělohorského souvrství (turon, křída)**

Silně zvětralé (W4) jílovce jsou slabě diageneticky zpevněné, vápnité, třída pevnosti R6, třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133/ex73 3050 je I. V zájmové oblasti u mostku přes říčku Klejnárku je jejich mocnosti do 1,0 m.

#### **KT-J/W3 – silně zvětralé jílovce bělohorského souvrství (turon, křída)**

Mírně zvětralé (W3) jílovce jsou slabě diageneticky zpevněné, vápnité, třída pevnosti R5, třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133/ex73 3050 je II. V zájmové oblasti u mostku přes říčku Klejnárku v nich byl vrt J-2 ukončen.

#### **KT-J/W2 – navětralé zvětralé jílovce bělohorského souvrství (turon, křída)**

Navětralé (W2) jílovce jsou slabě diageneticky zpevněné, vápnité, třída pevnosti R5-R4, třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133/ex73 3050 je II-III. V zájmové oblasti u mostku přes říčku Klejnárku nebyly průzkumnými pracemi zastiženy.

## 4.2 Hydrogeologické poměry

Podle vyhlášky 5/2011 Sb. zájmové území spadá do:

Hydrogeologický rajón:	Svrchní vrstva: 1151 Kvartér Labe po Kolín
	Základní vrstva: 4340 Čáslavská křída
Útvar podzemních vod:	Svrchní vrstva: 11510 Kvartér Labe po Kolín
	Základní vrstva: 43400 Čáslavská křída

Hydrogeologické poměry se v prostoru zkoumané lokality a jejího přilehlého okolí dají v zásadě charakterizovat výskytem 3 typů zvodní, lišících se především hydrofyzikálními vlastnostmi kolektorů. Podle pozice se jedná o následující zvodně:

### Zvodeň v zóně zvětralin a přípovrchového rozvolnění a rozpuštění hornin

Obecně je možno tuto zvodeň charakterizovat lokálním oběhem podzemní vody, kde k infiltraci atmosférických srážek dochází v celé ploše hydrogeologického povodí. K jejímu částečnému odvodňování dochází v úrovni erozní báze v okolí Klejnárky. Hladina podzemní vody je volná a probíhá více méně konformně s povrchem terénu. Orografické povodí odpovídá povodí hydrogeologickému. Koeficient transmisivity  $T$  se v této mělké zóně pohybuje v řádu  $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  (Krásný et al, 2012). Tato zóna zemin a rozvětralých hornin se vyznačuje průlino-puklinovou propustností. Hlubší méně zvětralé a navětralé a postupně až zdravé části skalního podloží jsou typické puklinovou propustností.

### Mělká zvodeň ve fluvialních sedimentech údolní nivy

Obecně je možno zvodeň charakterizovat průlínovou propustností. K dotaci zvodní dochází jednak přímou infiltrací atmosférických srážek do horninového prostředí v ploché části údolní nivy a dále skrytou dotací z přetoků mělké zvodně prvního typu z okolního svažitého území ve směru k drenážní bázi. K jejímu částečnému odvodňování dochází za běžných vodních stavů v úrovni zmíněných vodotečí. Drenáž probíhá přes kamenito-štěrkovito-písčito-jílovité akumulace, generelní směr proudění je směrem k ose vodního toku. Podzemní voda je většinou v přímé hydraulické spojitosti s vodotečí, což způsobuje, že v době vysokých vodních stavů ve vodoteči dochází k inverzi proudění a k dotaci kolektoru břehovou infiltrací. Hladina podzemní vody je převážně volná až mírně napjatá a probíhá konformně s povrchem terénu. Koeficient transmisivity  $T$  se v této mělké zóně pohybuje v řádu  $10^{-4}$  až  $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  (Krásný et al, 2012).

### Zvodeň v hlubší zóně hydrogeologického masivu

Zvodeň se vyznačuje puklinovou propustností. Její zvodnění závisí na intenzitě rozpuštění hornin, přítomnosti významných tektonických linií a na charakteru výplně puklin a tektonických zón. V jílovcích nebo slínovcích tvořících silně nehomogenní prostředí, jsou až řádové rozdíly mezi hodnotami koeficientu transmisivity v infiltrační oblasti a v oblasti drenáže. Na základě analogie z provedené dokumentace řady vrtů v obdobné geologické pozici (Krásný et al, 2012) lze intenzitu rozpuštění hornin v zájmovém území charakterizovat převážně jako střední. Vyšší transmisivity lze očekávat v místech střídání petrografických typů hornin, jejich strukturních změn nebo v místech průběhu významných tektonických zón. Podle regionálního hydrogeologického průzkumu se průměrné hodnoty koeficientu transmisivity v obdobných horninách pohybují v řádu  $10^{-5}$  až  $10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Průzkumnými pracemi byla zastižena hladina podzemní vody ve vrtu J-2 v hloubce cca 2 m p.t. a jedná se o zvodeň ve fluvialních sedimentech údolní nivy.

Podrobné zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů na lokalitě s ohledem na geotechnické podmínky výstavby a doporučení pro zakládání obsahuje následující kap. 6.

## 5 LABORATORNÍ A TERÉNNÍ GEOTECHNICKÉ ZKOUŠKY

### 5.1 Úkol a rozsah zkoušek

**Laboratorní zkoušky** byly zaměřeny na zjištění **základních fyzikálních** (zrnitost, konzistenční meze, objemová hmotnost, přirozená vlhkost), **mechanických** (pevnost v tlaku hornin) i **technologických** (zhutnitelnost a poměr únosnosti zemin) **vlastností** zemin pokryvných útvarů i hornin skalního podloží. Dál byly odebrán vzorek vody z vrtu k posouzení agresivity kapalného prostředí. Pro vyšetření těchto vlastností bylo odebráno celkem:

▪ <b>porušené vzorky zemin</b>	<b>7</b>
▪ <b>technologické vzorky zemin</b>	<b>1</b>
▪ <b>vzorky hornin</b>	<b>2</b>
▪ <b>vzorky vody</b>	<b>1</b>

U těchto odebraných vzorků byly uskutečněny následující laboratorní zkoušky a rozborů:

▪ <b>přirozená vlhkost zemin</b>	<b>7</b>
▪ <b>zrnitostní rozbor zemin</b>	<b>7</b>
▪ <b>konzistenční meze zemin</b>	<b>3</b>
▪ <b>zhutnitelnost Proctor Standard</b>	<b>1</b>
▪ <b>poměr únosnosti CBR</b>	<b>1</b>
▪ <b>index pevnosti hornin</b>	<b>2</b>
▪ <b>zkrácený rozbor podzemní vody (agresivita)</b>	<b>1</b>

Z **terénních zkoušek** byly v mělkých kopaných sondách v trase navrhované objízdné komunikace realizovány:

▪ <b>rázové zatěžovací zkoušky</b>	<b>4</b>
------------------------------------	----------

Protokoly jednotlivých zkoušek a rozborů jsou obsaženy v přílohách č. 5 (laboratorní zkoušky a rozborů), resp. 6 (rázové zatěžovací zkoušky).

### 5.2 Použité metody

- **Přirozená vlhkost  $w$  (%)** je stanovena postupem podle ČSN CEN ISO/TS 17892-1.
- **Konzistenční meze - mez tekutosti  $w_L$  (%), mez plasticity  $w_p$  (%) a číslo plasticity  $I_p$  (%)** jsou určeny podle ČSN CEN ISO/TS 17892-12.
- **Zrnitostní skladba zemin** je stanovena kombinací síťové analýzy a hustoměrné metody (podle Cassagrandeho), v souladu s ČSN CEN ISO/TS 17892-4. Jmenný symbol zemin je následně určen podle ČSN EN ISO 14688-2 resp. podle ČSN P 72 1005 a 73 6133 (tzn. též dle původní, dnes již neplatné ČSN 72 1001).

- **Rozbory vod** jsou zaměřeny na stanovení hlavních složek, které mohou agresivně působit na betonové konstrukce. Jednotlivé složky jsou stanoveny metodami, které jsou podrobně popsány v publikaci Jednotlivé metody chemického rozboru vod. Koncentrace iontů  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  byla stanovena atomovou absorpční spektrofotometrií na přístroji VARIAN 250 PLUS.
- **Zhutnitelnost zemin** (% PS) je stanovena standardní Proctorovou zkouškou podle ČSN EN 13286-2 (736185). **Zhutnitelnost zemin Proctor Standard** (PS) byla u charakteristických strukturních typů zemin stanovena standardní Proctorovou zkouškou podle ČSN EN 13286-2 (736185) s charakteristickými výstupními parametry maximální objemové hmotnosti  $\rho_{d,\max\text{PS}}$  resp. optimální vlhkosti  $w_{\text{opt}}$ .
- **Poměr únosnosti (% CBR) resp. okamžitý poměr únosnosti (% IBI)** je stanoven zkouškou CBR resp. IBI hutněného vzorku (100% PS) podle ČSN EN 13286-47 (736185). Zkoušky CBR byly uskutečněny jednak při optimální vlhkosti, jednak při vysoké saturaci, kdy byl zatížený vzorek ponechán 96 hod. pod vodou.
- **Index pevnosti při bodovém zatížení horninového materiálu** byl určen drcením nepravidelných úlomků horniny v ručním lisu v souladu s původní ON 44 1119 (nyní již zrušenou) a ČSN P ENV 1997-2. Z výsledné hodnoty indexu pevnosti  $I_{50}$  (MPa) je pomocí empiricky zjištěného koeficientu přibližně určena pevnost v prostém tlaku horninové hmoty  $\sigma_c$  (MPa).
- **Rázové zatěžovací zkoušky** byly realizovány lehkou dynamickou deskou LDD 100 výrobce ECM s.r.o. (viz foto 2) a vyhodnoceny na základě dlouholetých zkušeností s korelačními vztahy při měření míry zhutnění nezávislými metodami (zejména statickou zatěžovací zkouškou s určením korelace mezi rázovým modulem  $M_{\text{vd}}$  a modulem  $E_{\text{def}2}$ ), v různých typech geologického prostředí.

### 5.3 Výsledky zkoušek a jejich zhodnocení

#### 5.3.1 Základní fyzikální vlastnosti zemin

Výsledky celkem **7 realizovaných zkoušek základních fyzikálních vlastností zemin** (zrnitostní složení, přirozená vlhkost, konzistenční meze atp.) jsou podrobně dokumentovány v protokolech v příloze č. 5. U jednotlivých genetických a strukturních zastižených typů zemin (dále: geotypů) byly zjištěny následující charakteristiky a zařazení:

- **geotyp EO: eolické sedimenty – váté písky až sprašové hlíny** (2 vzorky)  
symbol/třída a konzistence podle ČSN P 73 1005 resp. 73 6133 CS/F4, SC/S5, pevná  
symbol podle EN ISO 14688-2 c1Sa (2x)
- **geotyp FL2: fluviální pleistocenní terasové sedimenty** (4 vzorky)  
symbol/třída a konzistence podle ČSN P 73 1005 resp. 73 6133 S-F/S3, nesoudržná (4x)  
symbol podle EN ISO 14688-2 Sa (4x)
- **geotyp KT-J/W5: zcela zvětralé jílovce** (1 vzorek)  
symbol/třída a konzistence podle ČSN P 73 1005 resp. 73 6133 CS/F4, pevná (2x)  
symbol podle EN ISO 14688-2 sasiC1

Z uvedených výsledků je zřejmé, že převládající strukturní charakter zkoušených vzorků zemin a zvětralých hornin s charakterem zeminy je v souladu s jejich stratigrafickým a genetickým zařazením i s výsledky archivních zkoušek a rozborů realizovaných v obdobném geologickém prostředí. Vždy se jedná o soudržné, velmi málo propustné jílovité až jílovitopísčité zeminy s převládající pevnou konzistencí.

### 5.3.2 Index pevnosti, pevnost prostém v tlaku a zatřídění hornin

Hodnota indexu pevnosti při bodovém zatížení byla zkoušena na hrubě opracovaných, nepravidelných úlomcích vrtného jádra z realizovaných vrtů (celkem 2 vzorky a 10 zkušebních těles). Z výsledných hodnot indexu pevnosti pak byla pomocí empiricky zjištěného koeficientu přibližně určena pevnost v prostém tlaku horninové hmoty  $\sigma_c$  (MPa), s následujícími výsledky:

- **geotyp KT-J/W4: silně zvětralé jílovce** (celkem 1 vzorek a 5 zkušebních těles)  
pevnost v prostém tlaku  $\sigma_c = 0,4 - 1,0$  ( $\varnothing 0,8$ ) MPa  
zatřídění podle ČSN P 73 1005, 73 6133 třída R6
- **geotyp KT-J/W3: mírně zvětralé jílovce** (celkem 1 vzorek a 5 zkušebních těles)  
pevnost v prostém tlaku  $\sigma_c = 1,4 - 1,9$  ( $\varnothing 1,6$ ) MPa  
zatřídění podle ČSN P 73 1005, 73 6133 třída R5

Zjištěné výsledky odpovídají charakteru zkoušených slabě diageneticky zpevněných jílovců a jejich stupni zvětření i zatřídění do pevnostních tříd podle ČSN P 73 1005 resp. ČSN 73 6133, tj. klasifikaci ve třídách R6, resp. R5 (silně zvětralé, resp. mírně zvětralé jílovce KT-J/W4, resp. W3). Protokoly všech realizovaných zkoušek jsou obsaženy v příloze 5 zprávy.

### 5.3.3 Rozbory vody a zkoušky agresivity horninového prostředí

Agresivní účinky na betonové konstrukce byly hodnoceny dle ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Jejich analýzu provedla analytická akreditovaná laboratoř Monitoring s.r.o. V rámci realizovaného průzkumu byl z nového průzkumného vrtu J-2 odebrán **1 vzorek podzemní vody** pro určení agresivity podzemní vody na stavební konstrukce. Vzorek podzemní vody byl odebrán z hloubky 2 m p.t. z terasové zvodně.

V odebraném vzorku podzemní vody byla zjištěna **střední agresivita na beton stupně XA2 podle ČSN EN 206-1**, resp. středního stupně **ma** podle původní ČSN 73 1214 vlivem obsahu síranových iontů, slabě přesahujícího kritérium nejnižšího stupně XA1/la ( $640 > 600 \text{ mg.l}^{-1}$ ).

Z hlediska agresivity na ocel vykazuje vzorek **velmi vysokou agresivitu (vodivost) stupně IV** podle ČSN 03 8375.

Protokol laboratorního rozboru vody z průzkumného vrtu je obsažen v příloze č. 5 zprávy.

### 5.3.4 Parametry zhutnitelnosti a poměru únosnosti

Parametry zhutnitelnosti eolických sedimentů EO, které budou tvořit podloží trasy navrhované objízdne komunikace resp. jejich pevnostní parametry v silničním podloží byly vyšetřeny **zkouškou zhutnitelnosti Proctor Standard resp. zkouškou poměru únosnosti CBR vzorku, odebraného z jádrového vrtu J-63**. Zkoušky, jejichž protokoly zkoušek jsou obsaženy v příloze 5 za textovou částí zprávy, přinesly následující výsledky:

- **geotyp EO: eolické sedimenty - vátý písek až sprašová hlína** (1 vzorek)  
max.objem.hmotnost  $\rho_{dmax,PS} = 1666 \text{ kg.m}^{-3}$   
optimální vlhkost  $W_{opt} = 17,7 \%$   
převlhčení  $\Delta w = -3,1 \%$   
poměr únosnosti CBR, optimální vlhkost  $CBR_{opt} = 6,2 \%$   
poměr únosnosti CBR, po saturaci vodou  $CBR_{sat} = 2,7 \%$



Uvedené výsledky zkoušek zhutnitelnosti jsou v souladu se strukturním charakterem jílovitopísčité zeminy geotypu EO (váté písky až sprašové hlíny se převládající strukturní povahou jílovitého písku pevné konzistence). Vlhkost zeminy podrobené zkouškám zhutnitelnosti byla celkově **příznivá**, nižší než vlhkost optimální a výraznější převlhčení zemin, které by bránilo dosažení dostatečného zhutnění zpětně použité sypaniny, nebylo zjištěno.

Z hlediska únosnosti v podloží komunikací se však u zastižených eolických sedimentů bude vždy jednat o **zeminy s nízkou únosností** ( $CBR < 5\%$ ), které v nesvrchnější části pod konstrukční plání komunikací bude nutno ve smyslu ČSN 73 6133 upravit (náhrada vhodnější zeminou či stabilizace pojivem). Pro stabilizaci, zejména s použitím cementu, je uvedený typ zeminy **dobře použitelné**. Technologické parametry a použitelnost pro podloží komunikací či do násypů do silničních násypů zastižených typů zemin jsou posouzeny v následující kapitole 6.3 zprávy.

### 5.3.5 Rázové zatěžovací zkoušky

Míra zhutnění a únosnost přímého podloží navrhované objízdné dokumentace byly ověřeny realizací celkem 4 rázových zatěžovacích zkoušek RZ-1 až RZ-4 lehkou dynamickou deskou, uskutečněných v mělkých kopaných sondách hloubky cca 0,50 - 0,60 m (poloha zkoušek resp. jejich protokoly viz příloha č. 2 resp. č. 5 zprávy). Ve všech sondách bylo zemní těleso tvořené eolickými sedimenty geotypu EO (váté písky až sprašové hlíny) se strukturní povahou jílovitého písku až písčitého jílu, pevné konzistence. V hloubce kolem 1,0 m pod terénem se pak v podloží zemin EO nacházejí písčité až štěrkovitopísčité fluvialní sedimenty geotypu FL2.

Při 4 realizovaných zkouškách byly zjištěny následující hodnoty rázového modulu  $M_{vd}$  a jim (na základě empirických korelačních vztahů) odpovídajících modulů  $E_{def2}$  statické zatěžovací zkoušky pro kontrolu zhutnění podle ČSN 72 1006:

$$M_{vd} = 12,6 - 14,5 (\text{Ø } 13,3) \text{ MPa}$$

$$E_{def2} = 29,6 - 32,6 (\text{Ø } 30,7) \text{ MPa.}$$

Výše uvedené zjištěné hodnoty modulů odpovídají geotechnickým vlastnostem zkoušených zemin a jejich celkově nízké únosnosti v podloží komunikací. Doporučený způsob jejich úpravy je uveden v následující kapitole 6.3 zprávy.

## 6 GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ PODMÍNEK VÝSTAVBY

### 6.1 Základové poměry a doporučení pro zakládání mostního objektu

Výsledky nové sondáže, zahrnující jádrový vrt J-2 a dynamickou penetrační sondu DP-1, dokumentované v příloze č. 4, v plném rozsahu **potvrdily** na základě archivních zdrojů předpokládané geologické a hydrogeologické poměry tak, jak jsou popsány v předcházející kapitole 4 zprávy.

Ze získaných informací lze pro základové poměry a podmínky zakládání navrhovaného nového mostku pro pěší a cyklisty přes říčku Klejnárku, který bude veden vedle stávajícího železničního mostu (viz foto 1, 2 v příloze 7), shrnout **následující nejdůležitější poznatky a doporučení**:

- na základě zastižené geologické skladby a zejména mělkého výskytu podzemní vody, odpovídajícího okamžitým stavům říčky Klejnárky (v době průzkumu zastižena ustálená hladina ve vrtu J-2 v hloubce 2,0 m pod terénem, tj. na kótě 195,10 m Bpv) je geologické poměry pro

zakládání objektu nutno klasifikovat jako **středně složitě**, a při návrhu založení proto bude nutno postupovat podle zásad **2. geotechnické kategorie**, tj. s přednostním použitím místních geotechnických charakteristik základové půdy a charakteristik získaných přímo na staveništi (viz následující kap. 6.2)

- pro založení navrhovaného mostku lze doporučit, podle náročnosti objektu a jeho požadavků na únosnost a stlačitelnost základové půdy, **buď plošné založení v horizontu písčitých fluvialních sedimentů FL2**, zastižených novou sondáží (vrt J-2 a dynamická penetrace DP-1) v hloubkovém intervalu od cca 1,50 m do 9,0 m pod terénem, **či hlubinné založení na pilotách mělce vetknutých do zvětralého skalního podkladu KT-J/W5 až W3**, tj. délky přibližně 11,0 m
- z hlediska **hydrogeologických poměrů** je nutno počítat s výskytem podzemní vody v hloubce cca. 2,0 m pod terénem (tj. na kótě 195,10 m), za vyšších stavů říčky Klejnárky pak i výše, a i v případě event. plošného založení je tedy nutno počítat s trvalým či občasným umístěním základové spáry **pod hladinou vody**. Ta bude, na základě realizovaného chemického rozboru odebraného vzorku, vykazovat stupeň agresivity **XA1 až XA2**, tj. **slabou až střední agresivita na beton** podle aktuální ČSN EN 206-1 na betonové konstrukce (viz též předcházející kap. 5.3.3)
- s ohledem na značně mocný a převážně i zvodnělý horizont nesoudržných písčitých fluvialních sedimentů je pro zajištění stěn stavební jámy resp. vrtů pro piloty nutno počítat s použitím **nepropustného pažení**
- hloubení základové jámy resp. vrtů pilotového založení bude probíhat v materiálech s povahou zemin, tj. **rozpojitelných běžnou stavební technikou**, z hlediska vrtatelnosti pilot pak ve tř. I - II (viz tab. 2 následující kapitoly).
- jako základní podklad pro návrh založení nového mostku doporučujeme použít dokumentaci nového jádrového vrtu J-2 a dynamické penetrace DP-1 v příloze č. 4 spolu s **tabulkou doporučených geotechnických charakteristik a zatřídění** v následující kap. 6.2.

## 6.2 Geotechnické charakteristiky zemin a hornin

Dále uvedené geotechnické charakteristiky zemin a hornin na zájmové lokalitě byly získány na základě výsledků nově realizovaných laboratorních a terénních zkoušek a jejich statistického zpracování. Dále byly doplněny archivními hodnotami geotechnických parametrů materiálů obdobného strukturního a texturního charakteru i stratigrafického zařazení, získanými v průběhu předcházejících průzkumných prací v zájmovém území či příp. i mimo ně. Doporučené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin/hornin jsou shrnuty v následující **tabulce č. 1** a s výjimkou výpočtové únosnosti mají všechny v nich uvedené hodnoty hmotnostních, pevnostních a přetvárných parametrů vždy povahu **místních normových charakteristik**, které je ve statickém posouzení podle mezních stavů nutno redukovat prostřednictvím koeficientů spolehlivosti základové půdy. Uvedenou tabulku geotechnických charakteristik doporučujeme spolu se sestavenými geotechnickými řezy použít jako **základní podklady pro návrh nového mostního objektu**.

Horninové prostředí a příslušné geotechnické charakteristiky jsou přitom uvažovány jako **kvazihomogenní**, tzn. že je uvažována postupná změna vlastností v důsledku postupně se snižujícího stupně zvětrání a rozpukání směrem do hloubky, avšak se zanedbáním dalšího rozptylu geotechnických parametrů v důsledku proměnlivého stupně rozpukání, diagenetického zpevnění atp., jehož uvažování by mělo za následek i částečné překrývání hodnot geotechnických parametrů sousedních vrstev. Pro každý horizont, charakterizovaný stupněm zvětrání, tedy tabulka uvádí vždy jedinou hodnotu hmotnostních, pevnostních a přetvárných charakteristik.

stratigrafický útvar, geotyp a genetický komplex	geologická charakteristika, stupeň zvětrání	obj.tíha v přiroz. uložení $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	součinitel filtrace $k_f$ [m.s <sup>-1</sup> ]	přetvárné charakteristiky			symbol podle ČSN P 72 1005/73 6133	výpočtová únosnost $R_d$ [kPa] <sup>1)</sup>	svislá únosnost pilot $U_{v, tab}$ [kN] <sup>2)</sup>	těžitelnost podle ČSN 73 6133/ex73 3050	vrtařnost pilot podle ceníku 800-2	vhodnost do násypů/ aktivní zóny podle ČSN 73 6133 <sup>3)</sup>
				modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	modul pružnosti $E$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [1]						
KVARTÉR, recent	AN navážky	19,0-21,0	$10^{-8}$ - $10^{-5}$	6 - 15	12 - 30	0,40-0,38	(Y)	*	*	I / 3	I - II	PV až NV/ PV až NV
	EO eolické sedimenty	19,5	$10^{-5}$ - $10^{-7}$	10	20	0,38	SC, CS, SP	175	480	I / 2 - 3	I	PV/PV
KVARTÉR holocén pleistocén	FL1 holocén náplavy	20,5	$10^{-7}$ - $10^{-9}$	6	12	0,40	MS, CS	150	230	I / 3	I	PV až NV /PV až NV
	FL2 písčité fluviální sedimenty	20,0	$10^{-4}$ - $10^{-6}$	15	20	0,36	S-F	250	800 *)	I / 2 - 3	I	VH/VH
MESOZOIKUM, svrchní křída, turon, souvrvství bělohorské	KT-J vápnité jílovce	20,5	$10^{-9}$ - $10^{-10}$	8	15	0,42	CS, CL	225	430 *)	I / 3	I	NV/NV
		21,0	$10^{-8}$ - $10^{-9}$	15	30	0,40	R6	250	630	I / 3	I	PV-NV/NV
		21,5	$10^{-8}$ - $10^{-9}$	25	50	0,38	R5	300	940 *)	I / 3-4	II	PV-NV/NV
		22,0	$10^{-9}$	50	90	0,36	R5, R4	350	1250	I-II / 4	II - III	PV-NV/NV
		22,5	$10^{-9}$ - $10^{-10}$	100	175	0,34	R4	450	1250	II / 4-5	III	MSH / -

<sup>1)</sup> u písčitých a štěrkovitých zemin pro základ šířky  $b \sim 1$  m <sup>2)</sup> pro průměr piloty  $d = 1,0$  m a délku větknutí  $l_p = 1,5$  m podle původní ČSN 73 1002; \*) interpolováno

<sup>3)</sup> VH ... vhodně, PV ... podmínečně vhodné, NV ... nevhodně (k přímému použití bez úpravy), TSH resp. MSH ... použití do násypů z tvrdých resp. měkkých skalních hornin

**Tab. 2: Souhrnná tabulka doporučených geotechnických charakteristik zemin a hornin na lokalitě**

**Pozn.:** S výjimkou výpočtové únosnosti mají všechny uvedené pevnosti, přetvárné a hmotnostní parametry povahu místních normových charakteristik základové půdy

Šedým stínováním vyznačené geotypy nebyly novou vrtnou sondáží až do hloubky 12,0 m pod terémem zastíženy

### 6.3 Geotechnické vlastnosti podloží v trase nové objízdne komunikace

Zatřídění jednotlivých geotypů zemin a hornin, které budou při výstavbě vytěženy či zastiženy v podloží nově navrhované komunikace, z hlediska technologických parametrů (těžitelnost, vrtatelnost) resp. jejich vhodnosti do násypových těles a pro podloží komunikací ve smyslu norem ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005 je uvedeno v souhrnné tabulce č. 1 doporučených geotechnických charakteristik v předcházející kapitole.

Z údajů tabulky je zřejmé, že hlediska těžitelnosti budou zemní práce na trase objízdne komunikace délky ~1,0 km probíhat v prostředí zemin, tj. výlučně **v materiálech rozpojitelných s použitím běžné stavební techniky** (těžitelnost třídy I podle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 resp. tř. 2 až 3 podle původní, již neplatné ČSN 73 3050).

Z dokumentace nově realizovaných vrtů J-3 až J-5 je zřejmé, že **přímé podloží v trase nové objízdne komunikace budou tvořit eolické sedimenty geotypu EO**, strukturně klasifikované převážně ve třídách S5/SC, S3/S-F, S2/SP podle ČSN P 73 1005. Pro použití na silniční plání a v aktivní zóně komunikace se podle ČSN 73 6133 jedná převážně o **podmínečně vhodný materiál**, jehož únosnost je na základě výsledků realizovaných laboratorních zkoušek poměru únosnosti resp. terénních rázových zatěžovacích zkoušek (viz předcházející kap. 5.3.4 resp. 5.3.5) nutno **zvýšit náhradou nejsvrchnější vrstvy zemního tělesa pod konstrukční plání vhodnějším materiálem** (hlinitý štěrk, recyklát atp.) ve vrstvě min. cca 300 mm, s nezbytným dosažením míry zhutnění  $D \geq 100\%$  PS. Alternativní úpravu představuje zvýšení únosnosti eolických sedimentů **příměsí pojiva** (vhodné je zejména použití cementu) v podílu 2 - 3% hmotnosti.

V podloží eolických sedimentů (tj. od hloubky cca 1,0 - 1,2 m pod terénem) se vyskytující písčité fluviální sedimenty geotypu FL2 představují již pro navrhovaný úsek objízdne komunikace **dobře použitelné, vhodné podloží**.

Hladina podzemní vody nebyla v žádném z nových vrtů do hloubky 3,0 m zastižena, v blízkých archivních vrtech pak je dokumentována v hloubce 1,8 - 3,3 m pod terénem a její úroveň bude výrazně závislá na atmosférických podmínkách během roku. **Vodní režim** na trase komunikace doporučujeme z tohoto důvodu uvažovat jako **difúzní (příznivý) až pendulární (nepříznivý)**.

Jako základní podklad pro návrh nové objízdne komunikace doporučujeme použít dokumentaci nových jádrových vrtů J-3 až J-5 v příloze č. 4 spolu s **tabulkou doporučených geotechnických charakteristik** a zatřídění v předcházející kap. 6.2.

## 7 ZÁVĚR

Na základě nově realizovaného jádrového vrtu a dynamické penetrační sondy byly ověřeny geologická a hydrogeologická poměry na staveništi a stanoveny geotechnické podmínky pro založení nově navrhovaného mostku pro pěší a cyklisty přes říčku Klejnárku, který bude umístěn paralelně se stávajícím mostem železničním. V závislosti na statických požadavcích prvního a/nebo druhého mezního stavu doporučujeme pro založení mostu volit buď plošné založení v horizontu písčitých fluviálních sedimentů, či alternativně hlubinné založení na velkop průměrových pilotách mělce vetknutých do zvětralého podloží svrchnokřídových jílovců. V obou případech je nutno počítat se založením pod hladinou podzemní vody, jejíž niveleta je pouze mělce pod terénem a je rozhodujícím způsobem závislá na vodních stavech říčky Klejnárky.

U nově navrhované objízdny komunikace bude bezprostřední její podloží tvořeno hlinito- a jílovitopísčitými eolickými sedimenty, představujícími podmínečně použitelné silniční podloží, jehož únosnost pod konstrukční plání bude nutno zlepšit náhradou vhodnějším typem zeminy či cementovou stabilizací.

Veškeré zemní práce na stavbě budou probíhat v materiálech charakteru zemin, tj. materiálů těžitelných s použitím běžné stavební techniky.

V Praze, 30.VI.2020

Vypracovali: Ing. Boleslav Březina

autorizovaný inženýr pro geotechniku,  
zkoušení a diagnostiku staveb,  
odborná způsobilost v inženýrské geologii

Ing. Boleslav Březina  
geologické průzkumy, diagnostika staveb  
Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10  
M: 606 373 869, Kanc.: 267 004 392  
e-mail: bobr02@volny.cz  
IČO: 43062580, DIČ: CZ5709191565



Mgr. Libor Síla

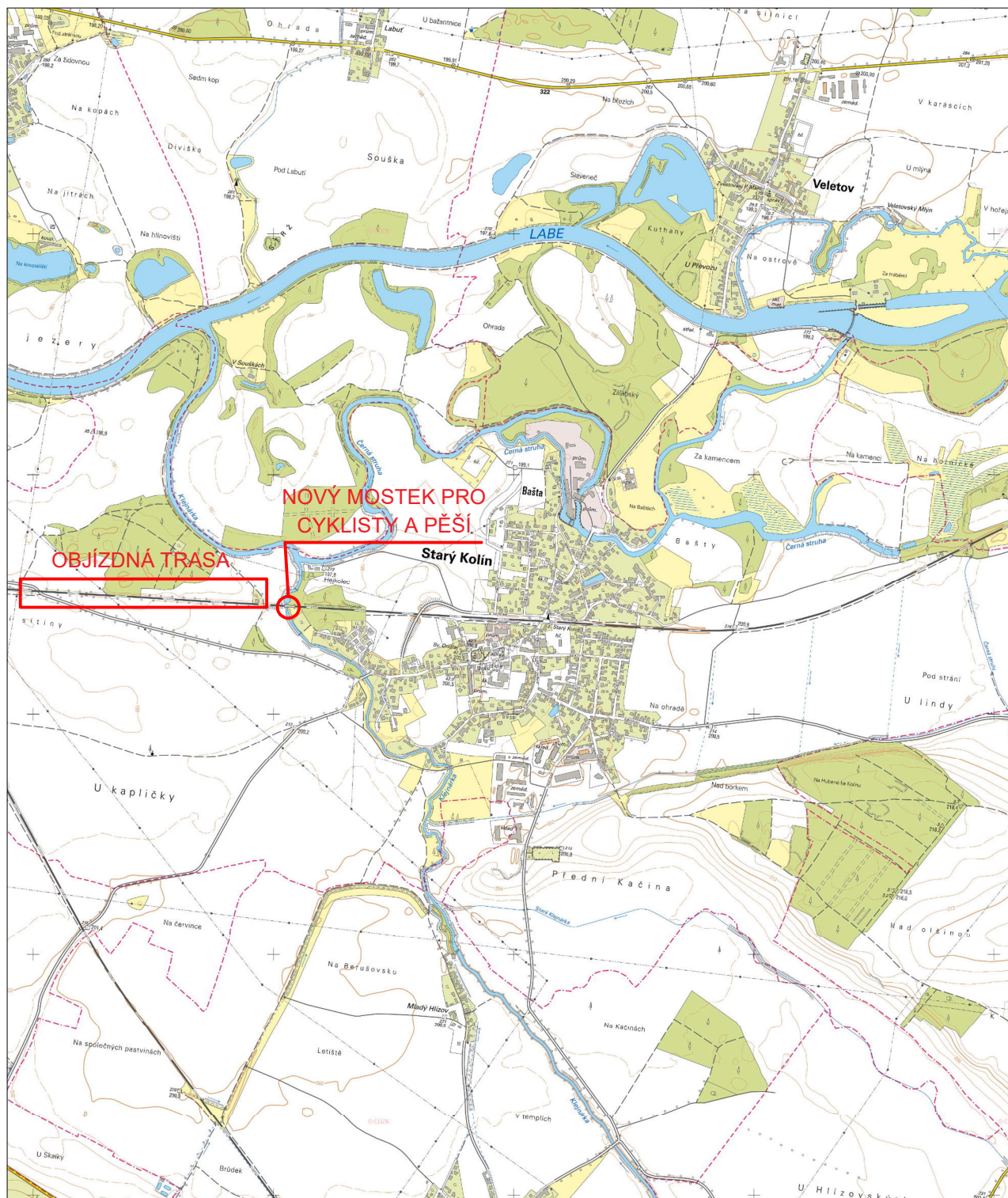
odborná způsobilost v inženýrské geologii





## **PŘÍLOHY:**

- 1      Přehledná situace zájmové lokality (1:5000)
- 2      Situace s vyznačením nových a archivních průzkumných prací (1:2000)
- 3      Geologická mapa okolí zájmové lokality (1:25 000)
- 4      Geologická dokumentace nových a archivních průzkumných sond
- 5      Výsledky laboratorních zkoušek a rozborů
- 6      Protokoly rázových zatěžovacích zkoušek
- 7      Fotografická dokumentace



Vypracoval:	Mgr. Libor Síla	<b>G/T BoBr - Ing. Boleslav Březina</b> <b>Inženýrskogeologické průzkumy, geotechnika a diagnostika staveb</b> Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10, IČO: 4306 2580, DIČ CZ 570919 1565	Č. zakázky
Odpovědný řešitel:			Datum:
Ing. Boleslav Březina	duben 2020		
Objednatel:	Formát:		
PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9	A4		
Název akce:	Měřítko		
GTP pro náhradu přejezdu P4919	1:5 000		
v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín	Katastrální území:		
Název přílohy:	Starý Kolín (755052)		
Přehledná situace zájmové lokality	Příloha č.		
	1		





LEGENDA

- J5 (3,0)

nová inženýrskogeologická sonda s jejím označením (hloubkou)
- DP1 (10,0)

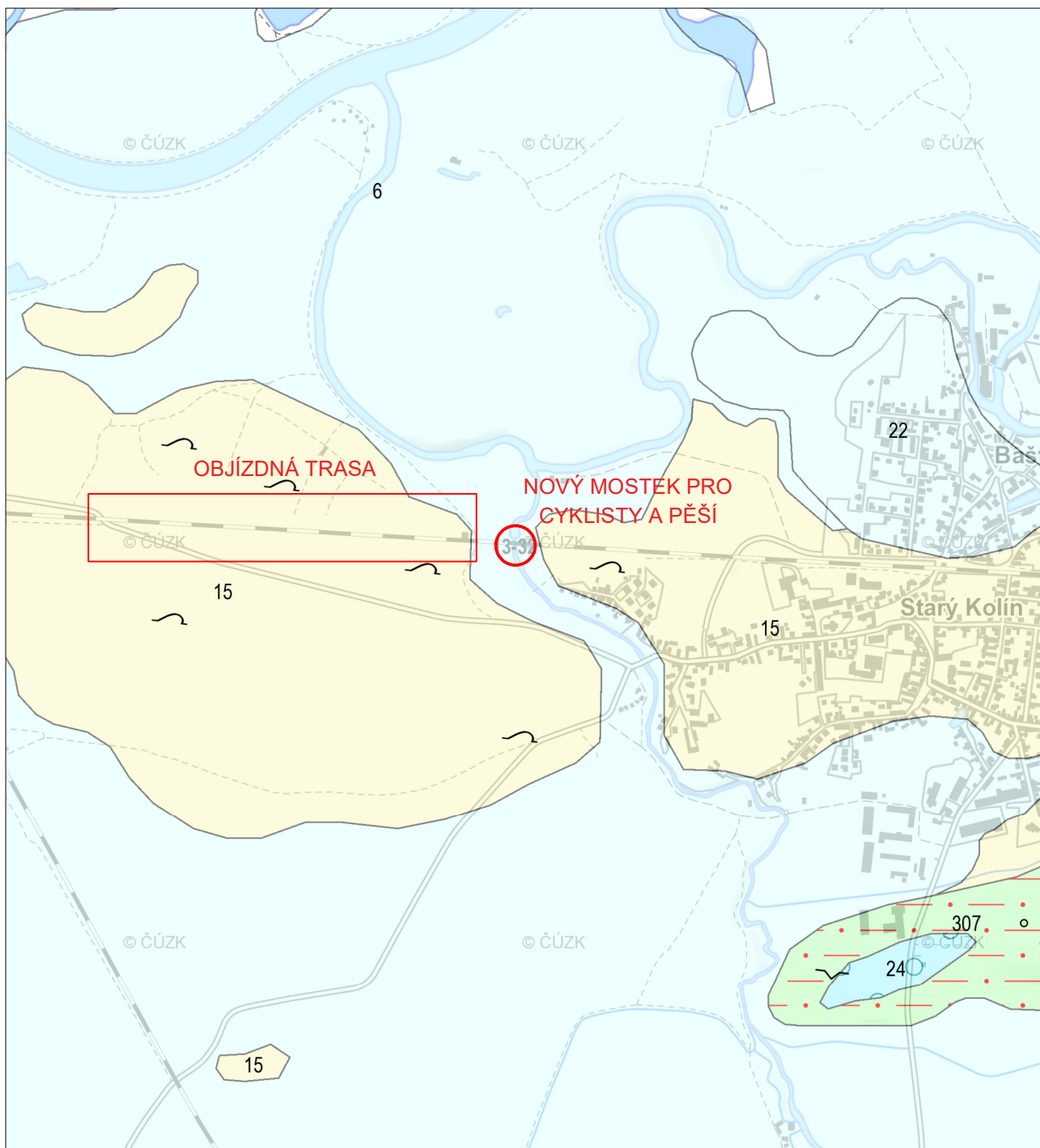
nová sonda dynamické penetrace s jejím označením (hloubkou)
- 252027 (15,0)

archivní inženýrskogeologická sonda s jejím označením (hloubkou)
- RZ4

rázová zatěžovací zkouška s jejím označením

Vypracoval:	G/T BoBr - Ing. Boleslav Březina Inženýrskogeologické průzkumy, geotechnika a diagnostika staveb Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10, IČO: 4306 2580, DIČ CZ 570919 1565	Č. zakázky
Mgr. Libor Sílka		
Odpovědný řešitel:		Datum:
Ing. Boleslav Březina		duben 2020
Investor:	PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9	Formát:
		4x A4
Název akce:	GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín	Měřítko
		1:2000
Název přílohy:	Situace s vyznačením nových a archivních průzkumných prací	Katastrální území:
		Starý Kolín (755052)
		Příloha č.
		2





Vypracoval:	Mgr. Libor Síla	G/T BoBr - Ing. Boleslav Březina Inženýrskogeologické průzkumy, geotechnika a diagnostika staveb Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10, IČO: 4306 2580, DIČ CZ 570919 1565	Č. zakázky
Odpovědný řešitel:			Datum:
Ing. Boleslav Březina	duben 2020		
Objednatel:	Formát:		
PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9	A4		
Název akce:	GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín		Měřítko
Název přílohy:	Geologická mapa okolí zájmové lokality		1:25000
			Katastrální území:
			Starý Kolín (755052)
			Příloha č.
			3

## Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



## Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— · — · zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná





--- hranice předpokládaná

Horniny GeoČR50

kvartér

**KENOZOIKUM**

**KVARTÉR**


	6	nivní sediment
	9	slatina, rašelina, hnílokal
	15	navátý písek
	16	spraš a sprašová hlína
	22	písek, štěrk

křída

česká křídová pánev

**MEZOZOIKUM**

**KŘÍDA**

	307	písečné slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)
---	-----	---

## Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

~ eolická duna

· reziduální a roztroušené štěrky

~ pískovna opuštěná

## Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50



Vypracoval:	<b>G/T BoBr - Ing. Boleslav Březina</b> <b>Inženýrskogeologické průzkumy, geotechnika a diagnostika staveb</b> Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10, IČO: 4306 2580, DIČ CZ 570919 1565	Č. zakázky
Odpovědný řešitel:		Datum:
Mgr. Libor Síla		duben 2020
Ing. Boleslav Březina		
Objednatel:	PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9	Formát:
		A4
Název akce:	GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín	Měřítko
		-
Název přílohy:	Dokumentace archivních a nových průzkumných sond	Katastrální území:
		Starý Kolín (755052)
		Příloha č.
		4

## **Dokumentace nových inženýrskogeologických sond**

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY

J2

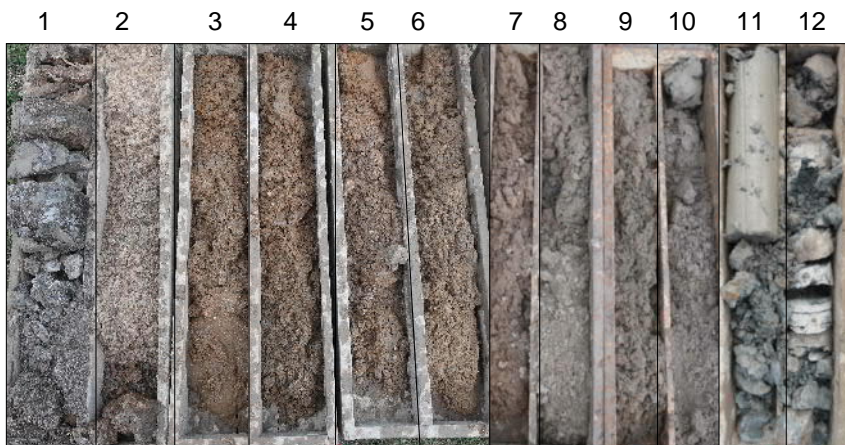
Typ soupravy: UGB1VS  
Datum - od: 29.03.2020  
provedení - do: 29.03.2020

Hloubka sondy [m]: 12.00  
Hladina podz. vody:  
naražená [m]: 195.10  
ustálená [m]: 195.10

Okres: Kolín  
Katastr.území: Starý Kolín  
Mapa 1:50000: 13-32

Y= 682959.39  
X= 1059536.59  
Z= 197.10  
Souř.systémy: JTSK / Bař

Stratigraf. členění		J2		ČSN ISO 14688		ČSN 73 6133		Těžitel dle ČSN 73 6133		Násep dle ČSN 73 6133		Akt. zóna dle ČSN 73 6133		Geotyp		Název vrstvy	Geologický popis vrstev		
		197.10																	
1		RECENT		0.00		G4 GMY	I					AN	Navážka			Štěrkl hlinito-písčité s úlomky a valouny do 10 cm, šedý			
		KVARTÉR		0.80	saciSi	F3 MS	I	PV	PV	FL1	Hlína písčité					Hlína jemně písčité, pevná, hnědá. HOLOCÉN			
3		KVARTÉR		1.20												Písek až štěrkl, světle hnědý, středně ulehý až ulehý. PLEISTOCÉN			
4		KVARTÉR																	
5		KVARTÉR																	
6		KVARTÉR																	
7		KVARTÉR																	
8		KVARTÉR																	
9		KVARTÉR																	
10		KVARTÉR																	
11		KVARTÉR																	
12		KVARTÉR																	
13		KVARTÉR																	
14		KVARTÉR																	
15		KVARTÉR																	
16		KVARTÉR																	
17		KVARTÉR																	
18		KVARTÉR																	
19		KVARTÉR																	
20		KVARTÉR																	
21		KVARTÉR																	
22		KVARTÉR																	
23		KVARTÉR																	
24		KVARTÉR																	
25		KVARTÉR																	
26		KVARTÉR																	
27		KVARTÉR																	
28		KVARTÉR																	
29		KVARTÉR																	
30		KVARTÉR																	
31		KVARTÉR																	
32		KVARTÉR																	
33		KVARTÉR																	
34		KVARTÉR																	
35		KVARTÉR																	
36		KVARTÉR																	
37		KVARTÉR																	
38		KVARTÉR																	
39		KVARTÉR																	
40		KVARTÉR																	
41		KVARTÉR																	
42		KVARTÉR																	
43		KVARTÉR																	
44		KVARTÉR																	
45		KVARTÉR																	
46		KVARTÉR																	
47		KVARTÉR																	
48		KVARTÉR																	
49		KVARTÉR																	
50		KVARTÉR																	
51		KVARTÉR																	
52		KVARTÉR																	
53		KVARTÉR																	
54		KVARTÉR																	
55		KVARTÉR																	
56		KVARTÉR																	
57		KVARTÉR																	
58		KVARTÉR																	
59		KVARTÉR																	
60		KVARTÉR																	
61		KVARTÉR																	
62		KVARTÉR																	
63		KVARTÉR																	
64		KVARTÉR																	
65		KVARTÉR																	
66		KVARTÉR																	
67		KVARTÉR																	
68		KVARTÉR																	
69		KVARTÉR																	
70		KVARTÉR																	
71		KVARTÉR																	
72		KVARTÉR																	
73		KVARTÉR													</				



0

Legenda: neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina

Název akce: GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín

Měřítka: 1: 100

Zak. číslo:

Dokumentoval: Mgr. Libor Síla

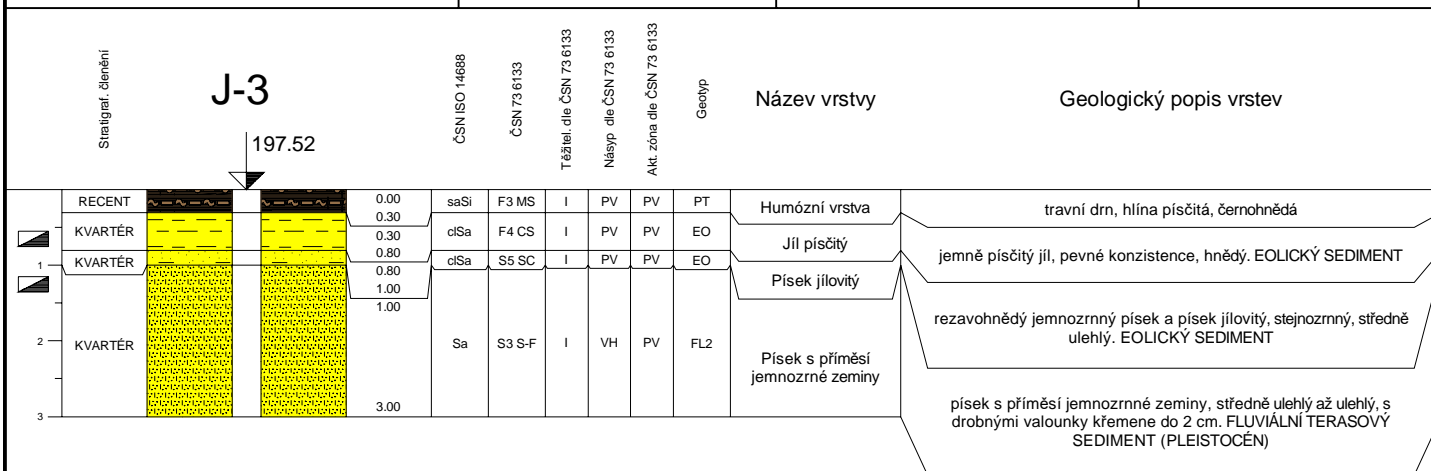
Zpracoval: Mgr. Libor Síla

Příloha č.:

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY

J-3

Typ soupravy: UGB1VS	Hloubka sondy [m]: 3.00	Okres: Kolín	Y= 683118.30
Datum - od: 29.03.2020	Hladina podz. vody:	Katastr.území: Starý Kolín	X= 1059527.47
provedení - do: 29.03.2020	naražená [m]:	Mapa 1:50000: 13-32	Z= 197.52
	ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt



0

1

1

2

2

3



Legenda: neporušený porušený jádru technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina

Název akce: GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo:

Dokumentoval: Mgr. Libor Síla

Zpracoval: Mgr. Libor Síla

Příloha č.:



# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY

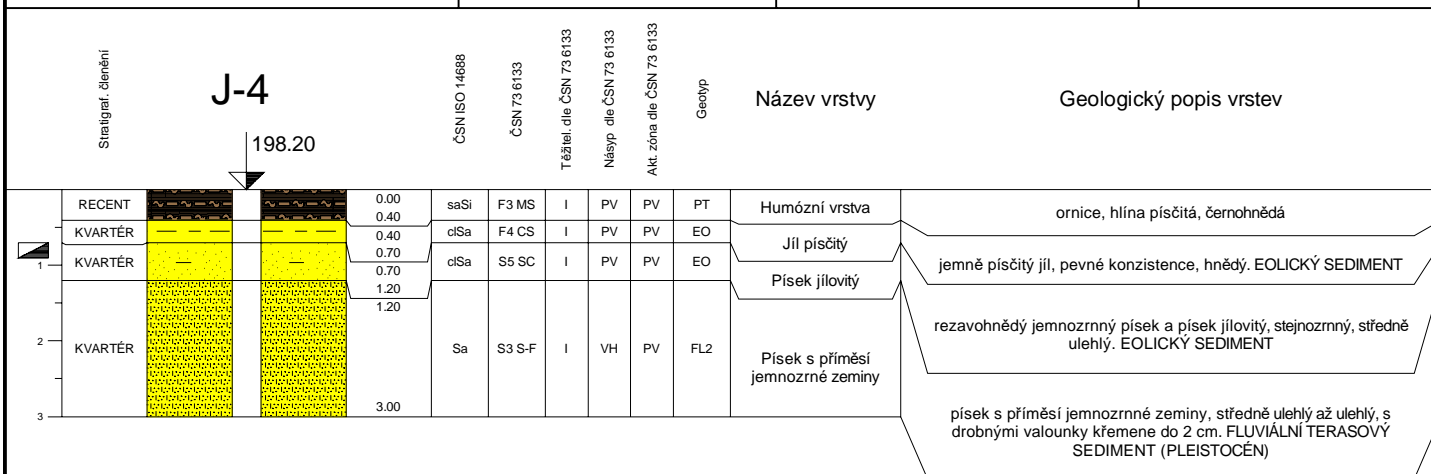
J-4

Typ soupravy: UGB1VS  
Datum - od: 29.03.2020  
provedení - do: 29.03.2020

Hloubka sondy [m]: 3.00  
Hladina podz. vody:  
naražená [m]:  
ustálená [m]:

Okres: Kolín  
Katastr.území: Starý Kolín  
Mapa 1:50000: 13-32

Y= 683546.94  
X= 1059494.30  
Z= 198.20  
Souř.systémy: JTŠK / Bařt



0

1

2



1

2

3

Legenda: neporušený porušený jádru technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina

Název akce: GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín

Měřítka: 1: 100

Zak. číslo:

Dokumentoval: Mgr. Libor Síla

Zpracoval: Mgr. Libor Síla

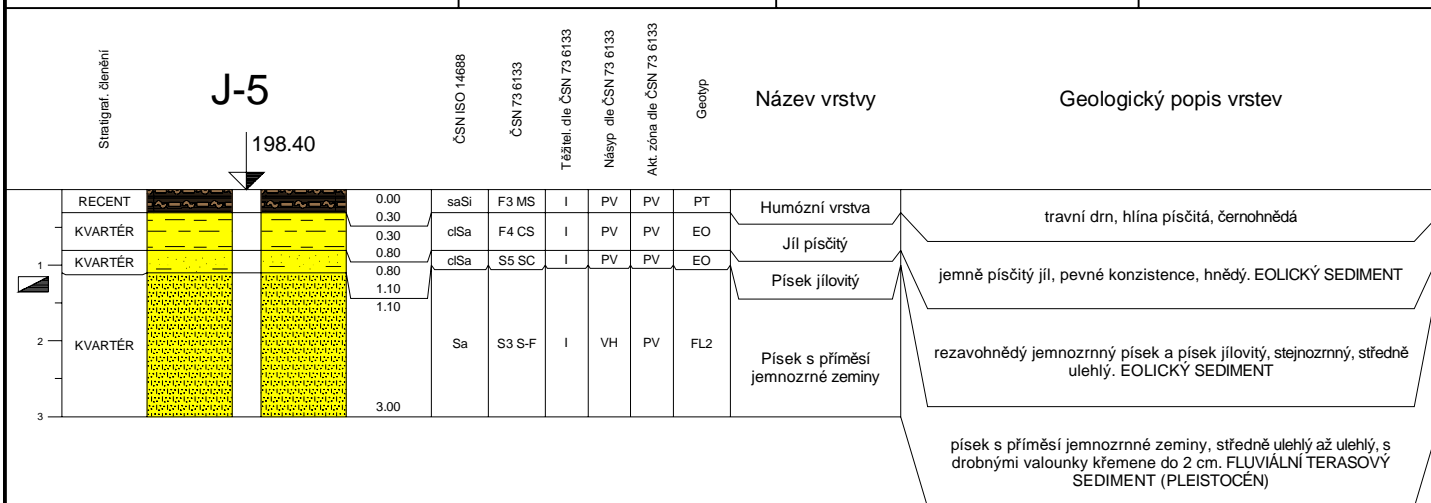
Příloha č.:



# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY

J-5

Typ soupravy: UGB1VS	Hloubka sondy [m]: 3.00	Okres: Kolín	Y= 684042.79
Datum - od: 29.03.2020	Hladina podz. vody:	Katastr.území: Starý Kolín	X= 1059450.56
provedení - do: 29.03.2020	naražená [m]:	Mapa 1:50000: 13-32	Z= 198.40
	ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Bař



Legenda: neprorušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina

Název akce: GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo:

Dokumentoval: Mgr. Libor Síla

Zpracoval: Mgr. Libor Síla

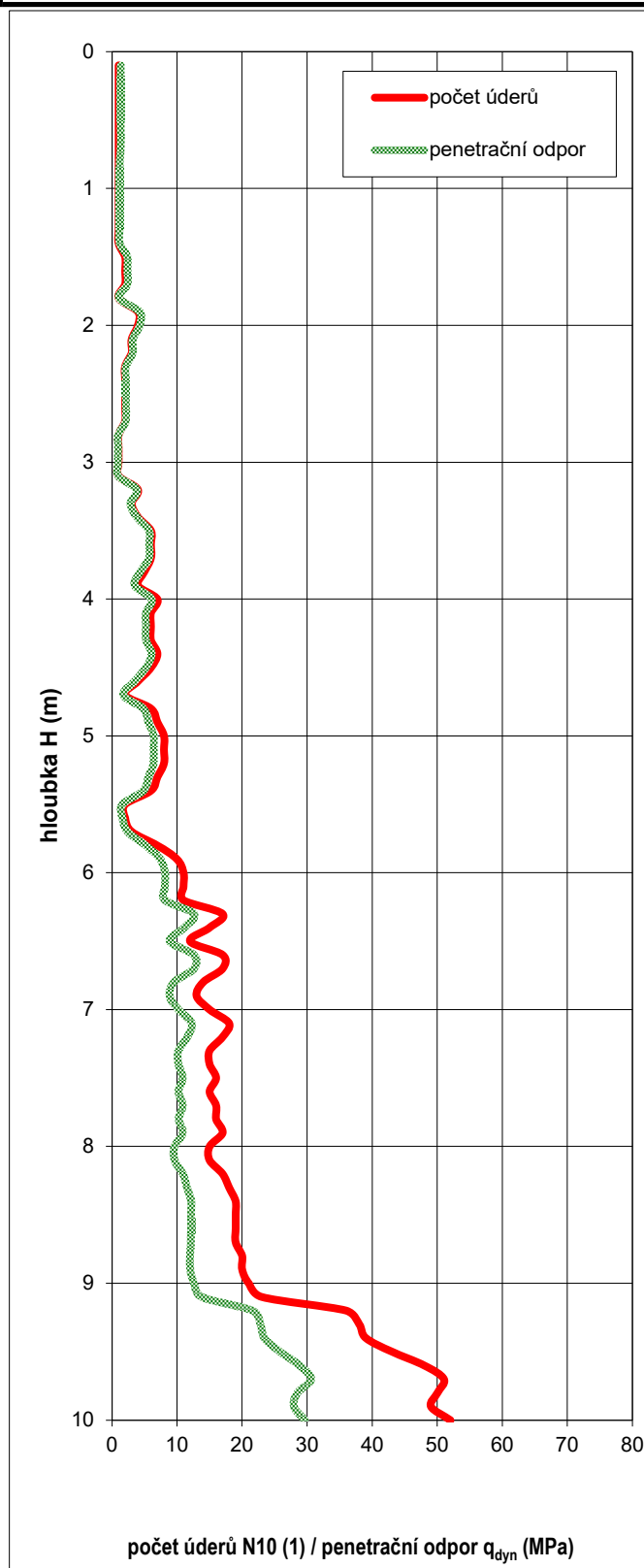
Příloha č.:

## **Dynamické penetrační zkoušky**

**DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA**

akce/lokalita	GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín		datum	24.III.2020	
sonda č.	DP-1	y = 682 931.08	x = 1 059 539.84	z = 196.40	

GRAF PRŮBĚHU ZKOUŠKY



TABULKA S VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Hloubka [m]	N <sub>10</sub> [-]	q <sub>dyn</sub> [MPa]	E <sub>def</sub> [MPa]	GEOTYP
0.10	1	1.4		HOLOCÉN hlína písčitá
0.20	1	1.4		
0.30	1	1.4		
0.40	1	1.4		
0.50	1	1.4		
0.60	1	1.4		
0.70	1	1.4		
0.80	1	1.2		
0.90	1	1.2		
1.00	1	1.2		
1.10	1	1.2		
1.20	1	1.2		
1.30	1	1.2		
1.40	1	1.2		
1.50	2	2.4		PLEISTOCÉN písčité a štěrkovité sedimenty
1.60	2	2.4		
1.70	2	2.4		
1.80	1	1.1		
1.90	4	4.2		
2.00	4	4.2		
2.10	3	3.2		
2.20	3	3.2		
2.30	2	2.1		
2.40	2	2.1		
2.50	2	2.1		
2.60	2	2.1		
2.70	2	2.1		
2.80	1	1.0		
2.90	1	1.0		
3.00	1	1.0		
3.10	1	1.0		
3.20	4	3.8		
3.30	3	2.9		
3.40	4	3.8		
3.50	6	5.7		
3.60	6	5.7		
3.70	20	5.7		
3.80	21	4.4		
3.90	4	3.5		
4.00	7	6.1		
4.10	6	5.2		
4.20	6	5.2		
4.30	6	5.2		
4.40	7	6.1		
4.50	6	5.2		
4.60	4	3.5		
4.70	2	1.7		
4.80	6	4.8		
4.90	7	5.6		
5.00	8	6.4		
5.10	8	6.4		
5.20	8	6.4		
5.30	7	5.6		
5.40	6	4.8		
5.50	2	1.6		
5.60	2	1.6		
5.70	3	2.4		
5.80	7	5.2		
5.90	10	7.4		
6.00	11	8.1		
6.10	11	8.1		
6.20	11	8.1		
6.30	17	12.6		
6.40	15	11.1		
6.50	12	8.9		
6.60	17	12.6		
6.70	17	12.6		
6.80	14	9.5		
6.90	13	8.8		
7.00	15	10.2		
7.10	18	12.2		
7.20	17	11.6		
7.30	15	10.2		
7.40	15	10.2		
7.50	16	10.9		
7.60	15	10.2		
7.70	16	10.9		
7.80	16	10.2		
7.90	17	10.9		
8.00	15	9.6		
8.10	15	9.6		
8.20	17	10.9		
8.30	18	11.5		
8.40	19	12.2		
8.50	19	12.2		
8.60	19	12.2		
8.70	19	12.2		
8.80	20	12.0		W5 - jílovec
8.90	20	12.0		
9.00	21	12.6		W4 - jílovec
9.10	23	13.8		
9.20	36	21.6		
9.30	38	22.8		W3 - jílovec
9.40	39	23.4		
9.50	43	25.8		
9.60	48	28.8		
9.70	51	30.6		
9.80	50	28.5		
9.90	49	27.9		
10.00	52	29.6		

Dynamická penetrační souprava SRS TYP M90 (hmotnost beranidla 30 kg, výška pádu 0.5 m, průřez hrotu 15 cm<sup>2</sup>)

Měřil:	Karel Michalec	Zpracoval:	Ing. Boleslav Březina	Schválil:	Ing. B. Březina
--------	----------------	------------	-----------------------	-----------	-----------------

## **Dokumentace archivních sond**



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	197.70
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	252036	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,1
Zkrácený název	S-1	Druh hladiny podzemní vody	( ověřováno )
Rok vzniku objektu	1967	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	16,3	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V059884	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1059540.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	682960.00	Organizace provádějící	Stát. ústav dopr. projektování Praha
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	zaměřeno ( systém neuveden )	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý písčitý slídnatý, hnědá příměs: kamínky	
0.30 - 1.80	Kvartér	<b>hlína</b> suchý jílovitý písčitý slídnatý, rezavá, hnědá příměs: kamínky	
1.80 - 2.20	Kvartér	<b>písek</b> jemnozrnný, rezavá příměs: organický detrit [zbytky] <b>jíl</b> , černá, hnědá příměs: organický detrit [zbytky]	
2.20 - 3.30	Kvartér	<b>písek</b> hrubozrnný hrubozrnný, šedá příměs: rula <b>křemen</b> ve valounech ve valounech zastoupení horniny - 25 % zastoupení horniny - 25 %, příměs: rula	
3.30 - 5.10	Kvartér	<b>písek</b> hrubozrnný vlhký, rezavá, hnědá <b>štěrk</b> zastoupení horniny - 25 % max.velikost částic 5 cm	
5.10 - 9.00	Kvartér	<b>písek</b> vlhký hrubozrnný, šedá <b>štěrk</b> zastoupení horniny - 25 % max.velikost částic 5 cm	
9.00 - 9.80	Turon	<b>jíl</b> pevný tuhý, šedá	
9.80 - 16.30	Turon	<b>jílovec</b> pevný, šedá	

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	198.46
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	pozorovací
ID	252027	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	V-457	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,3
Zkrácený název	V-457	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1966	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozbory vody, hydrogeologické zkoušky a měření, režimní měření [ hlad., tepl., vydat. ], dlouhodobá měření v rámci sítě HMÚ
Hloubka vrtu (m)	15	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF FZ005448	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1059419.89	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	684038.11	Organizace provádějící	Vodní zdroje, n.p. Praha včetně závodu Praha
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	-
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>ornice</b>	
0.30 - 2.90	Kvartér	<b>písek</b> jemnozrnný	
2.90 - 8.30	Kvartér	<b>štěrkopísek</b> částice řádově centimetrové	
8.30 - 14.30	Kvartér	<b>štěrkopísek</b> částice řádově decimetrové	
14.30 - 15.00	Turon	<b>slínovec</b> navětralý	

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	197.53
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	551841	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2
Zkrácený název	S-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1995	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozbory vody
Hloubka vrtu (m)	4	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P084013	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1059516.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	683778.00	Organizace provádějící	KADLEČEK Jiří, vrtné práce, Dubá
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>písek</b> hlinitý slabě hematizovaný, šedá, hnědá
0.30 - 0.80	Kvartér	<b>písek</b> jemně hlinitý štěrkovitý ulehlý, hnědá
0.80 - 1.40	Kvartér	<b>písek</b> jemně zrnitý slabě, hnědá příměs: hlína
1.40 - 2.00	Kvartér	<b>hlína</b> organogenní tuhý pevný, černá, šedá
2.00 - 4.00	Kvartér	<b>písek</b> hlinitý štěrkovitý ulehlý, šedá

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	197.08
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	551842	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1,8
Zkrácený název	S-2	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1995	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	4	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P084013	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1059489.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	683777.00	Organizace provádějící	KADLEČEK Jiří, vrtné práce, Dubá
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> písčitý hematitizovaný, černá, šedá	
0.30 - 0.80	Kvartér	<b>hlína</b> písčitý tuhý, hnědá	
0.80 - 1.00	Kvartér	<b>písek</b> jemně hlinitý štěrkovitý uhlý, hnědá, šedá	
1.00 - 1.80	Kvartér	<b>jíl</b> tuhý, šedá	
1.80 - 4.00	Kvartér	<b>štěrk</b> drobný valounový max.velikost částic 1 cm štěrkovitý uhlý, šedá příměs: písek	

## LOKALIZACE V MAPĚ



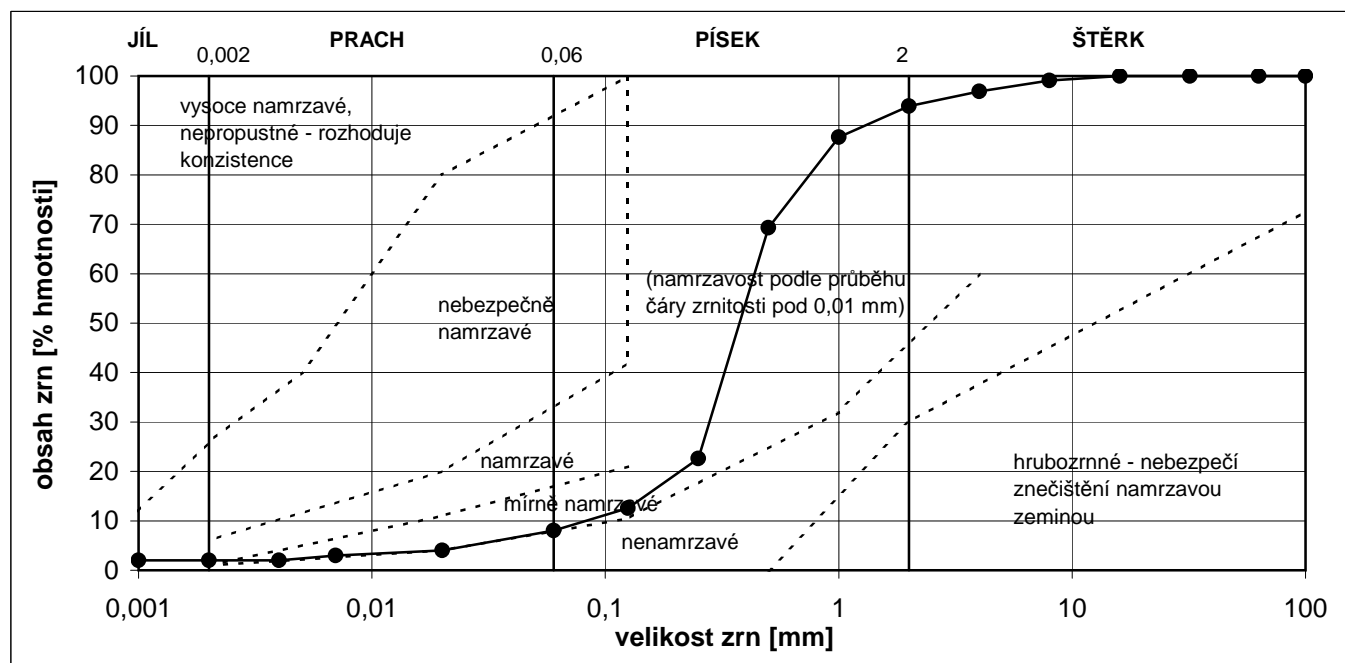
Vypracoval:	<b>G/T BoBr - Ing. Boleslav Březina</b> <b>Inženýrskogeologické průzkumy, geotechnika a diagnostika staveb</b> Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10, IČO: 4306 2580, DIČ CZ 570919 1565	Č. zakázky
Odpovědný řešitel:		Datum:
Mgr. Libor Síla		duben 2020
Ing. Boleslav Březina		
Objednatel:	PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9	Formát:
		A4
Název akce:	GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín	Měřítko
		-
Název přílohy:	Výsledky laboratorních zkoušek a rozborů	Katastrální území:
		Starý Kolín (755052)
		Příloha č.
		5

## **Základní klasifikační rozbory zemin**

# ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

**lokalita:** GTP pro náhradu přejezdu, k.ú. Starý Kolín  
**sonda:** J-2  
**hloubka [m]:** 2,5-3,0  
**labor.č.:** 63/20  
**datum:** 14.IV.2020  
**měřil/vyhodnotil:** L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	2,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	6,0	prach (m)
0,06 - 2,0	85,9	písek (s)
přes 2,0	6,1	štěrk (g)



## konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti  $w_l$  [%] \*  
 mez plasticity  $w_p$  [%] \*  
 číslo plasticity  $I_p$  [%] \*  
 index koloidní aktivity  $I_A$  [1] \*  
 přirozená vlhkost  $w$  [%] 17,8  
 stupeň konzistence  $I_c$  [1] nesoudržná zemina \*)  
 konzistence (ČSN P 73 1005) nesoudržná zemina \*)

\*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

## zařazení podle:

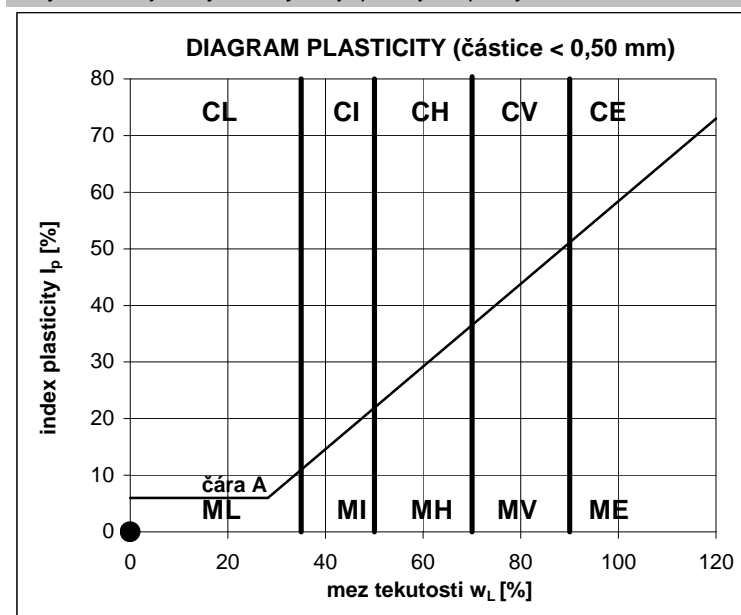
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 S-F/S3  
 ČSN EN ISO 14688-2 Sa

## použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 podměnečně vhodná  
 ČSN 72 1002 III - V

## použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 vhodná  
 ČSN 72 1002 velmi vhodná



## namrzavost:

mírně namrzavá  
 kapilární vztlínavost: nepatrná až žádná

výška  $H_s$  [m] 0,81

výška  $H_{max}$  [m] 2,16

propustnost: propustná (vede vodu)

podle Malleta  $k_f$  [m.s<sup>-1</sup>] 1,00E-04

## další charakteristiky:

obj.hmotnost  $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*

obj.hmotnost suchá  $\rho_d$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*

zdánlivá hustota  $\rho_s$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*

pórovitost  $n$  [%] \*

stupeň nasycení  $S_r$  [%] \*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm \*

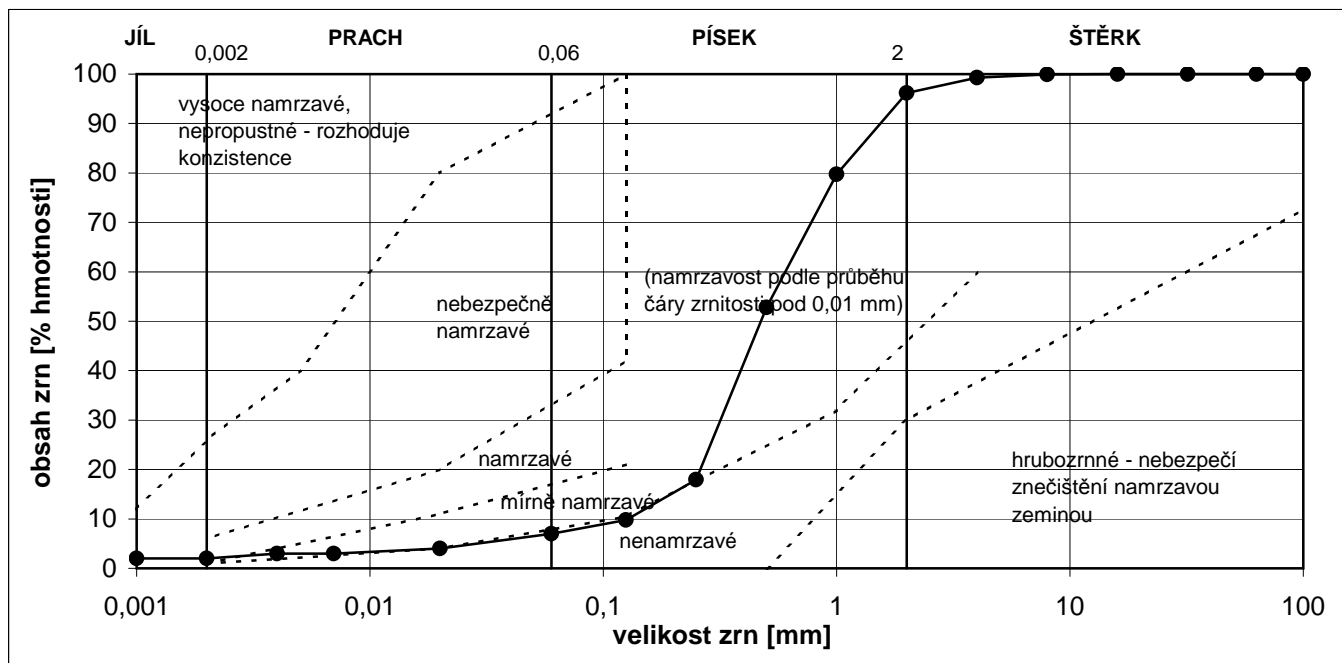
obsah CaCO<sub>3</sub> [%] \*

obsah org. látek  $I_{om}$  [%] \*

# ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

**lokalita:** GTP pro náhradu přejezdu, k.ú. Starý Kolín  
**sonda:** J-2  
**hloubka [m]:** 6,8-7,5  
**labor.č.:** 64/20  
**datum:** 14.IV.2020  
**měřil/vyhodnotil:** L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	2,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	5,0	prach (m)
0,06 - 2,0	89,2	písek (s)
přes 2,0	3,8	štěrk (g)



## konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti  $w_l$  [%] \*  
 mez plasticity  $w_p$  [%] \*  
 číslo plasticity  $I_p$  [%] \*  
 index koloidní aktivity  $I_A$  [1] \*  
 přirozená vlhkost  $w$  [%] 15,6  
 stupeň konzistence  $I_c$  [1] nesoudržná zemina \*)  
 konzistence (ČSN P 73 1005) nesoudržná zemina \*)

\*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

## zařazení podle:

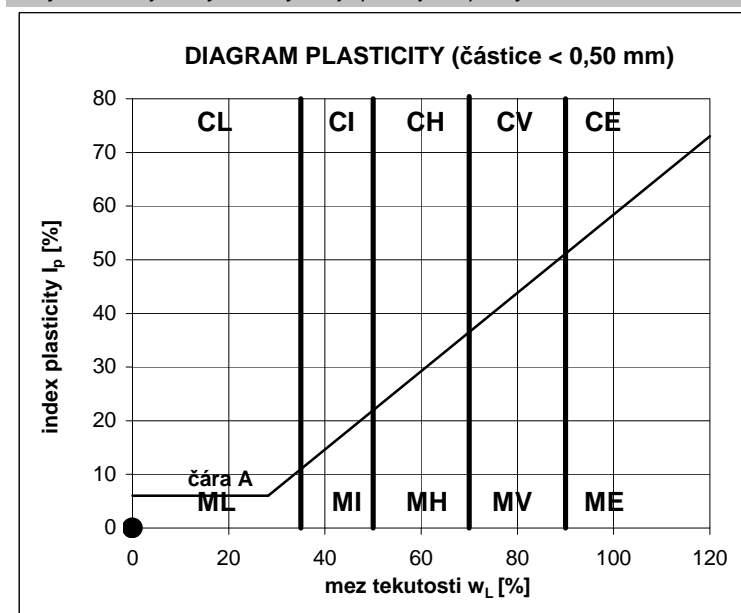
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 S-F/S3  
 ČSN EN ISO 14688-2 Sa

## použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 III - V

## použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 vhodná  
 ČSN 72 1002 velmi vhodná



## namrzavost:

nenamrzavá

## kapilární vztlínavost:

nepatrná až žádná

výška  $H_s$  [m]

0,81

výška  $H_{max}$  [m]

2,16

## propustnost:

propustná (vede vodu)

podle Malleta  $k_f$  [m.s<sup>-1</sup>]

1,61E-04

## další charakteristiky:

obj.hmotnost  $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

obj.hmotnost suchá  $\rho_d$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

zdánlivá hustota  $\rho_s$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

pórovitost  $n$  [%]

\*

stupeň nasycení  $S_r$  [%]

\*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

\*

obsah CaCO<sub>3</sub> [%]

\*

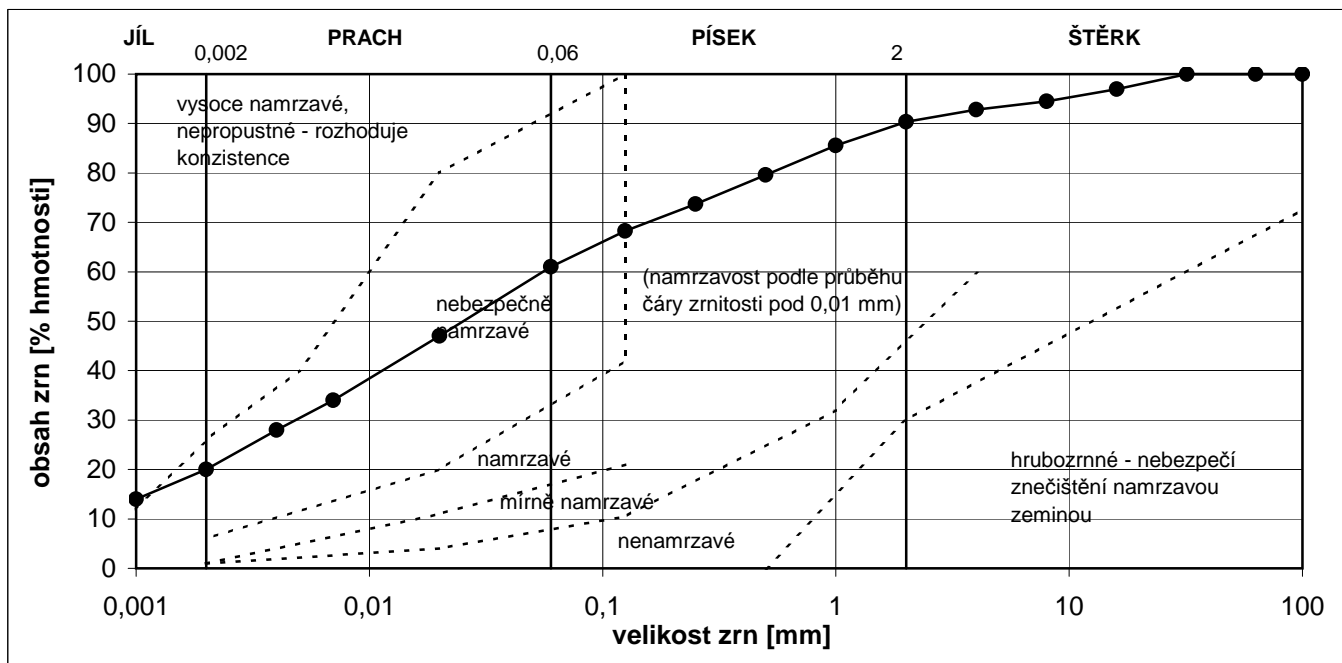
obsah org. látek  $I_{om}$  [%]

\*

# ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

**lokalita:** GTP pro náhradu přejezdu, k.ú. Starý Kolín  
**sonda:** J-2  
**hloubka [m]:** 9,8-10,2  
**labor.č.:** 65/20  
**datum:** 14.IV.2020  
**měřil/vyhodnotil:** L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	20,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	41,0	prach (m)
0,06 - 2,0	29,3	písek (s)
přes 2,0	9,7	štěrky (g)



## konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti  $w_l$  [%] 40,8  
 mez plasticity  $w_p$  [%] 20,0  
 číslo plasticity  $I_p$  [%] 20,8  
 index koloidní aktivity  $I_A$  [1] 1,04  
 přirozená vlhkost  $w$  [%] 15,4  
 stupeň konzistence  $I_c$  [1] 1,23 \*)  
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná \*)

\*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

## zařazení podle:

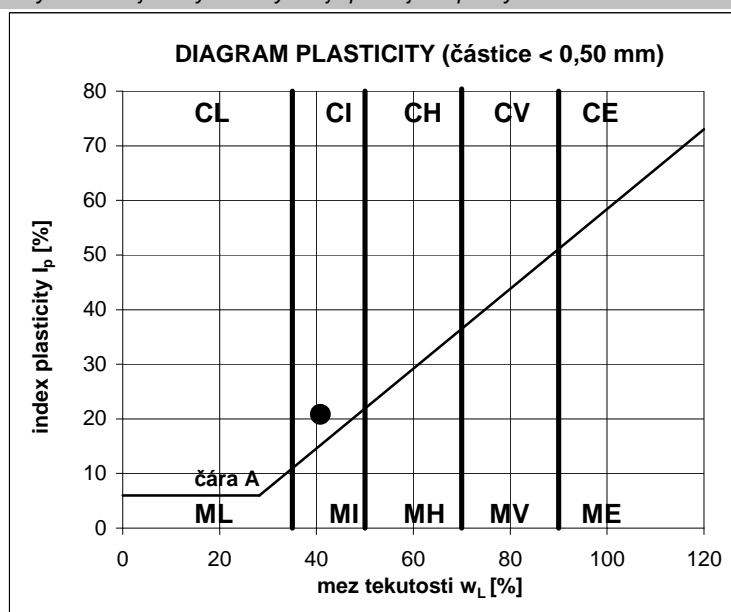
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CS/F4  
 ČSN EN ISO 14688-2 sasiC1

## použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 VI - VIII

## použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 málo vhodná/vhodná



**namrzavost:** nebezpečně namrzavá  
**kapilární vztlakovost:** střední  
 výška  $H_s$  [m] 2,66  
 výška  $H_{max}$  [m] 8,55  
**propustnost:** velmi málo propustná  
 podle Malleta  $k_f$  [m.s<sup>-1</sup>] 9,51E-09

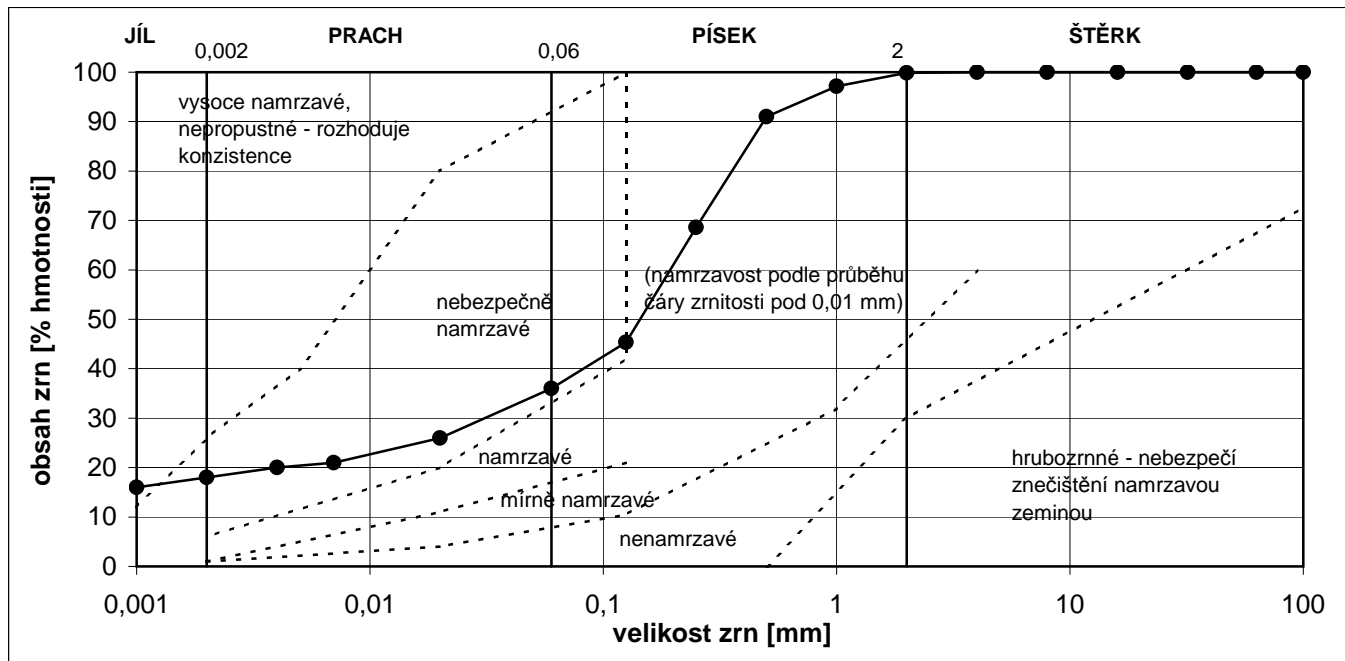
## další charakteristiky:

obj.hmotnost  $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*  
 obj.hmotnost suchá  $\rho_d$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*  
 zdánlivá hustota  $\rho_s$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*  
 pórovitost  $n$  [%] \*  
 stupeň nasycení  $S_r$  [%] \*  
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm \*  
 obsah CaCO<sub>3</sub> [%] \*  
 obsah org. látek  $I_{om}$  [%] \*

# ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

**lokalita:** GTP pro náhradu přejezdu, k.ú. Starý Kolín  
**sonda:** J-3  
**hloubka [m]:** 0,5-0,8  
**labor.č.:** 69/20  
**datum:** 14.IV.2020  
**měřil/vyhodnotil:** L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	18,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	18,0	prach (m)
0,06 - 2,0	63,9	písek (s)
přes 2,0	0,1	štěrk (g)



## konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti  $w_l$  [%] 28,5  
 mez plasticity  $w_p$  [%] 16,3  
 číslo plasticity  $I_p$  [%] 12,1  
 index koloidní aktivity  $I_A$  [1] 0,67  
 přirozená vlhkost  $w$  [%] 14,6  
 stupeň konzistence  $I_c$  [1] 1,15 \*)  
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná \*)

\*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

## zařazení podle:

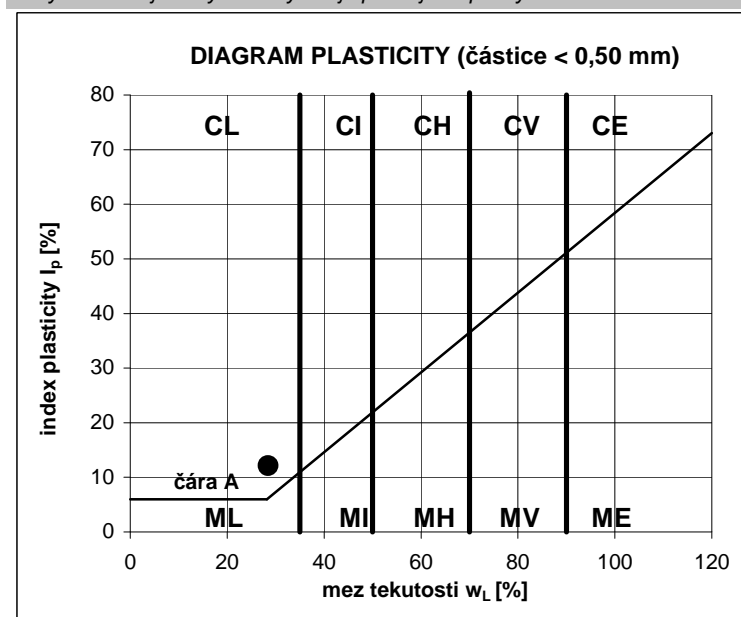
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 CS/F4  
 ČSN EN ISO 14688-2 cI sA

## použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 IV - V

## použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 vhodná



## namrzavost:

nebezpečně namrzavá

## kapilární vztlakovost:

střední

výška  $H_s$  [m]

1,55

výška  $H_{max}$  [m]

4,57

## propustnost:

velmi málo propustná

podle Malleta  $k_f$  [m.s<sup>-1</sup>]

2,44E-08

## další charakteristiky:

obj.hmotnost  $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

obj.hmotnost suchá  $\rho_d$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

zdánlivá hustota  $\rho_s$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

pórovitost  $n$  [%]

\*

stupeň nasycení  $S_r$  [%]

\*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

\*

obsah CaCO<sub>3</sub> [%]

\*

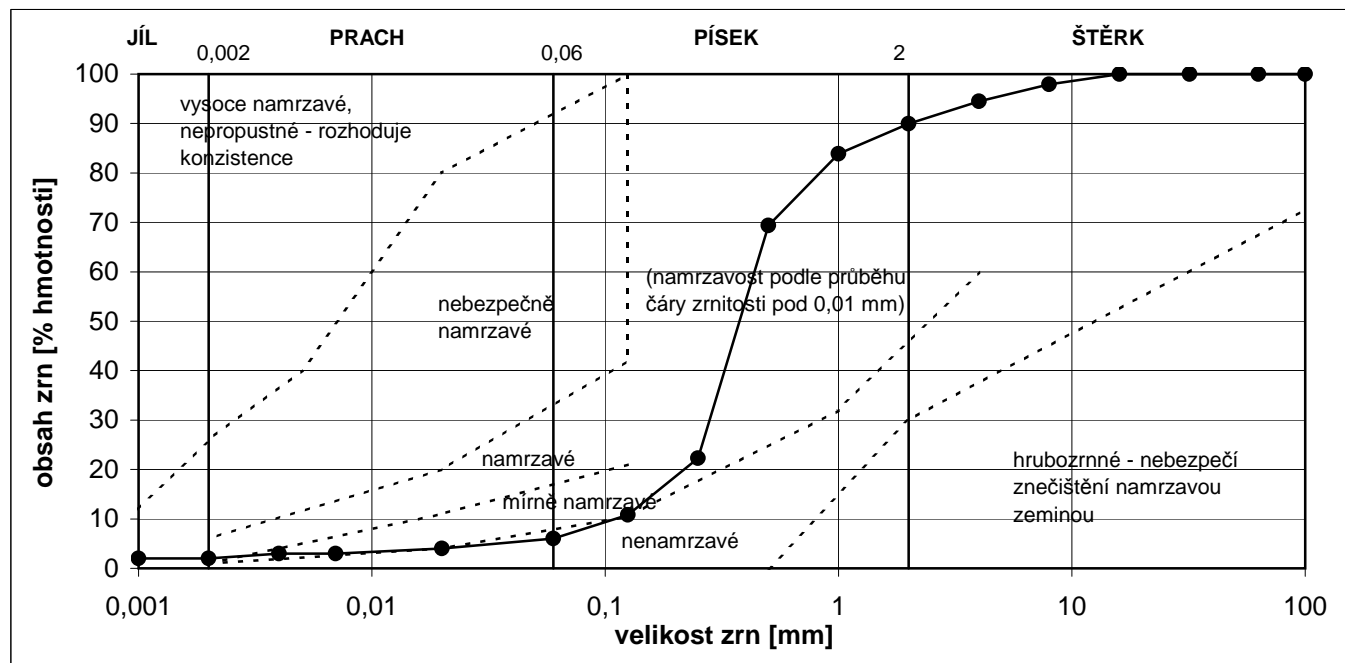
obsah org. látek  $I_{om}$  [%]

\*

# ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

**lokalita:** GTP pro náhradu přejezdu, k.ú. Starý Kolín  
**sonda:** J-3  
**hloubka [m]:** 1,0-1,5  
**labor.č.:** 70/20  
**datum:** 14.IV.2020  
**měřil/vyhodnotil:** L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	2,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	4,0	prach (m)
0,06 - 2,0	84,0	písek (s)
přes 2,0	10,0	štěrk (g)



## konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti  $w_L$  [%] \*  
 mez plasticity  $w_p$  [%] \*  
 číslo plasticity  $I_p$  [%] \*  
 index koloidní aktivity  $I_A$  [1] \*  
 přirozená vlhkost  $w$  [%] 4,9  
 stupeň konzistence  $I_c$  [1] nesoudržná zemina \*)  
 konzistence (ČSN P 73 1005) nesoudržná zemina \*)

\*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

## zařazení podle:

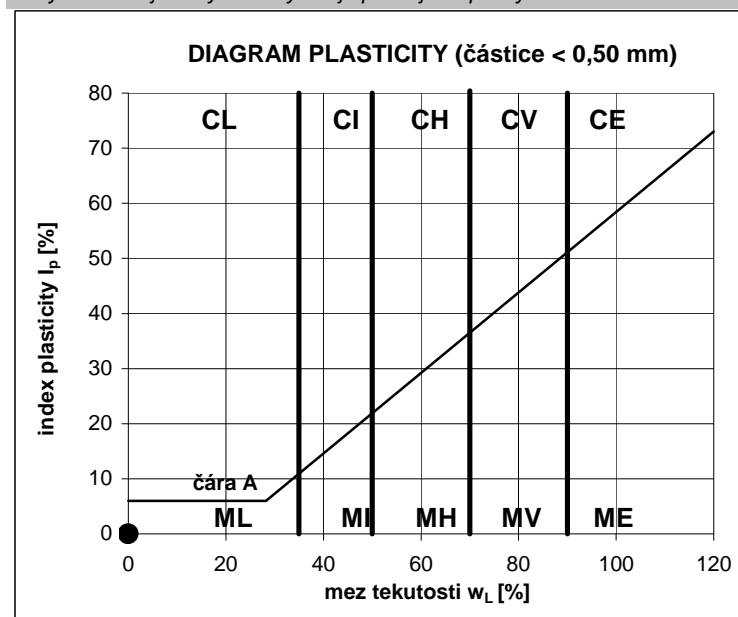
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 S-F/S3  
 ČSN EN ISO 14688-2 Sa

## použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 III - V

## použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 vhodná  
 ČSN 72 1002 velmi vhodná



## namrzavost:

nenamrzavá

## kapilární vztlakovost:

nepatrná až žádná

výška  $H_s$  [m]

0,81

výška  $H_{max}$  [m]

2,16

## propustnost:

propustná (vede vodu)

podle Malleta  $k_f$  [m.s<sup>-1</sup>]

1,09E-04

## další charakteristiky:

obj.hmotnost  $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

obj.hmotnost suchá  $\rho_d$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

zdánlivá hustota  $\rho_s$  [kg.m<sup>-3</sup>]

\*

pórovitost  $n$  [%]

\*

stupeň nasycení  $S_r$  [%]

\*

podíl odplavitelných částic 0,05 mm

\*

obsah CaCO<sub>3</sub> [%]

\*

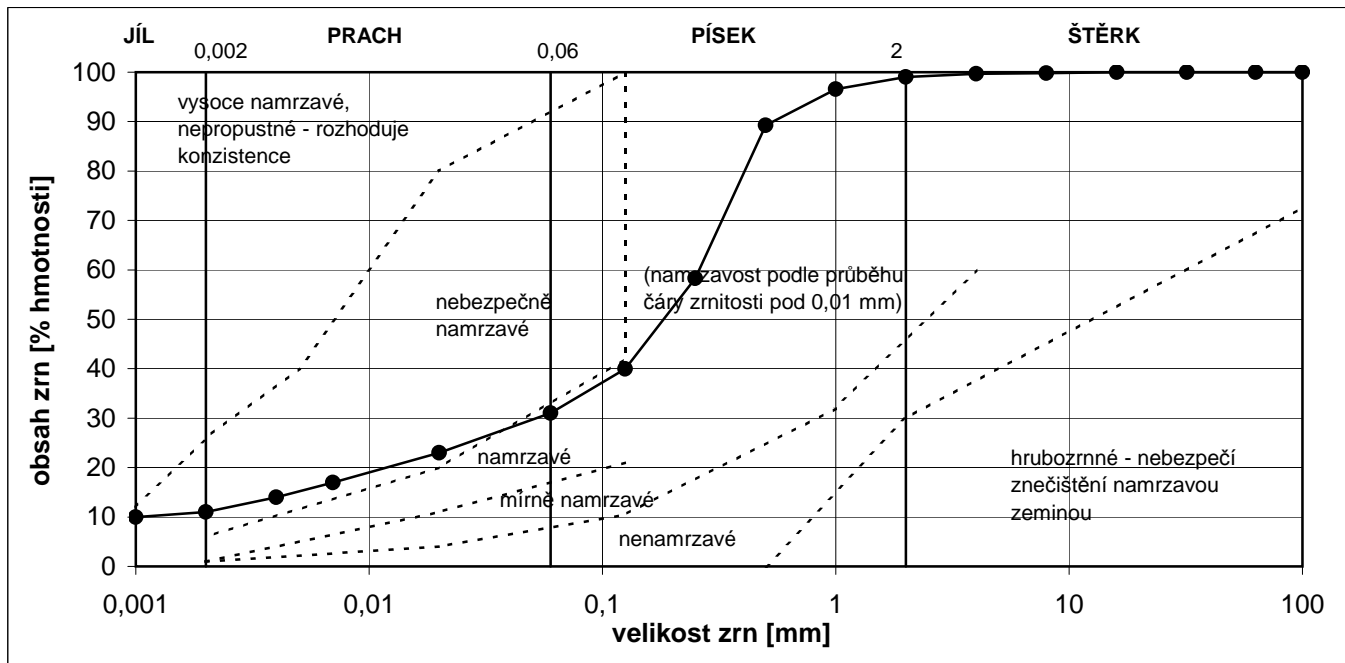
obsah org. látek  $I_{om}$  [%]

\*

# ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

**lokalita:** GTP pro náhradu přejezdu, k.ú. Starý Kolín  
**sonda:** J-4  
**hloubka [m]:** 0,7-0,9  
**labor.č.:** 71/20  
**datum:** 14.IV.2020  
**měřil/vyhodnotil:** L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	11,0	jíl (c)
0,002 - 0,06	20,0	prach (m)
0,06 - 2,0	68,1	písek (s)
přes 2,0	0,9	štěrk (g)



## konzistenční (Atterbergovy) meze:

mez tekutosti  $w_L$  [%] 23,5  
 mez plasticity  $w_p$  [%] 14,7  
 číslo plasticity  $I_p$  [%] 8,8  
 index koloidní aktivity  $I_A$  [1] 0,80  
 přirozená vlhkost  $w$  [%] 14,2  
 stupeň konzistence  $I_c$  [1] 1,05 \*)  
 konzistence (ČSN P 73 1005) pevná \*)

\*) Hodnoty a zařazení vztaheny k jemnozrnné složce pod 0,50 mm

Šedým tiskem jsou vyznačeny údaje podle již neplatných norem

## zařazení podle:

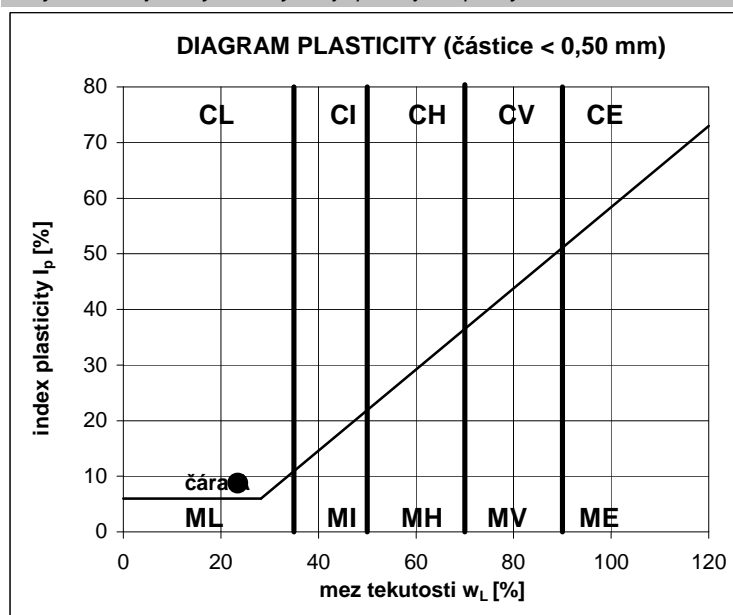
ČSN P 73 1005/ČSN 73 6133 SC/S5  
 ČSN EN ISO 14688-2 cI sA

## použitelnost aktivní zóna:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 III - V

## použitelnost násypy:

ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná  
 ČSN 72 1002 vhodná/velmi vhodná



**namrzavost:** nebezpečně namrzavá  
**kapilární vztlakovost:** střední  
 výška  $H_s$  [m] 1,42  
 výška  $H_{max}$  [m] 4,12  
**propustnost:** málo propustná  
 podle Malleta  $k_f$  [m.s<sup>-1</sup>] 2,08E-07

## další charakteristiky:

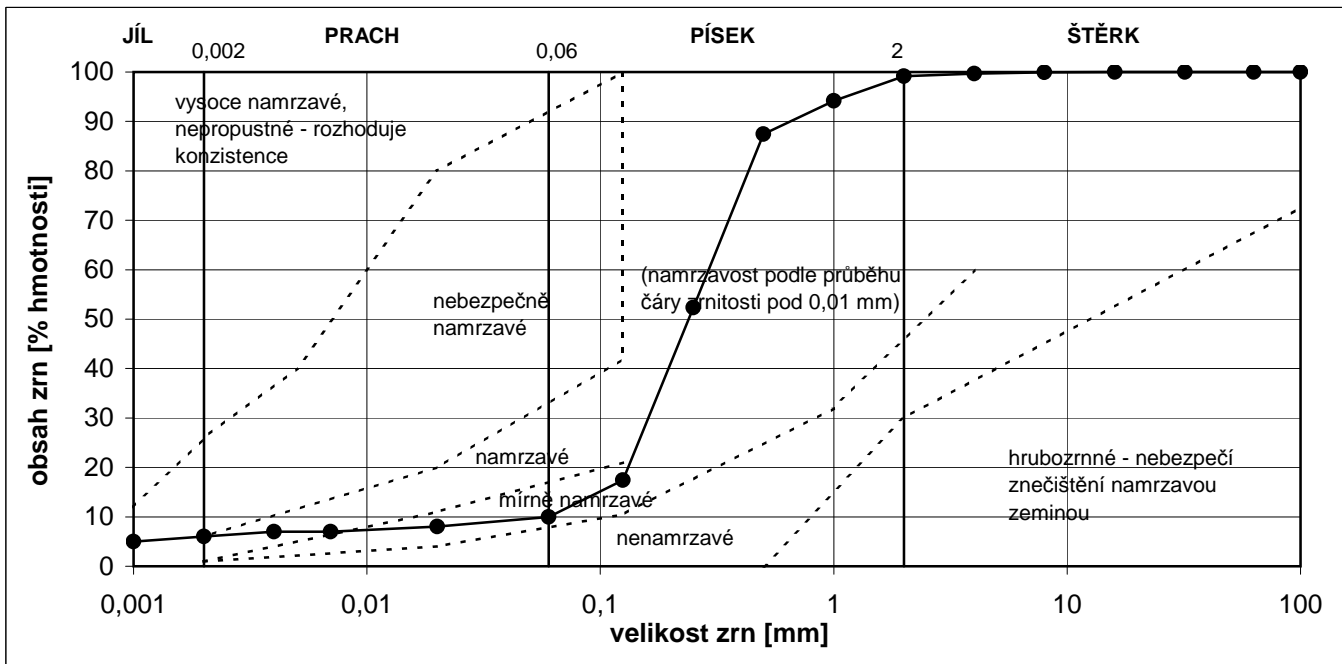
obj.hmotnost  $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*  
 obj.hmotnost suchá  $\rho_d$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*  
 zdánlivá hustota  $\rho_s$  [kg.m<sup>-3</sup>] \*  
 pórovitost  $n$  [%] \*  
 stupeň nasycení  $S_r$  [%] \*  
 podíl odplavitelných částic 0,05 mm \*  
 obsah CaCO<sub>3</sub> [%] \*  
 obsah org. látek  $I_{om}$  [%] \*



## ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMINY

lokalita:	GTP pro náhradu přejezdu, k.ú. Starý Kolín
sonda:	J-5
hloubka [m]:	1,1-1,5
labor.č.:	72/20
datum:	14.IV.2020
měřil/vyhodnotil:	L.Eschnerová

velikost zrn [mm]	obsah zrn [% hmotnosti]	
do 0,002	<b>6,0</b>	<b>jíl (c)</b>
0,002 - 0,06	<b>4,0</b>	<b>prach (m)</b>
0,06 - 2,0	<b>89,2</b>	<b>písek (s)</b>
přes 2,0	<b>0,8</b>	<b>štěrk (g)</b>



- obj.hmotnost  $\rho$  [kg.m<sup>-3</sup>]
- obj.hmotnost suchá  $\rho_d$  [kg.m<sup>-3</sup>]
- zdánlivá hustota  $\rho_s$  [kg.m<sup>-3</sup>]
- pórovitost  $n$  [%]
- stupeň nasycení  $S_r$  [%]
- podíl odplavitelných částic 0,05 mm
- obsah CaCO<sub>3</sub> [%]
- obsah org. látek  $I_{om}$  [%]

## **Laboratorní zkoušky hornin**

[illegible]

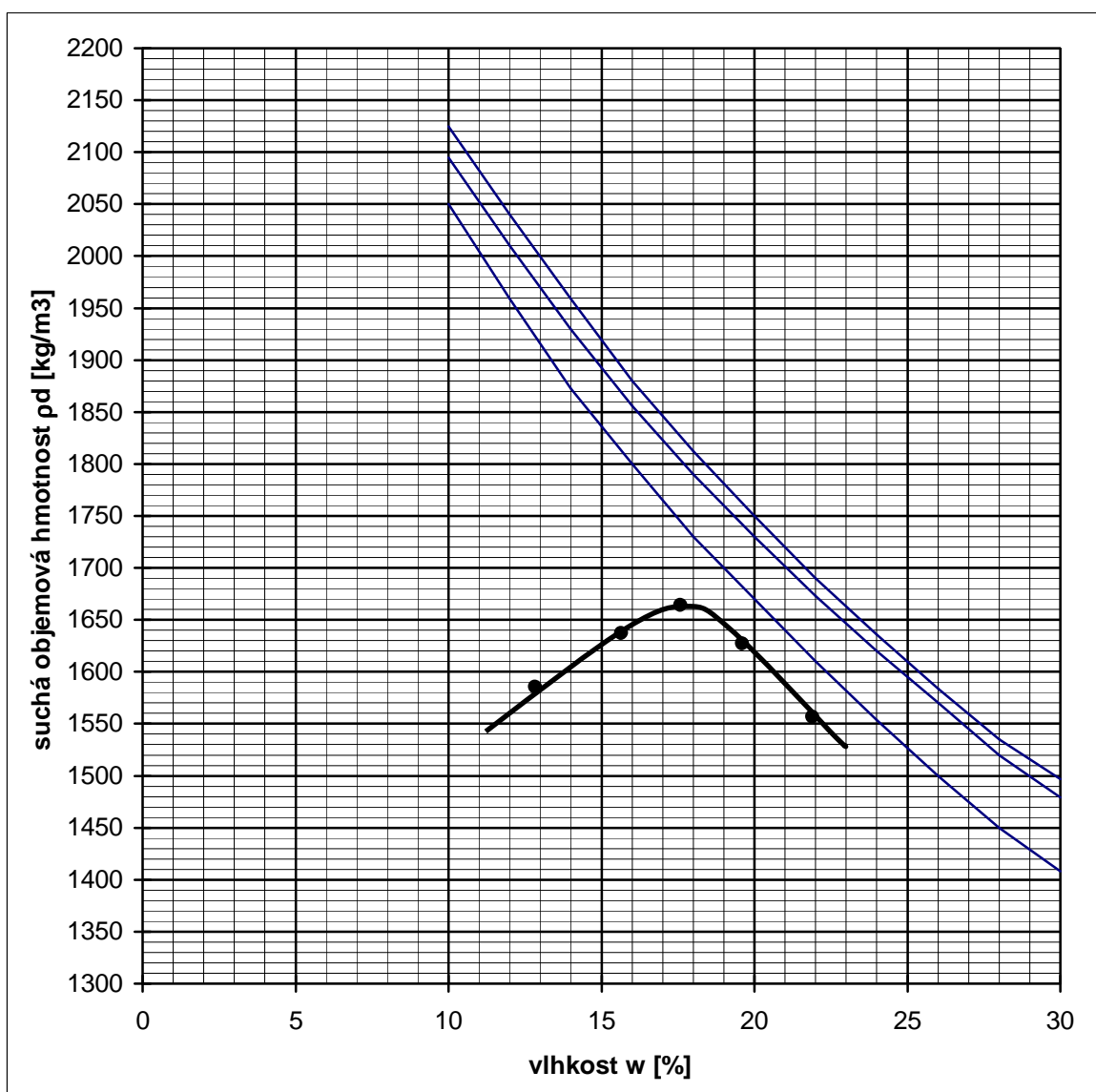
**Zkoušky zhutnitelnost zemin PS  
a poměru únosnosti zemin CBR**

# ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

lab.č.vzorku: 69/20  
akce: GTP Starý Kolín  
sonda: J-3  
hloubka [m]: 0,5-0,8  
datum: 14.IV.2020  
měřil: M.Hejnák  
vyhodnotil: Ing. B.Březina

podíl štěrk.frakce >16 mm: 0,0 %  
přirozená vlhkost  $w_n$  : 14,6 %

bod č.	vlhkost zeminy $w$ [%]	suchá obj.hmotnost $\rho_d$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	12,8	1586
2	15,7	1637
3	17,6	1664
4	19,6	1627
5	21,9	1557
6	*	*
7	*	*



max.obj.hmotnost $\rho_{d,maxPS}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1666</b>
optimální vlhkost $w_{opt}$ [%]	<b>17,7</b>
převlhčení $w_n - w_{opt}$ [%]	<b>- 3,1</b>

## Zkouška poměru únosnosti CBR

lab.č.vzorku: **69/20**

akce: **GTP Starý Kolín**

sonda: **J-3**

hloubka [m]: **0,5-0,8**

typ zkoušky: **hutněný vzorek (100%PS)**

**neupravená zemina**

vyhodnotil: **Ing.B.Březina**

datum: **17.IV.2020**

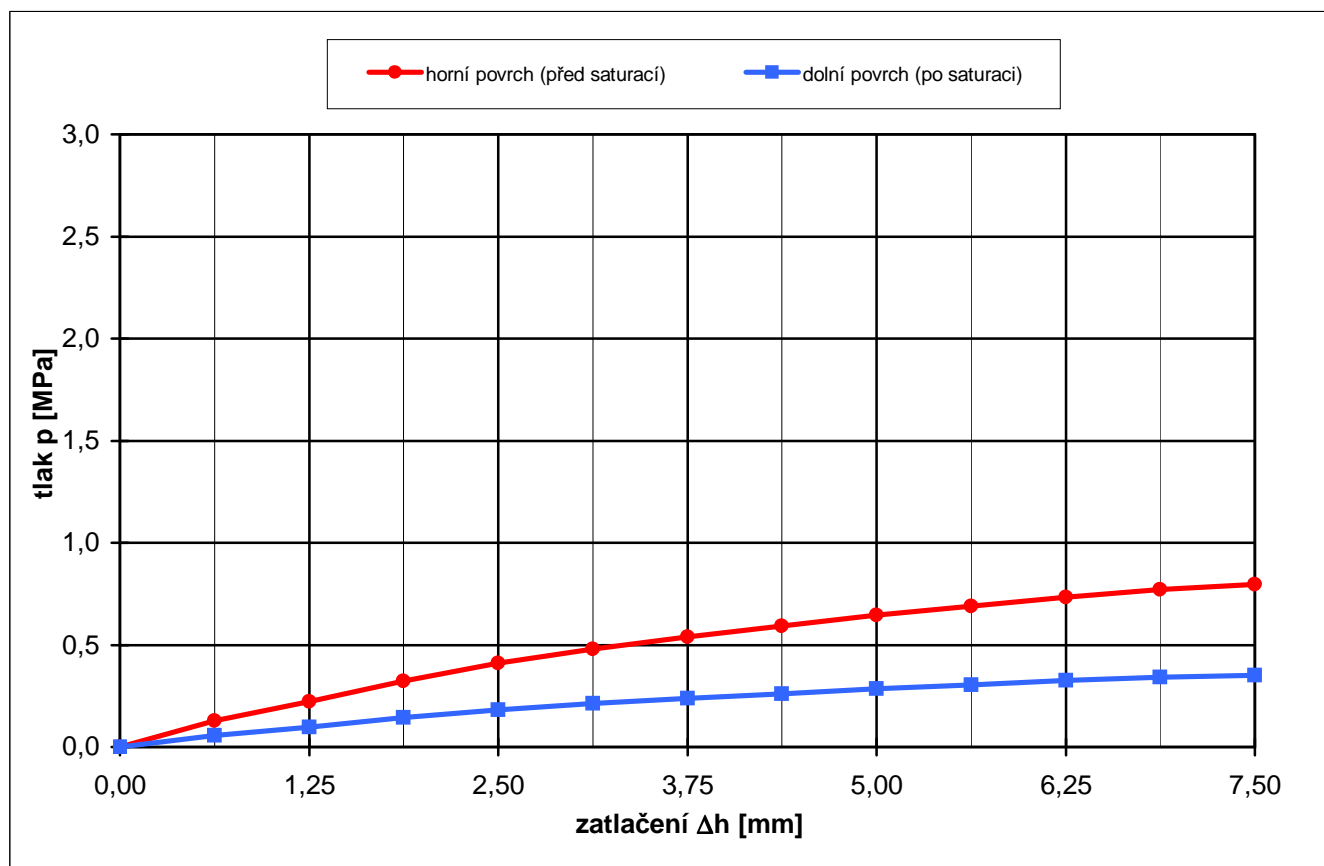
**ZHUTNĚNÍ ODPOVÍDÁ NÁVRHOVÝM PARAMETRŮM:**

návrhové vlhkosti  $w_n$  [%]: **17,7**

návrhové obj.hmotnosti  $\rho_{dn}$  [kg/m<sup>3</sup>]: **1666**

**návrhová vlhkost (horní povrch) / plná saturace 96 hod (dolní povrch)**

penetrace		horní povrch (před saturací)	dolní povrch (po saturaci)
suchá objemová hmotnost $\rho_d$ [kg/m <sup>3</sup> ]		1666	1658
pórovitost $n$ [%]		39,4	39,7
vlhkost $w_n$ [%]		17,7	18,5
saturace $S_r$ [%]		74,8	77,2
poměr únosnosti CBR [%]	pro zatlačení 2.5 mm	5,9	2,6
	pro zatlačení 5.0 mm	6,2	2,7
	<b>směrodatná hodnota</b>	<b>6,2</b>	<b>2,7</b>



střední návrhový modul pružnosti

$E_{n,s}$  = **36,9** **21,6** MPa

charakteristický modul pružnosti podle TP170

$E_{pk}$  = **56,6** **33,5** MPa

nabobtnání po saturaci 96 hod:

**0,34** %

## **Rozbor agresivity kapalného prostředí**





## Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod č. 1416

Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272

### Zkušební protokol č. 108781



Strana 1/2

**Zákazník:** Březina Boleslav, ing.  
Pod Strání 9 Praha 10, 100 00

**Akce:** GTP pro náhradu přejezdu  
P4919 v km 342,352 trati  
Č.Třebová - Praha v k.ú. Starý Kolín

**Datum odběru:** 29.03.2020

**Odebral:** zákazník

**Datum dodání:** 03.04.2020

**Datum analýzy:** 3.4. - 9.4.2020

**Datum vyhotovení:** 09.04.2020

**Lab. číslo:** 161997

**Označení vzorku:** J 2

**Hloubka (m):** 2,0

**Matrice:** voda

#### Chemický a fyzikální rozbor vody

pH při 25°C 7,2

elektrická konduktivita mS/m 185

KNK 4,5 mmol/l 5,1

ZNK 8,3 mmol/l 1,3

CO<sub>2</sub> volný mg/l 57

CO<sub>2</sub> agres. dle Lehmann a Reusse mg/l 11

CO<sub>2</sub> agresivní na Fe výp. <sup>n</sup> mg/l 20

vápník mg/l 293

hořčík mg/l 68

amonné ionty mg/l 0,44

sírany mg/l 640

chloridy mg/l 56

hydrogenuhličitaný mg/l 311

#### agresivita na beton dle ČSN 731214

stupeň ma

název střední

ukazatel 4

#### agresivita na beton dle ČSN EN 206

stupeň XA2

#### agresivita na ocel dle ČSN 03 8375

stupeň IV.

název velmi vysoká

ukazatele vodivost

SO<sub>4</sub> + Cl

CO<sub>2</sub> agr.



## Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod č. 1416

Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272

### Zkušební protokol č. 108781



Strana 2/2

**Zákazník:** Březina Boleslav, ing.  
Pod Strání 9 Praha 10, 100 00

**Akce:** GTP pro náhradu přejezdu  
P4919 v km 342,352 trati  
Č.Třebová - Praha v k.ú. Starý Kolín

**Datum odběru:** 29.03.2020

**Odebral:** zákazník

**Datum dodání:** 03.04.2020

**Datum analýzy:** 3.4. - 9.4.2020

**Datum vyhotovení:** 09.04.2020

**Lab. číslo:** 161997

**Označení vzorku:** J 1

**Hloubka (m):** 2

**Matrice:** voda

#### Metody stanovení:

pH při 25°C dle SOP 1 část A (ČSN ISO 10523)

elektrická konduktivita dle SOP 2 (ČSN EN 27888)

ZNK 8,3, CO<sub>2</sub> volný, CO<sub>2</sub> agres. dle Lehmann a Reusse výpočtem dle SOP 3 (ČSN 75 7372, ČSN 75 7373, ČSN 83 520 část 35)

hydrogenuhličitany, KNK 4,5 dle SOP 4 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN 75 7373)

vápník odměrnou metodou dle SOP 6 (ČSN ISO 6058)

hořčík výpočtem z naměřených hodnot dle SOP 7 (ČSN ISO 6059)

amonné ionty dle SOP 8 (ČSN ISO 7150-1)

chloridy, sírany metodou iontové chromatografie dle SOP 48 (ČSN EN ISO 10304-1)

Položky označené <sup>a</sup> jsou mimo rozsah akreditace.

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Laboratoř ručí za zpracování vzorku od jeho dodání do laboratoře.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Ing. M.Jankovská, vedoucí laboratoře

*Jankovská*

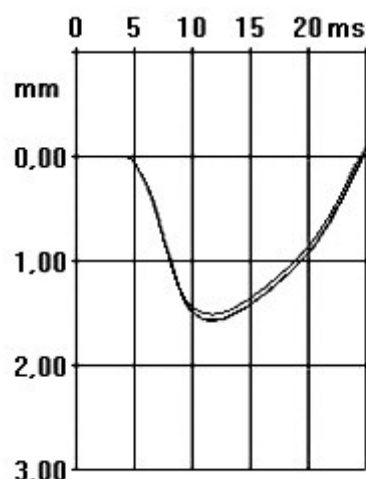


Vypracoval:	<b>G/T BoBr - Ing. Boleslav Březina</b> <b>Inženýrskogeologické průzkumy, geotechnika a diagnostika staveb</b> Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10, IČO: 4306 2580, DIČ CZ 570919 1565	Č. zakázky
Odpovědný řešitel:		Datum:
Mgr. Libor Síla		duben 2020
Ing. Boleslav Březina		
Objednatel:	PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9	Formát:
		A4
Název akce:	GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín	Měřítko
		-
Název přílohy:	Protokoly rázových zatěžovacích zkoušek	Katastrální území:
		Starý Kolín (755052)
		Příloha č.
		6

### Vyhodnocení rázové zatěžovací zkoušky

Začátek měření: 20.03.20 11:09  
Číslo zkoušky: 1  
Typ zařízení: LDD100 v.č. 213  
Poissonovo číslo: 0,35

Stavba: Starý Kolín  
Místo: RZ-1  
Staničení: \*  
Vzdál. od osy: \*  
Zemina: písek jílovitý pevný  
Konstr. vrstva: hlinitý písek se šterkem  
Počasí: jasno, 21°C  
Jméno: O.Michalec  
Pozn.: \*



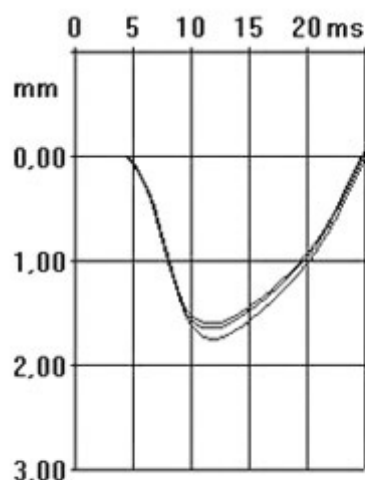
#### Výsledky měření

1. ráz	1,581 mm
2. ráz	1,576 mm
3. ráz	1,520 mm
stř. vých	1,559 mm
Mvd	14,5 MPa

### Vyhodnocení rázové zatěžovací zkoušky

Začátek měření: 20.03.20 11:34  
Číslo zkoušky: 2  
Typ zařízení: LDD100 v.č. 213  
Poissonovo číslo: 0,35

Stavba: Starý Kolín  
Místo: RZ-2  
Staničení: \*  
Vzdál. od osy: \*  
Zemina: hlína až jíl písčitý pevný  
Konstr. vrstva: hlinitý písek se šterkem  
Počasí: jasno, 21°C  
Jméno: O.Michalec  
Pozn.: \*



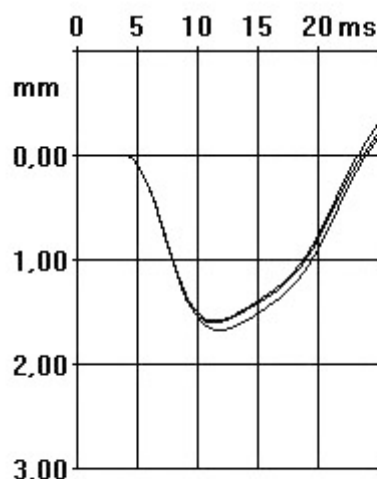
#### Výsledky měření

1. ráz	1,755 mm
2. ráz	1,653 mm
3. ráz	1,614 mm
stř. vých	1,674 mm
Mvd	13,5 MPa

### Vyhodnocení rázové zatěžovací zkoušky

Začátek měření: 20.03.20 11:57  
Číslo zkoušky: 3  
Typ zařízení: LDD100 v.č. 213  
Poissonovo číslo: 0,35

Stavba: Starý Kolín  
Místo: RZ-3  
Staničení: \*  
Vzdál. od osy: \*  
Zemina: slabě písčitá hlína pevná  
Konstr. vrstva: hlinitý písek se štěrkem  
Počasí: jasno, 21°C  
Jméno: O.Michalec  
Pozn.: \*



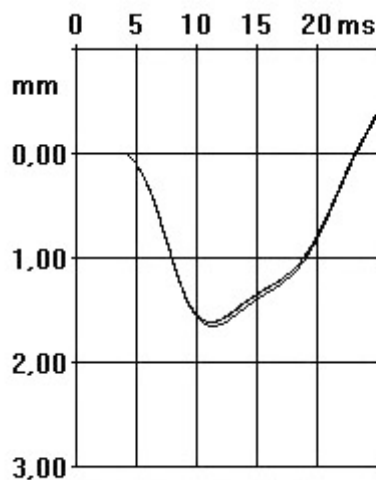
#### Výsledky měření

1. ráz	1,683 mm
2. ráz	1,597 mm
3. ráz	1,614 mm
stř. vých	1,631 mm
Mvd	12,7 MPa

### Vyhodnocení rázové zatěžovací zkoušky

Začátek měření: 20.03.20 12:11  
Číslo zkoušky: 4  
Typ zařízení: LDD100 v.č. 213  
Poissonovo číslo: 0,35

Stavba: Starý Kolín  
Místo: RZ-4  
Staničení: \*  
Vzdál. od osy: \*  
Zemina: hlinitý písek pevný  
Konstr. vrstva: hlinitý písek se štěrkem  
Počasí: jasno, 21°C  
Jméno: O.Michalec  
Pozn.: \*



#### Výsledky měření

1. ráz	1,663 mm
2. ráz	1,631 mm
3. ráz	1,624 mm
stř. vých	1,639 mm
Mvd	12,6 MPa

Vypracoval:	<b>G/T BoBr - Ing. Boleslav Březina</b> <b>Inženýrskogeologické průzkumy, geotechnika a diagnostika staveb</b> Pod Strání 9/2155, 100 00 Praha 10, IČO: 4306 2580, DIČ CZ 570919 1565	Č. zakázky
Odpovědný řešitel:		Datum:
Mgr. Libor Síla		duben 2020
Ing. Boleslav Březina		
Objednatel:	PROJEKT servis spol. s.r.o., U Elektry 830/2b, 198 21 Praha 9	Formát:
		A4
Název akce:	GTP pro náhradu přejezdu P4919 v km 342.352 trati Česká Třebová - Praha, k.ú. Starý Kolín	Měřítko
		-
Název přílohy:	Fotografická dokumentace	Katastrální území:
		Starý Kolín (755052)
		Příloha č.
		7



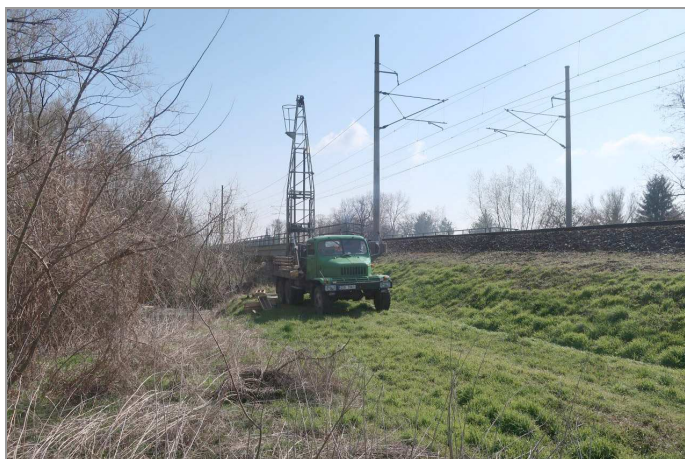


**foto 1:** Pohled na stávající železniční most přes řeku Klejnárku a místo navrhované lávky



**foto 2:** Pohled na stávající železniční most přes řeku Klejnárku a místo navrhované lávky





**foto 3, 4:** Pohled na zájmovou lokalitu s plánovanou stavbou mostku pro pěší a cyklisty a místem realizace vrtu J-2



**foto 5, 6:** Pohled na zájmovou lokalitu s plánovanou stavbou mostku pro pěší a cyklisty a místem realizace vrtu J-2



**foto 7, 8:** Pohled na začátek objízdné trasy a na realizaci vrtu J-3





**foto 9, 10:** Pohled na konec objížděné trasy a na realizaci vrtu J-5



**foto 11:** Hydrologický monitorovací vrt (VP0457) v blízkosti vrtu J-5



**foto 12:** Rázová zatěžovací zkoušky RZ1 v kopané sondě



**foto 13:** Pohled na vrtné jádro s jílovcem z vrtu J-2



**foto 14:** Detail slabě diageneticky zpevněného jílovce z vrtu J-2