



# Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

červenec 2019



Název zakázky : **Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic**

Název dokumentu : Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

Zakázkové číslo : 079/2019

Kraj (okres, kód NUTS) : Pardubický (Pardubice, CZ0532)

Katastrální území : Hrobice [648230], Dříteč [633127]

Objednatel : **Povodí Labe, státní podnik**  
sídlo: Víta Nejedlého 951/8  
500 03 Hradec Králové, Slezské předměstí  
zastoupený: Ing. Petrem Kuncem  
IČ: 70890005 DIČ: CZ70890005  
telefon: 495 088 789  
email: kuncp@pla.cz

Zhotovitel : **2G geolog s.r.o.**  
sídlo: Čs. armády 1181,  
562 01 Ústí nad Orlicí  
zastoupený: Mgr. Vladimírem Kolaříkem,  
jednatel  
IČ: 27529517 DIČ: CZ27529517  
telefon: 465 557 546, 603 149 146

Vypracovala : Mgr. Lucie Šimová

Spolupracoval : RNDr. Filip Podolský

Odpovědný řešitel : Mgr. Vladimír Kolařík  
(odborná způsobilost č. 1226/2001, vydaná MŽP pro obor inženýrská geologie)

Datum zpracování : červenec 2019

Číslo výtisku : **PDF**





## OBSAH:

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Metodika a rozsah průzkumných prací.....</b>	<b>5</b>
2.1	<i>Lokalizace průzkumných prací.....</i>	<i>5</i>
2.2	<i>Jádrové sondy a vrt.....</i>	<i>6</i>
2.3	<i>Odběr vzorků a laboratorní rozborý .....</i>	<i>6</i>
2.4	<i>Penetrační zkoušky.....</i>	<i>7</i>
2.5	<i>Zaměření sond .....</i>	<i>7</i>
<b>3</b>	<b>Všeobecná část.....</b>	<b>8</b>
3.1	<i>Geomorfologické poměry.....</i>	<i>8</i>
3.2	<i>Hydrologické a klimatické poměry .....</i>	<i>9</i>
3.3	<i>Pozice lokality v geologické struktuře .....</i>	<i>9</i>
3.4	<i>Pedologické poměry .....</i>	<i>10</i>
3.5	<i>Pozice lokality v hydrogeologické struktuře .....</i>	<i>11</i>
3.6	<i>Seismická aktivita, poddolovaná, sesuvná a chráněná území .....</i>	<i>11</i>
<b>4</b>	<b>Podrobná část .....</b>	<b>12</b>
4.1	<i>Souhrn archivních údajů.....</i>	<i>12</i>
4.2	<i>Inženýrskogeologické poměry v prostoru stávající tůně .....</i>	<i>13</i>
4.3	<i>Hloubka původního dna ramene .....</i>	<i>16</i>
4.4	<i>Základové poměry v místě přelivného brodu .....</i>	<i>16</i>
4.5	<i>Posouzení potenciální změny vodních poměrů stavbou.....</i>	<i>17</i>
<b>5</b>	<b>Diskuze výsledků a nejistoty průzkumu.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>18</b>



## **SEZNAM PŘÍLOH:**

1. Topografická mapa M 1 : 50 000
2. Geologická mapa M 1 : 50 000
3. Podrobná situace stavby M 1 : 1 000
4. Geologické řezy M 1 : 100/50
5. Geologická dokumentace jádrových sond
6. Protokol o provedení dynamické penetrační zkoušky
7. Výsledky laboratorních zkoušek zemin
8. Archivní geologická dokumentace
9. Fotodokumentace

**ROZDĚLOVNÍK:** PDF objednavatel



## 1 Úvod

Inženýrskogeologický průzkum pro revitalizaci Tůň u Hrobic byl za Povodí Labe, státní podnik, objednáno panem Ing. Petrem Kuncem. Jde o pozůstatek labského meandru, který vznikl při vodohospodářských úpravách v letech 1900 - 1910. Je chráněnou přírodní památkou o rozloze cca 2,6 ha v k. ú. Dříteč a Hrobice.

Předmětem stavby je propojení dolní části odstaveného ramene s tokem Labe a tím umožnění částečné komunikace vodních prostředí. Uvažováno je vybudování přelivného brodu (základové pasy, kamenná rovinanina). Dále je navrženo částečné odbahnění zazemněných částí tůň. Sediment bude odtěžen na úroveň původního dna koryta.

Cílem IGP je určení hloubky původního dna ramene, zjištění základových poměrů v místě uvažovaného brodu v jižním napojení na koryto Labe a dále především posouzení a upozornění na možná negativa provedení odbahnění na hydrogeologické poměry přírodní památky. Objednáno bylo provedení 10 ks vrtaných maloprofilových jádrových sond z pevného povrchu a část i z trvalé hladiny v rameni.

Pro návrh terénních prací, zpracování, interpretaci výsledků a závěrečná geotechnická doporučení bylo využito níže uvedených podkladů:

Od objednatele (květen, 2019):

- přehledná situace stavby C.2, M 10 000 (.pdf);
- katastrální situace – podklady pro IGP C.3, M 1 : 1 000 (.pdf)
- koordinační situace stavby, C.4, M 1 : 500 (.dwg);
- Brod – příčné řezy, D.2.4, M 1 : 100 (.dwg);
- geodetický podklad – polohopis a výškopis zájmového území (.dwg);
- informace o průběhu vedení podzemních inženýrských sítí.

Výsledků archivních průzkumů:

- Tomský J. a kol. (1956): Stavebně – geologický průzkum pro úvodní projekt Tc – Čeperka – Pardubice. Státní projektový ústav, Pardubice.



- Zajíc J. (1979): Zpráva o předběžném inženýrskogeologickém průzkumu pro labskou plavební cestu a zdymadlo Lukovna. Stavební geologie, Praha.

Aplikací, dokumentů a služeb:

- online mapových aplikací Státní správy zeměměřičství a katastru (ČÚZK), Hydroekologického informačního systému HEIS (VÚV TGM), České geologické služby (ČGS), Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací (PRVK) a portálu CENIA (MŽP);
- Plán péče pro přírodní památku Tůň u Hrobic (Krajský úřad Pardubického kraje).

## 2 Metodika a rozsah průzkumných prací

Rozsah a lokalizace terénních prací byla provedena na základě schválené smlouvy o dílo objednatele č. 239190009 ze dne 29. května 2019. Terénní práce byly provedeny zpracovatelem v několika etapách – 27. června, 3., 4. a 8. července 2019. Pro vyhodnocení prací používáme klasifikační systém normy ČSN P 73 1005<sup>1</sup>, který se zavedenými symboly zemin shoduje s celosvětově uplatňovaným americkým systémem USCS (Unified Soil Classification System) a je rovněž používán v soustavě standardů ASTM International (American Society for Testing and Materials). Pro klasifikaci těžitelnosti je použita sedmistupňová klasifikace využívaná ceníkem RTS – CENÍK 800-1 ZEMNÍ PRÁCE (2017/I).

### 2.1 Lokalizace průzkumných prací

Obce Hrobice a Dřiteč se nachází v severní části Pardubického Kraje, přibližně mezi městy Pardubice a Hradec Králové. Obcí s rozšířenou působností jsou Pardubice. Zájmová lokalita se nachází na pravém břehu Labe, přibližně mezi Hrobicemi a opatovickou elektrárnou, cca 700 m východně od silnice I/37 (Trutnov – Velká Bíteš). Severně od lokality je zbudovaný vodní Přivaděč od elektrárny. Situace v příloze č. 1 je zákresem do výřezu Základní mapy ČR v měřítku 1 : 50 000. Z hlediska situace v katastrální mapě (10.7. 2019) jsou pro průzkumné práce a následnou stavbu vyčleněny zejména pozemkové parcely KN č. 2426 (26 262 m<sup>2</sup>), 2401 (19 761 m<sup>2</sup>) a 2403 (11 232 m<sup>2</sup>) v k.ú. Hrobice a pozemková

<sup>1</sup> ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum (2016)



parcela KN č. 1133 (3389 m<sup>2</sup>) k.ú. Dříteč, které jsou ve vlastnictví státu, s hospodařením pro Povodí Labe, státního podniku.

## 2.2 Jádrové sondy a vrt

Geologická skladba podloží byla v místě plánovaného přelivného brodu ověřena pomocí **strojního jádrového vrtu J1** (8 m) hloubeného pomocí soupravy URB na podvozku V3S<sup>2</sup>. Vrt byl umístěn s ohledem na pracovní manipulační prostor vrtné soupravy. V prostoru slepého ramene byly pomocí pneumaticky zarážené sondy<sup>3</sup> vyhotoveny tři příčné profily po **3 maloprofilových sondách** (67 mm) označených v rozsahu **S1 – S9** s úhrnnou hloubkou 27,8 m. Sondy S1 – S3 byly realizovány v nezatopené části tůně, sondy S4 a S9 na břehu zatopené části tůně a ostatní sondy v zatopené části tůně. Vytěžené jádro bylo ukládáno do vzorkovnic, a bezprostředně po dokončení průzkumného objektu dokumentováno geologem, který současně ověřil výskyt hladiny podzemní vody v sondě. Hladina podzemní vody byla v sondách S1 – S3 zaměřena opětovně po 7 dnech. Následně byly sondy mimo zatopenou část tůně likvidovány odvrtaným materiálem. Geologickou dokumentaci sond obsahuje příloha 5.

## 2.3 Odběr vzorků a laboratorní rozbor

V průběhu průzkumných prací byly odebrány z průzkumných sond **3 poloporušené vzorky** k laboratornímu stanovení základní klasifikace. Jedná se o vzorek zemin ze sondy **S2** (lab. č. vzorku 17907, z hloubky 1,0 – 1,9 m), ze sondy **S8** (lab. č. vzorku 18108, z hloubky 1,0 – 1,4 m) a sondy **S9** (lab. č. vzorku 18109, z hloubky 0,1 – 0,5 m). Vzorky byly uloženy do dvojitého PVC obalu spolehlivě zajišťujícího zachování původní vlhkosti, a označeny identifikačním štítkem vylučujícími záměnu. Rozbor vzorků byl proveden v laboratoři mechaniky zemin a hornin Geodrill s.r.o.<sup>4</sup> akreditované pod číslem 1596. Kopie protokolů s výsledky provedených laboratorních zkoušek je předmětem přílohy 7.

<sup>2</sup> GEO krtek s.r.o., Jan Jukl, IČ: 01773551

<sup>3</sup> pneumatická ramsonda - VW Geotechnik, Německo

<sup>4</sup> Geodrill s.r.o., K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno – Kníničky, IČ: 46994971



## 2.4 Penetrační zkoušky

Pro doplnění informací o geotechnických parametrech zemin byly sondy S1 a S5 doplněny dvěma polními zkouškami **těžké dynamické penetrace** označenými DPH1 (3,0 m) a DPH2 (5,1 m). Metodika provádění a vyhodnocení geotechnické zkoušky vychází z platných ČSN EN ISO 22476-2<sup>5</sup> a ČSN EN 1997-2<sup>6</sup>. Tření na plášti měrného hrotu a soutyčí soupravy, bylo měřeno pomocí momentového klíče Stahlwille (kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem<sup>7</sup>). Interpretace sond je uvedena v příloze 6 a v geologickém řezu přílohy 4.

## 2.5 Zaměření sond

Poloha a výška jednotlivých sond byla v terénu vytyčena a následně zaměřena přesným GPS přístrojem (X900 GNSS, výrobce CHC s kontrolerem LT30) a přenesena do situace stavby přílohy 3. Sondy v zalesněné části tůně byly doměřeny pomocí nivelačního přístroje. Výsledné souřadnice sond jsou uvedeny v následující tabulce:

Tab. 1 Poloha aktuálních průzkumných sond (S-JTSK, Bpv)

SONDA	X [m]	Y [m]	Z [m n. m.]
J1	1 052 741,23	644 517,52	221,55
S1/DPH1	1 052 683,73	644 638,33	220,10
S2	1 052 692,98	644 644,47	220,30
S3	1 052 675,04	644 631,76	220,20
S4	1 052 555,73	644 712,29	218,98
S5	1 052 555,99	644 728,07	218,08
S6	1 052 559,37	644 721,17	218,35
S7	1 052 453,50	644 560,63	217,66
S8	1 052 445,13	644 564,50	218,36
S9	1 052 428,88	644 564,26	218,89
DPH2	1 052 555,99	644 728,07	217,68
studna ev.č. 17	1 052 459,47	644 484,56	221,42

<sup>5</sup> ČSN EN ISO 22476-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky, Část 2: Dynamická penetrační zkouška (2006)

<sup>6</sup> ČSN EN 1997-2: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy (2008)

<sup>7</sup> Eduard Wille GmbH & Co.KG, Německo



### 3 Všeobecná část

#### 3.1 Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění ČR dle Balatky<sup>8</sup> leží zájmové území v jihovýchodním cípu v okrsku **Královéhradecká kotlina (VIC-1C-a)**, který je severní částí Pardubické kotliny. Jedná se o erozní kotlinu v povodí Labe, nejdolejší Úpy, Metuje a Orlice. Převážně na slínovcích, jílovcích a spongilitech stáří spodního a středního turonu až coniacu, s pleistocenním pokryvem budovaným říčními štěrkopísky, eolickými písky a sprašemi. Rovinatý reliéf středopleistocenních a mladopleistocenních říčních teras a údolních niv Labe a jeho přítoků, se sprašovými pokryvy a závěji, místy s pokryvy a přesypy navátých písků. Významným bodem je vrch Cháby (228 m n. m.). Flora 3. v.s. tvoří drobné porosty dubu a habru, v nivách se zbytky lužního lesa. Zájmové území leží na pravém břehu Labe. Labe do 18. století protékalo zájmovým meandrem, tok byl napřímen vodohospodářskými pracemi realizovanými v letech 1900 – 1910. Terén v okolí tůně je rovinný v nadmořské výšce 220 - 222 m n. m.



Obr. 1: Protékaný meandr zaznamenaný 3. vojenským mapováním (1875 – 1952)<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Balatka B. (1987): Zeměpisný lexikon ČS. Hory a nížiny. Academia, Praha. 584 stran.

<sup>9</sup> VGHMÚř Dobruška, (C)MO ČR 2009



### 3.2 Hydrologické a klimatické poměry

Zájmová lokalita náleží povodí Labe (**ČHP: 1-03-01-01960-0-00-40**), které protéká lokalitou. S ohledem na blízkost toku a rovinatý povrch se území se nachází v záplavovém území pro rozsah  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ <sup>10</sup>. Podle klimatické klasifikace ČR<sup>11</sup> leží lokalita v **teplé oblasti T2**, kterou lze obecně charakterizovat dlouhým, teplým a suchým létem. Přechodné období je velmi krátké s teplým až mírně teplým jarem i podzimem. Krátká zima je mírně teplá, suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota je cca 10°C, roční srážkový úhrn se pohybuje okolo 600 mm. Konkrétně pro stanici Pardubice (224,21 m n. m., cca 11 km jihozápadně) to je 599 mm, s následujícím rozdělením v průběhu roku:

Tab. 2 Průměrný měsíční srážkový úhrn ve stanici Pardubice, 1901-1950<sup>12</sup>

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
[mm]	36	32	35	45	60	64	81	73	49	46	40	38	599

Podle informace ČHMÚ se v místě stavby očekává zatížení sněhem **0,56 kN/m<sup>2</sup>**. (Určeno z digitální mapy zatížení sněhem na zemi, která je výstupem řešení projektu GA ČR 103/08/0589<sup>13</sup>.) Charakteristická hodnota indexu mrazu je v oblasti stavby  $Im_k = 375^\circ\text{C}$ . Následně stanovená hodnota hloubky promrzání zeminy v podloží je:

$$d_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{Im_d}$$

$$d_{pr} = 0,97 \text{ m.}$$

### 3.3 Pozice lokality v geologické struktuře

Dle regionálně geologického členění leží lokalita v blízkosti osově části strukturního celku **české křídové pánve**. Sedimentární komplex vykazuje generelní úklon vrstev od JZ k SV, tedy směrem k ose křídové pánevní struktury. Tímto směrem narůstá také mocnost sedimentů z 200 m na JZ, na téměř 600 m na SV. Stratigraficky je zde zastoupen úplný

<sup>10</sup>  $Q_{100}$  = stoletá povodeň – povodeň, jejíž kulminační průtok je v dlouhodobém průměru dosažen nebo překročen 1 x 100 let (neznamená pouze 1 za 100 let).

<sup>11</sup> Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. – ČSAV, Geografický ústav Brno, 1971

<sup>12</sup> Kolektiv (1958): Atlas podnebí Československé republiky. HMÚ, Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha.

<sup>13</sup> Pravděpodobnostní aplikace geostatistických metod zpracování charakteristik sněhové pokrývky pro zajištění spolehlivých nosných konstrukcí (2008 - 2010 ve spolupráci VŠB-TU Ostrava a ČHMÚ). [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz)



vrstevní sled (perucko-korycanský člen *sp. cenomanu* až březenské souvrství *svrchního coniacu*) známý v české křídové pánvi (s výjimkou merboltického souvrství). Křídovému komplexu dominují vápnité jílovce typické pro labskou faciální oblast, k níž celé širší území náleží. V širším okolí lokality (příloha č. 2) vystupují horniny náležící **březenskému souvrství** (stáří *stř.* až *svrchní coniak*) zachované v neúplné mocnosti dosahující až **170 m**. Jedná se o monotónní sled **vápnitých jílovců a slínovců** s řádově cm vložkami jemnozrnných pískovců.

Mladší pokryvné útvary, tvořící povrch v bezprostředním okolí, představují sedimenty *pleistocenního* až *holocenního* stáří. Bázi kvartérního pláště tvoří převážně soliflukční sedimenty charakteru jílu s příměsí skeletu na podkladu eluviálních produktů rozpadu skalního podloží, přecházející přes zónu zvětrávání do podložních poloskalních a skalních hornin. V nižších polohách údolní nivy se nacházejí nejmladší fluvialní uloženiny Labe, charakteru petromiktních štěrkopísků příp. náplavních jemnozrnných sedimentů (písčité hlíny a písky). Ve vyšších polohách jsou zachovány štěrkopískové říční terasy nejvyššího pleistocenního stupně - *würm*. Rozsáhlá území zejména jižně od zájmového prostoru jsou překryta eolickými sedimenty *pleistocenního* stáří, souhrnně označené jako váté písky. Svrchní horizont příp. terénní deprese – odstavená říční ramena, vyplňuje sled *holocenních* sedimentů reprezentovaný hlínami s vyšším podílem organické složky (slatiny aj.). Mocnost kvartérních uloženin je závislá na geomorfologické dispozici, v zájmovém území nepřekračuje 6 m.

### 3.4 Pedologické poměry

Odstavené labské rameno leží na pozemkové parcele KN č. 2426 k.ú. Hrobice s rozlohou 26 262 m<sup>2</sup> a na pozemkové parcele KN č. 1133 k.ú. Dříteč s rozlohou 3389 m<sup>2</sup>. Obě parcely jsou v evidenci KN vedeny jako vodní plocha, koryto vodního toku přirozené nebo upravené, ve vlastnictví České republiky, právo k hospodaření drží Povodí Labe, státní podnik<sup>14</sup>. Parcely nemají evidovanou BPEJ.

<sup>14</sup> Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové



### 3.5 Pozice lokality v hydrogeologické struktuře

Zájmové území náleží hydrogeologickému rajonu svrchní vrstvy **1122 Kvartér Labe po Pardubice**, který je vázaný na štěrkopísčité uloženiny v nivě Labe. Hladiny vody je zpravidla volná, transmisivita kolektoru vysoká. Vzhledem k blízkosti toku Labe je možná hydraulická souvislost, a je proto nutné počítat se sezonním kolísáním jeho hladiny! Podložním hydrogeologickým rajonem základní vrstvy je rajon **4360 Labská křída**. Mělké kolektorské prostředí představuje v oblastech bez vyvinutého kvartérního štěrkopískového pokryvu, přípovrchová zóna zvětralin a rozevřených puklin křídových slinitých a vápnito-jílovitých sedimentů. Zasahující do hloubek prvních desítek metrů. Přípovrchový kolektor v křídových sedimentech lokálně obsahuje podzemní vody se zvýšenou celkovou mineralizací (Jetel et al., 1979)<sup>15</sup>, často s převahou síranů hořčíku a sodíku – tzv. labské hořkovodní území ve smyslu Dvořáka (1970)<sup>16</sup>. Zásadní význam pro vodohospodářské využití celého rajónu má bazální křídový kolektor A, s mocností obvykle do 20 m (max. přesahuje 40 m). Vázaný na perucko-korycanské souvrství uloženého v hloubkách cca 200 m na JZ až 500 m v osově části pánve (Krásný, 1968)<sup>17</sup>. Kolektorské prostředí představují rigidní sedimenty v pískovcovém vývoji. Směr proudění podzemních vod v kolektoru je generelně od jz. k sv., do osově čísti struktury. Lokální drenážní bázi představuje údolí Labe, kde dochází k plynulým příronům do kvartérní výplně údolní nivy.

### 3.6 Seismická aktivita, poddolovaná, sesuvná a chráněná území

- lokalita z větší části tvoří chráněné území - **Přírodní památka „Tůň u Hrobic“**;
- v severní části ramene roste **chráněný strom** – Topol černý;
- katastrální území Hrobice a Dříteč i jeho širší okolí je zahrnuto mezi **citlivé a zranitelné oblasti** podle §32 a §33 zákona č. 252/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (vodní zákon) a jeho prováděcích předpisů. V citlivých oblastech dochází nebo v blízké budoucnosti může dojít k nežádoucímu stavu povrchových vod, které jsou nebo mohou být využívány jako zdroje pitné vody. Pro citlivé oblasti je proto

<sup>15</sup> Jetel J., Rybářová L. (1976): *Hydrogeologický výzkum pro podzemní zásobník plynu ve Východních Čechách*. Geofond, Pra.

<sup>16</sup> Dvořák J. (1970): *Hořké vody labské facie české křídly*. Práce stud. Kraj. Střed. Stát. památ. Péče Ochr. Přír. Východočes. Kraje, 2, 11 – 26. Pardubice.

<sup>17</sup> Krásný J. (1968): *Ground-water conditions in the central eastern part of the Bohemian Cretaceous Basin*. Gen. Ass. Int. Assoc. Hydrogeol. Int. Geol. Congr., Sess. 23, 100 – 106. Praha.



požadován vyšší stupeň čištění odpadních vod. Ve zranitelných oblastech je zjištěn výskyt povrchových nebo podzemních vod, využívaných nebo využitelných jako zdroje pitné vody, ve kterých koncentrace dusičnanů dosahuje mezní hodnoty pro pitnou vodu ( $\text{NO}_3^-$  50 mg/l). V území zranitelných oblastí je nařízením vlády upraveno nakládání se statkovými hnojivy (tzv. nitrátová směrnice);

- zájmová lokalita se nachází v **záplavovém území pro pětiletou  $Q_5$ , dvacetiletou  $Q_{20}$  a stoletou vodu  $Q_{100}$** ;
- zájmová lokalita **není** zapsána v Registru svahových nestabilit ani v databázi poddolovaných či ložiskových území spravovaných Českou geologickou službou<sup>18</sup>.

Jiné zájmy chráněné podle zvláštních předpisů nebyly v zájmovém území zjištěny.

## 4 Podrobná část

### 4.1 Souhrn archivních údajů

V zájmovém území proběhly v roce 1956 dva inženýrskogeologické průzkumy – pro Tc Čeperka – Pardubice byly zhotoveny 3 sondy v ohybu slepého ramene (S22, S23A, S24) a pro labskou plavební cestu, kde byly sondy hloubeny na pravém břehu současného toku Labe (W249, W 251 a W253 – sudé číslování probíhá po levém břehu). Sondy byly v době průzkumů zaměřeny, a jejich pozice byla přenesena do situace stavby přílohy č. 3, kopie originální dokumentace sond je předmětem přílohy č. 7.

Jádrové sondy řady S byly hloubeny v blízkosti původního koryta. Přibližně do hloubky 3,5 m jsou dokumentovány jemnozrnné eolické sedimenty, které do hloubky přechází v hrubozrnnější fluvialní uloženiny charakteru písků a štěrků. Hranice pleistocenního a pokryvu s podložími jílovcí křídového stáří (P/K) je proměnlivá v rozmezí 7,5 – 10,6 m pod úrovní terénu. Údaj odpovídá historickému meandrování řeky. Ustálená hladina podzemní vody byla zaměřena 2,2 - 2,5 m pod úrovní terénu.

<sup>18</sup> Česká geologická služba, Kostelní 26, 170 06 Praha 7



Sondy řady W byly hloubeny technologií vibrátoru, údaje o hladině podzemní vody nejsou zaznamenány. Sondy byly hloubeny v místech přeložky koryta, kde je křídové podloží erodováno výrazně méně. Přibližně do hloubky 3 m jsou dokumentovány jemnozrnné eolické sedimenty, které do hloubky přechází v písčité fluviální uloženiny. Hranice pleistocenního pokryvu s podložními jílovci křídového stáří (P/K) je proměnlivá v rozmezí 5,3 – 5,9 m pod úrovní terénu.

## 4.2 Inženýrskogeologické poměry v prostoru stávající tůně

Geologické prostředí v podloží stavby bylo na základě dat získaných z aktuálních průzkumných sond vertikálně rozčleněno do pěti geotechnických typů (GT), které odpovídají odlišnému charakteru zastižených zemin a hornin s ohledem na jejich mechanické vlastnosti a jejich další využití. Jednotlivé průzkumné objekty (rozmístění v příloze 3) jsou znázorněny v geologických řezech (příloha 4), geologické dokumentaci (příloha 5) a podrobně popsány v níže:

**GT 0 navážky (Y), recent.** Tato vrstva byla zastižena pouze ve vrtu J1 v místě budoucího přelivného brodu a to o mocnosti 5 m. Ve svrchní části má navážka charakter prachovitých hlín, níže byly zastiženy balvany opevnění pravého břehu Labe a pod nimi vlastní těsnicí těleso tvořené především jemnozrnnými zeminami s různou příměsí písku a štěrku až písčitými zeminami. Těžitelnost vrstvy odpovídá třídě 2 - 4. Uloženiny recentního stáří jsou v geologickém profilu značeny bílou barvou.

**GT 1 písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F), hlína písčitá (F3 MSO), holocén.** Jedná se o vrstvu zastiženou pouze v nezatopené části tůně v sondách S1, S2 a S3 a v archivním vrtu S22 (1956). Mocnost této vrstvy se pohybuje v rozmezí 0,1 – 1,20 m. Těžitelnost vrstvy odpovídá třídě 1. Uloženiny holocenního stáří jsou v geologických řezech značeny šedou barvou.

**GT 2 hlína s vysokou až extrémní plasticitou (F7 MH, F7 ME), holocén.** Tato vrstva byla zastižena všemi průzkumnými sondami (S1 – S9) v zatopené části tůně v kašovité a



níže měkké konzistenci a v nezatopené části tůň v tuhé a pevné konzistenci. Zeminy obsahují blíže nejištěný podíl organické hmoty. Laboratorně stanovená vlhkost na mezi tekutosti  $w_L = 68 - 100 \%$ , index plasticity  $I_c = 0,02 - 0,86$  a index koloidní aktivity  $I_A = 1,4 - 6,8$ . Vyšší mocnost těchto jemnozrnných holocenních náplavů byla dokumentována v jižní nezatopené části tůň (až 2,3 m), nižší mocnost byla dokumentována v zatopené části tůň (max 1,4 m v sondě S7). Těžitelnost<sup>19</sup> vrstvy odpovídá třídě 3 a 4.

**GT 3 písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F), písek špatně zrněný (S2 SP) a štěrk špatně zrněný (G2 GP), podružně pak jíl písčitý (F4 CS), pleistocén.** Jedná se o vrstvu fluvialních sedimentů s různým podílem zrnitostních složek. Úplná mocnost těchto sedimentů byla ověřena aktuálním průzkumem pouze v sondách S2 (0,9 m) a S8 (2,0 m). Dle archivních údajů může být mocnost pleistocenních sedimentů až 5,0 m. Mocnost fluvialních sedimentů roste směrem k severu. Dle výsledků provedených sond dynamické penetrace jsou zeminy v středně ulehlem stavu, jak dokumentuje index relativní ulehlosti  $I_d = 0,54$  a dynamický odpor penetrační zkoušky DPH2 s průměrnou hodnotou  $Q_{dyn} = 7,7$  MPa. Laboratorně stanovené Na vrstvu je vázána kvartérní hladina podzemní vody. Těžitelnost vrstvy odpovídá třídě 2. Uložení pleistocenního stáří jsou v geologických řezech značeny žlutou barvou.

**GT 4 jílovec zcela až silně zvětřalý (R6, R5), křída.** Úroveň skalního podloží byla ověřena pouze sondami S2 a S8 a vrtem J1 a je známa rovněž z archivních podkladů. Úroveň skalního podloží byla ve vrtu J1 216,45 m n. m. a zhruba odpovídá úrovni dna Labe (216,68 m n. m.) a v archivním vrtu S24 (1956) v úrovni 211,9 m n. m. Skalní podloží se velmi mírně ( $0,75^\circ$ ) uklání zhruba k severu a je tvořeno vápnitými jílovci březenského souvrství, stáří svrchního coniacu se zřetelnou horizontální vrstevnatostí a odlučností. Barva je ocelově šedá. Vrstva se ve zkoušce dynamické penetrace projevuje nárůstem dynamického penetračního odporu a krutného momentu. Těžitelnost vrstvy odpovídá třídě 3 – 4, dle stupně zvětřání. Sedimenty křídového stáří jsou v geologickém řezu značeny zelenou barvou.

<sup>19</sup> RTS – CENÍK 800-1 ZEMNÍ PRÁCE (2017/I).



Tab. 3 Navrhované geotechnické charakteristiky popisovaných vrstev

GT	popis zeminy/horniny	zatřídění	těžitelnost <sup>1</sup>	vrtatelnost <sup>2</sup>	K <sup>3</sup> m/s	γ kN/m <sup>3</sup>	přetvárné ch.		smykové charakteristiky				GSI *						
							E <sub>def</sub> MPa	ν	φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> kPa	φ <sub>u</sub> [°]	c <sub>u</sub> kPa							
recentní uložení																			
0	navážky	Y	2-4	I-II	1.10 <sup>-6</sup>	18,0	nelze stanovit												
holocenní uložení																			
1a	hlína písčitá	F3 MSO	1	I	1.10 <sup>-4</sup>	17,0	nelze stanovit												
1b	písek s příměsí jemnozrnné zeminy - kyprý	S3 S-F	1	I	5.10 <sup>-5</sup>														
2	hlína s vysokou až extrémní plasticitou, kašovitá	F7 MH (F7 ME)	4	I	2.10 <sup>-7</sup>	14,0	nelze stanovit												
	hlína s vysokou až extrémní plasticitou, měkká		1.10 <sup>-8</sup>		16,0	2								0,40	15	5	0	25	-
	hlína s vysokou až extrémní plasticitou, tuhá		3.10 <sup>-8</sup>		21,0	4								0,40	16	7	0	50	-
pleistocenní uložení																			
3a	písek středně ulehlý	S2 SP S3 S-F	2	I	5.10 <sup>-5</sup>	18,0	18*	0,30	31	0	-	-	-						
3b	šterk špatně zrněný – středně ulehlý	G2 GP	2		1.10 <sup>-4</sup>	20,0	100 *	0,20	35	0	-	-	-						
3c	jíl písčitý - měkký	F4 CS	1		1.10 <sup>-6</sup>	18,5	3	0,35	22	11	0	30	-						
křídové uložení																			
4	jílovec zcela až mírně zvětralý	R6/F8 – R5	4	II	1.10 <sup>-9</sup>	22,0	40	0,42	17	20	-	-	-						

<sup>1</sup> podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-01. Zemní práce. ÚRS Praha 2017 a ČSN 73 3050.

<sup>2</sup> podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-02. Zvláštní zakládání objektů. ÚRS Praha 2015.

<sup>3</sup> hodnoty stanovené kvalifikovaným odhadem – psáno tence a kurzivou, tučně na základě laboratorních zkoušek

\*stanoveno na základě provedených penetračních zkoušek

K – koeficient hydraulické vodivosti; γ – objemová tíha zeminy; E<sub>def</sub> – modul přetvárnosti; φ – úhel vnitřního tření; c – soudržnost; ν – Poissonovo číslo; GSI – geologický index napjatosti pro puklinaté horninové masivy (Hoek a Marinos 2000)

Pozn.: Tabelárně uvedené hodnoty mají povahu charakteristických hodnot. Charakteristická hodnota je obezřetným odhadem průměrné hodnoty. Při aplikaci ve statickém výpočtu je nutná jejich redukce pomocí součinitelů spolehlivosti s ohledem na navrhovanou konstrukci.



### 4.3 Hloubka původního dna ramene

Míra zazemnění tůň odpovídá mocnosti bahenních náplavů a pohybuje se **od 0,5 m** (S4 a S9) **do 2,7 m** (S2). Nejvyšší mocnosti byly dokumentovány v profilu sond S1 až S3 na jižním okraji tůň, která byla v době realizace průzkumných prací mimo zátopu. Menších mocností bylo dosaženo v severněji situovaných sondách. Jedná se o sedimenty výše popisované jako GT1 a GT2 zastižené v nízkém stupni ulehlosti (písky) a různém stupni konzistence (hlíny) v závislosti na úrovni vody v tůni a jejich konsolidaci. Sedimenty při těžbě z vody budou mít kašovitou konzistenci, třída těžitelnosti v tomto případě je 4. V ostatních případech to bude třída 1 až 3.

Převážná část výkopku bude mít charakter **hlíny s vysokou plasticitou** třídy F7 MH. Zeminy tohoto druhu mají díky obsahu organické složky a jílových minerálů schopnost na sebe vázat velký objem vody a chovají se jako **aktivní jíly** (laboratorně stanovený index jílové aktivity  $I_A = 1,5$  až  $6,8$ ). Při změně vlhkosti jsou objemově nestálé a obecně nevhodné pro stavební využití (při proschnutí vznikají trhliny a při následném zvlhčení se ztekucují). Rovněž jejich zpracování hutněním je velmi obtížné až prakticky nemožné. Zeminy jsou bohaté na živiny, a pokud to jejich míra toxicity bude umožňovat, jsou vhodné jako hnojivo a i pojivo do písčitých půd. Při případném využití zemin jako rekultivační vrstvy, je třeba počítat s krycí ochrannou vrstvou zabraňující proschnutí a rozpraskání.

### 4.4 Základové poměry v místě přelivného brodu

V místě budoucího brodu byl realizován vrt J1. Ten zastihl přes 5,0 m mocnou zemní **navážku GT0**, která slouží jako zpevněný břeh Labe v místě bývalého stavidla oddělujícího řeku od tůň. Ve svrchní části má navážka charakter prachovitých hlín, níže byly zastiženy balvany opevnění pravého břehu Labe a pod nimi vlastní těsnící těleso tvořené především jemnozrnnými zeminami s různou příměsí písku a štěrku až písčitými zeminami. Recentní uloženiny přímo nasedají na **jílovce GT4** křídového stáří v úrovni (216,45 m n. m.).



Přelivný brod, který zajistí napájení tůně vodou z Labe v období vysokých vodních stavů je navržen z kamenné rovnaniny, s železobetonovým prahem 1500 x 500 mm. Uvažovaná nejnižší úroveň brodu – přelivná úroveň – je 219,30 m n. m. Úroveň základové spáry železobetonového prahu je uvažována 217,80, případně 218,30 m n. m.

Základovou půdu budou ve všech navrhovaných úrovních tvořit recentní uloženiny převážně charakteru jílovitých zemin s minimální odhadovanou únosností  $R_d = 100$  kPa.

Provádění zemních prací bude znesnadňovat přítomnosti balvanů a starých betonových konstrukcí v etáži cca do 2 m od terénu.

V západním předpolí přelivného brodu bude vhodné ponechat v odbahněné tůni vrstvu 60 - 80 cm původních jílových zemin jako „těsnící koberec“. Konkrétní plochu koberce bude možné stanovit hydrotechnickým výpočtem (odhadem PF 1 – 4).

#### 4.5 Posouzení potenciální změny vodních poměrů stavbou

V době realizace průzkumných prací byly úroveň hladiny vody v Labi 217,96 m n. m. Dle předaných podkladů byla hladina vody v Labi 22. 2. 2019 218,80 m n. m., 7.3.2019 219,40 m n. m. a hodnota  $Q_{60d} = 219,30$  m n. m. Hladina vody v Labi kolísala v období únor až červenec 2019 v rozmezí 1,44 m. Průtok na Labi zaznamenaný na stanici Němčice 18.7.2019 byl  $8,31 \text{ m}^3/\text{s}$  a hodnota  $Q_{355}$ , tedy hodnota nízkého průtoku, je  $13 \text{ m}^3/\text{s}^{20}$ .

Úroveň hladiny vody v tůni Hrobice byla v době průzkumných prací byla 218,79 m n. m. Dle předaných podkladů byla hladina vod v tůni dne 22.2.2019 218,90 m n. m. a 1.3.2019 218,93 m n. m. Hladina vody v tůni kolísala v období únor až červenec 2019 v rozmezí 0,14 m. Tůň Hrobice je dotována podzemní vodou vázanou na pleistocenní štěrkopískové sedimenty. Přehledně jsou hodnoty úrovně hladiny vody v Labi, tůni a domovní studni uvedeny v následující tabulce.

<sup>20</sup> Zdroj: <http://www.pla.cz/portal/sap/cz/PC/Mereni.aspx?id=61&oid=3>



Tab. 4 Vývoj hladiny vody v Labi, tůni Hrobice a studni ev. č. 17

	Labe (m n. m.)	Tůň Hrobice (m n. m.)	Studna ev. č. 17 (m n. m.)
8. 7. 2019			218,58
4. 7. 2019	217,96	218,79	218,61
27. 6. 2019	217,96	218,81	218,67
22. 2. 2019	218,80	218,90	
březen 2019	219,40	218,93	

Z uvedených měření vyplývá, že rozdíl hladiny vody v tůni a hladiny vody v Labi byl v době průzkumných prací, tedy v době nízkých průtoků i nízkých stavů hladiny podzemní vody, +0,83 m. Lze tedy předpokládat, že podzemní voda vázaná na pleistocenní sedimenty napájí hrobickou tůň, ta je postupně odvodňována tokem Labe, který je drenážní bází kvartérního kolektoru.

Z daného lze předpokládat, že běžný vodní režim v tůni není závislý na režimu vody v Labi a je závislý na režimu podzemní vody v kolektoru říčních teras. Po otěžení bahenního nánosů a zatopením tůně říční vodou dojde k mírné dotaci kvartérní zvodně. Za běžných vodních stavů předpokládáme, že bude vodní režim nezměněn.

Pro lepší objasnění režimu vod doporučujeme režimní měření hladin v tůni a ve studni ev. č. 17 hydrologgerem. Uvedená studna je hluboká 4,5 m s hladinou podzemní vody cca 2,8 m pod terénem.

## 5 Diskuze výsledků a nejistoty průzkumu

S ohledem na realizaci průzkumných prací částečně pod hladinou vody, může být zjištěná mocnost bahenních náplavů mírně ovlivněna jejich rozplavením. Průzkum byl pro spolehlivý popis zemního prostředí nad rámec zadání doplněn o penetrační zkoušky, díky kterým bylo možné určit i stupeň ulehlosti písčitých sedimentů.

## 6 Závěr

Předkládaná závěrečná zpráva provedeného inženýrskogeologického průzkumu pro odtěžení bahenních náplavů v tůni Hrobice a její částečné znovunapojení na stávající tok



Labe přes navrhovaný brod hodnotí zájmové území po stránce geologické a hydrogeologické. V ploše zájmového území bylo celkem realizováno 9 maloprofilových jádrových sond v prostoru tůně a 1 strojně vrtaný jádrový vrt v místě budoucího brodu, tyto objekty byly doplněny dvěma zkouškami těžké dynamické penetrace. Geologická situace a mocnost zastižených bahenních náplavů je interpretována formou geologických řezů, doporučení pro založení brodu jsou uvedeny v kapitole 4.3 až 4.5. Území je z inženýrskogeologického hlediska pro plánovanou stavbu vhodné.

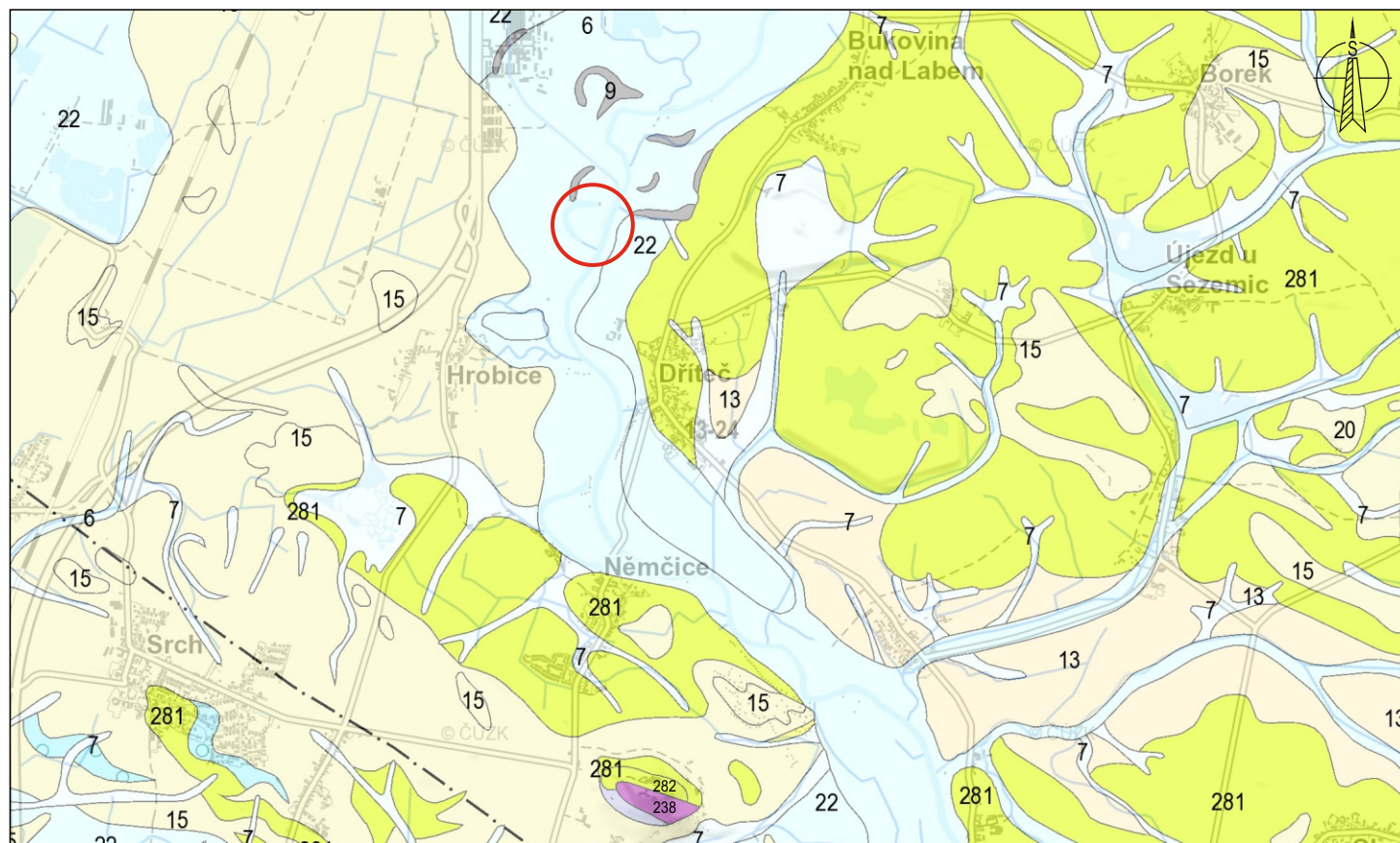




zájmové území

1 : 50 000





○ zájmové území

1 : 50 000

### Legenda geologické mapy:

#### Křída:

- |  |     |   |
|--|-----|---|
|  | 281 | vápnité jílovce, slínovce, vápnité prachovce                  |
|  | 282 | kontaktně metamorfované vápnité jílovce, slínovce a prachovce |

#### Terciér:

- |  |     |   |
|--|-----|---|
|  | 238 | natroliticko-sodalitický trachybazalt s nefelínem |
|--|-----|---|

#### Kvartér:

- |  |    |                                       |
|--|----|---------------------------------------|
|  | 1  | navážka, halda, výsypka, odval        |
|  | 6  | nivní sediment                        |
|  | 7  | smíšený sediment                      |
|  | 9  | slatina, rašelina, hnílokal           |
|  | 13 | kamenitý až hlinito-kamenitý sediment |
|  | 15 | navátý písek                          |
|  | 17 | spraš a sprašová hlína                |
|  | 20 | sediment deluvioeolický               |
|  | 22 | písek, štěrk                          |





S 24 (1956)  
kóta terénu: 222,5 m n. m.  
hloubka: 12,0 m  
NHPV: 3,5 m  
UHPV: 2,8 m  
P/K: 10,6 m

S 23A (1956)  
kóta terénu: 221,9 m n. m.  
hloubka: 11,2 m  
NHPV: 3,5 m  
UHPV: 2,2 m  
P/K: 7,5 m

S5  
kóta dna tůně: 218,08 m n. m.  
hloubka: 3,0 m

S 22 (1956)  
kóta terénu: 222,2 m n. m.  
hloubka: 11,7 m  
NHPV: 3,0 m  
UHPV: 2,4 m  
P/K: 8,0 m

S6  
kóta dna tůně: 218,35 m n. m.  
hloubka: 3,0 m

S4  
kóta terénu: 218,98 m n. m.  
hloubka: 3,0 m  
HPV: 0,0 m (3.7.2019)

S1  
kóta terénu: 220,10 m n. m.  
hloubka: 3,8 m  
NHPV: 3,70 m  
UHPV: 1,5 m (4.7.2019)

S2  
kóta terénu: 220,30 m n. m.  
hloubka: 3,8 m  
NHPV: 2,5 m  
UHPV: 1,67 m (4.7.2019)

S3  
kóta terénu: 220,20 m n. m.  
hloubka: 3,0 m  
NHPV: 2,5 m  
UHPV: 1,5 m (4.7.2019)

S9  
kóta terénu: 218,89 m n. m.  
hloubka: 3,0 m  
HPV: 0,1 m (4.7.2019)

S8  
kóta dna tůně: 218,36 m n. m.  
hloubka: 3,0 m

S7  
kóta dna tůně: 217,66 m n. m.  
hloubka: 3,0 m

studna č. ev. 17  
kóta terénu: 221,42 m n. m.  
hloubka: 4,51 m p. t.  
HPV: 2,75 m (4.7.19)

W 251 (1956)  
kóta terénu: 221,7 m n. m.  
hloubka: 7,2 m  
HPV: neuvedeno  
P/K: 5,9 m

W 249 (1956)  
kóta terénu: 221,5 m n. m.  
hloubka: 7,2 m  
HPV: neuvedeno  
P/K: 5,4 m

J1  
kóta terénu: 221,55 m n. m.  
hloubka: 8,0 m  
NHPV: 3,8; 4,1; 6,2 m  
UHPV: 3,6 m  
R/K: 5,1 m

Labe  
217,96 m n. m. - úroveň hladiny  
vody v Labi 4.7.2019

218,79 m n. m. - úroveň hladiny  
vody v tůňi Hrobice 4.7.2019

k.ú. Hrobice

k.ú. Dřiteč

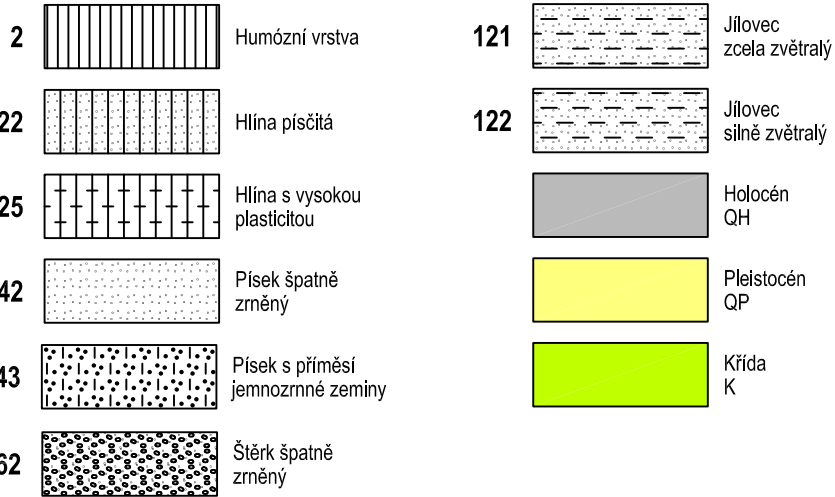
Revitalizace odstaveného  
ramene Tůň u Hrobic  
situace stavby s umístěním vrtů a sond



- širokoprofilová geologická sonda
- maloprofilová geologická sonda
- archivní geologická sonda
- studna
- linie geologického řezu



LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:



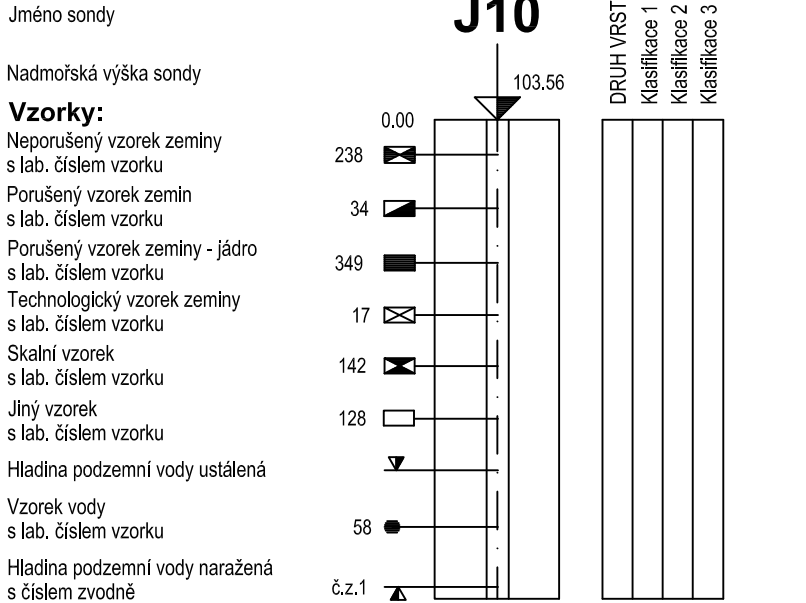
KLASIFIKACE:

<b>Těžitelnost dle ČSN 73 3050:</b>		<b>Konzistence:</b>		<b>Ulehlost:</b>	
první třída	1	kašovitá	K	kyprá	KY
druhá třída	2	měkká	M	středně ulehlá	SU
třetí třída	3	tuhá	T	ulehlá	UL
sedmá třída	7	pevná	P		
		tvrdá	R		

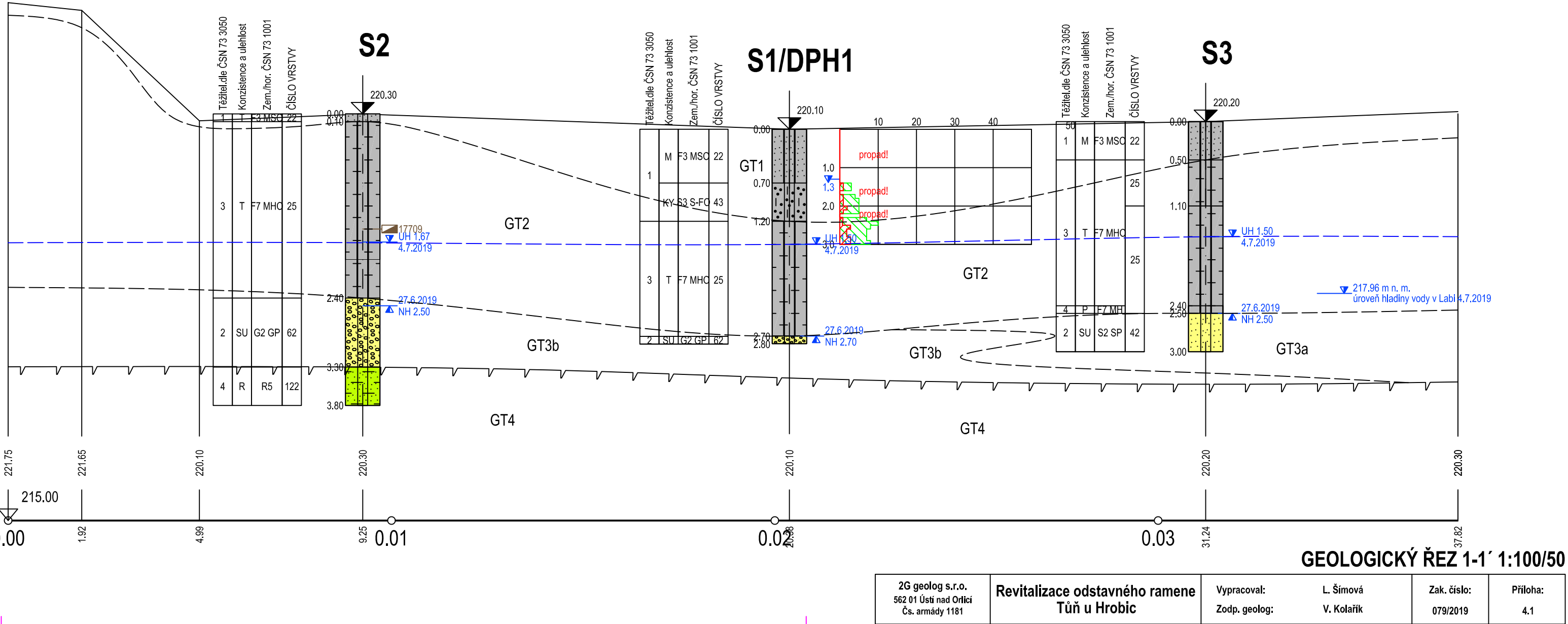
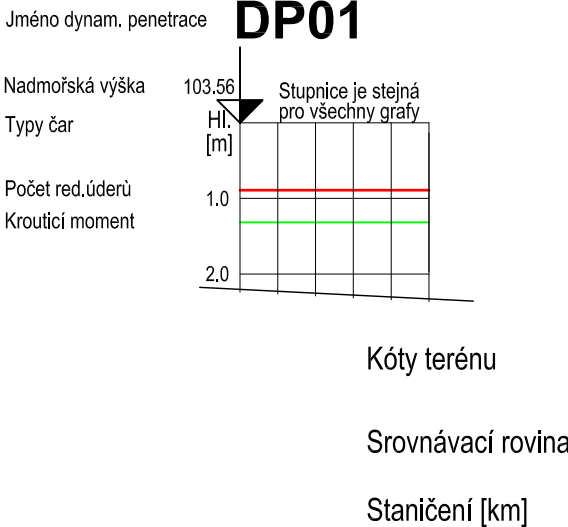
HRANICE:

Rozhraní vrstev ověřené  
Označení vrstev  
Předkvarterní podklad, nebo  
předkvarterní skalní podklad

SONDA NEBO VRT:



DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:









LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

15		Jíl s vysokou plasticitou	122		Jílovec silně zvětralý
22		Hlína písčitá			Holocén QH
25		Hlína s vysokou plasticitou			Pleistocén QP
42		Písek špatně zrněný			Křída K
62		Štěrka špatně zrněná			
121		Jílovec zcela zvětralý			

KLASIFIKACE:

Těžitelnost dle ČSN 73 3050:

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

Konzistence:

kašovitá	K
měkká	M
tuhá	T
pevná	P
tvrdá	R

Ulehlost:

kyprá	KY
středně ulehlá	SU
ulehlá	UL

HRANICE:

Rozhraní vrstev ověřené

Označení vrstev

Předkvartérní podklad, nebo

předkvartérní skalní podklad

SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

Neporušený vzorek zeminy

s lab. číslem vzorku

Porušený vzorek zeminy

s lab. číslem vzorku

Porušený vzorek zeminy - jádro

s lab. číslem vzorku

Technologický vzorek zeminy

s lab. číslem vzorku

Skalní vzorek

s lab. číslem vzorku

Jiný vzorek

s lab. číslem vzorku

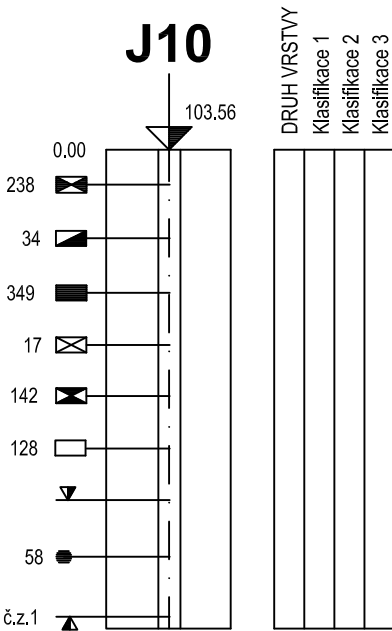
Hladina podzemní vody ustálená

Vzorek vody

s lab. číslem vzorku

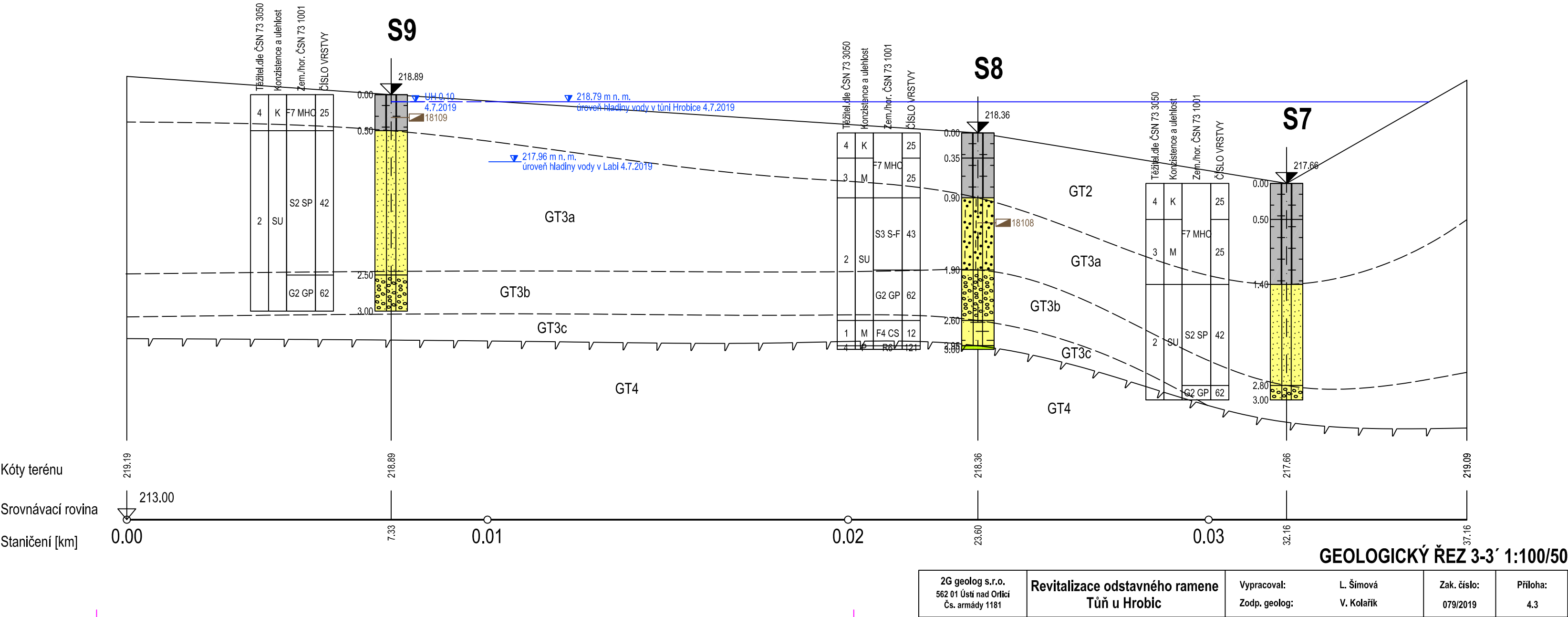
Hladina podzemní vody naražená

s číslem zvodně



3

3'



2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí Čs. armády 1181	Revitalizace odstavného ramene Tůň u Hrobic	Vypracoval: Zodp. geolog:	L. Šimová V. Kolařík	Zak. číslo: 079/2019	Příloha: 4.3
---	--	------------------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------



2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J1													
Vrtmistr: Jan Jukl Typ soupravy: UGB 1VS PV3S Datum provedení: 08.07.2019		Hloubka sondy [m]: 8.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 3.80, Z = -3.80 ustálená [m]: Hl.= 3.60, Z = -3.60		Y= 644 517.52 X= 1 052 741.23 Z= 221.55 Souř.systémy: JTSK / Balt													
od: 0.00 [m] do: 5.00 [m] vrtáno DN 220[mm] 5.00 8.00 150		od: 0.00 [m] do: 5.00 [m] paženo DN 210[mm]		Okres: Pardubice Katastr.území: Hrobice Mapa 1:25000:													
<div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>J1</div><div>221.55</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div></div><div><div>Recent</div><div>Křída</div></div><div><div>0.00</div><div>0.70</div><div>1.30</div><div>1.90</div><div>2.10</div><div>2.80</div><div>2.90</div><div>3.60</div><div>4.40</div><div>5.10</div><div>6.20</div><div>8.00</div></div><div><div>Zem./hor. ČSN 73 1001</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžitel.dle ČSN 73 3050</div></div><div><div>T</div><div>P</div><div>SU</div><div>T</div><div>SU</div><div>P</div><div>T</div><div>P</div><div>T</div><div>P</div></div><div><div>2</div><div>4</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div></div>		<div><div>do</div><div>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</div></div> <div><div>0.70</div><div>1: Navážka, prachovitá velmi slabě humózní hlína tuhé konzistence, se silnými kořeny rostlin, svrchu travní dm, šedo-hnědá</div></div> <div><div>1.30</div><div>1: Navážka, prachovitá hlína pevné konzistence, s tenkými kořeny rostlin, s kusem pásové ocelli, světle hnědá</div></div> <div><div>1.90</div><div>1: Navážka, balvany světlého navětralého granitoidu (diorit) přes průměr vrtu, při otloukání zvoní, bílo-černá</div></div> <div><div>2.10</div><div>1: Navážka, písek jílovitý, s výplní tuhé konzistence, fluvialní, opracovaný, hnědý</div></div> <div><div>2.80</div><div>1: Navážka, písek s příměsí jemnozrné zeminy, jíl ve formě čítek tuhé či měkké konzistence, s kořeny rostlin, pískové barvy</div></div> <div><div>2.90</div><div>1: Navážka, písek jílovitý, s výplní pevné konzistence, fluvialní, opracovaný, tmavě hnědý</div></div> <div><div>3.60</div><div>1: Navážka, jíl štěrkovitý, pevné konzistence charakteru jílu s vysokou plasticitou s úlomky jílovců tř. R5, ale i valounů křemene (4 cm), s kořeny rostlin, v polohách příměs písku (cca 15 %), vápnitý, khaki barvy</div></div> <div><div>4.40</div><div>1: Navážka, jíl s vysokou plasticitou, tuhé konzistence (v polohách 3,8 - 3,9 a 4,1 - 4,2 m měkké konzistence s výskytem vody), vápnitý, mastný lesk, ocelově šedý</div></div> <div><div>5.10</div><div>1: Navážka, jíl štěrkovitý, charakteru jílu s vysokou plasticitou tuhé konzistence, s nahodilými valouny jílovců tř. R5 - R4 velikostí až 10 cm, s písčítými vložkami mocností 2 cm, silně vápnitý, šedý</div></div> <div><div>8.00</div><div>121: Jílovec zcela zvětralý, charakteru jílu s vysokou plasticitou pevné konzistence (v hloubce 6,9 - 8,0 m až tvrdé konzistence), horizontální vrstevnatost, silně vápnitý, mastný, ocelově šedý</div></div> <div><div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div><div></div></div>neporušený</div><div><div><div></div></div>porušený</div><div><div><div></div></div>jádro</div><div><div><div></div></div>technolog.</div><div><div><div></div></div>skalní</div><div><div><div></div></div>jiný</div></div><div><div><div></div></div>voda</div><div><div><div></div></div>naražená hladina</div><div><div><div></div></div>ustálená hladina</div></div></div> <div><div>Poznámka:</div><div><div>. k ustálení hladiny došlo cca po 20 minutách po odpažení vrtu</div><div>. hladina vody ve vrtu přibližně odpovídá stavu blízkého toku Labe</div></div></div> <tr><td colspan="2">Název akce: Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic</td><td colspan="2">Měřítko: 1: 50</td><td colspan="2">Zak. číslo: 079/2019</td></tr> <tr><td colspan="2">Dokumentoval a zpracoval: F. Podolský</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Příloha č.: 5.1</td></tr>				Název akce: Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 079/2019		Dokumentoval a zpracoval: F. Podolský				Příloha č.: 5.1	
		Název akce: Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 079/2019											
		Dokumentoval a zpracoval: F. Podolský				Příloha č.: 5.1											



2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY		S1	
Vrtmistr: Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení: 27.6.2019		Hloubka sondy [m]: 2.80 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.70, Z = 217.40 ustálená [m]: Hl.= 1.50, Z = 218.60		Y= 644 638.33 X= 1 052 683.73 Z= 220.10 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 2.80 [m] vrtáno DN 75 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Pardubice Katastr.území: Hrobice Mapa 1:25000:	
<div><div><div>S1</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0.00 0.70 1.20 2.70 2.80</div><div>220.10</div><div>UH 1.50 4.7.2019</div><div>27.6.2019 NH 2.70</div><div>2.70</div></div><div><div>0.00 0.70 1.20 2.70 2.80</div><div>F3 MSC S3 S-FO F7 MHC IG2 GP</div><div>M KY T SU</div><div>1  3 2</div></div><div><div>Zem./hor. ČSN 73 1001</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžiště dle ČSN 73 3050</div></div></div></div></div>		do		GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
		0.70		22: Hlína písčitá, organická, s kořeny, měkká, hnědá	
		1.20		43: Písek s příměsí jemnozrné zeminy, organický, stopy slíd - třpytí se, hnědý	
		2.70		25: Hlína s vysokou plasticitou, písčitá, tuhá, organická, na bázi měkká, šedá	
		2.80		62: Štěrka špatně zrněná, valouny do velikosti 2 cm, zvodnělý	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.			
		<div><div><div>neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina</div></div></div>			
		Poznámka: . . . .			
Název akce: Revitalizace odstavného ramene Tůň u Hrobic			Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 079/2019	
Dokumentoval: Mgr. L. Šimová	Vyhodnotil: Mgr. L. Šimová	Zpracoval: Mgr. L. Šimová	Příloha č.: 5.2		



2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY</b>		<b>S2</b>	
Vrtmistr: Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení: 27.6.2019		Hloubka sondy [m]: 3.80 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.50, Z = 217.80 ustálená [m]: Hl.= 1.67, Z = 218.63		Y= 644 644.47 X= 1 052 692.98 Z= 220.30 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 3.80 [m] vrtáno DN 75 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Pardubice Katastr.území: Hrobice Mapa 1:25000:	

**S2**

STRATIGRAF. ČLENĚNÍ

220.30

0.00

0.10

1

2

3

3.80

Holocén

Pleistocén

Křída

Zem./hor. ČSN 73 1001

Konzistence a ulehlost

Těžiště dle ČSN 73 3050

F7 MHC T 3

G2 GP SU 2

R5 R 4

UH 1.67 4.7.2019

NH 2.50 27.6.2019

17709

4.7.2019

do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.10	22: Hlína písčitá, organická, se zbytky rostlin, kořeny, hnědá
2.40	25: Hlína s vysokou plasticitou, písčitá, tuhá, organická, ojediněle s kořeny, od 1.1 m vlhká, hnědá
3.30	62: Štěrka špatně zrněná, středně ulehlá, písčité, valouny do velikosti 2 cm, zvodnělý
3.80	122: Jílovec silně zvětralý, horizontální vrstevnatost, vápnitý, mastný lesk, ocelově šedý

**Legenda:** Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
  porušený
  jádro
  technolog.
  skalní
  jiný

● voda
 ▲ naražená hladina
 ▼ ustálená hladina

**Poznámka:**

.

.

.

.

Název akce: <b>Revitalizace odstavného ramene Tůň u Hrobic</b>		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 079/2019
Dokumentoval: Mgr. L. Šimová	Vyhodnotil: Mgr. L. Šimová	Zpracoval: Mgr. L. Šimová	Příloha č.: <b>5.3</b>



**S3**

Y=	644 631.76
X=	1 052 675.04
Z=	220.20
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Pardubice  
Katastr.území: Hrobice  
Mapa 1:25000:



**Poznámka:**

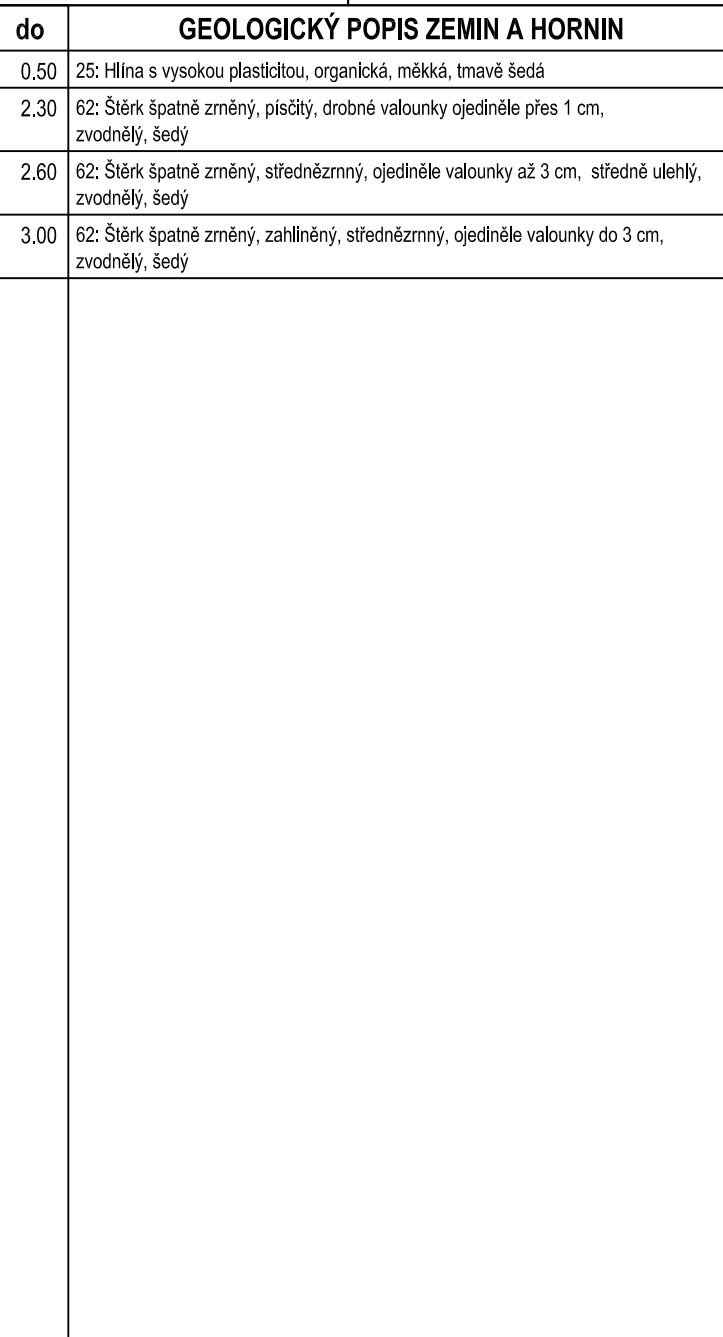
Příloha č.:	<b>5.4</b>
-------------	------------



**S4**

Y=	644 712.29
X=	1 052 555.73
Z=	218.98
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Pardubice  
Katastr.území: Hrobice  
Mapa 1:25000: 13-243



**Poznámka:**

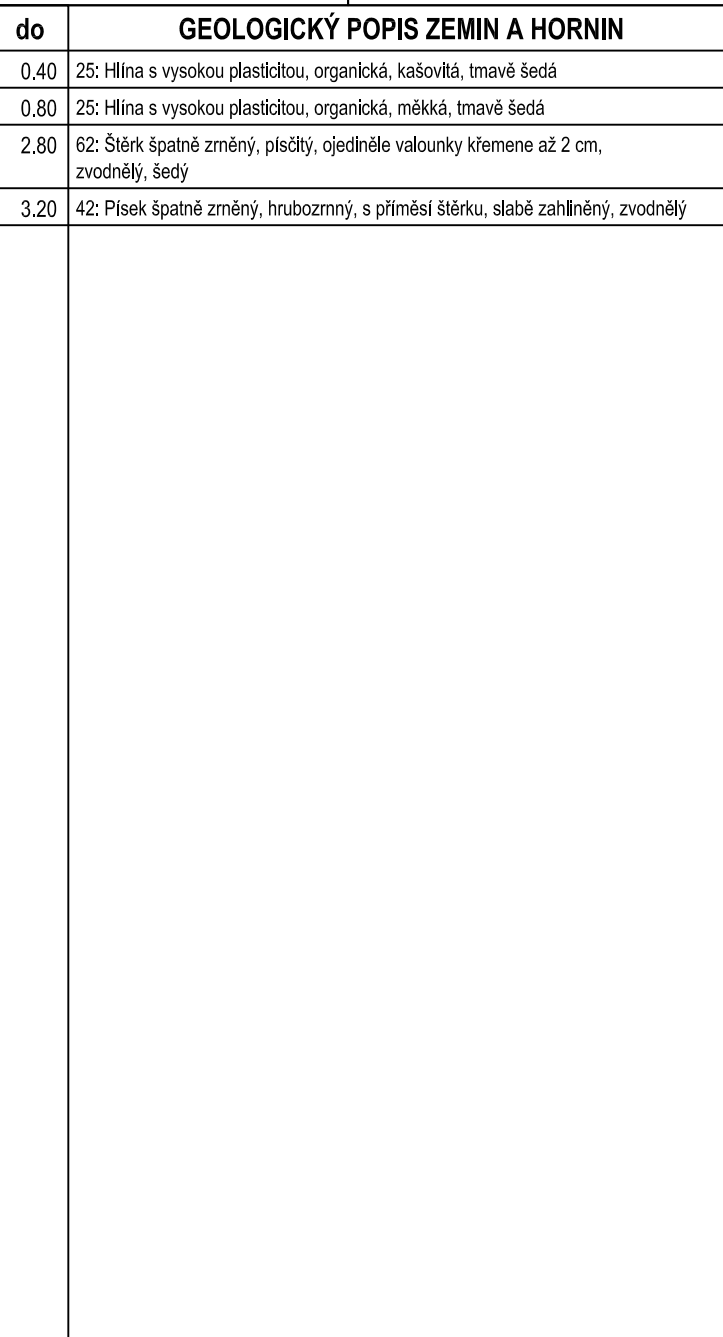
Příloha č.:	<b>5.5</b>
-------------	------------



**S5**

Y=	644 728.07
X=	1 052 555.99
Z=	218.08
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Pardubice  
Katastr.území: Hrobice  
Mapa 1:25000: 13-243



•

•

•

•

Příloha č.:	<b>5.6</b>
-------------	------------



2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY</b>		<b>S6</b>			
Vrtmistr: Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení : 3.7.2019		Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 644 721.17 X= 1 052 559.37 Z= 218.35 Souř.systémy: JTSK / Balt			
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 75 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Pardubice Katastr.území: Hrobice Mapa 1:25000: 13-243			
<div><div><div>S6</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0218.35</div><div>01</div><div>2</div><div>3</div><div>Holocén</div><div>Pleistocén</div></div><div><div>0.000.400.802.203.00</div><div>Zem./hor. ČSN 73 1001</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžiště dle ČSN 73 3050</div><div><div>F7 MHC</div><div>G2 GP</div><div>S2 SP</div><div>K</div><div>M</div><div>SU</div><div>4</div><div>3</div><div>2</div></div></div></div>				<b>do</b>		<b>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</b>	
				0.40		25: Hlína s vysokou plasticitou, organická, kašovitá, tmavě šedá	
				0.80		25: Hlína s vysokou plasticitou, organická, měkká, tmavě šedá	
				2.20		62: Štěrka špatně zrněná, písčité, ojediněle valounky křemene až 2 cm, zvodnělý, šedý	
				3.00		42: Písek špatně zrněný, hrubozrný, s příměsí štěrku, slabě zahliněný, zvodnělý	
				<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina			
				<b>Poznámka:</b> . . . .			
Název akce: <b>Revitalizace odstavného ramene Tůň u Hrobic</b>				Měřítko: 1: 50			
Dokumentoval: Mgr. L. Šimová				Vyhodnotil: Mgr. L. Šimová			
Zpracoval: Mgr. L. Šimová				Příloha č.: <b>5.7</b>			



2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY</b>		<b>S7</b>			
Vrtmistr: Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení: 4.7.2019		Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 644 560.63 X= 1 052 453.50 Z= 217.66 Souř.systémy: JTSK / Balt			
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 75 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Pardubice Katastr.území: Dřiteč Mapa 1:25000: 13-243			
<div><div><div>S7</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0217.66</div><div>01</div><div>Holocén</div><div>2</div><div>Pleistocén</div><div>3</div></div><div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>1.40</div><div>2.80</div><div>3.00</div></div><div><div>Zem./hor. ČSN 73 1001</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžiště dle ČSN 73 3050</div><div><div>F7 MHC</div><div>S2 SP</div><div>G2 GP</div></div><div><div>K</div><div>M</div><div>SU</div><div></div></div><div><div>4</div><div>3</div><div>2</div><div></div></div></div></div>				<b>do</b>		<b>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</b>	
				0.50		25: Hlína s vysokou plasticitou, organická, kašovitá, tmavě šedá	
				1.40		25: Hlína s vysokou plasticitou, organická, měkká, tmavě šedá	
				2.80		42: Písek špatně zrněný, hrubozrný, s příměsí štěrku, slabě organický, tmavě šedý, zvodnělý	
				3.00		62: Štěrka špatně zrněná, písčité, ojediněle valounky křemene až 1 cm, zvodnělý	
				<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [ne] neporušený [po] porušený [ja] jádro [te] technolog. [sk] skalní [ji] jiný [vo] voda [na] naražená hladina [us] ustálená hladina			
				<b>Poznámka:</b> . . . .			
Název akce: <b>Revitalizace odstavného ramene Tůň u Hrobic</b>				Měřítko: 1: 50			
Dokumentoval: Mgr. L. Šimová				Zak. číslo: 079/2019			
Vyhodnotil: Mgr. L. Šimová				Příloha č.: <b>5.8</b>			
Zpracoval: Mgr. L. Šimová							



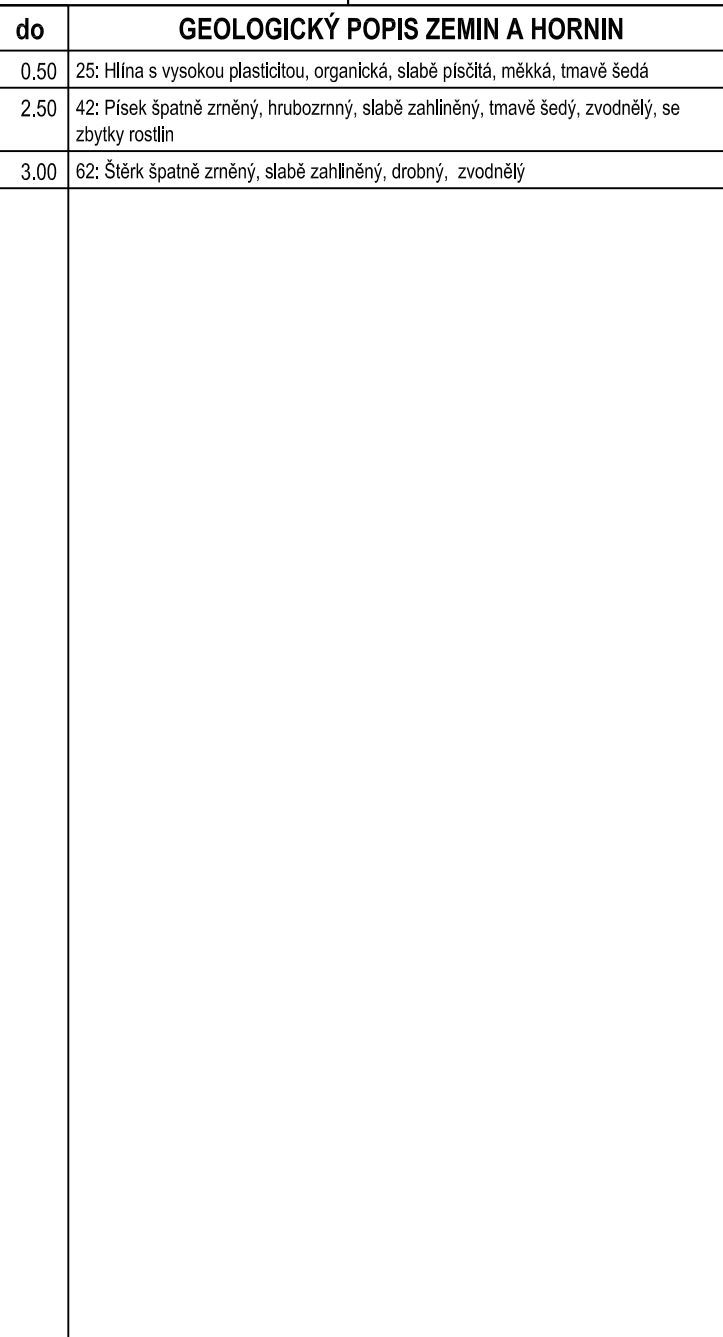




**S9**

Y=	644 564.26
X=	1 052 428.88
Z=	218.89
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Pardubice  
Katastr.území: Dřiteč  
Mapa 1:25000: 13-243



**Poznámka:**

Příloha č.:	<b>5.10</b>
-------------	-------------



## PROTOKOL O PROVEDENÍ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zkouška byla provedena podle evropského standardu EN ISO 22476-2 Geotechnical investigation and testing, převzatého jako ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška (vydané Českým normalizačním institutem v červnu 2005)

Název zakázky:

**Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic**

Objednatel:

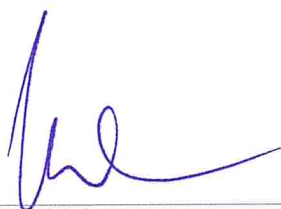
Povodí Labe, státní podnik  
Víta Nejedlého 951/8  
500 03 Hradec Králové, Slezské předměstí

Zhotovitel:

2G geolog s.r.o.  
Čs. armády 1181  
562 01 Ústí nad Orlicí

Termín konání zkoušky:

27.6.2019 a 3.7.2019



Bc. Michal Valach

*Technik odpovědný za provedení zkoušky*



Mgr. Vladimír Kolařík

*Zpracovatel odpovědný za výsledky a interpretaci dat*

*Protokol je bez podpisu neplatný. Protokol může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran beze změn. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze dodavatelem posudku, který dokument vystavil.*

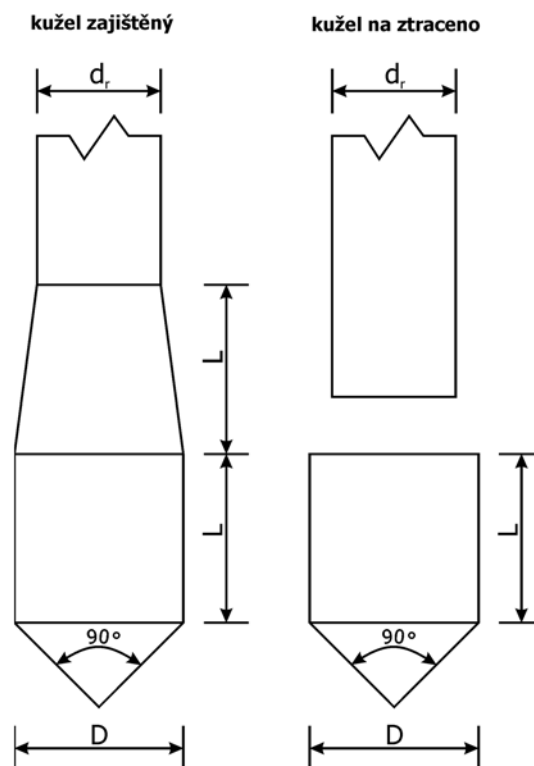


## 1. Metodika provádění zkoušky

Provedené zkoušky slouží ke stanovení odporu zemin a poloskalních hornin in-situ při dynamické penetraci normovaného kužele. K zaražení kužele je použita standardizovaná pneumatická rammsonda o měrné práci vztažené na jeden úder zařízení. Penetrační odpor je definován jako počet úderů  $N_{10}$ , potřebný k zaražení kužele o stanovenou hloubku. Výsledky získané zkouškou jsou doplněny vrtem nebo sondou a následně jsou použity pro kvalitativní stanovení geologického profilu, tj. podloží v místě stavby. Z přímých výsledků jsou korelací interpretovány pevnostní a deformační charakteristiky podloží.

## 2. Parametry použitého přístroje pro dynamickou penetraci DPH (těžká)

- hmotnost beranu: 50 kg
- výška pádu beranu: 0,5 m
- jmenovitá plocha základny: 15 cm<sup>2</sup>
- délka pláště (L): 43,7 mm
- průměr kužele (D): 43,7 mm
- vrcholový úhel kužele: 90°
- průměr tyčí ( $d_r$ ): 32 mm
- měrná práce za úder: 167 kJ/m<sup>2</sup>



## 3. Přístrojové a programové vybavení

- pneumatická dynamická penetrační souprava DPH (kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem VW Geotechnik, Německo);
- vrták Edelmanova typu o průměru 80 mm (výrobce Eijkelkamp, Holandsko);
- jádrová sonda typu Rammkernsonden Carl Hamm o průměru 80 mm (výrobce Carl Hamm, Německo);
- momentový klíč Stahlwille (měření tření na plášti měrného hrotu, kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem EDUARD WILLE GmbH & Co.KG, Německo);
- grafické a výpočtové nástroje AutoCAD a Geprodo, kterých je zpracovatel licencovaným uživatelem.



#### 4. Interpretace výsledků měření

Počet úderů byl redukováný o plášťové tření stanovené jako krouticí moment na soutyčí soupravy. Redukce je provedena podle algoritmu:

$$N_{10}' = N_{10} - x \cdot M_V$$

$M_V$  krouticí moment [Nm]

$x$  parametr podle DIN 4094 [1]

Ve zvodnělých písčích a štěrcích byl dále počet úderů upraven podle algoritmu:

##### DPH

písky:  $N_{10}'' = 1,3 \cdot N_{10}' + 2$

štěrky:  $N_{10}'' = 1,2 \cdot N_{10}' + 4,5$

Interpretace sond dynamické penetrace byla provedena na základě geologického profilu zastiženého sondami S1 a S5 a na základě geologického profilu zastiženého archivními vrty.



Název zakázky: **Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic**


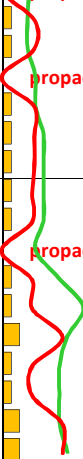
Označení sondy: **DPH1**

Datum provedení zkoušky: **čtvrtek 27. červen 2019**

Nadm. výška: **220.1 m n.m.**

Hladina podzemní vody: **1.30 m**

*použit ztracený hrot*

hloubka [m]	N <sub>10'</sub> [1]	M <sub>V</sub> [Nm]	Q <sub>dyn</sub> [MPa]	10 10	20 20 5	30 30	40 40 10	50 50	60 60 15	70 70	80 80 20	popis vrstvy	strat.	
0.10	0	1.0	0.00									F3 MSO - měkká	holocén	
0.20	0	1.0	0.00		propad!									
0.30	0	1.0	0.00		propad!									
0.40	0	1.0	0.00		propad!									
0.50	0	1.0	0.00		propad!									
0.60	0	1.0	0.00		propad!									
0.70	0	1.0	0.00		propad!									
0.80	0	1.0	0.00		propad!									
0.90	0	1.0	0.00		propad!									
1.00	0	1.0	0.00	propad!							S3 S-FO - kyprý			
1.10	0	1.0	0.00	propad!										
1.20	0	1.0	0.00	propad!										
1.30	0	1.0	0.00	propad!										
1.40	0	3.0	0.00	propad!										
1.50	1	3.0	1.02									F7 MHO - tuhá		
1.60	1	3.0	1.02											
1.70	0	4.0	0.00		propad!									
1.80	1	4.0	1.02											
1.90	1	5.0	1.02											
2.00	1	5.0	1.02											
2.10	1	5.0	0.95											
2.20	1	5.0	0.95											
2.30	0	4.0	0.00	propad!										
2.40	1	7.0	0.95											
2.50	1	10.0	0.95											
2.60	2	8.0	1.90											
2.70	1	7.0	0.95											
2.80	1	7.0	0.95											
2.90	2	7.0	1.90											
3.00	2	8.0	1.90											

N<sub>10'</sub> - počet redukovaných úderů [1]

M<sub>V</sub> - krutný moment [Nm]

Q<sub>dyn</sub> - dynamický penetrační odpor [MPa]

DPH1-S1 (strana 1 z 2)





Název zakázky: **Revitalizace odstaveného ramene Tůň u Hrobic**

Označení sondy: **DPH2**

Datum provedení zkoušky: středa 3. červenec 2019

Nadm. výška: 217.68 m n.m.

Hladina podzemní vody: 0.00 m

Souřadnice (JTSK): X=1052555.99; Y=644728.07

použit ztracený hrot

hloubka [m]	N <sub>10'</sub> [1]	M <sub>V</sub> [Nm]	Q <sub>dyn</sub> [MPa]	10 10	20 20	30 30	40 40	50 50	60 60	70 70	80 80	popis vrstvy	stat.
0.10	1	3.0	1.10									F7 MHO - měkká	holocén
0.20	1	3.0	1.10										
0.30	1	3.0	1.10										
0.40	1	3.0	1.10										
0.50	6	3.0	6.63										
0.60	6	3.0	6.63										
0.70	8	3.0	8.84										
0.80	6	3.0	6.63										
0.90	5	3.0	5.52										
1.00	5	3.0	5.52									G2 GP - středně uhlý	pleistocén
1.10	5	4.0	5.11										
1.20	5	5.0	5.11										
1.30	5	6.0	5.11										
1.40	8	6.0	8.18										
1.50	11	7.0	11.24										
1.60	11	7.0	11.24										
1.70	11	7.0	11.24										
1.80	11	7.0	11.24										
1.90	10	7.0	10.22										
2.00	10	7.0	10.22									S2 SP - středně uhlý	pleistocén
2.10	11	7.0	10.46										
2.20	10	7.0	9.51										
2.30	10	7.0	9.51										
2.40	8	7.0	7.60										
2.50	9	7.0	8.56										
2.60	8	7.0	7.60										
2.70	11	7.0	10.46										
2.80	11	7.0	10.46										
2.90	8	7.0	7.60										
3.00	8	7.0	7.60									R6	křída
3.10	6	8.0	5.33										
3.20	7	8.0	6.22										
3.30	10	9.0	8.89										
3.40	9	9.0	8.00										
3.50	11	10.0	9.77										
3.60	13	11.0	11.55										
3.70	13	12.0	11.55										
3.80	14	13.0	12.44										
3.90	15	14.0	13.33										
4.00	17	16.0	15.11									R5	křída
4.10	15	18.0	12.51										
4.20	20	18.0	16.68										
4.30	17	18.0	14.18										
4.40	23	17.0	19.19										
4.50	21	17.0	17.52										
4.60	21	17.0	17.52										
4.70	22	19.0	18.35										
4.80	28	21.0	23.36										
4.90	30	22.0	25.03										
5.00	31	23.0	25.86									R5	křída
5.10	32	24.0	25.15										

N<sub>10'</sub> - počet redukovaných úderů [1]

M<sub>V</sub> - krutný moment [Nm]

Q<sub>dyn</sub> - dynamický penetrační odpor [MPa]



## METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

### VLHKOST $w$ (%)

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

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

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

$m_w$  hmotnost vody odstraněné vysoušením (g)

$m_d$  hmotnost vysušeného zkušební vzorku (g)

### ZRNITOST

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

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

Pro hustoměrnou zkoušku se zkušební vzorek promyje přes síto o velikosti ok 0,063 mm a přelije do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy musí být přidáno 100 ml dispergačního roztoku. Vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v lázni s řízenou konstantní teplotou nebo klimatizované místnosti tak, aby se během zkoušky nezměnila teplota uvnitř válců o více jak 3 °C.

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

### KONZISTENČNÍ MEZE

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



Protokol č.: 95/19

- **Mez tekutosti  $w_L$  (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušební vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na síti 0,5 mm.
- **Mez plasticity  $w_p$  (%)** – je nejnížší vlhkost zeminy, při které je zemina plastická. Princip stanovení spočívá v dosažení a stanovení vlhkosti, kdy se válečky zeminy o průměru 3 mm rozpadají v podélném i příčném směru.
- **Index plasticity  $I_p$**  – ukazuje, jak intenzivní jsou vazby vody v zemině. Vyšší hodnota indexu zpravidla poukazuje na jílovitější charakter zeminy a nižší propustnost. Vypočítá se jako rozdíl meze tekutosti a meze plasticity  $I_p = w_L - w_p$ .
- **Stupeň konzistence  $I_C$**  – je číselnou charakteristikou konzistenčního stavu.  
Stupeň konzistence je stanoven výpočtem podle následujícího vzorce  $I_C = \frac{w_L - w}{I_p}$ .
- **Stupeň konzistence redukovaný  $I_{CR}$**  – používá se pro výpočet čísla konzistence u zemin s příměsí pískových zrn větších než 0,5 mm nebo štěrkových zrn.

Výpočet dle Herštuse [1] 
$$I_{CR} = \frac{w_L - w_{0,5}}{I_p} \quad w_{0,5} = \frac{100w - w_g \cdot g}{100 - g}$$

$w_{0,5}$  vlhkost zahrnující přepočet pro frakce nad 0,5 mm  
 $g$  zrna větší než 0,5 mm (odečet z křivky zrnitosti)  
 $w_g$  odhadovaná vlhkost frakce nad 0,5 mm (zpravidla 5–10 %)

Tabulka 1. – Rozlišení konzistence zemin

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

[1] HERŠTUS, J. *Upřesnění postupu v zatřídování zemin podle 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy*. Inženýrské stavby, ročník 28, Praha: 1980.



## PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 95/19

Název zakázky: **Labe, revitalizace odstavného ramene, Tůň u Hrobic**  
Číslo zakázky: 2026/19  
Objednatel: 2G geolog s.r.o., Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí  
Odběr vzorků: objednatel  
Datum odběru: 27.6.2019  
Datum převzetí vzorků: 2.7.2019  
Zkoušel: Krautová J., Košanová M., Mgr. Dvořáková M.,  
Datum zpracování zakázky: 2.-12.7.2019  
Celkový počet stran: 4

### Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity ČSN EN ISO 17892-12\*\*

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

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

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

### Nejistota měření:

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

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



Protokol: 95/19

### Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2: 2005\*

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

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993\*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971\*

### Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

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

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

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

\* Normě byla ukončena platnost.

\*\* Norma byla aktualizována v rámci aktualizace normativních dokumentů.

Datum vystavení protokolu: 12.7.2019

Protokol vystavil a schválil:

\_\_\_\_\_  
Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

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

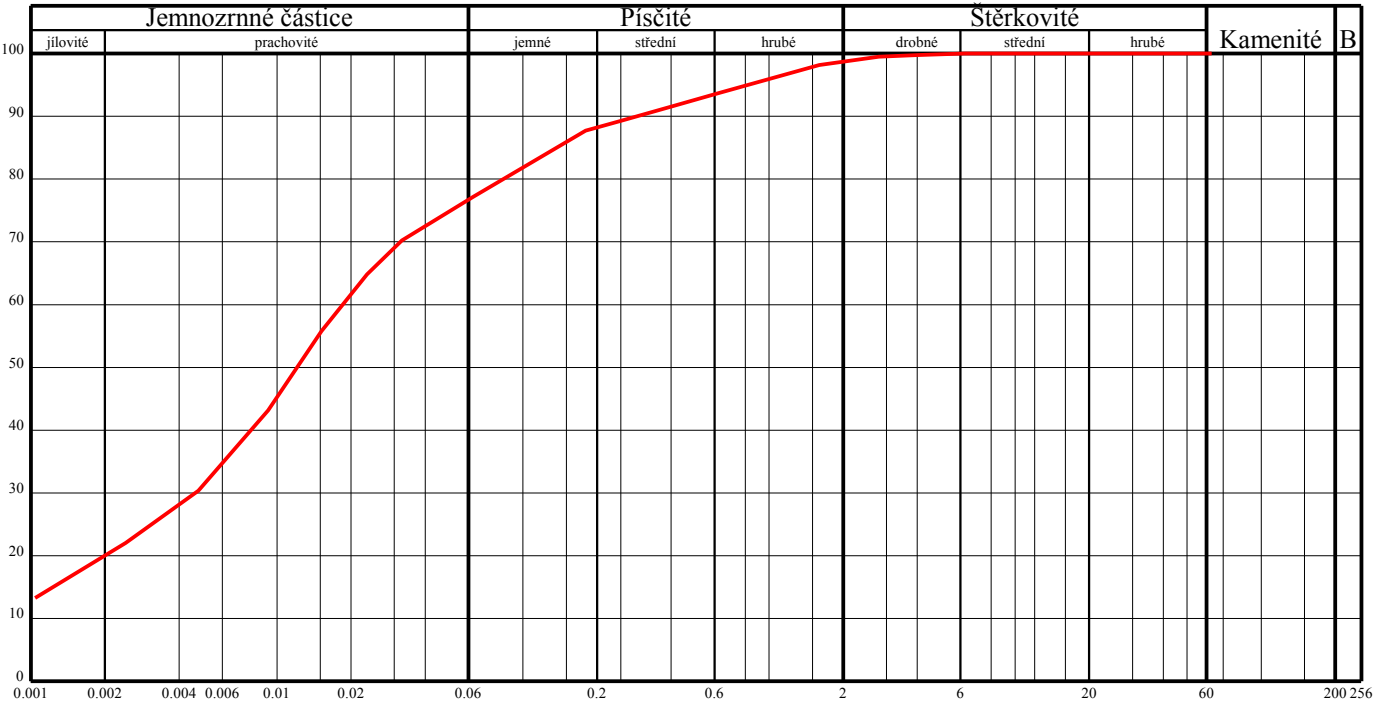






KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Labe, revitalizace odstavného ramene, Tůň u Hrubic  
Lokalita:  
Sonda: s2  
Hloubka: 1,0-1,9  
Vzorek: 17907



Klasifikace	ČSN 73 6133			F7 MH	
Název zeminy				hlína s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	
Název zeminy				písčitý prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	43.9	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	68	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	40	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	28	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0.86	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	7.32	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.461.10 <sup>-8</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3.45	Vysoká
		H <sub>max</sub>	[m]	14.06	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	1.40	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	17.19	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	1.16	





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



## PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 108/19

Název zakázky: **Labe, revitalizace odstavného ramene, Tůň u Hrobic**  
Číslo zakázky: 2026/19  
Objednatel: 2G geolog s.r.o., Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí  
Odběr vzorků: objednatel  
Datum odběru: 4.7.2019  
Datum převzetí vzorků: 30.7.2019  
Zkoušel: Košanová M., Krautová J.  
Datum zpracování zakázky: 30.7.-2.8.2019  
Celkový počet stran: 5

### Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity ČSN EN ISO 17892-12\*\*

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

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

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

### Nejistota měření:

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

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



Protokol: 108/19

### Související dokumenty:

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

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

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993\*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971\*

### Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

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

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

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

\* Normě byla ukončena platnost.

\*\* Norma byla aktualizována v rámci aktualizace normativních dokumentů.

Datum vystavení protokolu: 2.8.2019

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

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



## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Labe, revitalizace odstavného ramene, Tuň u Hrobic

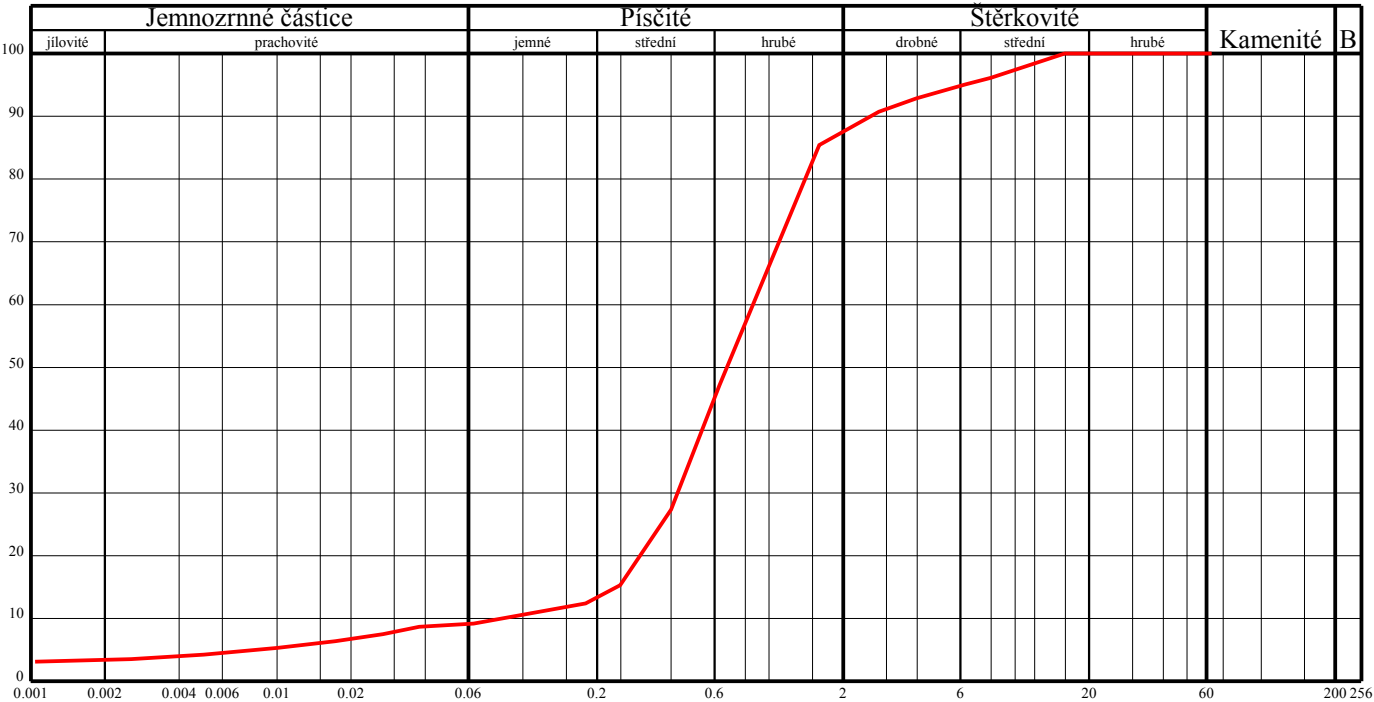
List: 3/5  
Protokol: 108/19

[illegible]



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Labe, revitalizace odstavného ramene, Tůň u Hrobic  
Lokalita:  
Sonda: S8  
Hloubka: 1,0-1,4  
Vzorek: 18108



Klasifikace	ČSN 73 6133			S3 S-F		
Název zeminy				písek s příměsí jemn.zeminy		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Sa		
Název zeminy				mírně jílovitý písek		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	23.4		
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	---		
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	---		
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	---		
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	---		
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	62.94		
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	4.577.10 <sup>-5</sup>		
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---		
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---		
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---		
Pórovitost		n	[%]	---		
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---		
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná		
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná		
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		4	Mírně namrzavé	
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	0.89	Nepatrná až žádná	
		H <sub>max</sub>	[m]	1.65		
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	---		
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	10.56		
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	2.56		



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

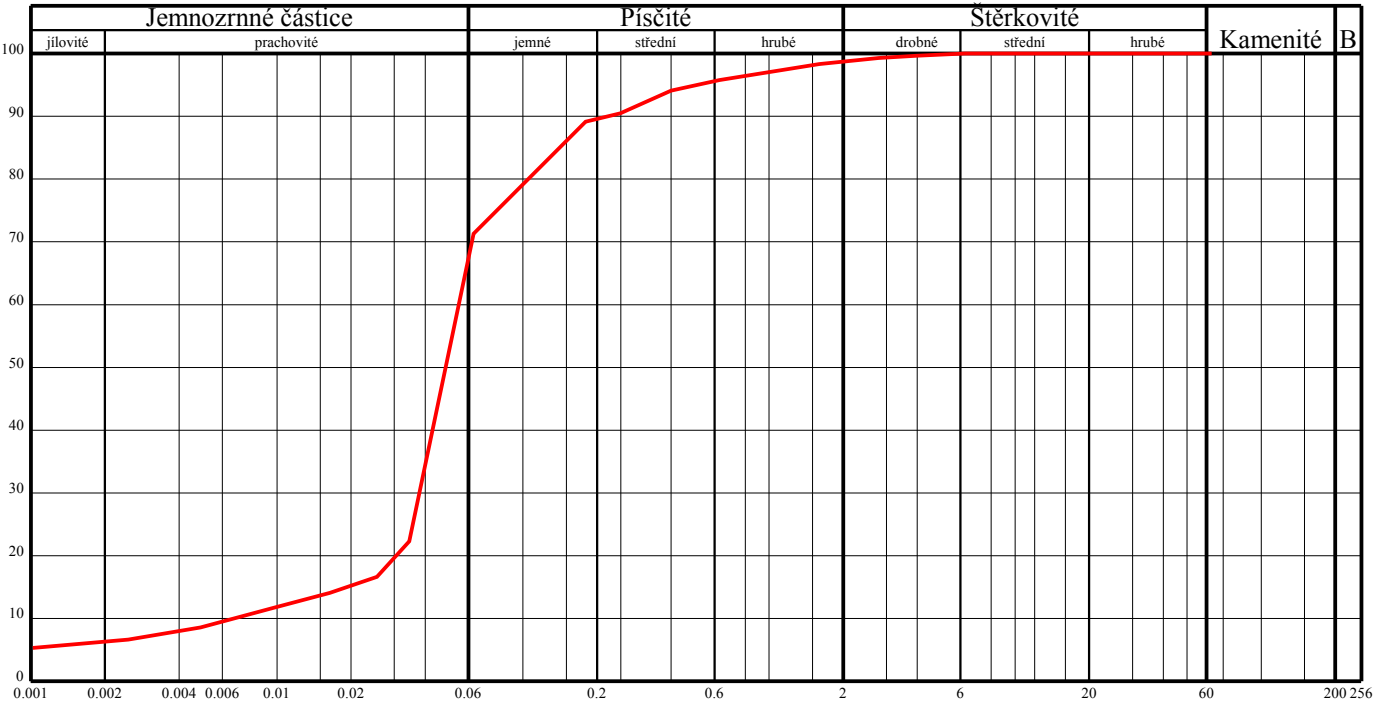
Název akce: Labe, revitalizace odstavného ramene, Tůň u Hrobic

Lokalita:

Sonda: S9

Hloubka: 0,1-0,5

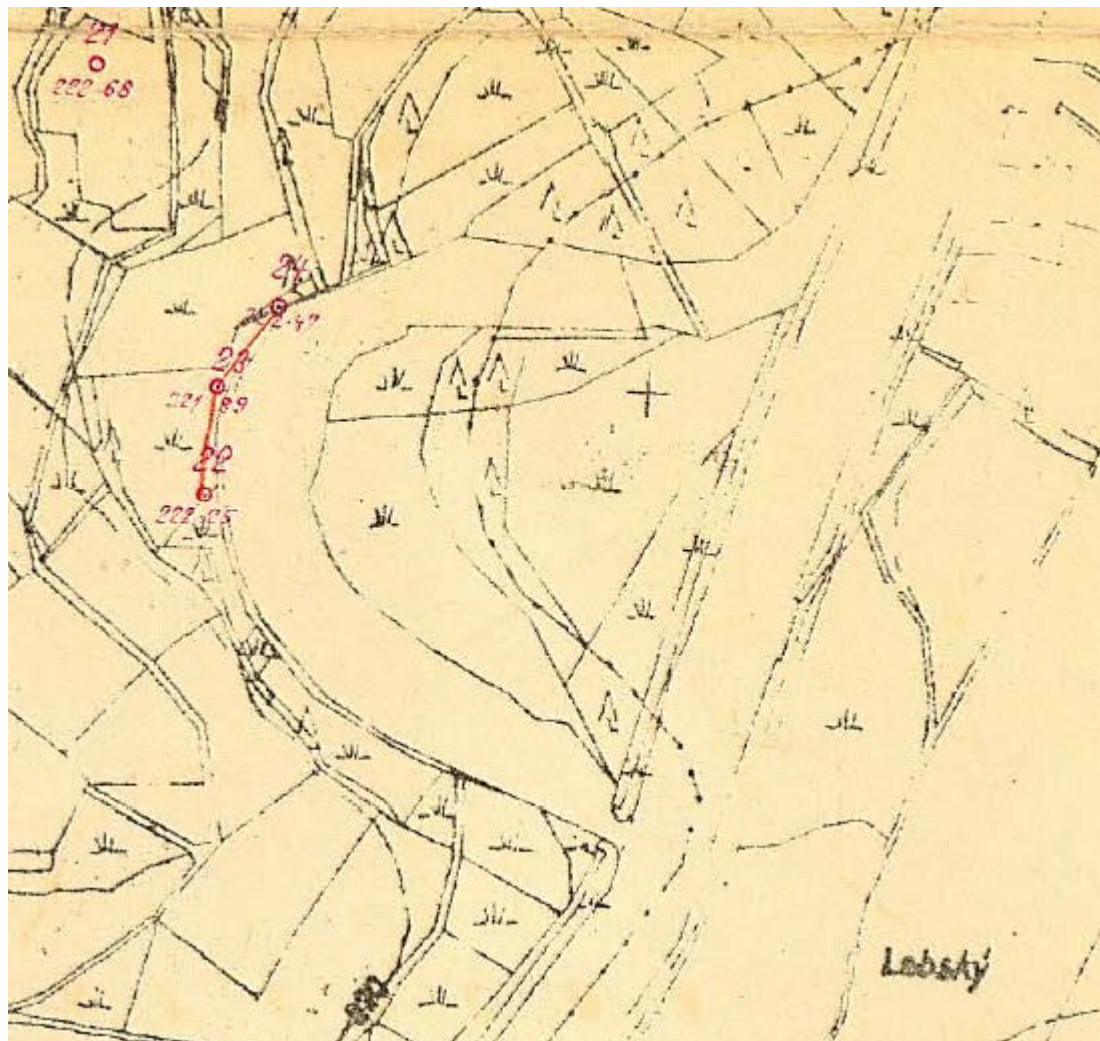
Vzorek: 18109



Klasifikace	ČSN 73 6133			F7 ME	
Název zeminy				hlína s extrémně vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saSi	
Název zeminy				písčitý prach	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	99.2	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	100	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	57	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	43	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0.02	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	5.04	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2.362.10 <sup>-7</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Nelze upravit	
Vhodnost pro podloží vozovky				Nelze upravit	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	1.15	Střední
		H <sub>max</sub>	[m]	3.32	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	6.79	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	8.33	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	4.33	



Tomský J. a kol. (1956): Stavebně – geologický průzkum pro úvodní projekt Tc – Čeperka – Pardubice. Státní projektový ústav, Pardubice. (GF P010859)





Sonda S 22 - kota ter. 222,25 m, vrtaná dne 20. 3. 1956

vrtmistr Chvoščík, počasí: větrno, Ø vrtu

229 mm do hl. 3,00 m, Ø 175 mm do hl. 2 m. 11,7

- 0,00 - 0,40 - hnědá humosní prachově písčité hlína,
- 0,40 - 1,00 - červenohnědá humosní poloměvná až tuhá hlína,
- 1,00 - 2,00 - žlutohnědá humosní prachově písčité hlína tuhá, středně ulehlá,
- 2,00 - 2,20 - šedohnědá, jemně písčité hlína tuhá až polotuhá, slabě slídnatá,
- 2,20 - 2,50 - černohnědá, prachově písčité hlína polotuhá,
- 2,50 - 3,00 - černošedá polotuhá až měkká, prachově písčité hlína,
- 3,00 - 3,50 - šedý, hrubý, hlinitý písek s 30% štěrku do 3 cm,
- 3,50 - 5,50 - šedý hrubý písek s 35% štěrku do 5 cm a hlin. příměsí,
- 5,50 - 8,00 - šedý hrubý štěrkopísek 40% štěrku do 7 cm,
- 8,00 - 9,70 - modrošedý, pevný slín s úlomky slínovce,
- 9,70 - 11,70 - Dtto.

Spodní voda: naražena v 3,00 m,

ustálena v 2,40 m.



Sonda S 23 - kóta ter. 221,89 m - vrtaná dne 21. a 22.  
března 1956, vrtmistr Chvoštík, počasí:  
větrno, Ø vrtu 229 mm do hl. 3,50 m, Ø  
175 mm do hl. 6,50 m.

0,00 - 0,70 - červenohnědá humosní hlína;  
 0,70 - 1,20 - červenohnědá sl. humosní hlína,  
 1,20 - 1,90 - šedohnědá jílovito prach. písčitá hlína  
 tuhá,  
 1,90 - 3,50 - černohnědá prachově-písčitá, hlinitá  
 zemina tuhá s organ. zbytky,  
 3,50 - 4,70 - tmavosedý střední až hrubý písek s 13%  
 štěrčku do 2 cm,  
 4,70 - 6,50 - dtto s 40% štěrku do 6 cm.  
 Spodní voda: naražena v 3,50 m,  
 ustálena v 2,30 m.

Sonda S-23A - kóta ter. 221,89 m, vrtaná dne 21. a 22.  
března 1956, vrtmistr Chvoštík, počasí:  
větrno, Ø vrtu 229 mm do hl. 3,50 m, Ø  
175 mm do hl. 7,50 m, Ø 150 mm do hl.  
11,20 m.

0,00 - 6,50 - viz sondu S 23  
 6,50 - 7,50 - pestrý písek se štěrkem, 50% do 10 cm,  
 7,50 - 9,30 - modrosedý pevný středně písk. slín,  
 9,30 - 11,20 - dtto tvrdé s úlomky slínovce.  
 Spodní voda: naražena v 3,50 m,  
 ustálena v 2,20 m.



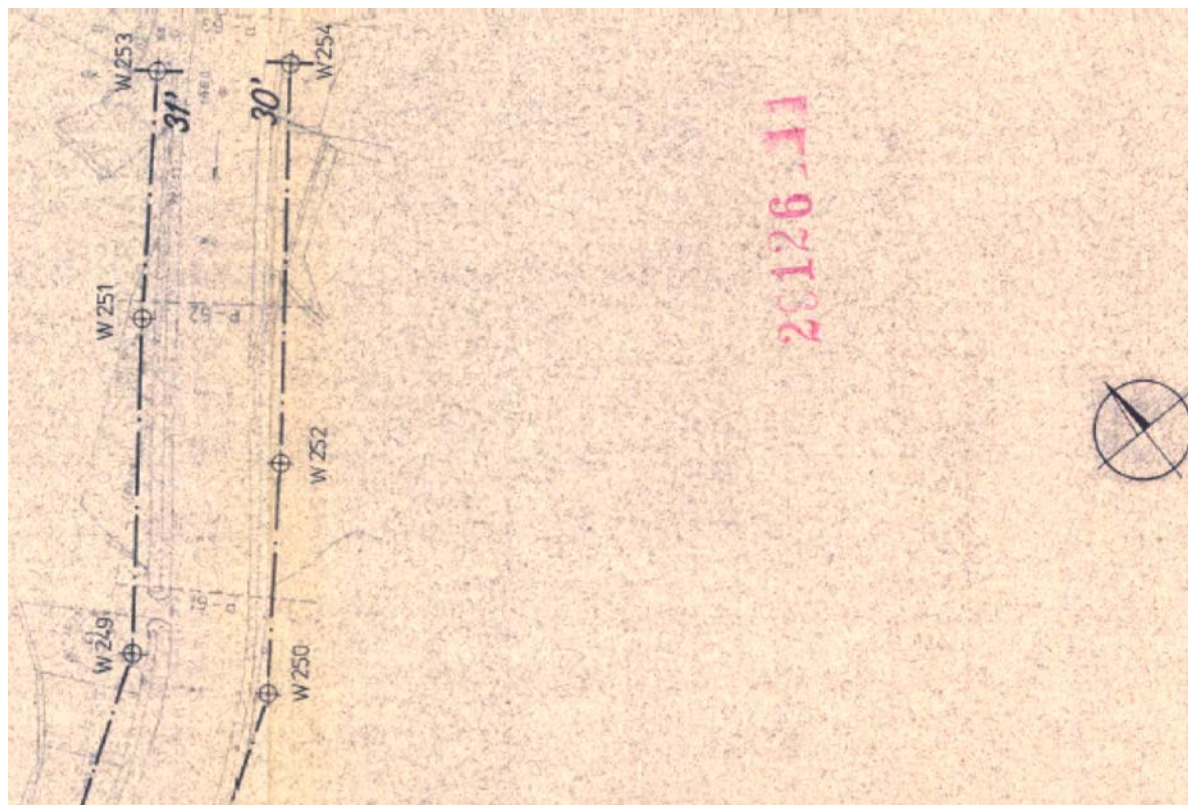
Sonda S (24) - kóta ter. 222,47 m, vrtaná dne 23.3. 1956  
 vrtmistr Chvoštík, počasí: větrno, Ø vrtu  
 229 mm do hl. 5,00 m, Ø 175 mm do hl. 10,60 m,  
 Ø 150 mm do hl. 12,00 m.

0,00 - 0,40 - hnědá humosní hlína s prachovou příměsí,  
 0,40 - 0,90 - červenohnědá hlína s prach. písčitou příměsí,  
 0,90 - 1,30 - dtto hnědá humosní,  
 1,30 - 2,00 - Dtto prach. písčité,  
 2,00 - 2,40 - Dtto,  
 2,40 - 2,90 - hnědošedá prachově písčité, hlinitá zemina,  
 2,90 - 3,20 - Dtto tmavošedá až jemně písčité,  
 3,20 - 3,50 - Dtto černohnědá, jemně písčité, hlinitá,  
 3,50 - 4,60 - tmavošedý jemný písek,  
 4,60 - 5,00 - černošedá, jemně písčito-hlinitá zemina,  
 5,00 - 7,50 - pestrý hrubý štěrkopísek s hlin. příměsí,  
 7,50 - 10,60 - Dtto 50% štěrku do 11 cm,  
 10,60 - 11,00 - modrošedý pevný slín,  
 11,00 - 12,00 - černošedý polotvrký slín.

Spodní voda: naražena v 3,50 m,  
 ustálena v 2,80 m.



Zajíc J. (1979): Zpráva o předběžném inženýrskogeologickém průzkumu pro labskou plavební cestu a zdymadlo Lukovna. Stavební geologie, Praha. (GF P029126)



STAVEBNÍ GEOLOGIE		Úkol		Čís.		Sonda	
n. p. Praha 7, nám. Gorkého 7		LPC		03780278		W 249 1	
od: m - do m		Zprac. úkolu		Kóta terénu		Sond. x y	
90 - 920		ZAJÍC		24151		10288753 6448345	
Ø mm 7		Vrt. mistr		Typ soupravy		Hloubeno v době od do	
176		BAČA		VIBRATOR		30.11 do 30.11	
Hloubení		Dne (hod.)		Hloubka v m pod terénem		Kóta	
Prac. pažení		Hlad. podz. vody					
		ustálená					
		navrácená					
				DB-229			
Datum podpisu a podpis pracovníka, který dokumentoval sondu (její úsek) se připojí pod text přísl. části popisu							
Rozmezí v m		Popis					
od	do						
90	940	hlinitý písek jemný tm. hnědý					
940	940	písek jemný sl. zvlhčený					
940	940	písek hrubý s příměsí štěrku, 40% zrn vel. 3mm					
940	940	písek hrubý, maximálně štěrku 2mm vel. 1mm					
940	940	hlinito zrnitý, šedý					



STAVEBNÍ GEOLOGIE			Úkol	čís.	Sonda
a. p.			Název		čís.
Praha 1, nám. Gorkého 7			LFC	03780278	N 257
od m - do m	Ø mm	Zprac. úkolu	Kóta terénu	2	
0,0 - 7,0	116	BAČA	224,48		
		Vrt. mistr	Typ VIBRATOR	5	
			soupravy		
		Dne (hod.)	Hloubka v m pod terénem		
			Kóta	6	
		Hled. podz. vody			
		navrtná			
		ustálená			
Datum podpisu a podpis pracovníka, který dokumentoval sondu (je-li úsek) se připojí pod text přísl. části popisu					
Rozmezí v m		Popis			
od	do				
0,0	2,50	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			
2,50	4,00	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			
4,00	5,50	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			
5,50	7,00	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			

STAVEBNÍ GEOLOGIE			Úkol	čís.	Sonda
a. p.			Název		čís.
Praha 1, nám. Gorkého 7			LFC	03780278	N 253
od m - do m	Ø mm	Zprac. úkolu	Kóta terénu	2	
0,0 - 7,0	116	BAČA	224,05		
		Vrt. mistr	Typ VIBRATOR	5	
			soupravy		
		Dne (hod.)	Hloubka v m pod terénem		
			Kóta	8	
		Hled. podz. vody			
		navrtná			
		ustálená			
Datum podpisu a podpis pracovníka, který dokumentoval sondu (je-li úsek) se připojí pod text přísl. části popisu					
Rozmezí v m		Popis			
od	do				
0,0	2,50	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			
2,50	4,00	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			
4,00	5,50	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			
5,50	7,00	písko štěrku, 20% max 10% štěrku 2-10 mm			



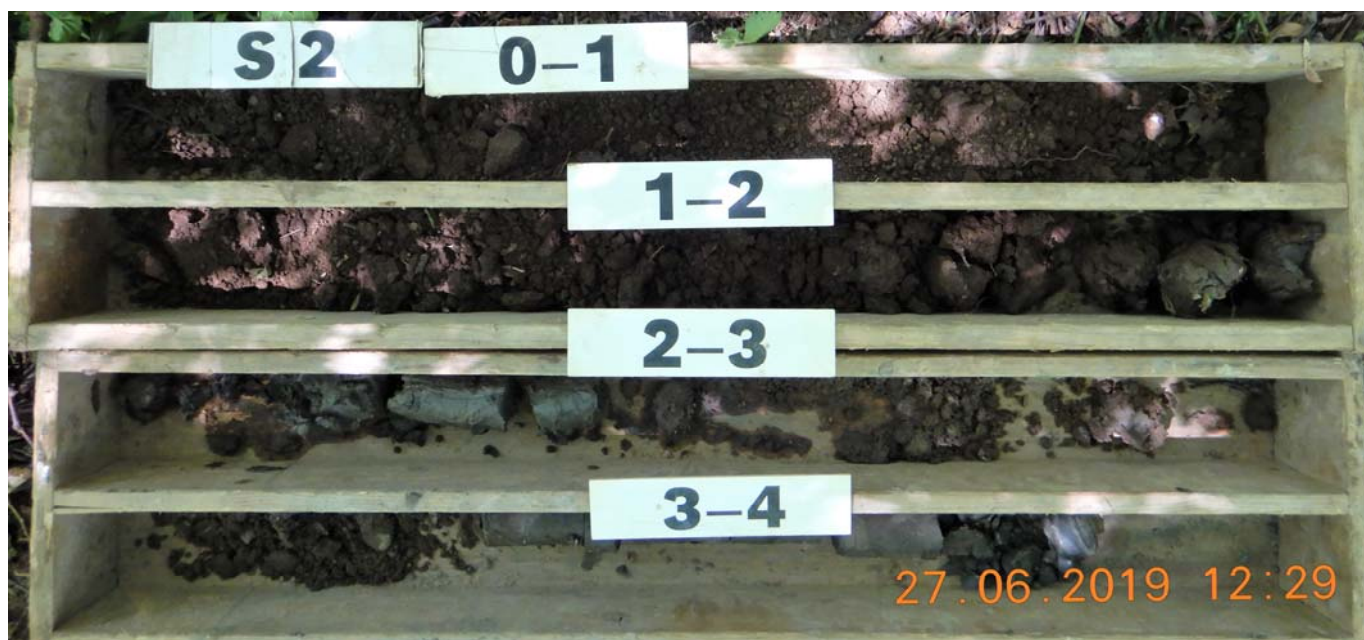


Obr. 1: Geologický profil zastižený vrtem J1.





Obr. 2: Geologický profil zastižený sondou S1.

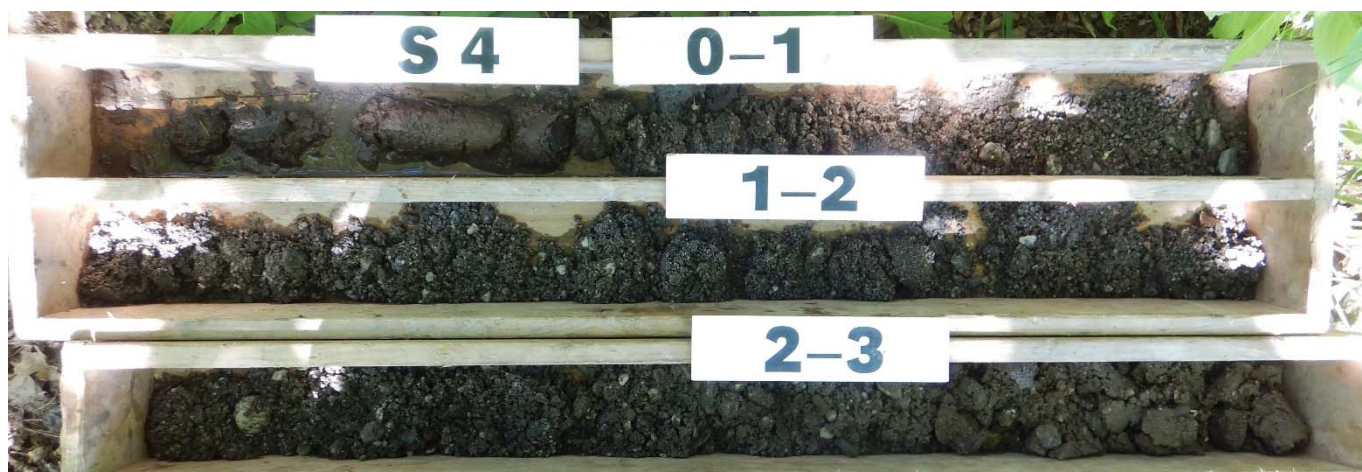


Obr. 3: Geologický profil zastižený sondou S2.

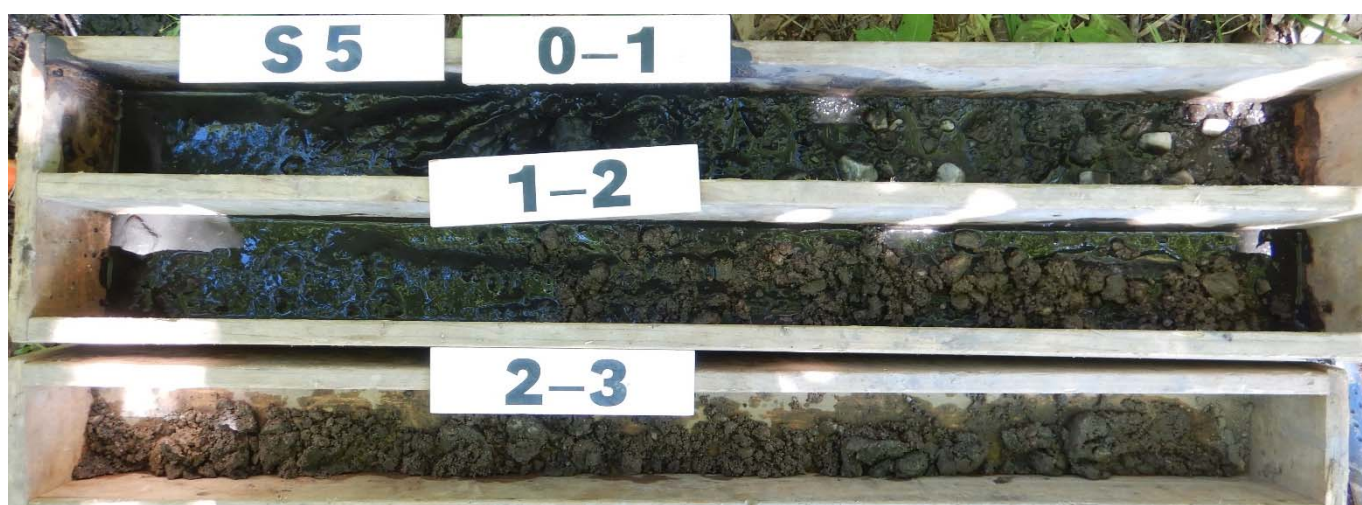


Obr. 4: Geologický profil zastižený sondou S3.

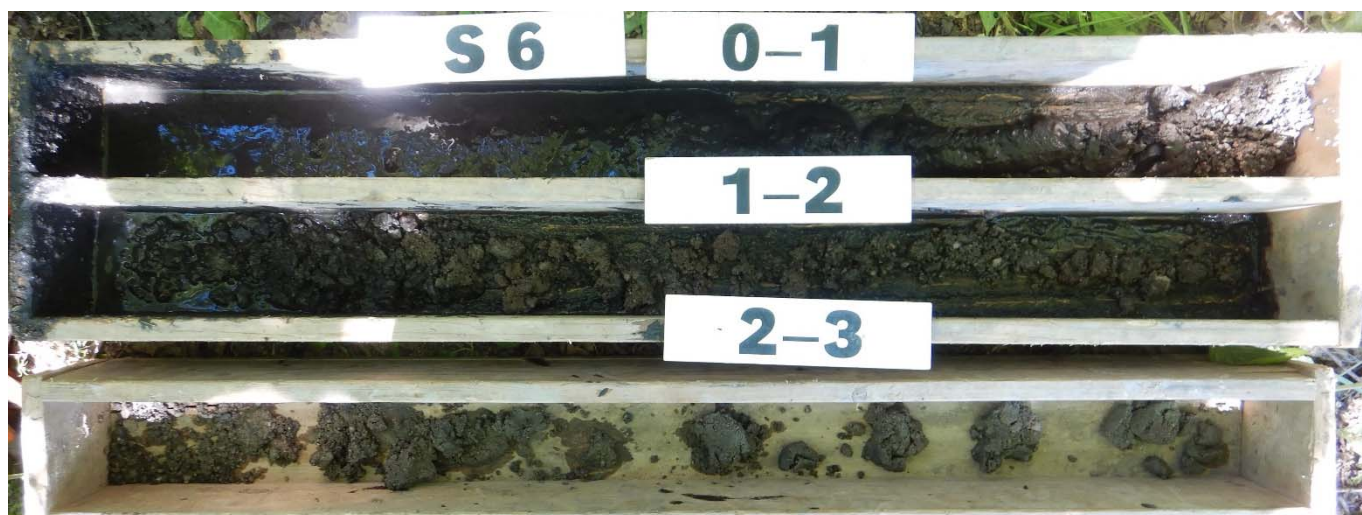




Obr. 5: Geologický profil zastižený sondou S4.

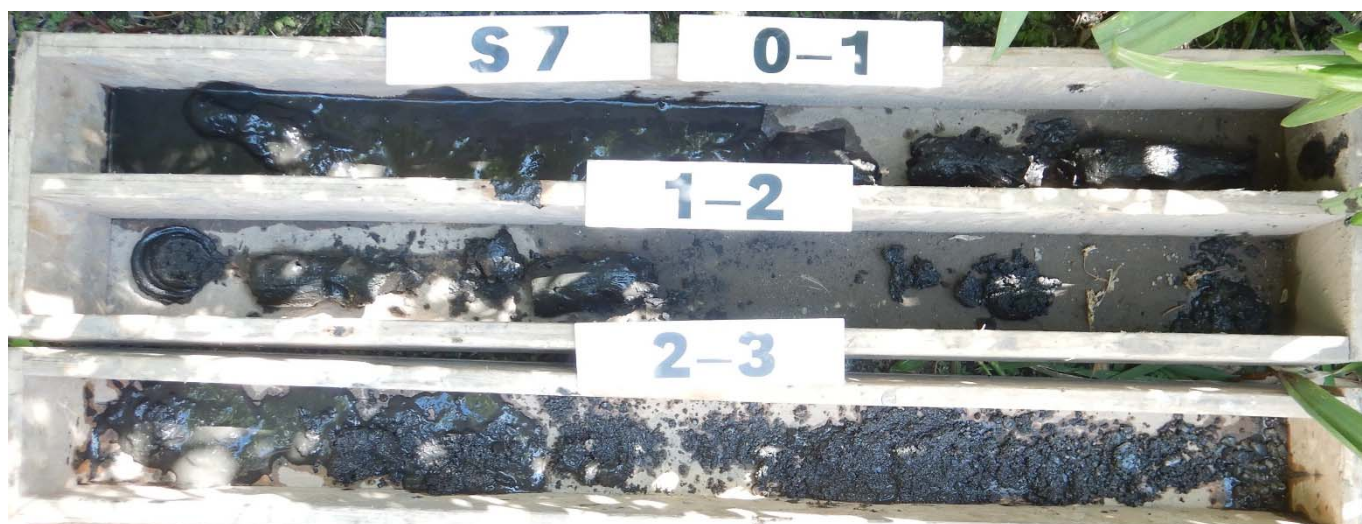


Obr. 6: Geologický profil zastižený sondou S5.



Obr. 7: Geologický profil zastižený sondou S6.





Obr. 8: Geologický profil zastižený sondou S7.



Obr. 9: Geologický profil zastižený sondou S8.



Obr. 10: Geologický profil zastižený sondou S9.





*Obr. 11: Realizace sondy S1.*



*Obr. 12: Realizace sondy S4.*





Obr. 13: Realizace sondy S5.



Obr. 14: Realizace vrtu J1.