

**Baťův kanál, PK Vnorovy I, přístavní hrana; PK Vnorovy II, servisní stání
obslužného plavidla; PK Veselí nad Moravou, servisní stání plavidel
Podrobný inženýrskogeologický průzkum**

Část: Baťův kanál, PK Veselí nad Moravou, servisní stání plavidel



Obsah:

| | | |
|---|---|----|
| 1 | ÚVOD | 2 |
| 2 | MORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY | 3 |
| 3 | DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH SOND | 4 |
| 4 | GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN | 12 |
| 5 | TECHNICKÝ ZÁVĚR | 14 |
| 6 | LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN A PODZEMNÍ VODY | 15 |

Příloha:

1. SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND
2. GEOLOGICKÝ ŘEZ

1 ÚVOD

Na objednávku Povodí Moravy, s.p. provedlo středisko Průzkum AQUATIS a.s. podrobný inženýrskogeologický průzkum pro projekt vybudování nové pevné přístavní hrany o délce minimálně 30m pro vyvazování plavidel Jan Amos a Jožin. Stání je navrženo na levém břehu dolní rejdy Baťova plavebního kanálu ve Veselí nad Moravou, v prostoru provozního areálu Povodí Moravy, s.p. Přístavní hrana bude provedena z ocelových štětovnic, které se zabírají do stávajícího svahu LB dolní rejdy PK Veselí nad Moravou. Na zhlaví štětovnic se vybuduje pochůzná železobetonová římsa šířky min. 0,5m.

Zakázka je u zpracovatele vedena pod číslem 17105187.

Geologické poměry na lokalitě byly ověřeny jedním jádrovým vrtem JV101 délky 12m, ukončeným v předkvarterním podloží. Dále se zde provedly dvě sondy těžké dynamické penetrace DP3 a DP4, ukončené v hloubce 12m pod terénem.

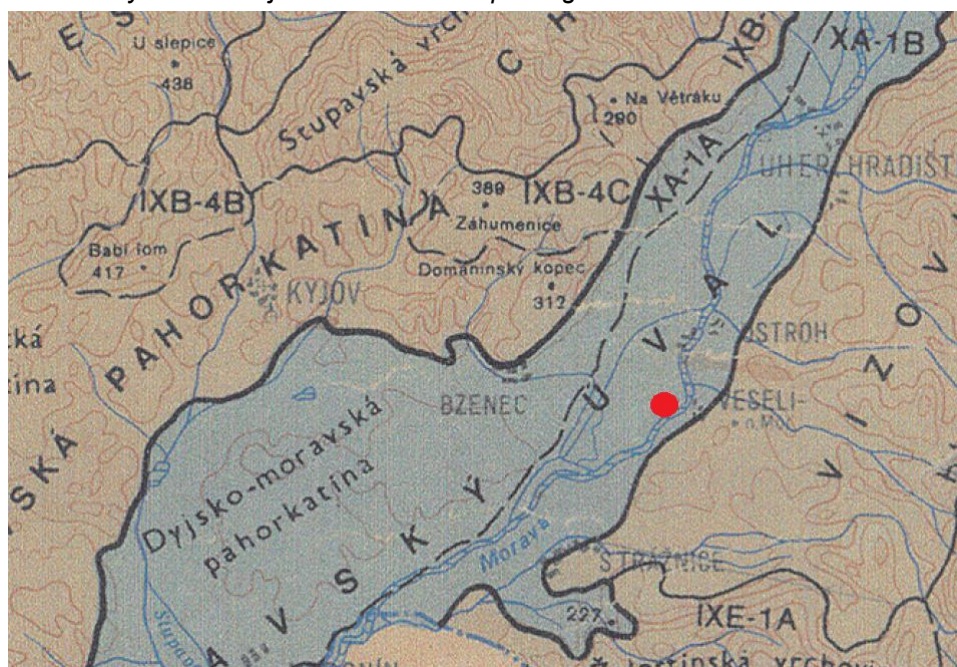
Terénní průzkumné práce byly zahájeny i ukončeny dne 22.5.2017. Vrtáno bylo soupravou NORDMEYER na podvozku nákladního auta Mercedes jádrově, vrtným průměrem 156mm, bez vodního výplachu. Zajistila subdodávkou firma LTGeo, s.r.o. Řízení vrtných prací, jejich dokumentaci, odběr vzorků zemin a podzemní vody k laboratorním roz

2 MORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 Morfologické poměry lokality

Podle Regionálního členění reliéfu ČSR (T.Czudek a kol.) je území součástí Dolnomoravského úvalu, Milovické pahorkatiny. Koryto plavebního a závlahového kanálu je krátce před zaústěním do řeky Moravy, hladina v kanálu byla v době průzkumných prací 1,5m pod úrovní terénu na břehu.

Obr. č.2 Vyznačení zájmové oblasti v mapě Regionální členění reliéfu ČSR



Obr. č.3 Provádění průzkumných sond – jádrový vrt JV101



2.2 Geologické poměry lokality

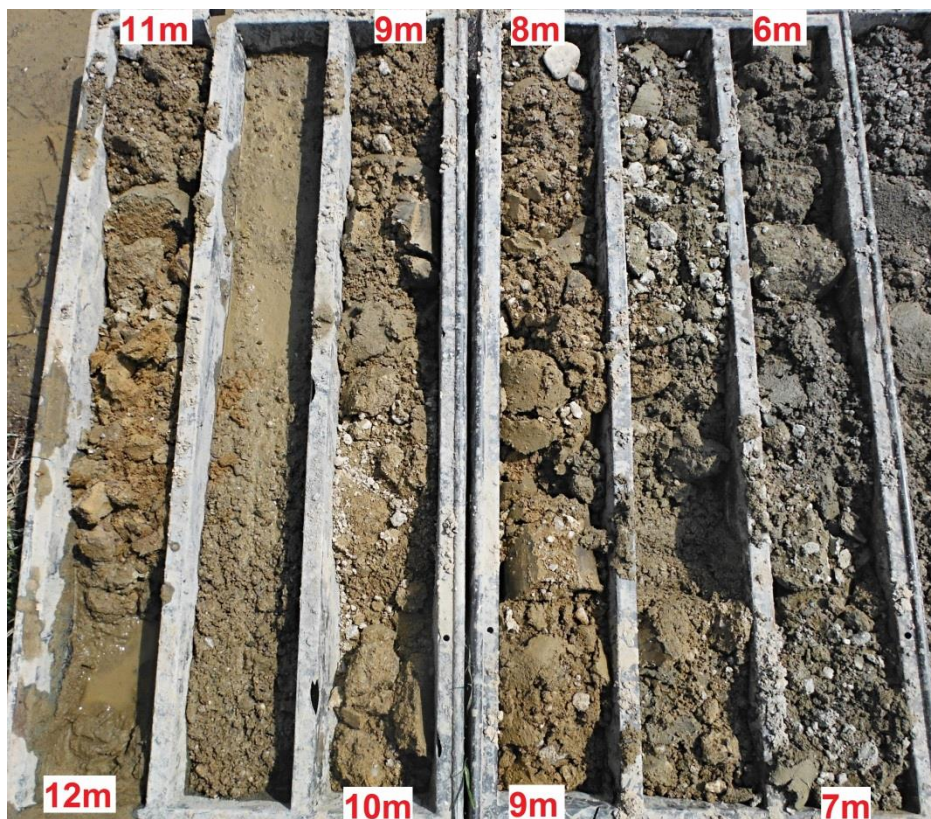
Podle členění regionální geologie náleží popisovaná oblast k čelní karpatské předhlubni, která je vyplněna třetihorními neogenními sedimenty – na popisované lokalitě hnědými a hnědošedými **písky jemnozrnnými**, se závalky jílu. Na lokalitě byl jejich povrch zastížen v hloubce 11,5m pod úrovní příjezdové silnice.

Kvarterní zeminy jsou výsledkem transportní a sedimentační činnosti Moravy, jsou vesměs fluvialního původu. Jejich mocnost je 11,5m. Na povrchu neogenních písků jsou usazeny **písky** fluvialní, které se střídají s vrstvami **štěrků** drobných až hrubých, slabě jílovitých. Celková mocnost tohoto **nesoudržného** kvarterního souvrství je 8,6m. V hloubce 2,9m pod terénem začíná sedimentace povodňových **jílů** plastických. Ve spodní třetině vrstvy mají jíly konzistenci měkkou, směrem k povrchu se zvyšuje na tuhou. Část přepovrchové vrstvy jílu může být nahrazena navázkou. Povodňové jíly mohou uzavírat zbytky zetlelých dřevin.

Hladina podzemní vody byla v květnu 2017 změřena v hloubce 1,9m pod povrchem příjezdové silnice.

3 DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH SOND

| JV101 | y = 545 |
|--------------|---------|
|--------------|---------|





G-Consult, spol. s r.o.

UHERSKÉ HRADIŠTĚ, VNOROVY, VESELÍ NAD MORAVOU

Baťův kanál - stání plavidel

dynamická penetrace

Technická zpráva z dynamických penetračních zkoušek

| | |
|-------------------|---|
| Číslo zakázky | 2017 0203 |
| Katastrální území | Uherské Hradiště, Veselí nad Moravou, Vnorovy |
| Kraj | Zlínský, Jihomoravský |
| Objednatel | AQUATIS a.s. |

| | |
|------------------|-------------------|
| Zpracoval | Ing. Soňa Šimková |
| Datum zpracování | Květen 2017 |

Společnost je držitelem certifikátů
ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001

Výtisk č.



Strana 2

OBSAH

| | strana |
|--|--------|
| 1. ÚVOD..... | 3 |
| 2. ROZSAH A METODIKA SONDOVACÍCH PRACÍ | 3 |
| 3. VYHODNOCENÍ | 3 |

PŘÍLOHY

1. Interpretace naměřených hodnot dynamické penetrace, M 1 : 100

Rozdělovník:

Vyhotovení č. 1 - 2 : AQUATIS a.s.

Vyhotovení č. 3 : Archiv G-Consult, spol. s r.o.



UHERSKÉ HRADIŠTĚ, VNOROVY, VESELÍ NAD MORAVOU - Bařův kanál - stání plavidel
2017 0089

1. ÚVOD

Dynamické penetrační zkoušky na lokalitách v Uherském Hradišti, Veselí nad Moravou a v obci Vnorovy podél Baťova kanálu byly provedeny na základě objednávky společnosti AQUATIS a.s. ze dne 18.05.2017 (email).

Sondy DP-1 a DP-2 byly provedeny v rámci projektu: **Servisní stání služebních plavidel – Uherské Hradiště**

Sondy DP-3 až DP-8 byly provedeny v rámci projektu: **Baťův kanál, PK Vnorovy I, přístavní hrana, PK Vnorovy II, servisní stání obslužného plavidla, PK Veselí nad Moravou, servisní stání plavidel.**

2. ROZSAH A METODIKA SONDOVACÍCH PRACÍ

V rámci zakázky bylo provedeno celkem 8 ks sond dynamické penetrace označených DP-1 až DP-8 do hloubky 6.0 - 12.0 m, celkem 86.0 m.

Tabulka č. 1. - Přehled realizovaných penetračních zkoušek

| Sonda | Hloubka (m) | Datum | X* | Y* | Z _{terén} * |
|--------|-------------|------------|-----------|----------|----------------------|
| DP-1 | 10.0 | 22.05.2017 | 1180565.3 | 538271.5 | 176.2 |
| DP-2</ | | | | | |

Obvykle používané rovnice jsou následující:

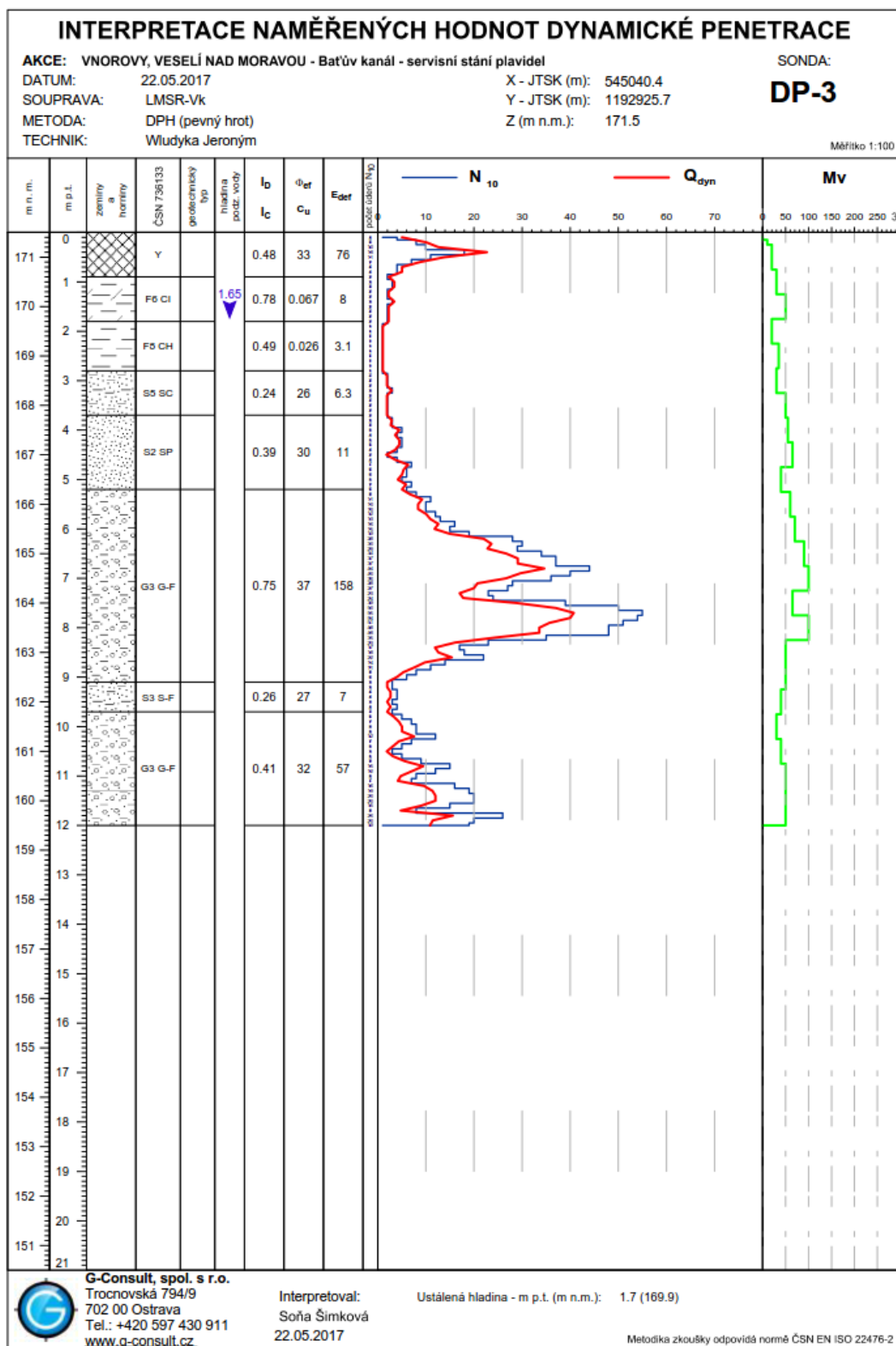
$$q_d = \left(\frac{m}{m + m'} \right) r_d \quad (\text{Pa}) \quad \text{a} \quad r_d = \frac{mgh}{Ae} \quad (\text{Pa})$$

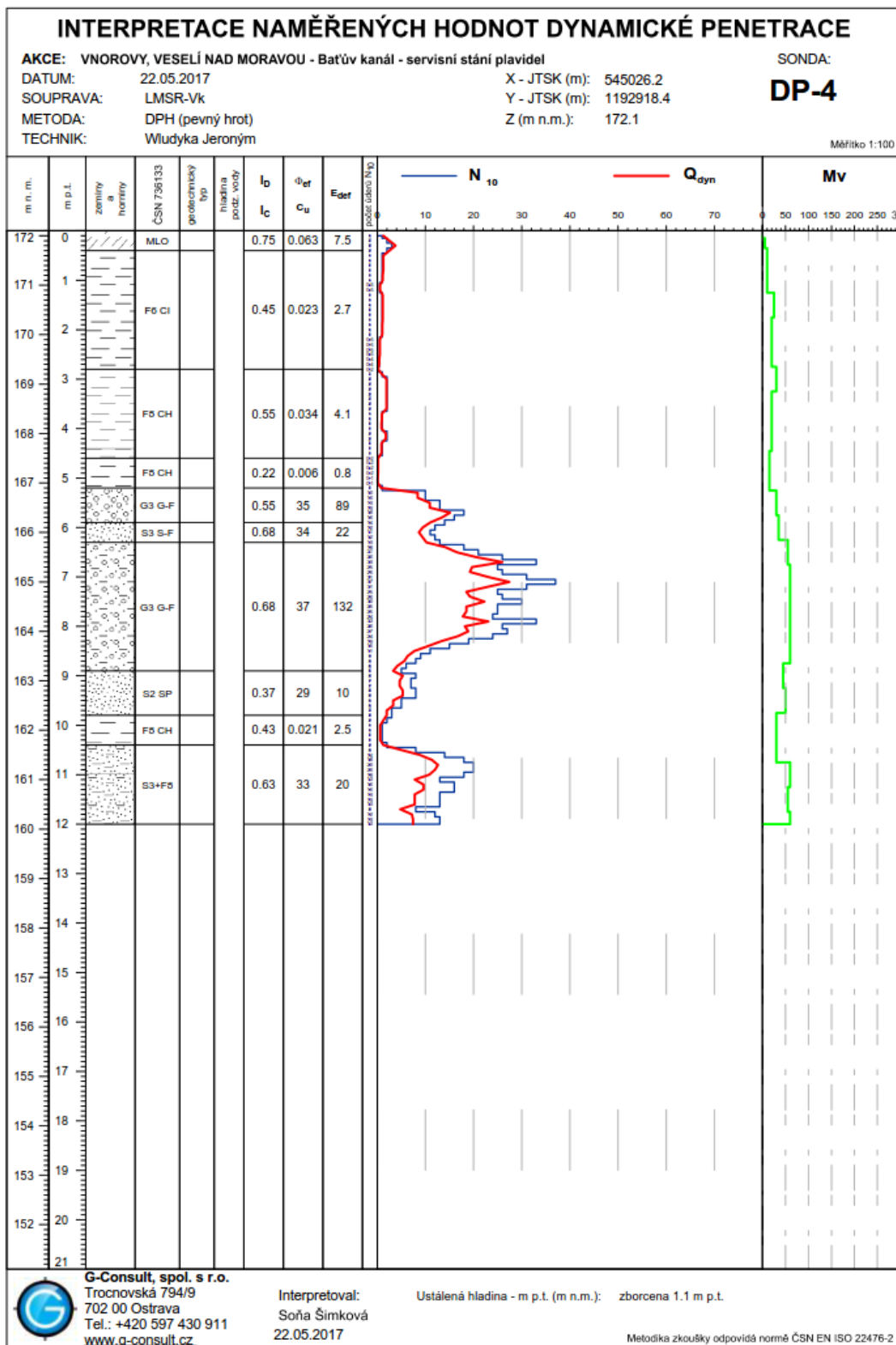
kde:

- h - výška pádu beranu (m)
- m - hmotnost beranu (kg)
- g - gravitační zrychlení ($\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)
- A - plocha kužele na základně (m^2)
- e - průměrná penetrace (m/úder)
- m' - celková hmotnost nástavných tyčí, kovadliny a vodicích tyčí uvažované délky (kg)
- s - průnik hrotu 1 úderem (m)
- F - tření mezi soutyčím a zemínou (kN)

Vyhodnocení penetrační zkoušky se provádí jednak kvalitativně, vykreslením geotechnického profilu a zařazením jednotlivých vrstev do klasifikačních tříd dle platných norem, a jednak kvantitativně, v jehož rámci jsou empiricky (Matys, M. et al. 1990) stanoveny orientačně následující parametry:

- E_{def} (MPa): modul přetvárnosti zastižených zemín
- φ_{ef} (°): efektivní úhel vnitřního tření u nesoudržných zemín
- c_u (MPa): totální soudržnost zeminy u soudržných zemín
- $I_c</$





4 GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN

Neogenní písky

Na lokalitě byly zastiženy ve formě nesoudržných sedimentů – a sice jemnozrnných písků jílovitých. Od písků kvarterních se odlišují vyšší ulehlostí : $I_d = 0,63$ – tj. poblíž hranice středně ulehlých a ulehlých sedimentů. Mohou obsahovat mezivrstvy jílu písčitého. Lze je zařadit do třídy S3-S-F.

Geotechnické hodnoty – podle vyhodnocení dynamické penetrace:

| | |
|--------------------------|----------------------|
| | písek |
| E_{def} (MPa) | 20 |
| φ' | 33° |
| Tabulkové hodnoty | |
| c' | 0 kPa |
| γ | 18 kN/m ³ |
| R_{dt} | 0,3 MPa |
| Těžitelnost | |
| dříve platná ČSN 73 3050 | 4. |
| ČSN 73 6133 | I. |

Fluviální sedimenty

Převládajícím typem zemin jsou sedimenty **nesoudržné – a to písky a štěrky**. Jejich celková mocnost se pohybuje v rozmezí 4,5 až 10m – nárůst po

Tabulkové hodnoty:

| | šterky | písky |
|-------------------------------|--------|-------|
| c' (kPa) | 0 | 0 |
| γ (kN/m ³) | 19 | 17,5 |
| R_{dt} (MPa) | 0,4 | 0,2 |
| Těžitelnost | | |
| dříve platná ČSN 73 3050 | 3. | 4. |
| ČSN 73 6133 | I. | I. |

Soudržné zeminy – povodňové jíly. Mocnost mají 2,8 - 5m, jsou jemnozrnné, písčité, vysoce plastické. Jejich konzistence je nízká – většinou měkce tuhá až měkká, méně často tuhá – $I_c = 0,45-0,55$, nad hladinou podzemní vody 0,78. Zatřídění dle ČSN 73 6133 F8-CH a F6-CI.

Povodňové jíly jsou velmi málo propustné – tvoří svrchní izolátor kvarterní zvodni.

Geotechnické hodnoty dle dynamické penetrace:

| | jíly tuhé | jíly měkké a měkce tuhé |
|-----------------|-----------|-------------------------|
| E_{def} (MPa) | 8 | 2,2-4,1 |
| C_u (kPa) | 67 | 19-35 |

Tabulkové hodnoty:

| | | |
|----------------|----|----|
| φ' (°) | 14 | 13 |
| | | |

5 TECHNICKÝ ZÁVĚR

V prostoru u vjezdové brány do areálu Povodí Moravy s.p. je navržena pevná přístavní hrana. Do stávajícího svahu levobřežní dolní rejdy plavebního kanálu Veselí nad Moravou bude zabudována zaražením ocelových štětovnic. Na zhlaví štětovnic se vybuduje pochozí železobetonová římsa šířky min. 0,5m.

Pro ověření možnosti zaražení štětové stěny byly na lokalitě provedeny průzkumné sondy – jádrový vrt JV101 do hloubky 12m, ukončený v předkvarterních pískách a dvě sondy těžké dynamické penetrace DP3 (u vjezdové brány vně areálu) a DP4 (mezi schody a lávkou v levém břehu). Obě sondy mají hloubku 12m, přičemž pouze DP4 byla ukončena v neogenních sedimentech – pískách.

Zjednodušený popis geologického profilu v zájmové lokalitě:

| Typ zeminy | povrch <i>m pod ter.</i> | báze <i>m pod ter.</i> | mocnost <i>m</i> |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Navážka-jíl, beton, štěrk | 0,0 | 0,4-1,0 | 0,4-1,0 |
| Jíl povodňový, tuhý-měkce tuhý | 0,4až1,0 | 2,8až5,2 | 2,4až4 |
| Písek jílovitý se štěrkem | 2,8až5,2 | 5,2 | 0až2, |

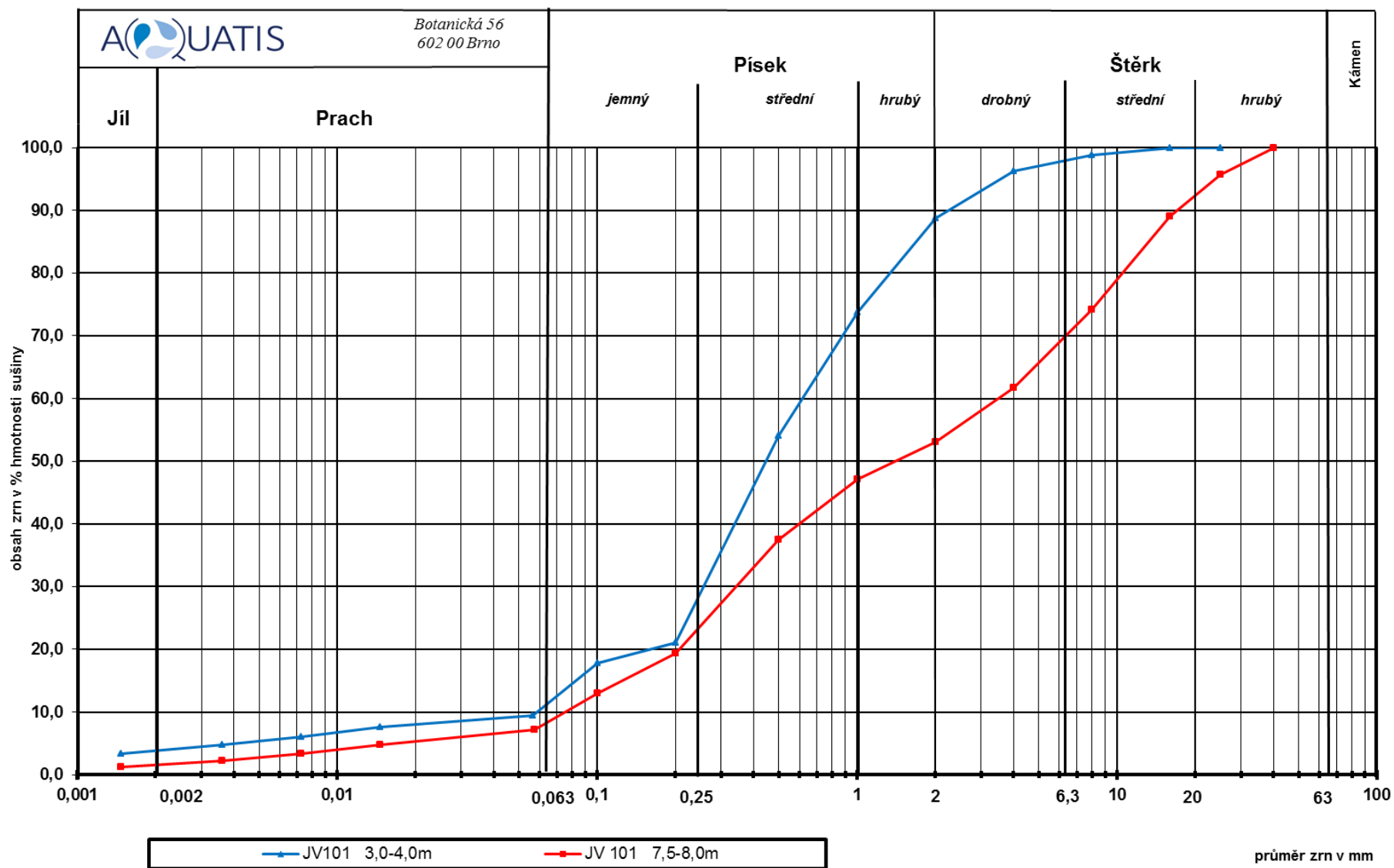
6 LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN A PODZEMNÍ VODY

Geotechnické hodnoty

půdněmechanická laboratoř AQUATIS a.s., Botanická 56, 602 00 Brno

| číslo vzorku sonda hloubka | (m) | 1 JV101 3,0-4,0m | 2 JV 101 7,5-8,0m | | | |
|----------------------------------|-------|------------------------|-------------------------|--|--|--|
| příroz.vlhkost | (%) | 17,6 | 9,8 | | | |
| mez tekutosti | (%) | | | | | |
| mez plasticity | (%) | | | | | |
| index plasticity | (%) | | | | | |
| index konzistence | | | | | | |
| index konzistence redukováný | | | | | | |
| zatřídění dle ČSN 73 6133 | | S3-S-F | G3-G-F | | | |

| Makroskopický popis vzorků | číslo vzorku | |
|----------------------------------|--------------|--|
| | 1 | tmavěšedý písek střední-hrubý, slabě jílovitý |
| | 2 | světlehnědý štěrk střední-hrubý, písčité, slabě jílovitý |
| | | |
| | | |
| | | |



Brno, 29.5.2017

Chemický rozbor vody a posouzení její agresivity

Protokol č.: 12/17-Ing.Bu

V rámci inženýrsko-geologického průzkumu pro projekt stání plavidel a zpevnění břehové hrany Moravy v Uherském Hradišti a Baťova kanálu ve Veselí nad Moravou a Vnorovech, byly odebrány k chemickému rozboru vzorky podzemní vody z vrtů JV100 (Uherské Hradiště), JV101 (Veselí nad Moravou), JV103 (Vnorovy II) a JV104 (Vnorovy I). Na základě výsledku chemické analýzy je posuzován stupeň agresivity vody na betonové a ocelové konstrukce.

Fyzikálně-chemické analýzy podzemní vody z vrtů JV100, JV101, JV 103 a JV104 byly provedeny v chemicko-technologické laboratoři AQUATIS, a. s. a výsledky jsou uvedeny v protokolu 12/17-Ing.Bu s evidenčními čísly vzorků 166-169/17.

Stupeň vlivu prostředí při chemickém působení vod je hodnocen podle ČSN EN 206-1 tab. 2 se stupni vlivu prostředí dle tab. NA.1, kde XA1 – slabě agresivní chemické prostředí, XA2 – středně chemické agresivní prostředí, XA3 – silně agresivní chemické prostředí a podle ČSN 03 8375 tab. 1 a 2 – Agresivita půd a vod na ocel s hodnocením agresivity prostředí, kde I – velmi nízká, II – střední, III – zvýšená a IV – velmi vysoká.

Výsledky

JV101

Shrnutí výsledků a hodnocení:

| | | |
|--|------------------------------|--------------|
| Tab. I | Místo odběru | JV101 |
| Číslo vzorku | Jednotky | 167/17 |
| Vodivost (25°C) | mS/m | 51,1 |
| SO ₄ ²⁻ | mg/l | 50,0 |
| SO ₃ +Cl | mg/l | 85,5 |
| pH | - | 7,48 |
| CO ₂ volný | mg/l | 2,2 |
| CO ₂ rovnovážný | mg/l | 6,3 |
| CO ₂ agresivní na Fe | mg/l | 0,0 |
| CO ₂ agresivní na CaCO ₃ | mg/l | 0,0 |
| NH ₄ ⁺ | mg/l | 0,63 |
| Mg ²⁺ | mg/l | 7,3 |
| Klasifikace agresivity podle ČSN EN 206-1 | Síranová | 0 |
| | pH | 0 |
| | Uhlíčitá | 0 |
| | NH ₄ ⁺ | 0 |
| | Mg ²⁺ | 0 |
| | Určující | 0 |
| Klasifikace agresivity podle ČSN 03 8375 | Vodivost | IV |
| | pH | I |
| | SO ₃ +Cl | I |
| | CO ₂ | |

AQUATIS a.s.

Průzkumné středisko, chemicko-technologická laboratoř

Botanická 834/56

602 00 Brno

☎ 541 554 313

Fyzikálně chemický rozbor vody

| | | |
|-------------------|----------------------|--------------------------------|
| Zákazník : | Povodí Moravy, s. p. | Odebral : RNDr. P. Moric |
| Lokalita : | Veselí nad Moravou | Datum odběru : 23.5.2017 |
| Objekt : | JV101 | Datum doručení : 24.5.2017 |
| Zakázkové číslo : | 17105187 | Datum rozboru : 24.-26.05.2017 |
| Protokol : | 12/17-Ing.Bu | Číslo vzorku : 167/17 |

| | | | | | |
|-----------------|--------------------------|---|---------------------------------|----------|------|
| Teplota vody | [°C] | - | pH | | 7,48 |
| Teplota vzduchu | [°C] | - | KNK _{8,3} (p-alkalita) | [mmol/l] | 0,00 |
| Vzhled vzorku : | silně zakalený, bezbarvý | | KNK _{4,5} (m-alkalita) | [mmol/l] | 3,00 |
| Sediment : | jílovitý | | ZNK _{4,} | | |