



**Závěrečná zpráva o provedeném inženýrsko -
geologickém a průzkumu pro zpracování
projektové dokumentace poldru v k. ú. Polom,
okres Přerov**



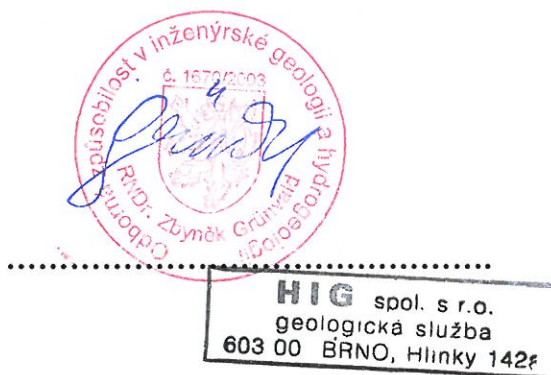
**Závěrečná zpráva o provedeném inženýrsko - geologickém a průzkumu pro zpracování
projektové dokumentace poldru v k. ú. Polom, okres Přerov.**

Zadavatel: **GEOCENTRUM, spol. s r.o.**
Tř. Kosmonautů 1143/8B
772 00 Olomouc

Zhotovitel: **HIG geologická služba, spol. s r.o.**
Hlinky 142c
603 00 Brno

Zpracoval: **Mgr. Aleš Grünvald**
Mgr. Lenka Márová

Odpovědný řešitel: **RNDr. Zbyněk Grünwald**



Sídlo: **HIG geologická služba spol. s r.o.**, Školní 322, 664 43 Želešice,
tel. 543215720/35, mob. 739 670 058, 602 519 489, fax. 543216805, email hig@hig.cz, www.hig.cz
Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C
IČO : 49969986 DIČ: CZ 49969986 č.ú. 153296543/5500

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Všeobecný úvod a podklady | 3 |
| 2. Provedené průzkumné práce | 4 |
| 3a. Sondážní práce..... | 4 |
| 3b. Polní zkoušky | 5 |
| 3. Polní měření kapesním penetrometrem | 5 |
| 4. Inženýrsko-geologické a geotechnické poměry lokality | 6 |
| 5. Podzemní voda | 9 |
| 6. Zemní práce..... | 10 |
| 7. Vsakovací poměry zasakovacího pásu | 10 |
| 8. Technické závěry..... | 10 |

Seznam příloh

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Zaměření sond
- Popis sond
- Fotodokumentace
- Laboratorní rozbory

1. Všeobecný úvod a podklady

Na základě objednávky firmy **GEOCENTRUM spol. s r.o.**, byl naší firmou **HIG geologická služba, spol. s r.o.** proveden inženýrsko-geologický průzkum pro projektovaný poldr v k.ú. Polom, zaměřený na inženýrsko-geologické poměry a geotechnické vlastnosti zemin ve stanoveném průzkumném území. Úkolem tohoto posudku bylo ověření a zhodnocení základových poměrů a vhodnosti zemin v místě plánované výstavby do budoucí hráze, včetně stanovení základních mechanicko-fyzikálních vlastností nalezených zemin nutných pro výstavbu navrhované malé vodní nádrže.

Cíle průzkumných prací:

- Realizace 2 x vrtané sondy do hloubek 3 m
- Realizace 4 x vrtané sondy do hloubek 2 m
- Sledování hladiny podzemní vody
- Laboratorní rozborů zemin (klasifikace zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1, objemová hmotnost dle ČSN EN ISO 17892-2)
- Laboratorní rozbor odebraných vzorků zemin
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy
- Zhodnocení možnosti využití nalezených zemin do tělesa hráze

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000
- Mapa hydrogeologické rajonizace 1 : 50 000
- Katastrální situace 1: 1000
- Situační podklady předané projektantem
- 1: 5000 přehledná situace
- Terénní práce – vrtné práce, odběry, polní zkoušky a poznatky zde získané
- Pracovní mapy, vyhodnocení a výsledky
- Příslušné ČSN, ON a předpisy
- Archivní materiály
- Mapové podklady předané projekční firmou

2. Provedené průzkumné práce

3a. Sondážní práce

Na základě podkladů, dodaných projektantem, byl proveden inženýrskogeologický průzkum lokalit ve dne 15. 11. 2013. V souladu s požadavkem zadavatele a následné konzultace bylo provedeno celkem **6 ks průzkumných vrtaných sond** pojmenovaných jako **V1 až V6**, situovaných v průzkumném území (*viz. situace provedených sond*). Jednotlivé umístění sond bylo přibližně vytyčeno na základě situačních podkladů. Sondy V1 a V2 byly umístěny v prostoru navrhované hráze, sondy V3 a V4 v zátopové části a V5, V6 v prostoru projektovaného zasakovacího pásu. K vyhloubení inženýrsko-geologických sond byla využita ruční vrtná souprava HTM 1400. Vrtné práce provedli zaměstnanci firmy HIG geologická služba, spol. s r.o. Konečná hloubka jednotlivých sond je uvedena v tabulce č. 1. Celková metráž činila 14,0 m.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

| sonda | hloubka | způsob |
|-------|---------|------------------|
| V1 | 3,0 m | vrtaná, na sucho |
| V2 | 3,0 m | vrtaná, na sucho |
| V3 | 2,0 m | vrtaná, na sucho |
| V4 | 2,0 m | vrtaná, na sucho |
| V5 | 2,0 m | vrtaná, na sucho |
| V6 | 2,0 m | vrtaná, na sucho |

V průběhu průzkumných prací byly odebrány **3 ks vzorků** sedimentu pro následné laboratorní rozbory mechaniky zemin pro klasifikaci zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892 – 4, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892 – 12. Místa a hloubky odběru vzorků jsou znázorněny v tabulce č. 2. Výsledky analýz jsou součástí příloh této zprávy. Zeminy byly současně hodnoceny z hlediska vhodnosti pro různé zóny hráze dle ČSN 75 2410 *Malé vodní nádrže (tab. 5)*, následně dle ČSN 73 3050 resp. ČSN 73 6133 zařazeny do tříd těžitelnosti pro zemní práce. Dle ČSN 73 6133 byly dále zeminy zatříděny z hlediska použitelnosti pro stavbu zemního tělesa.

Tabulka č. 2: Odebrané vzorky zemin

| sonda | hloubka odběru | typ vzorku | lab. číslo vzorku |
|-------|----------------|------------|-------------------|
| V1 | 1,5 – 2,0 m | porušený | 1171 |
| V4 | 1,0 – 1,5 m | porušený | 1172 |
| V5 | 1,0 – 1,5 m | porušený | 1173 |

Dokumentaci jednotlivých sond provedl odpovědný geolog a jejich petrografický a penetrační popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci *Popis sond*, která tvoří přílohu této zprávy.

Zaměření souřadnic a nadmořské výšky všech geologických objektů bylo provedeno přístrojem GSM – 2 Topcon a posléze zkontrolováno popř. upraveno ze situačního podkladu.

3b. Polní zkoušky

Byly provedeny následující analýzy:

- makroskopický popis zemin, polní zařídění, konzistence dle všeobecně známé metodiky
- nezbytně nutné fyzikální charakteristiky zemin dle ČSN 73 1001 a ČSN EN ISO 14688
- penetrometrická měření pevnosti sedimentů přístrojem HM 500

Získané charakteristiky jednotlivých vrstev jsou zaznamenány v grafické příloze *Popis sond*.

3. Polní měření kapesním penetrometrem

Ke zhodnocení konzistence soudržných zemin byly mimo běžné manuální zkoušky použity také hodnoty penetrační pevnosti měřené in-situ kapesním penetrometrem HM 500. Metodika měření zahrnuje odečet hodnoty na pružinovém siloměru po jeho zatlačení do zkoumaného vzorku zeminy. Penetrační pevnost odpovídá nekonsolidované pevnosti v tlaku a obecný vztah mezi touto veličinou a konzistencí udává tabulka č. 3. Výsledné hodnoty naměřených pevností zeminových vzorků s odpovídajícími konzistenčními stavy jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tabulka č. 3: Vztah mezi penetrační pevností a konzistencí soudržných zemin

| konzistence | penetrační pevnost Q_p (nekonsolidovaná pevnost v tlaku) | |
|--------------------|---|-------------------------|
| | kg/cm ² | kg/m ² (kPa) |
| <i>velmi měkká</i> | < 0,25 | < 25 |
| <i>měkká</i> | 0,25 – 0,5 | 25 – 50 |
| <i>tuhá</i> | 0,5 – 1,0 | 50 – 100 |
| <i>pevná</i> | 1,0 – 2,0 | 100 – 200 |
| <i>velmi pevná</i> | 2,0 – 4,0 | 200 – 400 |
| <i>tvrdá</i> | > 4,0 | > 400 |

Tabulka č. 4: Naměřené hodnoty penetračních pevností a konzistence vzorků

| sonda | hloubka zkoušky | penetrační pevnost Q_p | konzistence |
|-------|--------------------|-----------------------------|-------------|
| V1 | 0,70 m | 80 kPa | tuhá |
| V2 | 0,90 m | 100 kPa | tuhá |
| V3 | 1,00 m | 100 kPa | tuhá |
| V4 | 0,50 m | 85 kPa | tuhá |
| V5 | 1,50 m | 200 kPa | pevná |
| V6 | 1,00 m | 90 kPa | tuhá |

4. Inženýrsko-geologické a geotechnické poměry lokality

Zeminy zdokumentované na průzkumném území navrhovaného poldru jsou do konečných hloubek klasifikovány jako kvartérní zeminy fluvialního popř. deluvialního charakteru.

V případě prostoru hráze (vrty V1 a V2) byly zastiženy jílovito hlinité zeminy do konečných hloubek sond. Zátopové území (sondy V3 a V4) je budováno opět jílovitými zeminami, které v úrovni hladiny podzemní vody přecházejí do hrubozrnného materiálu typu jílů písčitého.

Prostor zasakovacího pásu (V5 a V6) tvoří zeminy deluvialního charakteru. Ty reprezentují jílovité sedimenty se střední i vysokou plasticitou.

Ve všech případech je svrchní zeminová vrstva zastoupena humózními hlínami popř. ornici.

Jednotlivé zeminy byly zaříděny a podrobně popsány do následujících geotechnických typů:

- **GT1 – humózní vrstva** – povrchová zeminová část průzkumného území. V prostoru poldru je tvořena hlinito prachovitou formou s obsahem organického materiálu většího jak 5%. V místě zasakovacího pásu je humózní vrstva zastoupena orníčním pokryvem. Mocnosti horizontů v jednotlivých vrtech je od 0,2 – 0,4 m. **Vrstva není vhodná do jakéhokoli násypu.**
- **GT2 – jíl s nízkou plasticitou** – zemina zdokumentována ve všech vrtech kromě sondy V5, pod svrchní humózní vrstvou s mocností od 0,9 – 2,7 m, dle laboratorních rozborů a polních měření konzistence převážně tuhé ($I_c = 0,48 - 0,51$), pouze ve vrtu V3 vykazovala konzistenci pevnou (dle ručního penetrometru). Tuto zeminu lze charakterizovat dle normy ČSN EN ISO 14688 jako *siCI*, dle ČSN 73 1001 zaříděna jako **F6 CL**. Dle ČSN 75 2410 *Malé vodní nádrže (tab. 4)* je stanovena optimální vlhkost (w_{opt}) tohoto ztuhlého materiálu na hodnotu 14 – 19 %. Přirozená vlhkost materiálu (w) na základě laboratorních rozborů se pohybuje mezi 24,4 – 25,3 %. **Zeminu lze považovat za vhodnou až velmi vhodnou do tělesa homogenní hráze (těsnící část)** a předpokládá se její největší zastoupení v samotné konstrukci hráze. Musí být však dodrženy technologické postupy pro snížení přirozené vlhkosti o cca 5% (uložení zeminy na mezideponii – vysušení, popř. smíšení s materiálem vykazující nižší vlhkost, vrstvené hutnění provádět bez vibrací). Optimální vlhkost (w_{opt}) by však neměla překročit spodní hranici 14 %.
- **GT3 – jíl se střední plasticitou** – sediment popsán pouze v sondě V2 od úrovně 1,1 m pod terénem do konečné hloubky 2 m a vykazoval tuhou konzistenci. Zeminu lze zařadit dle normy ČSN EN ISO 14688 jako *sasiCI*, dle ČSN 73 1001 zaříděna jako **F6 CI**. Jako v případě GT2 **lze považovat za vhodnou až velmi vhodnou do tělesa homogenní hráze (těsnící část).**
- **GT4 – jíl písčité** – nalezená zemina se vyskytuje pod hladinou podzemní vody od úrovně cca 1,5 až 1,6 m pod terénem ve vrtech V3 a V4 (zátopa). Vykazovala měkkou

konzistenci, místy vrstva zvodnělá. Na základě popisu lze sediment zařadit normou ČSN EN ISO 14688 jako *sagCI*, dle ČSN 73 1001 zaříděna jako **F4 CS**. Z hlediska vysoké přirozené vlhkosti materiálu není jeho využití v přirozeném stavu vhodné do následného násypu hráze.

- **GT5 – jíl s vysokou plasticitou** – sediment vyskytující se v prostoru zasakovacího pásu v sondách V5 a V6 s mocností 0,6 – 1,7 m. Na základě laboratorních rozborů je konzistence zeminy pevná ($I_c = 0,82$). Přirozená vlhkost zeminy (w) dosahuje 29,8 %. **Zemínu lze považovat za málo vhodnou do tělesa homogenní hráze (těsnící část).** Dle ČSN EN ISO 14688 jako *siCI*, dle ČSN 73 1001 zaříděna jako **F8 CH**.

Geotechnické vlastnosti zkoumaných sedimentů:

Jíl s nízkou plasticitou (sonda V1, V4, vzorek 1171, 1172)

| Klasifikace dle EN ISO 14688 | | | siCI |
|------------------------------------|-------------|----------------------|--------------------|
| Klasifikace dle ČSN 73 1001 | | | F6 CL |
| konzistence | I_c | - | 0,48 – 0,51 |
| | | | tuhá |
| vlhkost zeminy | w | % | 24,4 – 25,3 |
| mez tekutosti | w_l | % | 30 – 32 |
| mez plasticity | w_p | % | 18 – 19 |
| index plasticity | I_p | % | 11 – 14 |
| objemová hmotnost vlhké zeminy | ρ_n | [Mg/m ³] | 1,94 – 1,95 |
| modul přetvárnosti | E_{def} | [MPa] | 4,8 – 5,2** |
| totální soudržnost | c_u | [kPa] | 50* |
| efektivní soudržnost | c_{ef} | [kPa] | 8 – 16* |
| totální úhel v. tření | ϕ_u | [°] | 0* |
| efektivní úhel v. tření | ϕ_{ef} | [°] | 17 – 21* |
| třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 | | - | 2 |
| třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133 | | - | I |
| koeficient filtrace | | m·s ⁻¹ | 1·10 ⁻⁷ |

*směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001

** dle výsledků polní penetrační zkoušky

Jíl s vysokou plasticitou (sonda V5, vzorek 1173)

| Klasifikace dle EN ISO 14688 | | | siCl |
|------------------------------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| Klasifikace dle ČSN 73 1001 | | | F8 CH |
| konzistence | I _c | - | 0,82 |
| | | | pevná |
| vlhkost zeminy | w | % | 29,8 |
| mez tekutosti | w _l | % | 51 |
| mez plasticity | w _p | % | 25 |
| index plasticity | I _p | % | 26 |
| objemová hmotnost vlhké zeminy | ρ _n | [Mg/m ³] | 1,98 |
| modul přetvárnosti | E _{def} | [MPa] | 9,2** |
| totální soudržnost | c _u | [kPa] | 80* |
| efektivní soudržnost | c _{ef} | [kPa] | 6 – 14* |
| totální úhel v. tření | φ _u | [°] | 0* |
| efektivní úhel v. tření | φ _{ef} | [°] | 17 – 21* |
| třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 | | - | 3 |
| třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133 | | - | I |
| koeficient filtrace | | m·s ⁻¹ | 1·10⁻⁸ |

*směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001

** dle výsledků polní penetrační zkoušky

5. Podzemní voda

Během průzkumných prací byla zastižena podzemní voda pouze v sondách V3 (1,6 m p.t.) a V4 (1,4 m p.t.).

Podzemní voda je průlinově vázána na místní potok v úrovni hrubozrnných sedimentů (F4). Během vrtných prací nevykazovala napjatostní charakter a vydatnost byla poměrně malá. Větší vydatnost bude podzemní voda vykazovat v obdobích s vyšším srážkovým úhrnem.

6. Zemní práce

Zemní práce budou na lokalitě zvládnuty běžnými výkopovými mechanizmy, a to ve třídě těžitelnosti 2 – 3 dle ČSN 73 3050. Z hlediska výskytu převážně jílovitých zeminy v podloží, je nutné **věnovat pozornost jejich svahování**. V tomto případě doporučujeme svahovat v zeminách typu F6 sklonem 1 : 1,5 popř. 1 : 2. **Veškeré výkopy musí být dostatečně odvodněné.**

7. Vsakovací poměry zasakovacího pásu

Vsakovací pokus byl proveden na vrtu V5. Vrt byl bez vystrojení z důvodu zjištění vsakovacích podmínek v celém geologickém profilu. **Vsakovací zkouškou bylo zjištěno, že jílovité sedimenty vyskytující se do konečné hloubky sondy jsou téměř nepropustné (koeficient hydraulické vodivosti je $k_f \geq 3 \cdot 10^{-8}$) a pro vsakování nevhodné.** Následně při saturaci těchto sedimentů vodou dojde k výraznému zhoršení geotechnických vlastností. Z hlediska výskytu ve svážném území by v závislosti na tomto faktu mohlo následně dojít ke zvýšení porového tlaku v zemině a tím k možnému nežádoucímu svahovému posunu. Z tohoto důvodu nedoporučujeme zasakovat v celé délce navrhovaného zasakovacího pásu.

8. Technické závěry

Zeminy typu F6 CL/CI, nalezené v průzkumném území navrhovaného poldru, lze označit jako **vhodné až velmi vhodné pro výstavbu homogenní hráze**. Nejvyšší zastoupení těchto zemin bylo zdokumentováno v prostoru hráze (V1 a V2), v zátopě (vrty V3 a V4) lze sediment využít jen po hladinu podzemní vody. Tyto zeminy vykazovaly přirozenou vlhkost materiálu (w) vyšší než je doporučená orientační optimální vlhkost (w_{opt}) pro hutnění zeminy tohoto typu, proto doporučujeme provést její smíšení s jinou zeminou s nižší vlhkostí, popř. její uložení na mezideponii a následného snížení vlhkosti částečným vysušením. Vlhkostní hodnoty by měly být kontrolovány během výstavby geologem. Zeminy tohoto typu budou v tělese hráze hutněny bez vibrace po vrstvách 0,2 – 0,3 m. Navrhujeme minimálně 6 pojezdů v jednom hutněném pruhu s přesahem cca 25 % šíře hutněního prostředku. Pevnosti hutněných vrstev musí být kontrolovány geologem.

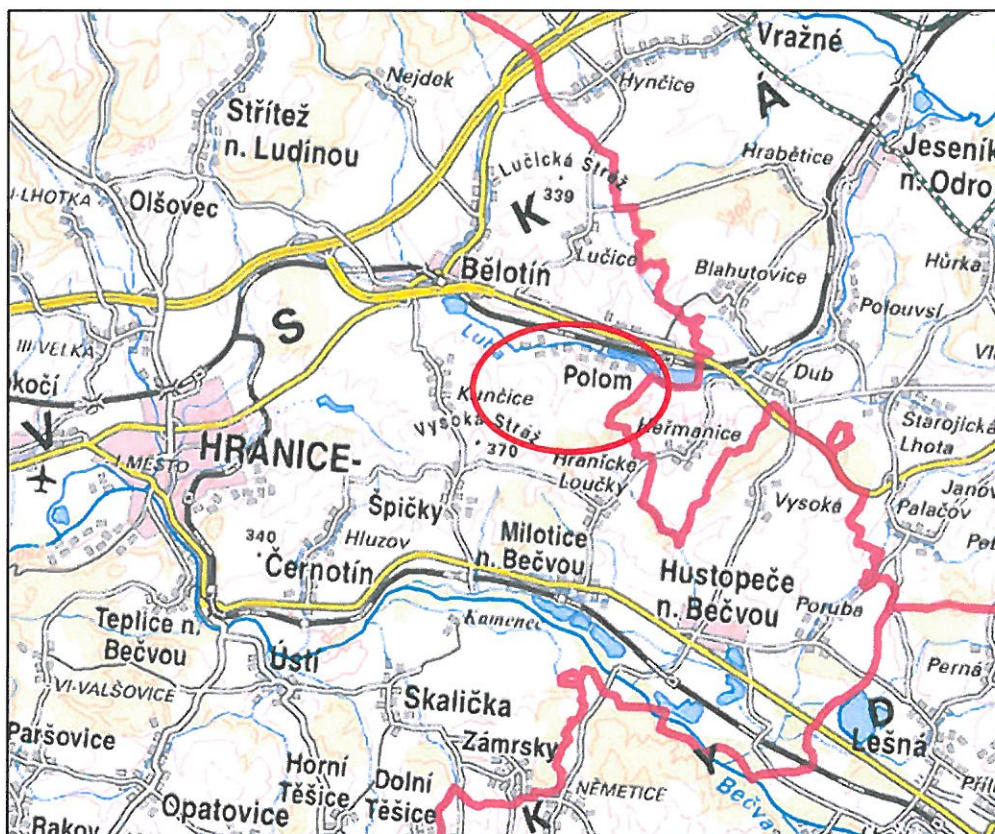
Základovou spáru objektu hráze navrhujeme umístit minimálně do úrovně 1,6 m p. t., a to především pro nutnost klimatického krytí základové spáry. Pevnostní charakteristiky pro výpočet základu objektu lze použít pro zeminu s označením F6 CL (siCl) – parametry jsou uvedeny v kapitole 4.

Zeminy vyskytující se v zasakovacím pásu (V5 a V6) jsou charakterizovány jako vhodné/velmi vhodné (V6) až málo vhodné (V5 a V6) pro hutněné zóny hráze. Tyto sedimenty jsou téměř nepropustné, proto nedoporučujeme vsakování do geologického prostředí. V případě povrchového vsakování se jedná o stejně nepropustné zeminy, které by vlivem nasycení mohli zapříčinit svahovou nestabilitu území.

Přílohy:

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Zaměření sond
- Popis sond
- Fotodokumentace
- Laboratorní rozbor

1. Přehledná situace zájmového území



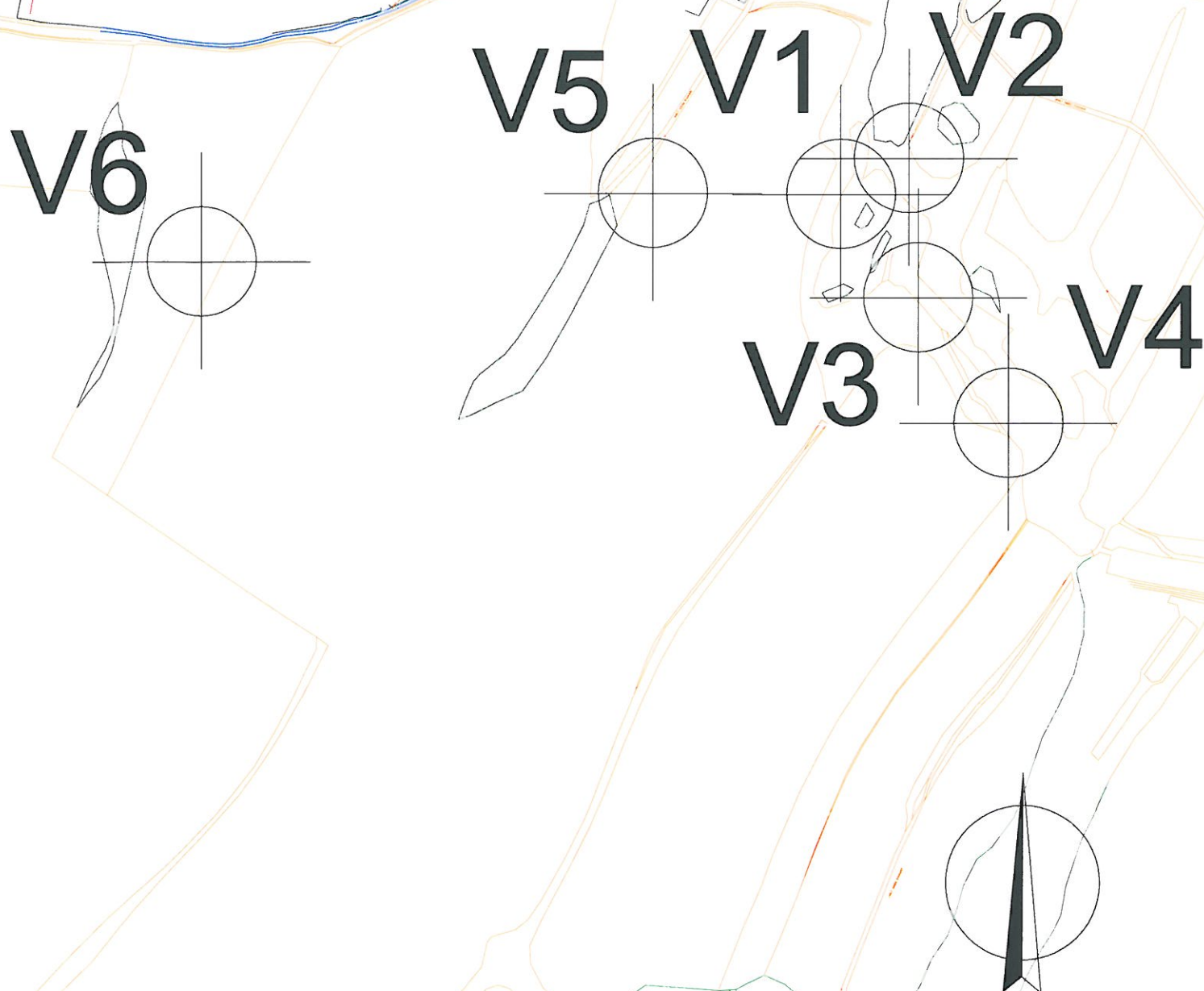
Zdroj podkladu: ČÚZK

Vysvětlivky:



vyznačená zájmová území

Název akce: **Polom u Hranic – poldr IGP**



SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
 VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

| | | |
|-------------------|--------------------------|----------------|
| ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL | RNDr. Z. Grünwald | |
| KRESLIL | Mgr. A. Grünwald | Mgr. L. Moravá |
| KRAJ: Olomoucký | MÍSTO STAVBY: k.ú. Polom | |
| ZAKÁZKA: | IG průzkum | |

Polom - poldr + zasakovací pás



| | | |
|---|---------------|----------------------------|
| NÁZEV PŘÍLOHY: SITUACE PROVEDENÝCH SOND | DATUM | listopad 2013 |
| | FORMAT | A4 |
| | MĚŘITKO | |
| | ČÍS. SOUPRAVY | ČÍS. VÝKRESU 2.1 |

3. Zaměření sond
SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém místní
Výškový systém JTSK/Balt

| Číslo bodu | Y | X | Nadmořská výška |
|------------|-----------|------------|-----------------|
| V1 | 505857.72 | 1127842.46 | - |
| V2 | 505795.75 | 1127809.67 | - |
| V3 | 505787.15 | 1127936.68 | - |
| V4 | 505704.73 | 1128051.08 | - |
| V5 | 506029.77 | 1127841.43 | - |
| V6 | 506441.08 | 1127903.81 | - |

Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Topcon GSM – 2. Samotné zaměření je pouze pro geologické účely.

V Brně, listopad 2013

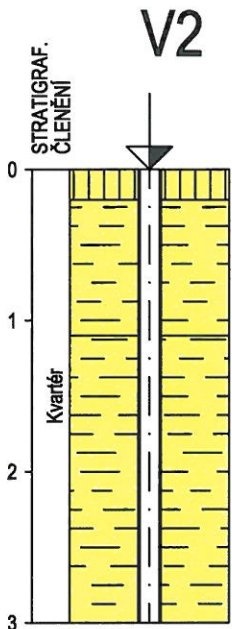
Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. 603 00 Brno, Hlinky 142c | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | V1 | |
| Vrtmistr: Bc.P.Ješko Typ soupravy: HTM 1400 Datum provedení - od: 15.11.2013 - do: 15.11.2013 | | Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]: | | Y= 505 857.72 X= 1 127 842.46 Z= - Souř.systémy: JTSK / Balt | |
| od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm] | | od: [m] do: [m] paženo DN [mm] | | Okres: Přerov Katastr.území: Polom Mapa 1:25000: 25-123 | |

| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> V1 </div> <table border="1" style="font-size: 0.8em;"> <tr> <th>Geotechnický typ</th> <th>Zem./hor. ČSN 73 1001</th> <th>ČSN EN ISO14688</th> <th>Těžitel.dle ČSN 73 3050</th> <th>Těžitel.dle ČSN a TKP4</th> <th>Konzistence a ulehlost</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>nezař.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F6 CL</td> <td>siCl</td> <td>2</td> <td>I</td> <td>T</td> </tr> </table> </div> | | Geotechnický typ | Zem./hor. ČSN 73 1001 | ČSN EN ISO14688 | Těžitel.dle ČSN 73 3050 | Těžitel.dle ČSN a TKP4 | Konzistence a ulehlost | 1 | | nezař. | | | | 2 | F6 CL | siCl | 2 | I | T | do | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN | |
|--|---|---|-----------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---|--|--------|--|--|--|---|-------|------|---|---|---|----|--|--|
| | | Geotechnický typ | Zem./hor. ČSN 73 1001 | ČSN EN ISO14688 | Těžitel.dle ČSN 73 3050 | Těžitel.dle ČSN a TKP4 | Konzistence a ulehlost | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | | nezař. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | F6 CL | siCl | 2 | I | T | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.30 | 2: Humózní vrstva, hnědá hlína, s organickým materiálem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.00 | 13: Jíl s nízkou plasticitou, světle hnědý, od 1,2 m p.t. našedivělý, rezavě šmouhovaný, tuhé konzistence (od cca 2,2 m p.t. měkké konzistence), splavený, jemně písčitý, | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Legenda: Vzorčky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.7em;"> neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poznámka: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Název akce: Polom, IGP | | Měřítko: 1: 50 | Zak. číslo: 11713 |
| Dokumentoval: Mgr.A. Grünvald | Vyhodnotil: Mgr.A. Grünvald | Zpracoval: Mgr.A. Grünvald | Příloha č.: 4.1 |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. 603 00 Brno, Hlinky 142c | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | V2 | |
| Vrtmistr: Bc.P.Ješko Typ soupravy: HTM 1400 Datum provedení - od: 15.11.2013 - do: 15.11.2013 | | Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]: | | Y= 505 795.75 X= 1 127 809.67 Z= - Souř.systémy: JTSK / Balt | |
| od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm] | | od: [m] do: [m] paženo DN [mm] | | Okres: Přerov Katastr.území: Polom Mapa 1:25000: 25-123 | |



| Geotechnický typ | | Zem./hor. ČSN 73 1001 | ČSN EN ISO14688 | Těžištl.dle ČSN 73 3050 | Těžištl.dle ČSN a TKP4 | Konzistence a ulehlost |
|------------------|-------|-----------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | | nezař. | | | | |
| 2 | F6 CL | siCl | 2 | | | |
| 3 | F6 Cl | sasiCl | 3 | | | |

| do | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN |
|------|--|
| 0.20 | 2: Humózní vrstva, hnědá hlína, s organickým materiálem |
| 1.10 | 13: Jíl s nízkou plasticitou, šedohnědý, hnědý, tuhé konzistence, jemně písčité, místy rezavě šmouhovaný, splavený |
| 3.00 | 14: Jíl se střední plasticitou, rezavý, našedivělý, jemně písčité, tuhé konzistence, s černými záteky (organika), od 2,3 m p.t. s příměsí štěrku do 3 cm |

Legenda: Vzorke s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda
 ▲ naražená hladina
 ▼ ustálená hladina

Poznámka:

.

.

.

.

| | | | | | |
|---|---|------------------------------------|--|----------------------------|---|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. 603 00 Brno, Hlinky 142c | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | V3 | |
| Vrtmistr: Bc.P.Ješko | | Hloubka sondy [m]: 2.00 | | Y= 505 787.15 | |
| Typ soupravy: HTM 1400 | | Hladina podz. vody: | | X= 1 127 936.68 | |
| Datum provedení - od: 15.11.2013 | | naražená [m]: Hl.= 1.60, Z = 98.40 | | Z= - | |
| - do: 15.11.2013 | | ustálená [m]: | | Souř.systémy: JTSK / Balt | |
| od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm] | | od: [m] do: [m] paženo DN [mm] | | Okres: Přerov | |
| | | | | Katastr.území: Polom | |
| | | | | Mapa 1:25000: 25-123 | |
| <div><div><div>V3</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div></div><div><div>Kvartér</div></div><div><div>0.00</div><div>0.40</div><div>1.60</div><div>2.00</div></div><div><div>1</div><div>2</div><div>4</div></div><div><div>nezařf.</div><div>F6 CL</div><div>F4 CS</div></div><div><div>siCl</div><div>sagrCl</div></div><div><div>2</div><div>3</div></div><div><div>I</div><div>M</div></div><div><div>P</div></div></div><div>Geotechnický typ</div><div>Zem./hor. ČSN 73 1001</div><div>ČSN EN ISO14688</div><div>Těžitel.dle ČSN 73 3050</div><div>Těžitel.dle ČSN a TKP4</div><div>Konzistence a ulehlost</div></div> | | | | do | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN |
| | | | | 0.40 | 2: Humózní vrstva, hnědá hlína, s organickým materiálem |
| 1.60 | 13: Jíl s nízkou plasticitou, šedý, hnědý, s rezavými záteky jemnozrných písků, pevné konzistence, (od 1,4 m p.t. tuhé), splavený | | | | |
| 2.00 | 12: Jíl písčitý, rezavě šedý, hnědý, měkké konzistence, s obsahem oválného štěrku do 2 cm, splavený | | | | |
| <div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jíný</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div><div>Poznámka:<div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> | | | | | |
| Název akce: Polom, IGP | | Měřítko: 1: 50 | | Zak. číslo: 11713 | |
| Dokumentoval: Mgr.A. Grünvald | | Vyhodnotil: Mgr.A. Grünvald | | Zpracoval: Mgr.A. Grünvald | |
| | | | | Příloha č.: 4.3 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. 603 00 Brno, Hlinky 142c | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | | V4 | |
| Vrtmistr: Bc.P.Ješko Typ soupravy: HTM 1400 Datum provedení - od: 15.11.2013 - do: 15.11.2013 | | Hloubka sondy [m]: 2.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 1.40, Z = 98.60 ustálená [m]: | | | Y= 505 704.73 X= 1 128 051.08 Z= - Souř.systémy: JTSK / Balt | |
| od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm] | | od: [m] do: [m] paženo DN [mm] | | | Okres: Přerov Katastr.území: Polom Mapa 1:25000: 25-123 | |

| Geotechnický typ | Zem./hor. ČSN 73 1001 | ČSN EN ISO14688 | Těžitel.dle ČSN 73 3050 | Těžitel.dle ČSN a TKP4 | Konzistence a ulehlost |
|------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | | nezatř. | | | |
| 2 | F6 CL | siCl | 2 | I | T |
| 4 | F4 CS | sagrCl | 3 | | M |

| do | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN |
|------|--|
| 0.40 | 2: Humózní vrstva, hnědá hlína, s organickým materiálem |
| 1.50 | 13: Jíl s nízkou plasticitou, hnědý, šedý, rezavé záteky jemnozrného písku, místy černě šmouhovaný, tuhé konzistence, splavený |
| 2.00 | 12: Jíl písčitý, šedý, rezavý, splavený, měkké konzistence, s příměsí oválného štěrku do 2 cm |

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

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda
 ▲ naražená hladina
 ▼ ustálená hladina

Poznámka:

•

•

•

•

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. 603 00 Brno, Hlinky 142c | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | V5 | |
| Vrtmistr: Bc.P.Ješko Typ soupravy: HTM 1400 Datum provedení - od: 15.11.2013 - do: 15.11.2013 | | Hloubka sondy [m]: 2.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]: | | Y= 506 029.77 X= 1 127 841.43 Z= - Souř.systémy: JTSK / Balt | |
| od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm] | | od: [m] do: [m] paženo DN [mm] | | Okres: Přerov Katastr.území: Polom Mapa 1:25000: 25-123 | |

| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> V5 </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Geotechnický typ</th> <th>Zem./hor. ČSN 73 1001</th> <th>ČSN EN ISO14688</th> <th>Těžitel.dle ČSN 73 3050</th> <th>Těžitel.dle ČSN a TKP4</th> <th>Konzistence a ulehlost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>nezatř.</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>F8 CH</td> <td>siCl</td> <td>3</td> <td>I</td> <td>P</td> </tr> </tbody> </table> </div> | | Geotechnický typ | Zem./hor. ČSN 73 1001 | ČSN EN ISO14688 | Těžitel.dle ČSN 73 3050 | Těžitel.dle ČSN a TKP4 | Konzistence a ulehlost | 1 | | nezatř. | 2 | | | 5 | F8 CH | siCl | 3 | I | P | do | | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN | |
|--|-------|--|-----------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---|--|---------|---|--|--|---|-------|------|---|---|---|----|--|--|--|
| | | Geotechnický typ | Zem./hor. ČSN 73 1001 | ČSN EN ISO14688 | Těžitel.dle ČSN 73 3050 | Těžitel.dle ČSN a TKP4 | Konzistence a ulehlost | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | | nezatř. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | F8 CH | siCl | 3 | I | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.30 | | 2: Humózní vrstva, hnědá hlína, omíče | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.00 | | 15: Jíl s vysokou plasticitou, rezavý, našedivělý, s příměsí štěrku do 2 cm, místy černě šmouhovaný, pevné konzistence, deluviální | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Legenda: Vzorčky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [neprůhledný čtvereček] neporušený [průhledný čtvereček] porušený [šedý čtvereček] jádro [čtvereček s křížem] technolog. [šedý čtvereček] skalní [prázdný čtvereček] jiný ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina </div> </div> | | | | | |
| Poznámka: <div style="display: flex; flex-direction: column; height: 40px;"> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|-----------------------------|--|----------------------------|--|
| Název akce: Polom, IGP | | Měřítko: 1: 50 | | Zak. číslo: 11713 | |
| Dokumentoval: Mgr.A. Grünvald | | Vyhodnotil: Mgr.A. Grünvald | | Zpracoval: Mgr.A. Grünvald | |
| | | | | Příloha č.: 4.5 | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| HIG geologická služba, spol. s r.o. 603 00 Brno, Hlinky 142c | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | V6 | |
| Vrtmistr: Bc.P.Ješko Typ soupravy: HTM 1400 Datum provedení - od: 15.11.2013 - do: 15.11.2013 | | Hloubka sondy [m]: 2.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]: | | Y= 506 441.08 X= 1 127 903.81 Z= - Souř.systémy: JTSK / Balt | |
| od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm] | | od: [m] do: [m] paženo DN [mm] | | Okres: Přerov Katastr.území: Polom Mapa 1:25000: 25-123 | |

STRATIGRAF. ČLENĚNÍ

V6

0.00
0.40
1.40
2.00

Geotechnický typ

Zem./hor. ČSN 73 1001

ČSN EN ISO14688

Těžiště dle ČSN 73 3050

Těžiště dle ČSN a TKP4

Konzistence a ulehlost

| | | | | |
|---|-------|---------|---|---|
| 1 | | nezatř. | | |
| 2 | F6 CL | siCl | 2 | T |
| 5 | F8 CH | | 3 | P |

| do | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN |
|------|--|
| 0.40 | 2: Humózní vrstva, hnědá hlína, omice |
| 1.40 | 13: Jíl s nízkou plasticitou, šedý, hnědý, s černými a rezavými záteky, tuhé konzistence, deluviální |
| 2.00 | 15: Jíl s vysokou plasticitou, čedý, rezavý, černé záteky, pevné konzistence, deluviální |

Legenda: Vzorčky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda
 ▲ naražená hladina
 ▼ ustálená hladina

Poznámka:

.
 .
 .
 .

| | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Název akce: Polom, IGP | | Měřítko: 1: 50 | Zak. číslo: 11713 |
| Dokumentoval: Mgr.A. Grünvald | Vyhodnotil: Mgr.A. Grünvald | Zpracoval: Mgr.A. Grünvald | Příloha č.: 4.6 |

5. Fotodokumentace



Foto č. 1: sedimenty ze sondy V2



Foto č. 2: sedimenty ze sondy V5



Foto č. 3: sedimenty ze sondy V1

Název akce: IGP poldr
Polom u Hranic
datum: 18.11.2013

Výsledky laboratorních zkoušek

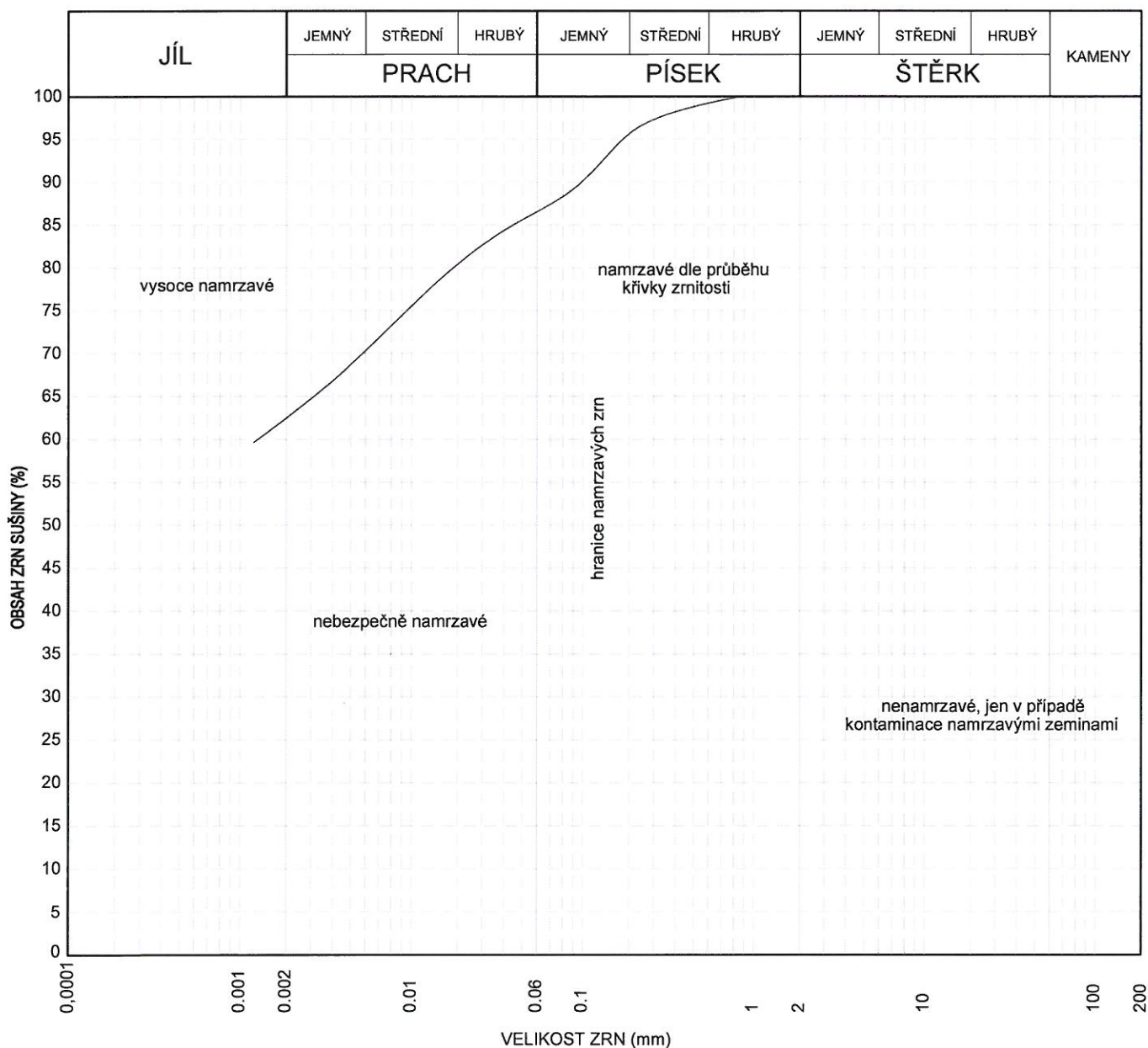


| označení vzorku | - | 1171 | 1172 | 1173 | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|--|--|--|--|
| sonda | - | V1 | V4 | V5 | | | | | |
| hloubka odběru (m) | | 1,5-2,0 | 1,0-1,5 | 1,0-1,5 | | | | | |
| typ vzorku | - | PLP | PLP | PLP | | | | | |
| vlhkost zeminy (w) | % | 24,4 | 25,3 | 29,8 | | | | | |
| mez tekutosti (w_L) | % | 30 | 32 | 51 | | | | | |
| mez plasticity (w_p) | % | 19 | 18 | 25 | | | | | |
| číslo plasticity (I_p) | % | 11 | 14 | 26 | | | | | |
| konzistence (I_c) | - | 0,51 | 0,48 | 0,82 | | | | | |
| | - | tuhý | tuhá | pevná | | | | | |
| zařídění dle ISO 14 688 | - | siCl | siCl | siCl | | | | | |
| zařídění dle ČSN 73 1001 | - | F6 CL | F6 CL | F8 CH | | | | | |
| propustnost zeminy (k_f) | m/s | $1 \cdot 10^{-7}$ | $1 \cdot 10^{-7}$ | $1 \cdot 10^{-8}$ | | | | | |
| ρ_n | Mg/m ³ | 1,94 | 1,95 | 1,98 | | | | | |
| ρ_d | Mg/m ³ | 1,49 | 1,52 | 1,62 | | | | | |
| ρ_s | Mg/m ³ | 2,66 | 2,64 | 2,78 | | | | | |
| pórovitost (n) | % | | | | | | | | |
| stupeň nasycení (S_r) | % | 0,93 | 0,95 | 1,00 | | | | | |
| soudržnost totální (cu) | kPa | 50 | 50 | 80 | | | | | |
| úhel vnitřního tření ef. (φ_{ef}) | ° | 17 - 21 | 17 - 21 | 13 - 17 | | | | | |
| deformační modul (E_{def}) | MPa | 5,2 | 4,8 | 9,2 | | | | | |
| modul přetvárnosti (E_{oed}) | MPa | - | - | - | | | | | |

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Sonda odběru: V1
Název zakázky: Polom u Hranic
Zákazník: Geocentrum, spol. s r.o.
Označení vzorku: 1171
Typ vzorku: porušený
Hloubka odběru: 1,5-2,0 m
Číslo zakázky: 11713

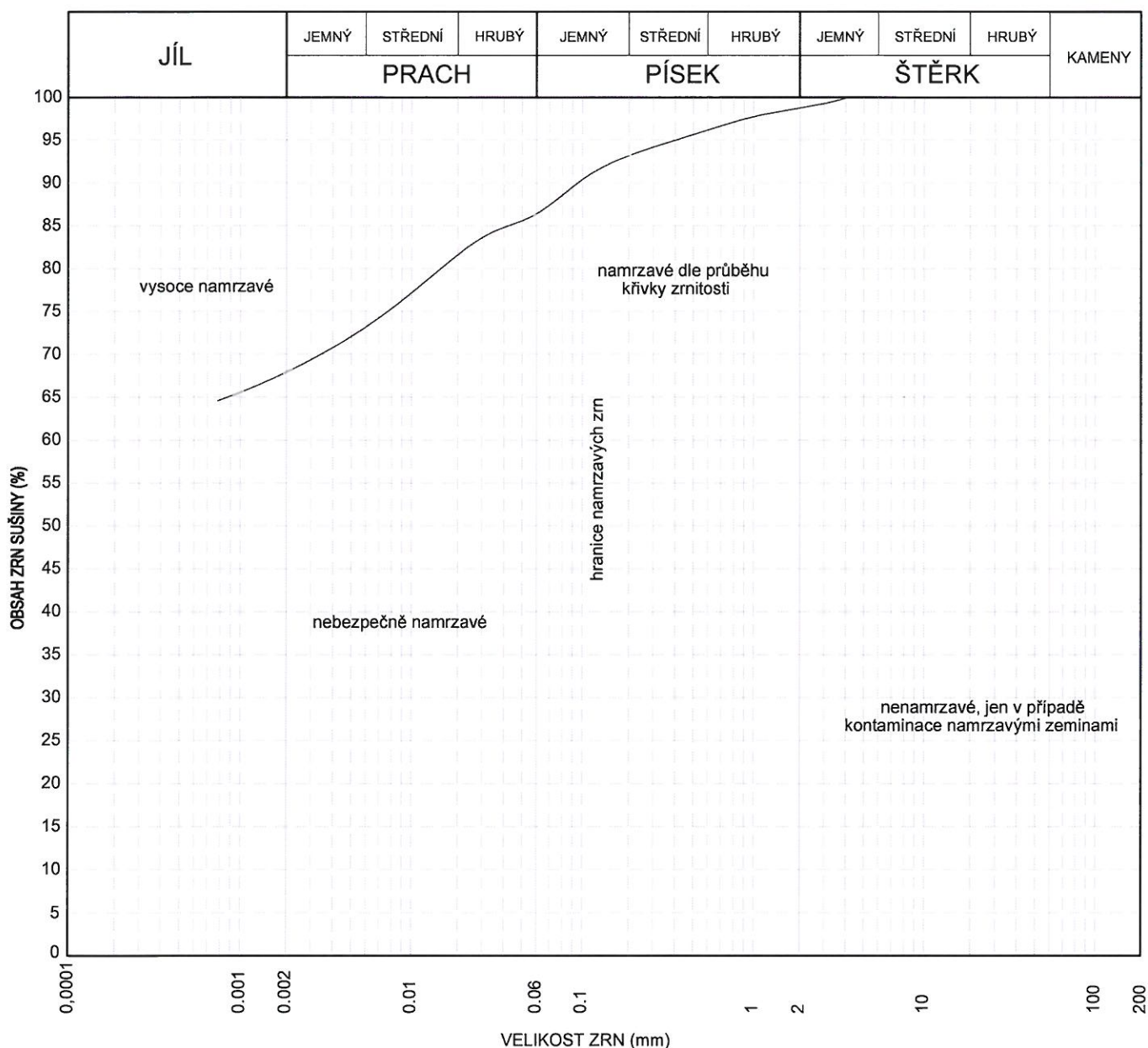
ČSN EN 73 6133: CL
ČSN 72 1001: F6 CL
EN ISO 14 688: siCl
Koeficient filtrace: 10^{-7}
Cu: -
Cc: -



PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Sonda odběru: V4
Název zakázky: Polom u Hranic
Zákazník: Geocentrum, spol. s r.o.
Označení vzorku: 1172
Typ vzorku: porušený
Hloubka odběru: 1,0-1,5 m
Číslo zakázky: 11713

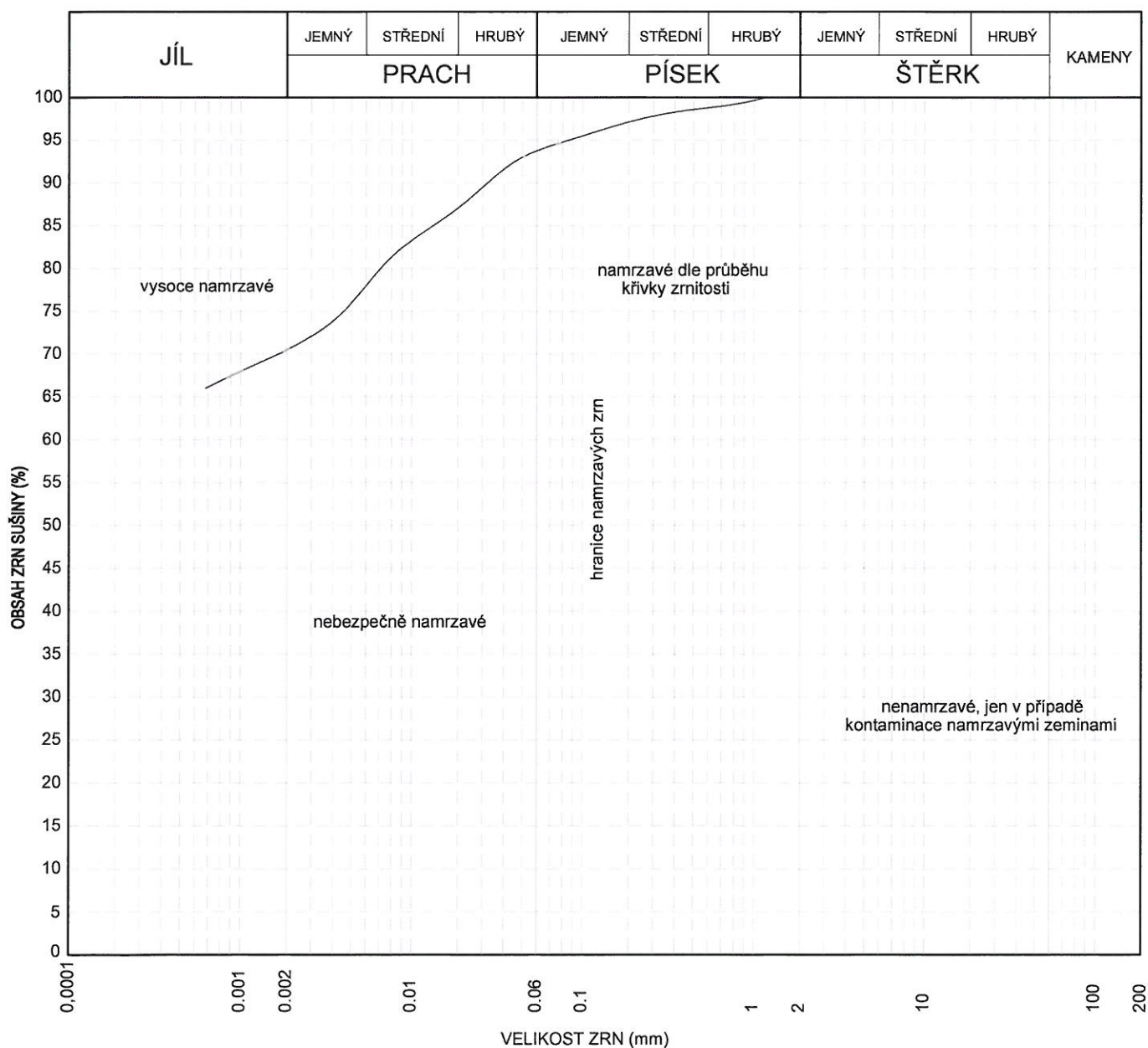
ČSN EN 73 6133: CL
ČSN 72 1001: F6 CL
EN ISO 14 688: siCl
Koeficient filtrace: 10^{-7}
Cu: -
Cc: -



PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Sonda odběru: V5
Název zakázky: Polom u Hranic
Zákazník: Geocentrum, spol. s r.o.
Označení vzorku: 1173
Typ vzorku: porušený
Hloubka odběru: 1,0-1,5 m
Číslo zakázky: 11713

ČSN EN 73 6133: CH
ČSN 72 1001: F8 CH
EN ISO 14 688: siCl
Koeficient filtrace: 10^{-8}
Cu: -
Cc: -



■ Vrtné práce

Vrty pro stavební geologii,
hydrogeologii, ekologii.
Vrtání ve stísněných prostorách
s omezeně velkým vjezdem,
od 700(š) x 1600(v) mm.
Vrty kolmé, šikmé, průměr
do 150 mm, do hloubky 30 m.
Speciální zakládání staveb
(mikropiloty).



■ Vyhodnocovací práce

Vyhodnocovací práce pro
inženýrskou geologii
a hydrogeologii.

■ Měření a kontrola násypu

Metodou statické zátěžové zkoušky.
Metodou lehké dynamické desky (LDD).



■ Hydrodynamické zkoušky

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací pokusy.
Vsakovací pokusy.

■ Radonová diagnostika

■ Těžká dynamická penetrace

Stanovení specifického dynamického odporu a
pevnostních charakteristik. Metodou ztraceného
hrotu

Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C, jednatel společnosti je majitelem oprávnění
v oboru inženýrské geologie, hydrogeologie č. 1670/2003 a sanační geologie č. 1625/2002