

PŘÍSTAVBA SAUNOVÉHO SVĚTA K WELLNESS BRUNTÁL. IGHG PRŮZKUM NA PARC.Č. 2257/17.



PODROBNÝ IG A HG PRŮZKUM

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

BRANTICE, 08/2018

ING. KAMILA TOPORSKÁ, BRANTICE 146, 793 93 BRANTICE
IČ: 04502914, zapsána v ŽR MÚ KRNOV
tel: +420 732 416 877, e-mail: kamila.toporska@email.cz

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název úkolu: **Přístavba saunového světa k Wellness Bruntál.
IGHG průzkum na parc.č. 2257/17.**

Účel úkolu: **provedení 3 kopaných sond za účelem posouzení základových poměrů v místě realizace stavebního záměru - přístavby Wellness Bruntál a posouzení možnosti vsakování srážkových vod do půdních vrstev**

Etapa geologických prací: **podrobný inženýrsko-geologický,
podrobný hydrogeologický průzkum**

Kraj/okres/obec: **Moravskoslezský/Bruntál/Bruntál**

Katastrální území: **613169 Bruntál - město**

Číslo zakázky: **2018/05**

Objednatel: **Ateliér Emmet, s.r.o.
Otická 317/32
746 01 Opava**

Zhotovitel: **Ing. Kamila Toporská - GEOFOND
Brantice 146
793 93 Brantice
IČ: 04502914**

Odpovědný řešitel: **Ing. Kamila Toporská
nositelka odborné způsobilosti v oboru inženýrská geologie, hydrogeologie,
environmentální geologie a zkoumání geologické stavby, poř.č.: 2187/2013**

Spolupracoval: **RNDr. Karel Makowetz
nositel odborné způsobilosti v oboru sanace, poř.č.:1322/2001**

Datum zpracování: **08/2018**

Počet výtisků: **5**

Rozdělovník: **3 objednatel /paré 1 až 3/
1 ČGS ČR - GEOFOND /paré 4/
1 archiv zhotovitele /paré 5/**

OBSAH

1. ÚVOD.....	3
2. POŽADAVEK INVESTORA NA PRŮZKUMNÉ PRÁCE, VSTUPNÍ DATA.....	3
3. SITUOVÁNÍ ZÁJMOVÉ LOKALITY.....	3
4. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	3
4.1 TECHNICKÉ PRÁCE NA LOKALITĚ.....	3
4.2 LABORATORNÍ ANALÝZY.....	4
4.3 VYHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH POZNATKŮ.....	5
5. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST ÚZEMÍ.....	5
6. PŘÍRODNÍ POMĚRY.....	5
6.1 OROGRAFIE A GEOMORFOLOGIE.....	5
6.2 KLIMATOLOGIE A HYDROLOGIE.....	6
6.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY, TEKTONIKA.....	6
6.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY.....	6
6.5 GEODYNAMICKÉ POMĚRY.....	7
7. STŘETY ZÁJMŮ.....	7
8. PODROBNÁ ČÁST.....	7
8.1 MAKROSKOPICKÝ POPIS KOPANÝCH SOND.....	7
8.2 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ POMĚRY.....	8
8.2.1 Směrné normové charakteristiky.....	10
8.2.2 Tabulková únosnost základových půd.....	11
8.2.3 Těžitelnost zemin.....	11
8.2.4 Sklony svahů ve výkopech.....	12
8.3 NAKLÁDÁNÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI.....	12
9. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....	12
9.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY.....	13
9.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKU.....	13
10. POUŽITÁ LITERATURA.....	15

PŘÍLOHA

- Příloha č. 1a:** Situace zájmového území v M 1 : 10 000.
Příloha č. 1b: Situace zájmového území v M 1 : 1 000, ortofoto.
Příloha č. 2a: Pozice průzkumných sond v M 1 : 250.
Příloha č. 2b: Projekční návrh záměru s požadavkem umístění sond, vstupní podklad bez M.
Příloha č. 3: Geologická mapa zájmového území v M 1 : 25 000.
Příloha č. 4: Kopie protokolů laboratorních analýz.
Příloha č. 5: Fotodokumentace kopaných sond.

1. ÚVOD

Na základě ústní a následně písemné objednávky společnosti Ateliér EMMET, s.r.o. se sídlem na ulici Otická 317/32, 746 01 Opava, ze dne 1.3.2018 byl proveden inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum na parcele č. 2257/17 v k.ú. Bruntál pro potřeby projektové studie stavby saunového centra v sousedství Wellness centra Bruntál na ulici Dukelská 1424/3, Bruntál.

2. POŽADAVEK INVESTORA NA PRŮZKUMNÉ PRÁCE, VSTUPNÍ DATA

Vstupními daty ze strany objednatele průzkumu bylo ústní podání záměru s jeho lokalizací a schematickým zákresem situace stavby. Schema záměru bylo doplněno o pozice inženýrských sítí. **Rozsah vstupních dat** je patrný z **přílohy č. 2b**.

Požadavkem investora byl získání vstupních údajů pro potřeby zpracování projektové studie saunového centra. Hlavním cílem inženýrsko-geologické části průzkumu bylo ověření základových poměrů v místě založení stavby a cílem hydrogeologického průzkumu posouzení hydrogeologických poměrů na lokalitě pro nakládání se srážkovými vodami.

3. SITUOVÁNÍ ZÁJMOVÉ LOKALITY

Zájmová lokalita se nachází v Moravskoslezském kraji a je součástí intravilánu města Bruntál v jeho severní části. Jedná se o pozemek parc.č. 2257/17, který je v katastru nemovitostí (viz www.cuzk.cz) veden jako ostatní plocha. Vlastníkem dotčeného pozemku je Město Bruntál, Nádražní 994/20, 792 01 Bruntál. V současnosti je pozemek součástí místního Wellness centra, je oplocen a má charakter zahrady. **Celková situace zájmového území** je znázorněna v **příloze č. 1a** v měřítku 1 : 10 000 a v **příloze č. 1b** v měřítku 1 : 1000.

4. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

V souladu s požadavky objednatele a s ohledem na dosavadní prozkoumanost lokality byl zvolen následující postup prací:

- technické práce na lokalitě,
- laboratorní analýzy vzorků zemin a podzemní vody,
- kompletace získaných dat a vyhodnocení poznatků závěrečnou IGHG průzkumu.

4.1 TECHNICKÉ PRÁCE NA LOKALITĚ

V rámci IGHG průzkumu byly realizovány celkem 3 kopané sondy s označení GS-1, GS-2 a GS-3. Všechny sondy byly hloubeny bagrem Technických služeb Bruntál dne 25.5.2018. Pozici sond pro zakládání (*sonda GS-1 a GS-3*) i sondy pro zásak (*sonda GS-2*) určil objednatel průzkumu. **Umístění sond** je součástí **přílohy č. 2a**. Hloubka sond byla dána hloubkovým dosahem bagru.

Makroskopický popis kopaných sond byl proveden v souladu s ČSN 73 1001: "Základová půda pod plošnými základy." (1987; zrušena k 1.4.2010). Ustanovení této normy nejsou závazná, v praxi však její užití není vyloučeno. Od zasakovací zkoušky bylo upuštěno - blíže viz kap. 8.3 na str. 12 této zprávy.

Po makropopisu, fotodokumentaci a odběru vzorků byly kopané sondy zlikvidovány dusaným záhozem. Geodetické zaměření sond nebylo požadováno. **Stručný přehled rozsahu terénních prací** - viz **tabulka č. 1 a č. 2** níže v textu.

Tabulka č. 1: Základní parametry kopaných sond.

označení sondy	délka	šířka	hloubka	HPV*	způsob provedení
	/m/	/m/	/m/	/m p.t./	
GS-1	2,2	0,4	3,0	x	kopaná
GS-2	2,4	0,4	2,2	x	kopaná
GS-3	2,2	0,8	2,8	x	kopná

Pozn.: x – vzorek neodebrán, hladina podzemní vody nezastižena

Tabulka č. 2: Shrnutí vzorkovacích prací na lokalitě.

označení sondy	vzorek zeminy	počet /ks/	druh vzorku	hloubka odběru /m/	vzorek PV	počet /ks/
GS-1	A	1	PLP	2,3-3,0	x	0
GS-2	x	0	x	x	x	0
GS-3	A	1	PLP	2,5-2,8	x	0

Pozn.: A – vzorek odebrán

x – vzorek neodebrán

PLP – poloporušený vzorek zeminy

4.2 LABORATORNÍ ANALÝZY

Během průzkumných prací byly odebrány 2 poloporušené vzorky zemin a předány k laboratorním analýzám. Laboratorní práce na vzorcích zemin provedla akreditovaná laboratoř mechaniky zemin společnosti UNIGEO a.s., Ostrava - Hrabová. Vzorek podzemní vody nebyl odebrán z důvodu neprotnutí hladiny podzemní vody.

Na vzorcích zemin byly provedeny následující zkoušky:

- stanovení zrnitosti zemin (zatřídění) dle ČSN 72 1002, ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2
- stanovení vlhkosti zemin (Wn) dle ČSN EN ISO 17892-1
- stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných částic (pn a pd) dle ČSN EN ISO 17892-2
- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic v pyknometru dle ČSN EN ISO 17892-3 (ps)
- stanovení konzistenčních mezí - meze plasticity a meze tekutosti (Wp a WL) dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12
- stanovení koeficientu filtrace metodou Carman-Kozeny

Výpočtem byly stanoveny tyto parametry:

- číslo plasticity (Ip)
- stupeň konzistence (Ic)
- pórovitost (n)
- stupeň nasycení (Sr)

Po laboratorních analýzách byly vzorky zemin skartovány. **Výsledky laboratorních analýz** jsou k nahlédnutí v příloze č. 4.

4.3 VYHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH POZNATKŮ

Vyhodnocení poznatků je provedeno formou Závěrečné zprávy. Výsledky rešeršních a technických prací byly zkompletovány a vyhodnoceny. Závěry vyhodnocovacích prací jsou součástí této zprávy. Práce na zakázce byly realizovány v souladu s platnými zákony a normami ČR, zákonem ČNR č. 62/1988 Sb., "o geologických pracích", dle vyhlášky Ministerstva životního prostředí MŽP č. 206/2001 Sb., "o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce", č. 368/2004 Sb., "o geologické dokumentaci" a č. 369/2004 Sb., "o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací" - vše v aktuálním znění.

Výsledky průzkumu byly hodnoceny dle platných norem a to:

- ČSN EN ISO 14688 – 1 a 2: „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; část 1: Pojmenování a popis a část 2: Zásady pro zařizování“,
- ČSN 73 6133: „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“,
- ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: „Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla, část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy“,
- TKP 4: „Zemní práce“ (respektive TKP 4 MD - aktualizované znění, propojené s ČSN 73 6133).

Přihlédnuto bylo k:

- ČSN 73 1001: „Základová půda pod plošnými základy“, jejíž platnost byla k dubnu 2010 ukončena, lze však v praxi využívat dosavadní zkušenosti z dlouhodobého používání jmenované ČSN,
- ČSN 73 3050: „Zemné práce“, jejíž platnost byla ukončena k 1. 2. 2010 a dosud nebyla plnohodnotně nahrazena,
- ČSN 72 1002: „Klasifikace zemin pro dopravní stavby“, jejíž platnost byla ukončena k září 2010 a
- předběžné normě ČSN P 73 1005 „o inženýrskogeologickém průzkumu“.

5. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST ÚZEMÍ

Na základě informací z mapové databáze vrtné prozkoumanosti ČGS-Geofondu ČR, v nejbližším okolí předmětného pozemku (do vzdálenosti cca 100 m) nebyla provedena žádná archivní průzkumná díla.

6. PŘÍRODNÍ POMĚRY

6.1 OROGRAFIE A GEOMORFOLOGIE

Orograficky se zájmová oblast nachází při severozápadním okraji Nízkého Jeseníku. Nadmořská výška zájmového pozemku je cca 545 až 546 m n.m.. Parcela je rovinatá s velmi mírným úklonem k severovýchodu.

Geomorfologicky je zájmová oblast součástí těchto jednotek (zdroj: www.geoportal.gov.cz):

- systému: Hercynskému,

- subsystému: Hercynská pohoří,
- provincii: Česká vysočina,
- subprovincii: Krkonošsko-jesenické,
- oblasti: Jesenické,
- celku: Nízký Jeseník,
- podcelku: Bruntálská vrchovina,
- okrsku: Bruntálská kotlina.

6.2 KLIMATOLOGIE A HYDROLOGIE

Klimaticky spadá zájmové území do oblasti chladné, která je charakterizovaná následovně:

- léto je krátké, s 10 – 20 letními dny, chladné s průměrnou teplotou 12 – 13°C, velmi vlhké, se srážkami nad 400 mm, se 140 dny se srážkami nad 1 mm za den,
- přechodné období je dlouhé, se 160 – 180 mrazovými dny, chladným jarem s průměrnou teplotou 3 – 5°C, s chladným podzimem, s teplotou 4 – 6 °C,
- zima je dlouhá, s 60 – 70 ledovými dny, chladná, s průměrnou teplotou -3 až -4°C, s bohatými srážkami nad 400 mm a dlouhým trváním sněhové pokrývky 80 – 120 dnů.

(zdroj: dle mapové kompozice „VÚKOZ – Klimatické oblasti (1901 – 2000)“ zveřejněné na Národním geoportálu INSPIRE).

Z hydrologického hlediska spadá území do povodí Černého potoka (IDVT vodní linie: 10100220, č.h.p. 2-02-02-046), který tvoří levostranný přítok Moravice. Černý potok obtéká zájmovou lokalitu ve směru SZ-JV ve vzdálenosti cca 250 m severně od ní. Černý potok je ve správě společnosti Povodí Odry, státní podnik.

6.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY, TEKTONIKA

Skalní podloží

Širší okolí zájmového území je součástí spodnokarbonského hornobenešovského souvrství, zastoupeného střídáním břidlic, prachovců a jemnozrnných drob (dle mapy INSPIRE na portálu www.geoportal.gov.cz jsou v dané oblasti dominantní laminované břidlice). Převládající směr horninových vrstev je SSV – JJZ s úklonem cca 40° k VJV.

Kvarterní uložení

Kvarterní pokryv je tvořen deluviálními, převážně kamenitohlinitými až hlinitokamenitými sedimenty s proměnlivou příměsí písčité složky. Svahové sedimenty mají převážně hlinitý charakter s větším či menším množstvím převážně plochých úlomků hornin skalního podloží.

Tektonika

Významné strukturní tektonické prvky představují směrné tektonické linie SSV-JJZ směru a příčné linie sudetského směru SZ-JV, k nim jsou zpeřené dílčí tektonické struktury směru V-Z až SV-JZ. Ve vzdálenosti cca 275 m severně od lokality je evidován předpoklad existence tektonického zlomu SZ-JV směru (sudetský).

Geologická mapa - viz příloha č. 3.

6.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území součástí hydrogeologického rajónu 6611 Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry. Komplex spodnokarbonských břidlic, prachovců a drob hornobenešovského souvrství je charakterizován puklinovou propustností s nízkou průměrnou transmisivitou ($< 1.10^{-4}$ m²/s).

Oběh podzemní vody je především vázán na polohy drob, zejména na jejich směrné poruchy. Příčné poruchy mají pro významnější oběh podzemní vody malý význam, neboť puklinová propustnost v polohách břidlic je omezená z důvodu sevřených puklin s jílovitou výplní. V eluvii a v pásmu podpovrchového rozpojení hornin, které zasahuje do hloubek cca 20-30 m je možno rozlišit 2 typy kolektorů:

- průlinovo-puklinový kolektor vázaný na svrchní zvětralou část skalního masívu do hloubek cca 4-8 m,
- puklinový kolektor v zóně podpovrchového rozpojení skalních hornin.

Tyto kolektory jsou gravitačně odvodňovány do podloží do hlubšího puklinového oběhu. V místě křížení zvodnělých dislokací s údolími jsou podzemní vody odvodňovány puklinově-suťovými prameny nebo skrytými přírony do údolních náplavů. Prameny vázané na mělký oběh podzemních vod mají vesměs nízké, silně kolísající vydatnosti a v suchém období často zanikají.

Rychlost proudění mělké podzemní vody určují spádové poměry a tektonické porušení hornin. Směrné tektonické poruchy v polohách drob spolu s podpovrchovým rozpojením hornin umožňují drenáž mělké podzemní vody ze zvětralinového pláště do povrchového odtoku. Spád hladiny podzemní vody v zájmovém území je shodný se spádem terénu směrem do údolní nivy Černého potoka, ve které je skrytými přírony dotován povrchový odtok.

6.5 GEODYNAMICKÉ POMĚRY

Dle mapy seismických oblastí ČR (ČSN EN 1998-1) je zájmové oblasti přiřazeno referenční špičkové zrychlení podloží agR velikosti 0,08 – 0,10 g. Zájmová lokalita náleží (dle mapy seismického rajónování ČSSR) do seismické oblasti s hodnotou 70 MSK64 makroseismické intenzity.

7. STŘETÝ ZÁJMŮ

Sesuvy

Místo projektované přístavby není zařazeno mezi sesuvné (dle údajů ČGS).

Surovinové zdroje

Zájmová lokalita neleží v prostoru žádného chráněného ložiskového území, dobývacího prostoru, ani žádného ložiska nerostné suroviny (dle údajů ČGS).

Důlní díla, poddolování

Zájmová lokalita neleží v prostoru žádného poddolovaného území, na lokalitě ani v jejím širším okolí se nevyskytují žádná oznámená důlní díla. (dle údajů ČGS).

PHO vodního zdroje

V okolí zájmové lokality nenachází žádné vyhlášené PHO vodního zdroje (dle údajů www.heis.vuv.cz).

8. PODROBNÁ ČÁST

8.1 MAKROSKOPICKÝ POPIS KOPANÝCH SOND

Fotodokumentace kopaných sond - viz příloha č. 5.

označení sondy: GS-1

účel sondy: IG

hladina podzemní vody: nezastižena, sonda suchá

hloubka /m p.t./

0,00 – 2,30

popis

navážka charakteru hlín, hnědá, měkká, s kořínky rostlin štěrkovými zrny různého opracování (většinou neopracovaná, případně poloopracovaná, různé velikosti (generelně do 10 cm), patrný zbytky stavební suti (cihel, betonu, apod.), povrch kryt travním drnem; antropogen

2,30 – 3,00

písek hlinitý s příměsí štěrku, rezavě hnědý, stř. ulehlý, směrem k bázi vzrůstá podíl štěrkovité frakce a velikost úlomků (až 30 cm) velké, neopracované; deluvium

3,00 - ?,??

štěrk písčitohlinitý, hnědý, středně ulehlý, úlomky hornin neopracované, až 30 cm velké; deluvium

označení sondy: GS-2

účel sondy: IG, HG

hladina podzemní vody: nezastižena, sonda suchá

hloubka /m p.t./

0,00 – 1,10

popis

navážka charakteru hlín, hnědá, měkká, s kořínky rostlin štěrkovými zrny různého opracování (většinou neopracovaná, případně poloopracovaná, různé velikosti (generelně do 10 cm), patrný zbytky stavební suti (cihly, apod.), povrch kryt travním drnem; antropogen

1,10 – 2,00

navážka charakteru hlíny se štěrkem, hnědá, měkká, směrem k bázi vzrůstá podíl štěrkovité frakce a velikost úlomků (až 30 cm) velké, neopracované; antropogen; při bázi sondy byly odkryty historické základové konstrukce, tvořené plochými balvany spojenými na sucho

2,00 – 2,20

hlína písčitá, hnědá, tuhá, s příměsí středního štěrku do 20% tvořeného plochými navětralými úlomky prachovců, deluvium

označení sondy: GS-3

účel sondy: IG

hladina podzemní vody: nezastižena, sonda suchá

hloubka /m p.t./

0,00 – 2,50

popis

navážka charakteru hlín, hnědá, měkká, s kořínky rostlin štěrkovými zrny různého opracování (většinou neopracovaná, případně poloopracovaná, různé velikosti (generelně do 10 cm), patrný zbytky stavební suti (cihel, plast, geotextilie – stará drenáž, apod.), povrch kryt travním drnem; antropogen

2,50 – 2,80

písek hlinitý s příměsí štěrku, rezavě hnědý, stř. ulehlý, směrem k bázi vzrůstá podíl štěrkovité frakce a velikost úlomků (až 30 cm) velké, neopracované; deluvium

8.2 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Z pohledu inženýrské geologie lze na lokalitě očekávat zastižení dvou základních typů zemního prostředí:

- zeminové prostředí,
- horninové prostředí.

Sondážní práce ověřily, že zeminové prostředí zájmového prostoru je zastoupeno antropogenními a deluviálními uloženinami kvartérního stáří. Horninové prostředí nebylo průzkumnými pracemi zastiženo. Skalní podloží ve formě eluvia lze očekávat od hloubek cca 5,0 m p.t..

Z geotechnického pohledu lze zastižené typy zemin přiřadit k následujícím geotechnickým typům a podtypům (dále jen **GT-typy a GT-podtypy**) - viz **tabulka č.3**.

Tabulka č.3: Typové zastoupení zastižených zemin v jednotlivých GT-typech a podtypech.

GT-typ	GT-podtyp	geneze	zastoupení zemin	výskyt
GT0	x	antropogenní	hlíny	GS-1, GS-2, GS-3
GT1	GT1a	deluviální	hlíny	GS-2
	GT1b		písky	GS-1, GS-3
	GT1c		šterky	GS-1

GT0 - antropogenní uloženiny

- byly zastiženy všemi kopanými sondami, stratigraficky tvoří svrchní vrstvu vrstevního sledu,
- zachyceny v rozmezí hloubek 0,0 až 2,5 m p.t,
- svou bází nasedají v hloubce 2,3 m p.t. (GS-1) až 2,5 m p.t. (GS-3) na zeminy deluviálního původu,
- průměrná mocnost vrstvy navážek je cca 2,3 m
- mají charakter hlín až hlín se šterkem (s kameny).

Tyto zeminy řadíme dle ČSN EN ISO 14 688-2 k zeminám (gr)saSi - písčité prach a grSi – prach se šterkem; dle ČSN 73 1001 se jedná o zeminy třídy F3, symbolu MSY - písčité hlíny až třídy F1, symbolu MGY – hlína šterkovitá.

GT1 - deluviální uloženiny

- byly ověřeny pouze sondou GS-1 a GS-3,
- zachyceny v rozmezí hloubek 2,3 až 3,0 m p.t,
- strop polohy byl zachycen v rozmezí hloubek 2,0 m p.t. (GS-2) a 2,5 m p.t. (GS-3),
- báze polohy nebyla v rámci průzkumu ověřena,
- předpokládaná mocnost deluvia cca 3,0 m,
- mají charakter hlín, písků a šterků.

deluvilní hlíny

- ověřeny pouze sondou GS-2,
- v rozmezí hloubky 2,0 - 2,2 m p.t.,
- v podloží navážek charakteru hlín se šterkem,
- báze polohy nebyla prokazatelně ověřena,
- ověřená mocnost 0,2 m (tzv. pseudomocnost)

deluviální písky

- ověřeny sondou GS-1 a GS-3,
- strop polohy v rozmezí hloubek 2,3 m p.t. (GS-1) - 2,5 m p.t. (GS-3),

- ve vrstevním sledu střídají navážky charakteru hlín,
- báze polohy ověřena pouze sondou GS-1 v hloubce 3,0 m p.t., kde nasedají na deluviální štěrky,
- díky sondě GS-1 předpokládaná mocnost cca 0,7 m.

deluviální štěrky

- ověřeny sondou GS-1,
- strop polohy v hloubce 3,0 m p.t.
- ve vrstevním sledu střídají deluviální písky,
- jejich mocnost nebyla prokazatelně ověřena.

Tyto zeminy řadíme dle ČSN EN ISO 14 688-2 k zeminám grsiSa - písek hlinitý s příměsí štěrku a sasiGr - štěrk hlinitopísčitý; dle ČSN 73 1001 se jedná o zeminy třídy F4, symbolu CS - jíl písčitý, třídy S5, symbolu SC - písek jílovitý a třídy G4, symbolu GM - štěrk hlinitý.

8.2.1 Směrné normové charakteristiky

Základní fyzikálně-mechanické parametry zemin a hornin na zájmové lokalitě, potřebné pro projekční návrhy zamýšlených staveb jsou v přehledu uvedeny v následující tabulce č. 4. Uvedené normové hodnoty jsou převzaty z ČSN 73 1001 (1987; zrušena k 1.4.2010), ustanovení této normy nejsou závazná, v praxi však lze využít dosavadní zkušenosti z dlouholetého používání této ČSN.

Tabulka č. 4: Orientační fyzikálně-mechanické parametry zastižených zemin v podloží GT1.

1	(gr)saSi	grsiSa	grsiSa	sasiGr
2	MS	CS	SC	GM
3	F3 MS	F4 CS	S5 SC	G4 GM
sonda	GS-2	GS-3	GS-1	GS-1
γ /kN.m ⁻³ /*	18	18,5	18,5	19
ulehlost /-/	-	-	středně	středně
konzist. /-/	měkká	měkká	-	-
v /-/	0,35	0,35	0,35	0,3
β /-/	0,62	0,62	0,62	0,74
Edef /MPa/	3-6	2,5-4	4-12	60-80
cef /kPa/	8-16	10-18	4-12	0-8
ϕ_{ef} /°/	24-29	22-27	26-28	30-35
cu /kPa/	30	30	-	-
ϕ_u /°/	0	0	-	-
σ_c /MPa/	-	-	-	-
kf /m.s ⁻¹ /	10 ⁻⁶ -10 ⁻⁸	7,65.10 ⁻⁸	1,9.10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁸

Pozn.: tučně - laboratorně stanovené parametry

Vysvětlivky k tabulce č. 4:

veličina	jednotka		veličina	jednotka	
γ	/kN.m ⁻³ /	objemová tíha	c_{pf}	/kPa/	efektivní soudržnost
ν	/-/	Poissonovo číslo	ϕ_{ef}	/°/	ef. úhel vnitřního tření (smykové pevnosti)
β	/-/	přepočtový součinitel mezi deformačním a edometrickým modulem	c_u	/kPa/	totální soudržnost
E_{def}	/MPa/	modul přetvárnosti	ϕ_u	/°/	totální úhel vnitřního tření (smyk. pevn.)
			σ_c	/MPa/	pevnost v prostém tlaku

- 1 ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení, pojmenování a zatřídění zemin
- 2 ČSN 73 1001: Základová půda pod plošnými základy
- 3 ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

8.2.2 Tabulková únosnost základových půd

Pro úplnost uvádíme **orientační tabulkovou únosnost** zastižených typů zemin - viz následující tabulka č.5.

Tabulka č.5: Orientační hodnoty tabulkové únosnosti základových zemin.

zemina	šíře základu /m/	hloubka založení /m/	vliv vody	konzistence, ulehlost	únosnost Rdt /kPa/
F3 MS	≤ 3	0,8-1,5	ne	měkká	100
F4 CS	≤ 3	0,8-1,5	ne	měkký	80
S5 SC	1	1	ne	středně ulehlý	175
G4 GM	1	1		ne	300

- je-li základová spára v hloubce větší než hloubka založení uvedená v orientační tabulce, je možné u základových půd typu G zvýšit hodnoty o 2,5 násobek a u základových půd skupiny F o 1-násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou základovou spárou,
- lze-li očekávat, že nejvyšší hladina podzemní vody bude pod základovou spárou v hloubce menší než šířka základu, tabulková hodnota výpočtové únosnosti se sníží o 30%,
- je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné tabulkové hodnoty výpočtové únosnosti zvýšit o 20%,
- v případě G4 a G5 je tabulková únosnost pro základové půdy s pevnou až tuhou konzistencí, v opačném případě její hodnota klesá

8.2.3 Těžitelnost zemin

Všechny zeminy zastižené na lokalitě jsou těžitelné běžnými zemními stroji (buldozery, rypadla, ruční těžba). Dle ČSN 73 6133 i TKP 4 patří do **třídy těžitelnosti I**.

Pro srovnání a úplnost následná tabulka č.6 uvádí **zařazení do tříd těžitelnosti** dle ČSN 73 3050 (*Zemné práce*) a aktuální legislativy.

Tabulka č. 6: Přehled tříd rozpojitelosti a těžitelnosti zemin a hornin.

zatřídění ČSN 73 1001	ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050	těžitelnost ČSN 73 6133
F3/ MS-F1/ MG	(gr)saSi	1-2	I

F4 CS	grsiSa	3	I
S5 SC	grsiSa	2-3	I
G4/ GM	sasiGr	4	I

8.2.4 Sklony svahů ve výkopech

Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech se budou lišit v závislosti na typu zastižené zeminy. Hlinitější polohy mohou mít svahy prudší (*poměr výšky k půdorysné délce svahu*) než štěrk a písčitéjší polohy.

Svislé stěny výkopů mohou být nezapaženy pouze v soudržných zeminách, v případě krátkodobého otevření stavební jámy v bezsrážkovém období a bezprostředními stavebními úpravami s termínem započítat do cca 24 hod od odkrytí. V daném případě tento postup není možný.

V nesoudržných zeminách, u odkryvů dlouhodobějšího charakteru či ve srážkově vydatném období a v případě výkopů hlubších 3 m je nutné vzniklé stěny okamžitě zajistit vhodně zvoleným pažením.

Výkopy nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od jejich hrany (materiál, strojní mechanismy).

Tabulka č. 7: Přibližné sklony svahů dočasných výkopů.

zemina/hornina	max. přípustný sklon svahu	max. úhel svahu /°/
písčité štěrk	1: 1	45
jílovitý štěrk	1: 0,25	75
písčité hlína, hlinitý písek	1: 1 - 1: 0,75	45 - 53
jílovitá hlína	1: 0,25 - 1: 0,5	75-63
hlína	1: 0,25 - 1: 0,50	75 - 63
jíl	1: 0,25 - 1: 0,5	-

8.3 NAKLÁDÁNÍ SE SRÁŽKOVÝMI VODAMI

Požadavkem projektanta bylo, mimo ověření inženýrsko-geologických poměrů lokality, také posouzení možnosti vsakování podzemních vod. K realizaci zkoušky byla na základě morfologie vybrána sonda GS-2. Při napouštění vody došlo k okamžité a trvalé drenáži a odtoku vody starými konstrukcemi. Zkouška byla technicky neproveditelná. Na základě nemožnosti provedení vsakovací zkoušky v sondě GS-2 byla provedena zkouška na GS-3. Při napouštění vody se však opět projevil trvalý odtok vody - v tomto případě ověřenou drenáží (*PVC perforované hadice DN 100*) – zkouška taktéž technicky neproveditelná. Pro potřeby výpočtu byl koeficient vsaku stanoven kvalifikovaným odhadem – $k_v=5 \cdot 10^{-6}$ m/s.

9. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Předkládaná závěrečná zpráva dokumentuje a vyhodnocuje průzkumné práce na pozemku parc.č. 2257/17 v k.ú. Bruntál pro potřeby přípravné projekční fáze dokumentace pro stavební povolení.

Cílem inženýrsko-geologické části průzkumu bylo posouzení základových poměrů v místě zamýšlené stavby - tj. přístavby Saunového světa k Wellness Bruntál. Záměrem hydrogeologické části průzkumu bylo zhodnocení možnosti zasakování srážkových vod do zemního prostředí.

Výsledky průzkumných prací jsou součástí jednotlivých kapitol. Na základě průzkumu byly získány tyto poznatky:

- ověřeny pouze antropogenní navážky charakteru hlín mocnosti 2,0 až 2,5 m a deluviální uloženiny charakteru hlín, písků a štěrků,
- skalní podloží, ani jeho eluvium nebylo průzkumnými pracemi zastiženo; předpoklad jeho existence v hloubkách cca 5,0 m p.t.,
- hladina podzemní vody nebyla zastižena; předpoklad záchytu v hloubkách cca od 3,5 m p.t.,
- granulometrická proměnlivost zemin v rozsahu stavebního objektu a jejich plošná a vertikální variabilita.

9.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Dle získaných informací se jedná o stavbu menších půdorysných rozměrů, jednoduché konstrukce (*nenáročná stavba*). Hloubka založení nebyla v době realizace průzkumu známa. Předpokládáme stavbu nepodsklepenou, na plošných základech. Nezámrzná hloubka v dané nadmořské výšce je cca 1,0 - 1,2 m p.t.. Hladina podzemní vody nebude zakládání ovlivňovat.

Stavbu hodnotíme v souladu s ČSN 73 1001 jako konstrukci nenáročnou, **základové poměry** na lokalitě jako **složitě**. Důvodem zařazení staveniště do dané kategorie je přítomnost nevhodných zemin v nezámrzné hloubce (*antropogenní navážky*), granulometrická proměnlivost zemin a zaznamenání přítomnosti starých stavebních konstrukcí (*sklepy?*) v severní části lokality.

Základovou spáru je možné založit v deluviálních zeminách. Úroveň základové spáry by se pohybovala v rozmezí hloubek 2,0 až 2,5 m p.t.. V daném hloubkovém intervalu jsou přítomny zeminy grSiSa (F4 CS a S5 SC), příp. (gr)saSi (F3 MS). V tomto intervalu lze **základovou půdu** staveniště označit jako **podmíněně vhodnou**. Důvodem podmíněnosti je zejména nehomogenita prostředí a přítomnost starých stavebních konstrukcí. Zeminy jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé a náchylné k rozbídnutí. Při výstavbě je nutné dbát, aby byla základová spára chráněna proti nepříznivým klimatickým účinkům, či zaplavení. **Při projektování** stavebního záměru doporučujeme postupovat **minimálně dle zásad 2. geotechnické kategorie**. V případě založení objektu do deluviálních zemin doporučujeme volit základovou spáru v hloubce min 3,00 m p.t..

Závěrečná doporučení k založení objektu:

Sondou GS-1 byla v hloubce cca 3,0 m p.t. ověřena přítomnost písčitojílovitých, deluviálních štěrků. Z průzkumem zastižených zemin, nejvhodnější základová půda. Realizovaným průzkumem však nebyla prokázána průběžnost této polohy. Vzhledem k současné míře poznatků o zájmové lokalitě, doporučujeme ověřit průběžnost polohy doplňkovým geologickým průzkumem, který by zahrnoval realizaci min. 2 vrtaných sond do hloubky min. 4,0 m p.t..

Vzhledem k charakteru poměrů na lokalitě a předpokladu existence přítomnosti skalního podkladu v malých hloubkách pod povrchem stávajícího terénu - cca 5,0 m, se však přikláníme k možnosti založení stavby na pilotech. K ověření této skutečnosti doporučujeme provést min 2 vrtané sondy na úroveň skalního podloží min. hloubky 8,0 m.

9.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKU

Na základě dosud provedených zjištění je místní zemní prostředí schopno při vhodném technickém řešení vsakovacího prvku srážkové vody pohlcovat a dál předávat do okolního horninového prostředí. **koeficient vsaku** byl stanoven kvalifikovaným odhadem – **$kv=5 \cdot 10^{-6}$ m/s**. Množství srážek ani plochu vsakovacího prvku nebylo možné stanovit z důvodu absence vstupních dat ze strany projektanta (*typ, sklon a plocha střechy,*

charakter a plocha zpevněných ploch, apod.), v době průzkumu nebyly známy.

Podmínky pro umístění zemního infiltračního systému dle ČSN 75 9010

- **hladina podzemní vody**
nad zjištěnou nejvyšší sezónní hladinou podzemní vody by mělo být nejméně 1,0 m nezvodněného horninového prostředí a/nebo filtračního materiálu – podmínku lze v dané lokalitě dodržet,
- **ochrana podzemní vody**
musí být zabezpečena ochrana podzemních vod, zejména vody používané k lidské potřebě, v území – tento limitní faktor nebyl zjišťován,
- **odstupové vzdálenosti**
vsakovací zařízení nesmí způsobit škody jak na odvodňované stavbě, tak na sousedních budovách, komunikacích a jiných zařízeních; odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od budovy musí zajistit takovou maximální hladinu podzemní vody, která neohrozí podzemní prostory budovy a vsakovací zařízení se nesmí nacházet v zásypu výkopu pro základy budovy.

Závěrečná doporučení k možnosti vsakování srážkových vod do zemního prostředí:

V případě realizace doplňkového inženýrsko-geologického průzkumu formou vrtů, doporučujeme provést také doplňkový hydrogeologický průzkum se stanovením koeficientu vsaku na základě provedené vsakovací zkoušky na průzkumném objektu.

V Branticích dne 31.8.2018

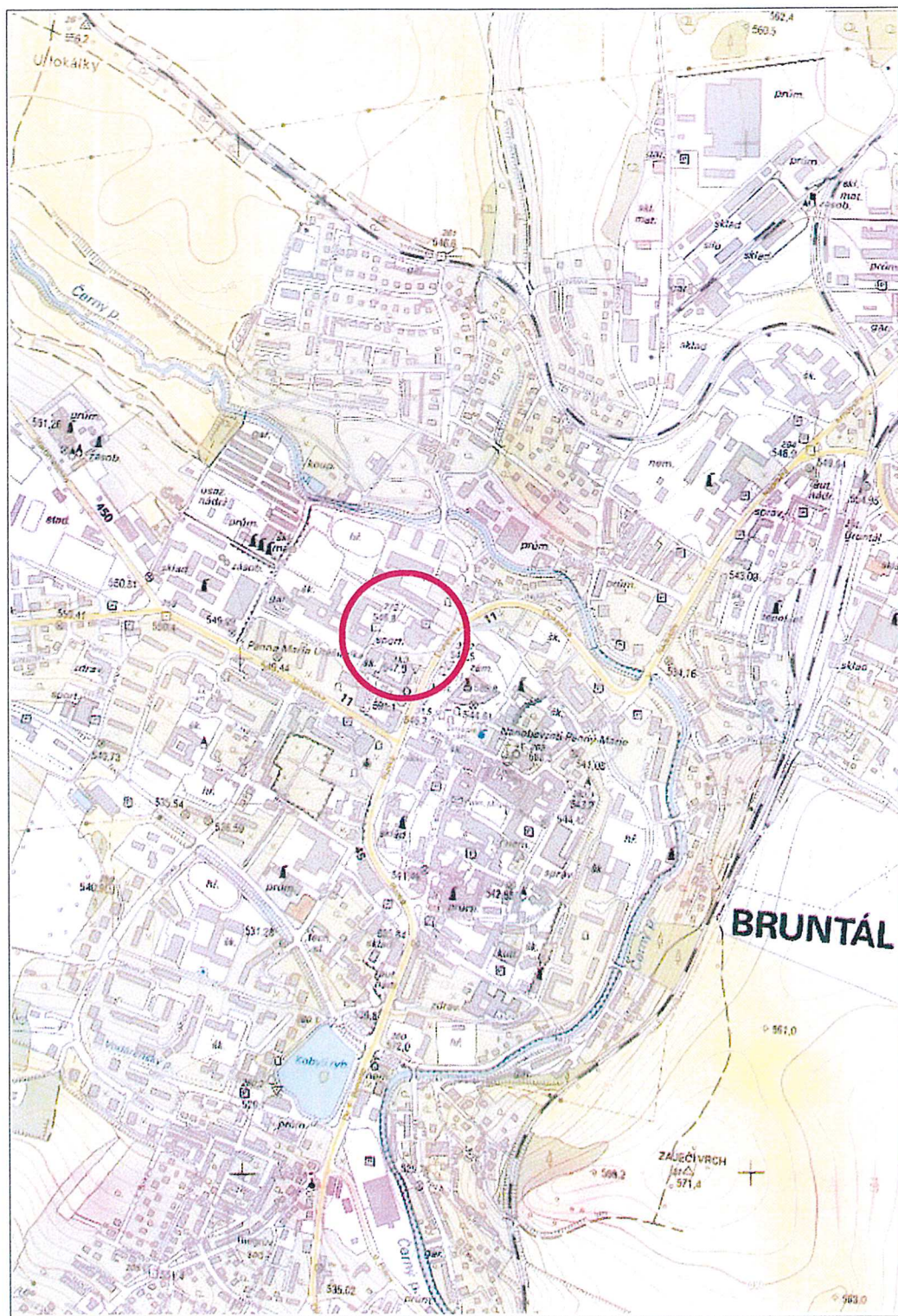
Ing. Kamila Toporská



10. POUŽITÁ LITERATURA

- /1/ Boháč P., Kolář J., Praha 1996 - Vyšší geomorfologické jednotky České republiky,
- /2/ Český úřad zeměměřický a katastrální (www.cuzk.cz),
- /3/ Česká geologická služba (www.geology.cz) - sesuvná území, vlivy poddolování, surovinové zdroje, označená důlní díla, dosavadní prozkoumanost, geologická mapa,
- /4/ www.voda.gov.cz – hydrogeologické rajóny,
- /5/ Klasifikace propustnosti hornin a dle koeficientu filtrace (J. Jetel, 1973),
- /6/ Národní geoportál INSPIRE (www.inspire.gov.cz),
- /7/ ČSN 75 9010: Vsákvací zařízení srážkových vod,
- /8/ TNV 75 9011: Hospodaření se srážkovými vodami,
- /9/ ČSN 73 6532: Názvosloví hydrogeologie,
- /10/ ČSN EN ISO 5667-3: Jakost vod, odběr vzorků, část 3: Návod pro konzervaci vzorků a manipulaci s nimi,
- /11/ vyhláška č. 252/2004 Sb., o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu, četnost a rozsah kontroly,
- /12/ ČSN EN 1997-1, Eurokód 7 (2006) : “Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1 : Obecná pravidla”,
- /13/ ČSN EN ISO 14688 – 1 a 2 (2005) „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin část 1 a 2“,
- /14/ ČSN 73 1001 (1988) – „Základová půda pod plošnými základy“, platnost této normy byla ukončena k 1. 4. 2010. Ustanovení této normy nejsou závazná, v praxi však lze využít dosavadní zkušenosti z dlouhodobého používání této ČSN,
- /15/ ČSN EN 1998-1 (2006) – „Eurokód 8 : Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1 : Obecná pravidla, seismické zatížení a pravidla pro pozemní stavby“,
- /16/ Mapa seismického rajónování ČSSR, Geofyzikální ústav ČSAV Praha, SAV Bratislava, I. Brouček, 1987 - seismická MSK 64,
- /17/ ČSN 73 6133 (2010) – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“,
- /18/ Katalog stavebních prací 800-2 (Zvláštní zakládání objektů. ÚRS Praha 1999),
- /19/ ČSN 73 3050 (1987) – „Zemné práce“ – platnost normy byla ukončena k 1. 2. 2010, lze však v praxi využívat dosavadní zkušenosti z dlouhodobého používání této normy.

SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ V M 1 : 10 000



(zdroj mapového podkladu: www.cuzk.cz; stav platný k 08/2018)

Legenda:



zajmové území

An aerial photograph of a residential neighborhood. The image shows several houses with light-colored roofs and surrounding greenery. Yellow lines delineate individual property lots. A red circle is drawn around a central lot, which is labeled with the number '2257/15'. Other lot numbers visible include '2257/13', '2257/17', '2257/19', '2254/8', '2254/10', '2254/11', '2254/12', '2254/13', '2254/14', '2254/15', '2254/16', '2254/17', '2254/18', '2254/19', '2254/20', '2254/21', '2254/22', '2254/23', '2254/24', '2254/25', '2254/26', '2254/27', '2254/28', '2254/29', '2254/30', '2254/31', '2254/32', '2254/33', '2254/34', '2254/35', '2254/36', '2254/37', '2254/38', '2254/39', '2254/40', '2254/41', '2254/42', '2254/43', '2254/44', '2254/45', '2254/46', '2254/47', '2254/48', '2254/49', '2254/50', '2254/51', '2254/52', '2254/53', '2254/54', '2254/55', '2254/56', '2254/57', '2254/58', '2254/59', '2254/60', '2254/61', '2254/62', '2254/63', '2254/64', '2254/65', '2254/66', '2254/67', '2254/68', '2254/69', '2254/70', '2254/71', '2254/72', '2254/73', '2254/74', '2254/75', '2254/76', '2254/77', '2254/78', '2254/79', '2254/80', '2254/81', '2254/82', '2254/83', '2254/84', '2254/85', '2254/86', '2254/87', '2254/88', '2254/89', '2254/90', '2254/91', '2254/92', '2254/93', '2254/94', '2254/95', '2254/96', '2254/97', '2254/98', '2254/99'. The red circle highlights the lot labeled '2257/15'.

Legenda:





zájmové území

POZICE PRŮZKUMNÝCH SOND V M 1 : 250



(zdroj mapového podkladu: www.cuzk.cz; stav platný k 08/2018)

Legenda:

-  kopané sondy
-  pouze IG sonda
- IG a HG sonda

**PROJEKČNÍ NÁVRH ZÁMĚRU S POŽADAVKEM UMÍSTĚNÍ SOND
VSTUPNÍ PODKLAD BEZ M**

(koordinální situační výkres, původní M 1: 250, zdroj: objednatel; stav platný k 04/2018)

Legenda:



možné umístění geosond

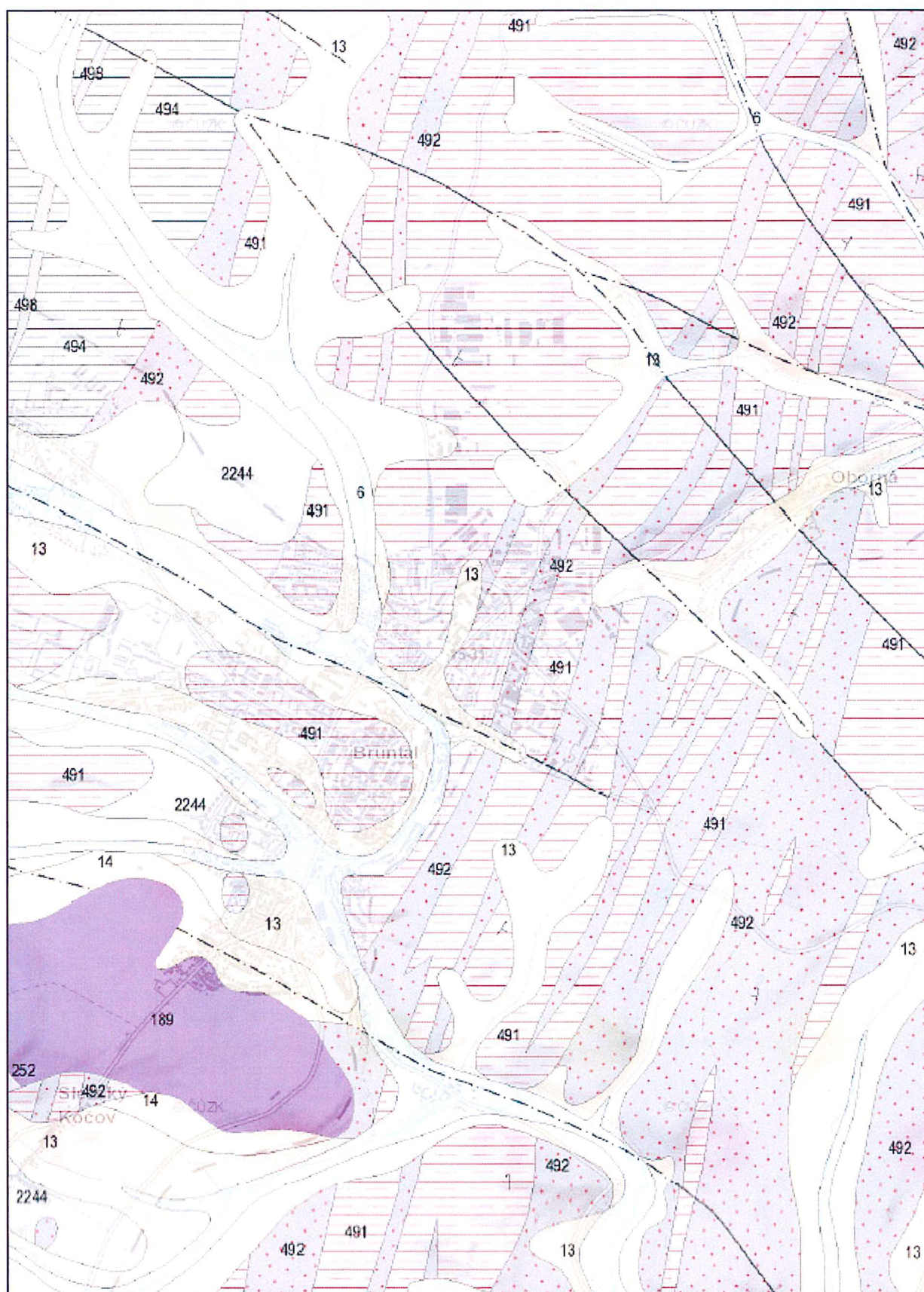
GEOLOGICKÁ MAPA V M 1 : 25 000

(zdroj mapového podkladu: www.cuzk.cz; stav platný k 08/2018)

Legenda:



zájmové území



LEGENDA:

Tektonické linie GeoČR50

- zlom zjištěný
- · zlom zakrytý
- zlom předpokládaný

Hranice hornin GeoČR50

- hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- 6 nivní sediment
- 13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
- 14 hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment

kvartér - terciér

KENOZOIKUM

NEOGÉN-KVARTÉR

- 2244 kamenitá písčito-hlinitá eluvia sedimentárních hornin spodního karbonu

terciér

terciér

KENOZOIKUM

TERCIÉR (PALEOGÉN-TERCIÉR)-KVARTÉR

- 189 nefelinický bazanit
- 252 pyroklastika bazaltoidních (příp. trachybazaltických) hornin

moravskoslezská oblast

moravskoslezské paleozoikum

PALEOZOIKUM

KARBON

- 494 jílovité břidlice, prachovce, droby
- 498 droby

KOPIE PROTOKOLŮ LABORATORNÍCH ANALÝZ

TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :	Bruntál		List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 518075		Datum :	12.6.2018
Lab. číslo	ZA -	46864	46865	
Sonda		GS-1	GS-3	
Hloubka	[m]	2,3-3,0	2,5-2,8	
Druh vz.		PLP	PLP	
W _n	[%]	19,35	15,43	
W _L	[%]	34	34	
W _p	[%]	23	23	
I _p	[%]	11	11	
I _c		1,32	1,67	
ρ _n	[Mg/m ³]	1,87	2,01	
ρ _d	[Mg/m ³]	1,57	1,74	
ρ _s	[Mg/m ³]	2,75	2,79	
n	[%]	43,02	37,59	
S _r		0,71	0,72	
Om	[%]			
Koeficient Z				
σ _c	[MPa]			
ČSN 73 6133		SC	CS	
ČSN 72 1002		S5 SC	F4 CS1	
S4				
ČSN 75 2410				
ČSN EN ISO 14688-2		grsiSa	grsiSa	
Koef. filtrace	[m*s ⁻¹]	1,90 E-77,65 E-8		
Ps ρ _d max.	[Mg/m ³]			
Ps W _{opt}	[%]			
CBR 2,5 mm	[%]			
CBR 5 mm	[%]			
CBR _{sat} 2,5 mm	[%]			
CBR _{sat} 5,0 mm	[%]			
IBI 2,5 mm	[%]			
IBI 5,0 mm	[%]			

Výsledky jsou uvedeny s
následujícími nejistotami:

W_n: ± 0,30%

W_L: ± 1,0%

W_p: ± 1,0%

ρ_n: ± 0,02 Mg/m³

ρ_s: ± 0,01 Mg/m³

ρ_d max: ± 0,01 Mg/m³

W_{opt}: ± 0,40%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

průtka

PROTOKOL O ZKOUŠCE

KOEFICIENT FILTRACE
Carman-Kozeny

Název a adresa zákazníka : Ing.Kamila Toporská, Brantice 146, 793 93 Brantice
Název zakázky : Bruntál
číslo zakázky : Z 518075

číslo vzorku	sonda	hloubka (m)	koeficient filtrace (m/s)
ZA-46864	GS-1	2,3-3,0	1,90E-07
ZA-46865	GS-3	2,5-2,8	7,65E-08

UNIGEO[®]

30

Mistická 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
DIČ: CZ45192260
DIVIZE ŠANEKO
středisko laboratoře mechaniky zemin

Vypracoval : M. Lišková 
Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře 
Datum : 12.06.2018



UNIGEO[®]
a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Místečka 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVA

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46864 - Z

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMÍN

Str. č. 1 z 1

Metoda : Stanovení zrnitosti zemín, (ČSN EN ISO 17892-4)

Číslo vzorku : ZA - 46864

Zkoušená položka : zemina

Sonda : GS-1

Název a adresa zákazníka : Ing. Kamila Toporská, Brantice 146, 793 93 Brantice

Hloubka : 2,3-3,0 m

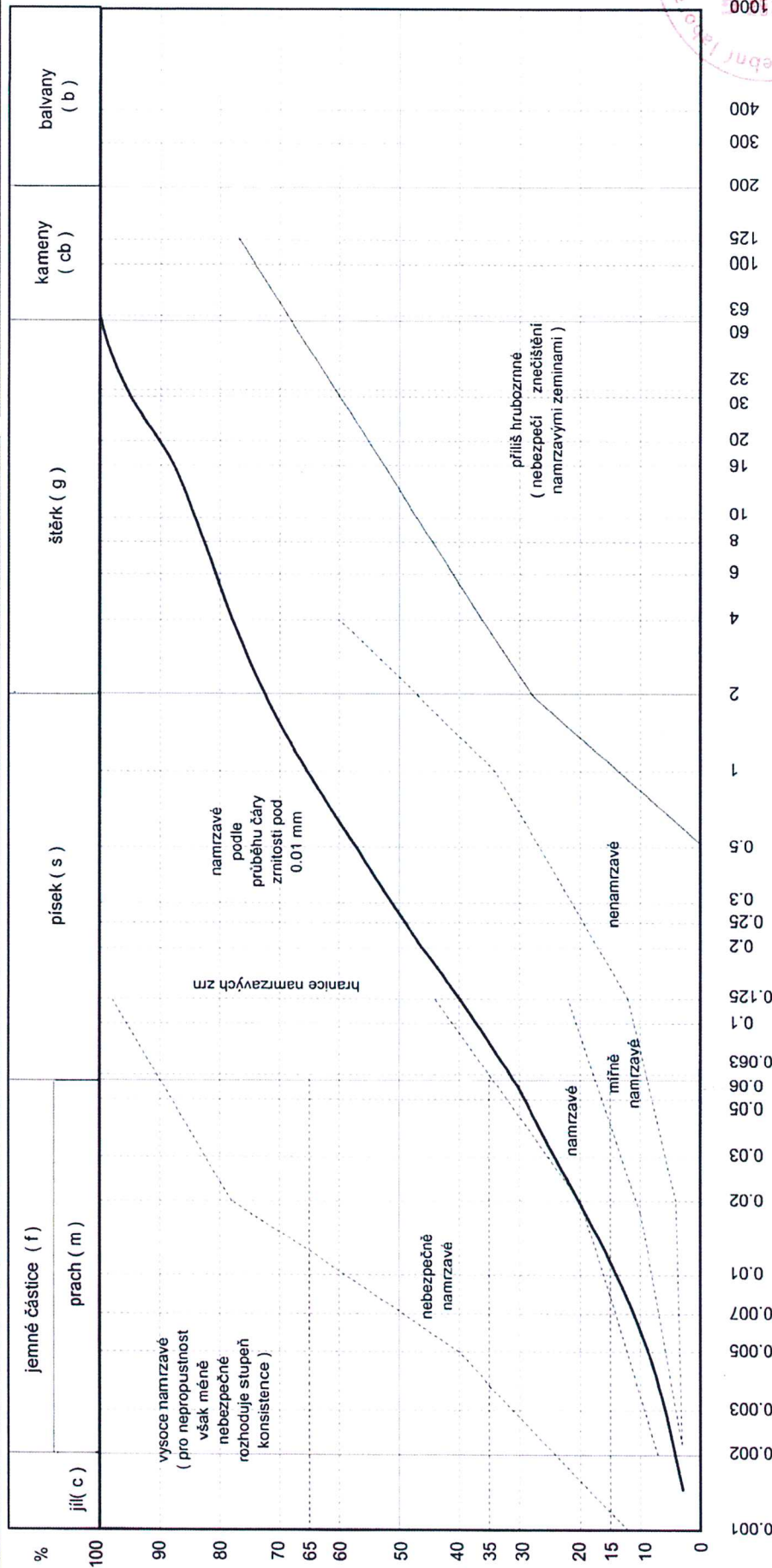
Název zakázky : Bruntál

Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Datum přijetí vzorku : 30.05.2018

Číslo zakázky : Z 518075

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		SC	S5 SC	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaných odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : M. Lišková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 12.06.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO[®]
a.s.

Středisko laboratorní mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412 akreditována
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Místecká 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVA

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46865 - Z

Str. č. 1 z 1

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda : Stanovení zrnitosti zemín, (ČSN EN ISO 17892-4)

Zkoušená položka : zemina

Název a adresa zákazníka : Ing. Kamila Toporská, Brantice 146, 793 93 Brantice

Název zakázky : Bruntál

Datum přijetí vzorku : 30.05.2018

Číslo vzorku : ZA - 46865

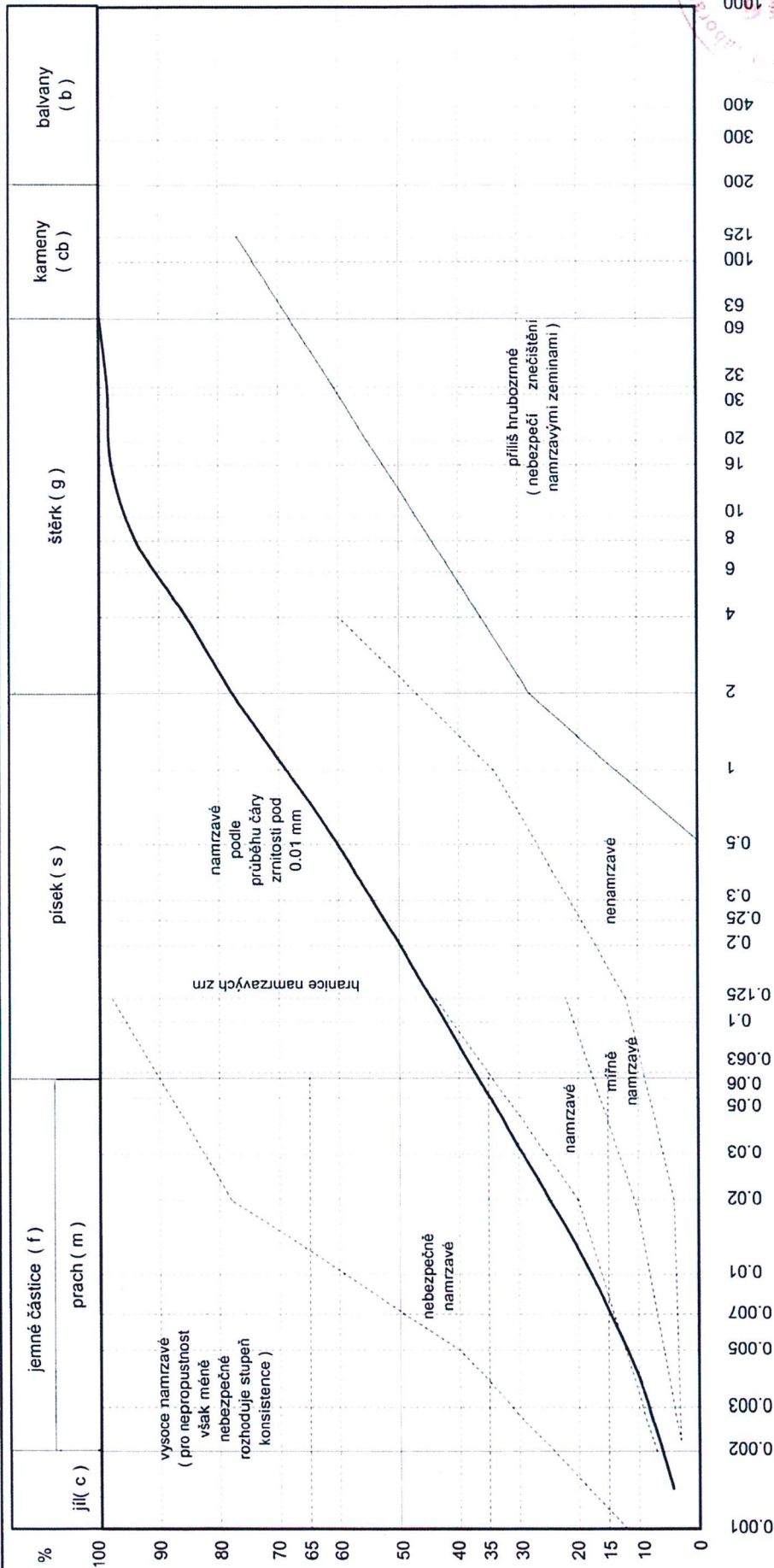
Sonda : GS-3

Hloubka : 2,5-2,8 m

Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Číslo zakázky : Z 518075

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CS	F4 CS1	



Nejistota měření: 1% Uvedené rozšíření nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : M. Lišková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 12.06.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu labora-
produkováno jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46864

Název a adresa zákazníka : Ing. Kamila Toporská, Brantice 146, 793 93 Brantice
Název zakázky : Bruntál číslo zakázky : Z 518075
Datum přijetí vzorku : 30.5.2018
Zkoušená položka : zemina
Číslo vzorku : ZA - 46864
Sonda : GS-1
Hloubka : 2,3-3,0 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 19,4 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy $\rho_n = 1,87 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy $\rho_d = 1,57 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m³

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,75 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m³

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 23 \%$$

Nejistota měření : 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 34 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : M. Lišková
Schválil : Ing. Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 8.6.2018





PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46865

Název a adresa zákazníka : Ing. Kamila Toporská, Brantice 146, 793 93 Brantice
Název zakázky : Bruntál číslo zakázky : Z 518075
Datum přijetí vzorku : 30.5.2018
Zkoušená položka : zemina
Číslo vzorku : ZA - 46865
Sonda : GS-3
Hloubka : 2,5-2,8 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 15,4 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy $\rho_n = 2,01 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy $\rho_d = 1,74 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m³

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,79 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m³

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 23 \%$$

Nejistota měření : 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 34 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : M. Lišková
Schválil : Ing. Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 8.6.2018



FOTODOKUMENTACE KOPANÝCH SOND

Foto č.1: kopaná sonda GS-1.



Foto č.2: kopaná sonda GS-1 - detail vytěžené zeminy.



Foto č.3: kopaná sonda GS-2 - vytěžená zemina.



Foto č.4: kopaná sonda GS-2.



Foto č.5: kopaná sonda GS-3 - vytěžená zemina.



Foto č.6: kopaná sonda GS-3 v popředí, GS-2 v pozadí.



