

# INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Polní cesta C4  
k.ú. Racková

## ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Červen 2018

## **RACKOVÁ**

### **Závěrečná zpráva o provedeném podrobném inženýrsko-geologickém průzkumu pro výstavbu polní cesty C4, k.ú. Racková**

Zadavatel:

**GEOCENTRUM, spol. s r.o.**

Tř. Kosmonautů 1143/8B

772 00 Olomouc

IČ: 479 74 460

Zhotovitel:

**HIG geologická služba, spol. s r.o.**

Hlinky 142c

603 00 Brno

IČ: 499 69 986

Telefon: +420 739 670 058

E-mail: [hig@hig.cz](mailto:hig@hig.cz)

Internet: [www.hig.cz](http://www.hig.cz)

Číslo zakázky:

**2018/84**

Zpracoval:

**Mgr. Aleš Grünwald**

**Mgr. Lenka Drdová**

Odpovědný řešitel:

**RNDr. Zbyněk Grünwald**



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK****Geotechnické symboly**

$w$	[%]	vlhkost zemin
$w_L$	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
$w_P$	[%]	vlhkost na mezi plasticity
$I_p$	[%]	číslo plasticity
$I_c$	[1]	stupeň konzistence
$I_D$	[1]	relativní ulehlost
$\nu$	[1]	Poissonovo číslo
$\beta$	[1]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
$\gamma$	[kN·m <sup>-3</sup> ]	objemová tíha
$m$	[0,1-0,5]	opravný součinitel přetížení
$E_{def}$	[MPa]	modul přetvárnosti
$c_{ef,u}$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
$\varphi_{ef,u}$	[°]	efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy
$k_f$	[m·s <sup>-1</sup> ]	filtrační součinitel
$k_v$	[m·s <sup>-1</sup> ]	koeficient vsaku
$R_{dt}$	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost

## Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY .....	4
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	5
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	5
3.1 Geomorfologické a klimatické poměry .....	5
3.2 Geologické poměry .....	5
3.3 Hydrogeologické poměry .....	6
3.4 Sesuvná území .....	6
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE .....	6
4.1. Sondážní práce .....	6
4.2 Odběr vzorků zemin .....	7
4.3 Vyhodnocovací práce .....	8
5. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	8
5.1 Výsledky vrtných prací .....	8
5.2 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů .....	9
5.3 Geotechnické parametry zemin .....	9
6. ZEMNÍ PRÁCE .....	14
7. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ .....	14
8. ZHODNOCENÍ GEOTECHNICKÝCH POMĚRŮ V ÚROVNI ZEMNÍ PLÁNĚ .....	15
9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY .....	16
10. LITERATURA .....	18

## Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Mapa svahových nestabilit
4. Přehledná situace provedených sond
5. Seznam souřadnic
6. Popis sond
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozbor



## 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 podrobný inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu polní cesty C4 v k.ú. Racková, okres Zlín. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů v místech budoucí výstavby, stanovení geomechanických vlastností základových zemin a návrh sanačního opatření na budoucí pláni polní cesty.

### Cíle průzkumných prací:

- Zjištění geologických poměrů lokality (6x vrtaná sonda V1 až V6 do 1,5 m p.t.)
- Zjištění hydrogeologických poměrů (hladina podzemní vody)
- Odběr vzorků zemin (8x)
- Laboratorní rozbor 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 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy
- Návrh sanačního opatření budoucí pláne komunikací

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000
- Mapa hydrogeologické rajonizace 1 : 50 000
- Situační podklady předané projektantem
- Terénní práce – vrtné práce, odběry, laboratorní zkoušky
- ČSN ISO 14688 – 1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14689 – 1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění hornin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zrušená)
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum

- ČSN 73 3050 Zemné práce
- ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby (zrušená)

## 2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

katastrální území:	Racková [737283]
obec:	Racková [585670]
okres:	Zlín
kraj:	Zlínský

## 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

### 3.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Průzkumné území se dle geomorfologického členění nachází na rozhraní podcelků Zlínské vrchoviny a Fryštácké brázdy, v celku Vizovické vrchoviny a oblasti Slovensko-moravských Karpat. Lokalita je situována v nadmořské výšce okolo 220-230 m n. m. Podnebí oblasti je mírně teplé až teplé, mírně vlhké až vlhké. Průměrné roční teploty kolísají mezi 7 a 9°C, průměrný roční úhrn srážek činí 550 – 900 mm. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Moravy a je odvodňováno Rackovou a Dřevnicí.

### 3.2 Geologické poměry

Území náleží z regionálně geologického hlediska do račanské jednotky magurského flyše. Račanská jednotka je plošně nejrozsáhlejší jednotkou magurské skupiny příkrovů, vyznačuje se výraznou pásemnou stavbou a velkou faciální proměnlivostí sedimentů. V zájmové oblasti jsou zastoupeny vsetínské vrstvy zlínského souvrství, tvořené flyšovými vrstvami s vápnitými jílovci a glaukonitickými pískovci, lukovské vrstvy soláňského souvrství, tvořené flyšovými vrstvami s drobovými pískovci a polohami slepenců, a drobně rytmičtý flyš s rudohnědými a zelenošedými jílovci belovežského souvrství. Kvartérní pokryv tvoří především spraše a sprašové hlíny, místy také kamenité až hlinito-kamenité, písčito-hlinité až hlinito-písčité a jemnozrnné smíšené zvětraliny a svahové sedimenty, v nivách vodotečí také fluvialní a aluviální zeminy.

### 3.3 Hydrogeologické poměry

Průzkumná oblast je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologického rajonu 3222 – Flyš v povodí Moravy. Jedná se o prostředí charakterizované flyšovým střídáním pelitických a psamitických sedimentů. Hydrogeologickým kolektorem je přípovrchová zóna zvýšené propustnosti v pásnu zvětralin a rozevřených puklin. Podzemní vody hlubšího oběhu jsou vázány především na puklinově propustné lavice pískovců, případně na tektonicky narušené zóny. Vertikální komunikace vod končí na vrstvách pelitů, a tak se vytvářejí drobné hydrogeologické jednotky, odpovídající jednotlivým lavičím pískovcům. Celkově lze označit prostředí flyšových sedimentů jako prostředí nepříznivé pro oběh a akumulaci podzemních vod. Chemismus podzemních vod je charakterizován převahou vod typu Ca-HCO<sub>3</sub>, na horniny paleogénu Vnějších Západních Karpat jsou v širším okolí vázány minerální vody Na-Cl-HCO<sub>3</sub> typu s proměnlivými obsahy sirovodíku, jódu a bromu. V zájmovém území lze očekávat mělkou hladinu podzemní vody v hydraulické spojitosti s blízkým vodním tokem.

### 3.4 Sesuvná území

Vněkarpatský flyš představuje z hlediska četnosti výskytu svahových deformací jednu z nejpostiženějších geologických jednotek v České republice. Geologická stavba – střídání pískovců až slepenců s jílovými břidlicemi až jílovců, tj. vrstev s proměnlivou propustností a rozdílným pevnostním charakterem, vznik nestability území jen podporuje. Dle registru sesuvů a svahových nestabilit ČGS Geofond přímo do plánované trasy polní cesty ani jejího bližšího okolí nezasahuje sesuvné území (viz Mapa svahových nestabilit).

## 4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

### 4.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 6 průzkumných sond a laboratorních rozborů zemin. Na lokalitě byly v trase polní cesty C4 provedeny inženýrsko-geologické vrty V1 – V6, všechny do hloubky 1,5 m p.t. (viz Situace provedených sond). Celková metráž vrtaných sond činila 9 bm. Vrtné práce byly provedeny jádrově vrtnou soupravou HTM 1400 vrtáno bylo průměrem 80-100 mm. Terénní část průzkumu proběhla dne **1. 6. 2018** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci, odběr

vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Parametry provedených sond jsou uvedeny v tabulce č. 1. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky IG vrtů bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186). Protokol zaměření souřadnic je součástí této zprávy.

Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a staveniště upraveno. Na základě makroskopického popisu byla provedena grafická dokumentace vrtů a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci Popis sond, která tvoří přílohu této zprávy. Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

*Tabulka č. 1: Parametry provedených sond*

sonda	hloubka p.t.	způsob
V1	1,5 m	vrtaná
V2	1,5 m	vrtaná
V3	1,5 m	vrtaná
V4	1,5 m	vrtaná
V5	1,5 m	vrtaná
V6	1,5 m	vrtaná

#### 4.2 Odběr vzorků zemin

Během vrtných prací bylo odebráno **8 ks** porušených **vzorků zemin** pro následné laboratorní a zrnitostní rozbor. Byl proveden základní granulometrický rozbor síťovací, popř. hustoměrnou metodou dle klasifikace zemin ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, objemová hmotnost a vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2. Dále byly empiricky stanoveny hodnoty konzistence a filtračních koeficientů. Vzorky odebraných zemin byly uloženy do zdvojených igelitových sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Po skončení vrtných prací byly vzorky zemin předány příslušným laboratořím. Hloubku a místo odebrání jednotlivých vzorků znázorňuje tabulka č. 2. Hmotná dokumentace geologického průzkumu byla po skončení laboratorních prací vyřazena.

Tabulka č. 2: Hloubky a místa odběru jednotlivých vzorků zemin

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	provedené rozbor
V1	0,5-0,7	P	841	ZR,KM
V2	0,6-0,8	P	842	ZR,KM
V3	0,5-0,7	P	843	ZR,KM
V4	0,5-0,7	P	844	ZR,KM
V5	0,4-0,5	P	845	ZR,KM
V5	0,7-0,9	P	846	ZR,KM
V6	0,4-0,6	P	847	ZR,KM
V6	0,7-0,8	P	848	ZR,KM

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, KM – konzistenční meze, P – porušený, PLP – poloporušený

#### 4.3 Vyhodnocovací práce

Zpracování veškerých dat a vyhodnocení předkládané závěrečné zprávy byly využity programy Microsoft®Word 2010, Microsoft®Excel 2010, pro vyhodnocení a tvorbu geologických profilů byl využit program Strater v5.

## 5. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

### 5.1 Výsledky vrtných prací

Povrch průzkumného území v trase polní cesty C4 je uježděný, se středovým travním pruhem, převážně zpevněný šterkem, navážkou, s podílem strusky, v prostoru vrtů V2, V3 vyskládanými kameny a cihlami. Geologické poměry jsou tvořeny aluviálními a deluviálními jílovito-prachovitými a jílovito-písčitými sedimenty převážně tuhé konzistence tříd F5 ML/F6 CL/F4 CS/S5 SC.

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací na lokalitě zastižena vrty V1, V2 v úrovni 1,3 – 1,4 m p.t.

Zastižené zeminy byly klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování“, ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A, a ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Zeminy, které byly zastiženy

vrtnými pracemi, řadíme dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti.

## 5.2 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů

Zeminy zastižené vrtnými pracemi v zájmovém území byly na základě petrografického popisu vrtů, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek zařazeny do následných geotechnických typů. Geotechnické parametry jednotlivých nalezených zemin, které jsou zobrazeny v tabulkové podobě, byly stanoveny na základě polních a laboratorních zkoušek.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemin

Stáří	Popis	73 6133/ P 73 1005	14688-2	GT
kvartér	navážka	Y	Mg/grMg/sagrSi	0
	jíly písčité	F4 CS	sacSi	1
	hlíny jílovité, prachovité	F6 CL/F5 ML	clSi	2
	písky jílovité	S5 SC	sicSa	3

## 5.3 Geotechnické parametry zemin

- **GT0 – navážka** – stávající zpevnění polní cesty s mocností 0,15 – 0,40 m, které tvoří povrchové partie vrtů V2 – V6. Tvořeno štěrkem do 15 cm, prachovitou hlínou, cihelnou navážkou, ve vrtech V3, V4 černou struskou, v oblasti vrtu V2 vyskládanými kameny a cihlami. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikováno jako Y. Podle ČSN 73 3050 tyto horizonty řadíme do třídy těžitelnosti 3-4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT1 – jíly písčité** – jílovito-písčité zeminy, hnědé, šedé, rezavé barvy, s tuhou konzistencí. Ve vrtu V2 s příměsí cihelných úlomků. Deluviální až aluviální geneze. Zdokumentovány vrty V1, V2, V4, V5, V6 od úrovně 0,0 – 1,0 m p.t. s mocností 0,2 – 0,95



m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako *F4 CS*, dle EN ISO 14688 označeny jako *saclSi*.

Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Z hlediska použití pro pozemní komunikace jsou **podmínečně vhodné** pro přímé použití do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

Hodnota filtračních součinitelů  $k_f$  [ $\text{m.s}^{-1}$ ] se u jílovito-písčitých sedimentů třídy F4 pohybuje v řádech  $10^{-7} - 10^{-8}$ , čímž tyto zeminy spadají dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [4], do třídy propustnosti VI-VII (prostředí slabě až velmi slabě propustné).

- **GT2 – hlíny jílovité, prachovité** – jílovito-prachovité zeminy, charakteru nízce plastického jílu či hlíny, hnědé, šedé, rezavé barvy, místy jemně písčité, s tuhou konzistencí, ve vrtu V1 tuhé až měkké. Ve vrtu V2 v úrovni 0,15 – 0,30 m p.t. s příměsí cihelných úlomků. Zdokumentovány vrty V1 – V4, V6 od úrovně 0,15 – 0,8 m p.t. s mocností 0,2 – 1,1 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako *F6 CL/F5 ML*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSi*.

Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Z hlediska použití pro pozemní komunikace jsou **nevhodné** pro přímé použití do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

Hodnota filtračních součinitelů  $k_f$  [ $\text{m.s}^{-1}$ ] se u jílovito-prachovitých sedimentů třídy F6/F5 pohybuje v řádech  $10^{-7} - 10^{-9}$ , čímž spadají do třídy propustnosti VI-VIII (prostředí slabě až nepatrně propustné).

- **GT3 – písky jílovité** – rezavé písčité zeminy s tuhou jílovitou výplní, se šterkem poloostrohranným do 1 cm. Zdokumentovány vrtem V5 v úrovni 0,30 – 0,55 m p.t. s mocností 0,25 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako *S5 SC*, dle EN ISO 14688 označeny jako *siclSa*.

Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Z hlediska použití pro pozemní komunikace jsou **podmínečně vhodné** pro přímé použití do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

Hodnota filtračních součinitelů  $k_f$  [ $\text{m.s}^{-1}$ ] se u písčito-jílovitých sedimentů třídy S5 pohybuje v řádech  $10^{-6} - 10^{-7}$ , čímž tyto zeminy spadají do třídy propustnosti V-VI (prostředí dosti slabě až slabě propustné).

Tabulka č. 4: Geotechnické parametry zemín

vzorek č.	jednotky	841	842	843	844
ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005	-	F4 CS	F6 CL	F6 CL	F6 CL
EN ISO 14 688	-	saclSi	clSi	clSi	clSi
objemová tíha ( $\gamma$ )*	[ $\text{kN.m}^{-3}$ ]	18,5	21,0	21,0	21,0
přírozená vlhkost ( $w_n$ )	[%]	24,2	23,7	23,9	24,0
mez tekutosti ( $w_L$ )	[%]	38	34	34	35
mez plasticity ( $w_p$ )	[%]	21	21	22	21
index plasticity ( $I_p$ )	-	17	13	12	14
stupeň konzistence ( $I_c$ )	-	0,82	0,79	0,84	0,79
konzistence/ulehlost	-	tuhá	tuhá	tuhá	tuhá
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	PV
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	PV	N	N	N
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	3	2	2	2
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření ( $\phi_{ef}$ )*	[°]	22-27	17-21	17-21	17-21
ef. soudržnost ( $c_{ef}$ )*	[kPa]	10-18	8-16	8-16	8-16
tot. úhel vn. tření ( $\phi_u$ )*	[°]	0	0	0	0
tot. soudržnost ( $c_u$ )*	[kPa]	50	50	50	50
modul přetvárnosti ( $E_{def}$ )*	[MPa]	4-6	3-6	3-6	3-6
Poissonovo číslo ( $\nu$ )*	-	0,35	0,40	0,40	0,40
převodní součinitel ( $\beta$ )*	-	0,62	0,47	0,47	0,47
součinitel přetížení ( $m$ )	-	0,1	0,1	0,1	0,1
tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$	[kPa]	150	100	100	100
koeficient filtrace ( $k_f$ )	[ $\text{m.s}^{-1}$ ]	$2,11 \cdot 10^{-7}$	$3,49 \cdot 10^{-8}$	$1,04 \cdot 10^{-8}$	$3,05 \cdot 10^{-8}$

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné\*) směrné normové charakteristiky jsou zadány dle normy ČSN 73 1001

Tabulka č. 5: Geotechnické parametry zemín

vzorek č.	jednotky	845	846	847	848
ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005	-	S5 SC	F4 CS	F4 CS	F6 CL
EN ISO 14 688	-	siclSa	sac1Si	sac1Si	clSi
objemová tíha ( $\gamma$ )*	[kN.m <sup>-3</sup> ]	18,5	18,5	18,5	21,0
přírozená vlhkost ( $w_n$ )	[%]	22,9	24,4	23,5	23,9
mez tekutosti ( $w_L$ )	[%]	37	39	40	33
mez plasticity ( $w_p$ )	[%]	21	22	19	20
index plasticity ( $I_p$ )	-	16	17	21	13
stupeň konzistence ( $I_c$ )	-	0,88	0,86	0,79	0,70
konzistence/ulehlost	-	tuhá	tuhá	tuhá	tuhá
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	PV
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	N
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	3	3	3	2
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření ( $\phi_{ef}$ )*	[°]	26-28	22-27	22-27	17-21
ef. soudržnost ( $c_{ef}$ )*	[kPa]	4-12	10-18	10-18	8-16
tot. úhel vn. tření ( $\phi_u$ )*	[°]	-	0	0	0
tot. soudržnost ( $c_u$ )*	[kPa]	-	50	50	50
modul přetvárnosti ( $E_{def}$ )*	[MPa]	4-12	4-6	4-6	3-6
Poissonovo číslo ( $\nu$ )*	-	0,35	0,35	0,35	0,40
převodní součinitel ( $\beta$ )*	-	0,62	0,62	0,62	0,47
součinitel přitížení ( $m$ )	-	0,3	0,1	0,1	0,1
tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$	[kPa]	125-225	150	150	100
koeficient filtrace ( $k_f$ )	[m.s <sup>-1</sup> ]	$9,09 \cdot 10^{-7}$	$1,19 \cdot 10^{-7}$	$9,50 \cdot 10^{-8}$	$4,71 \cdot 10^{-8}$

Výsvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné\*) směrné normové charakteristiky jsou zadány dle normy ČSN 73 1001

**Poznámky:**

Je-li základová spára v hloubce větší než hloubka založení, je možné u základových půd skupiny S a G zvýšit hodnoty o 2,5násobek a u základové půdy skupiny F o 1násobek 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 je 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 %.

Tabulka č. 6: Vlastnosti zemin jednotlivých geotechnických typů

Geotechnický typ zeminy			GT1	GT2	GT3
zrnitost zemin			jíly písčité	hlíny jílovité, prachovité	písky jílovité
zatřídění dle ČSN 73 6133			F4 CS	F6 CL/F5 ML	S5 SC
komunikace	namrzavost		nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé
	kapilární vztlínávnost		střední	vysoká	střední
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)		podm.vhodné	nevhodné	podm.vhodné
	vhodnost do násypu		podm.vhodné	podm.vhodné	podm.vhodné
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění Parametr D v %	aktivní zóna		100	102 <sup>1)</sup>	100
	těleso násypu		95	95	95
	podloží násypu		92	92	92
ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	těžitelnost		3/I	2-3/I	3/I
	objemové změny při těžbě <sup>2)</sup>	nakypřené	135	135	110
		zhutněné	110	110	100

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup>bez zlepšení nelze použít pro horní 200 mm část aktivní zóny<sup>2)</sup>objemy zemin v % původního stavu po rozpojení

\*orientační hodnoty dle ČSN 75 2410

## 6. ZEMNÍ PRÁCE

Třída těžitelnosti byla stanovena podle technických norem ČSN 73 6133, staré normy ČSN 73 3050, ceníku C 800-2 a TP 76A. Výsledné zatřídění je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka č. 7: Zatřídění zemin do tříd těžitelnosti (dle ČSN 73 3050, ČSN 73 6133), vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A) a vhodnosti.

GT	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	vrtatelnost – TP 76A	ČSN 72 1002 do násypu	ČSN 72 1002 pro podloží
GT0 – Y	3-4	I.	I-II.	-	-
GT1 – F4	3	I.	I.	NV až V	IV až IX
GT2 – F5/F6	2-3	I.	I.	NV až MV	VII až X
GT3 – S5	3	I.	I.	V až VV	III až V

NV – nevhodné, MV – málo vhodné, V – vhodné, VV – velmi vhodné

Zeminy, ve kterých budou prováděny zemní práce, lze zařadit do I. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (nahrazující normu ČSN 73 3050).

## 7. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací na lokalitě zastižena **sondami V1, V2 v úrovni 1,3 – 1,4 m p.t. s menší vydatností**. Jedná se o mělké zvodnění, v hydraulické spojitosti s vodním tokem a které je charakterizováno kolísáním ve vydatnosti i hloubce zastižení v průběhu roku v závislosti na klimatických faktorech.

Pro posouzení vsakovacích podmínek do geologického prostředí bylo pro odebrané vzorky zemin tříd F6 CL, F4 CS, S5 SC provedeno empirické stanovení propustnosti dle Terzaghiho. Hodnoty koeficientu filtrace těchto zemin byly stanoveny v rozmezí  $1,04 \cdot 10^{-8}$  –  $9,09 \cdot 10^{-7}$  m/s. Tyto sedimenty můžeme zařadit na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [4] do tříd propustnosti VI-VII, které charakterizuje prostředí slabě až velmi slabě propustné.

Pro posouzení funkce silničního tělesa je významná veličina vodní režim podloží. Je určen rozdělením vlhkosti zeminy v podloží a její změny v průběhu roku. Závisí na druhu zeminy, úrovni hladiny podzemní vody, kapilární výšce a na hloubce promrznutí vozovky a

podloží. V trase polní cesty lze vzhledem k výskytu jemnozrnných, nebezpečně namrzavých zemin a mělké hladiny podzemní vody v blízkosti vodoteče očekávat pendulární (nepříznivý) vodní režim.

Na základě zhodnocení hydrogeologických poměrů, typu stavby a zasakovacích vlastností nalezených zemin, lze konstatovat že nebude docházet k ovlivnění vydatnosti a kvality podzemních vod v okolí.

## 8. ZHODNOCENÍ GEOTECHNICKÝCH POMĚRŮ V ÚROVNI ZEMNÍ PLÁNĚ

Tabulka č. 8: Zhodnocení geotechnických poměrů v úrovni pláň – C4

SONDY	ZEMINY v úrovni předpokládané zemní pláň	celková mocnost navážky	$E_{def02}$ (MPa)*	PODZEMNÍ VODA	vhodnost do násypu ČSN 73 6133	vhodnost do akt.zóny ČSN 73 6133	těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	ÚPRAVA
V1	F4 CS	-	12-16	1,3 m p.t.	podm.vhodné	podm.vhodné	3/I	hydraulické pojivo
V2	F6 CL	0,15- 0,50 m	10-15	1,4 m p.t.	podm.vhodné	nevhodné	2/I	hydraulické pojivo
V3	F6 CL	0,40 m	10-15	-	podm.vhodné	nevhodné	2/I	hydraulické pojivo
V4	F6 CL	0,40 m	10-15	-	podm.vhodné	nevhodné	2/I	hydraulické pojivo
V5	F4 CS/S5 SC	0,30 m	12-17	-	podm.vhodné	podm.vhodné	3/I	hydraulické pojivo
V6	F4 CS/F6 CL	0,15 m	10-17	-	podm.vhodné	nevhodné/ podm.vhodné	2-3/I	hydraulické pojivo

\*hodnoty jsou uvedeny na základě ruční penetrační zkoušky provedené ve vrtu cca 0,5 m p.t.



## 9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

- K posouzení geotechnických parametrů zemin v prostoru plánované výstavby polní cesty C4 v k.ú. Racková bylo v rámci podrobného inženýrsko-geologického (geotechnického) průzkumu provedeno 6 IG sond V1 – V6 do hloubky 1,5 m p.t.
- Geologické poměry jsou tvořeny jílovito-prachovitými a jílovito-písčitými sedimenty tuhé a tuhé až měkké konzistence (vrt V1) tříd **F5 ML/F6 CL/F4 CS/S5 SC**.
- Povrch průzkumného území v trase polních cest je uježděný, se středovým travním pruhem, převážně zpevněný štěrkem do 15 cm, navážkou (cihla) s prachovitou hlínou, struskou, v části trasy (okolí vrtu V2, V3) vyskládanými kameny, cihlami. Mocnost navážky 0,15 – 0,50 m.
- Během průzkumných prací **byla zastižena hladina podzemní vody vrty V1, V2 v úrovni 1,3 – 1,4 m p.t.** Na průzkumném území lze očekávat pendulární (nepříznivý) vodní režim.
- Vsakovací podmínky na lokalitě jsou **podmínečně vhodné až nevhodné k přímému vsakování do geologického prostředí** vzhledem k výskytu převážně jílovito-prachovitých a jílovito-písčitých zemin (koeficient filtrace v řádech  $10^{-7} - 10^{-8}$  m/s). Odvodnění polní cesty je možné odvodem do přilehlé vodoteče, případně plošným vsakem při větších prostorových možnostech, soustředěný vsak nedoporučujeme.
- Svrchní vrstvy navážek/zpevnění jsou nevhodné z hlediska použití pro pozemní komunikace a je třeba je odtěžit.
- Plán polní cesty (základovou vrstvu po odtěžení navážek) budují **tuhé zeminy tříd F6 CL/F4 CS/S5 SC**.
- **Zeminovou pláň po odtěžení humózních vrstev tvoří zeminy třídy F6/F4/S5, nevhodné až podmínečně vhodné dle normy ČSN 73 6133 pro přímé použití do aktivní zóny.** Zeminová pláň v přirozeném stavu (neupravená, neuhutněná) vykazuje průměrné hodnoty modulu  **$E_{def02} = 12-15$  MPa**
- **Úpravu zeminové pláně lze doporučit celé trase polní cesty C4 formou promísení zemin na pláni s hydraulickým pojivem (např. Dorosol C50) v dávkování 3 % na hloubku 350 mm. Sanace pláně musí probíhat za optimálních podmínek, tj. při optimální vlhkosti zemin, při teplotě nad bodem mrazu.** V průběhu těchto prací nesmí dojít k provlhlčení zeminového materiálu a k tvoření bezodtokových míst

(zeminová pláň musí být odvodněna, svahována). Minimální hodnota  $E_{\text{def}02}$  na pláni po úpravě by měla dosahovat 30 MPa.

- Je třeba upozornit, že vlhkost zemin (a s tím spojené konzistenční a pevnostní parametry zemin) se mohou v době provádění zemních prací lišit od vlhkosti v době provádění IG průzkumu v závislosti na klimatických poměrech. Před zahájením prací je vhodné odebrat technologické vzorky zemin a laboratorně ověřit dávkování pojiva (sekce 2 %, 2,5 %, 3 %, 3,5 %).
- Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry polních cest vzhledem k náchylnosti zemin k objemovým změnám provádět v zimním a deštivém období.
- Celkové zemní práce potřebné pro odkrytí budoucí pláň budou prováděny **dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 2 až 3**, dle ČSN 73 6133 třídy I. Těžbu lze provádět běžnými výkopovými mechanismy.

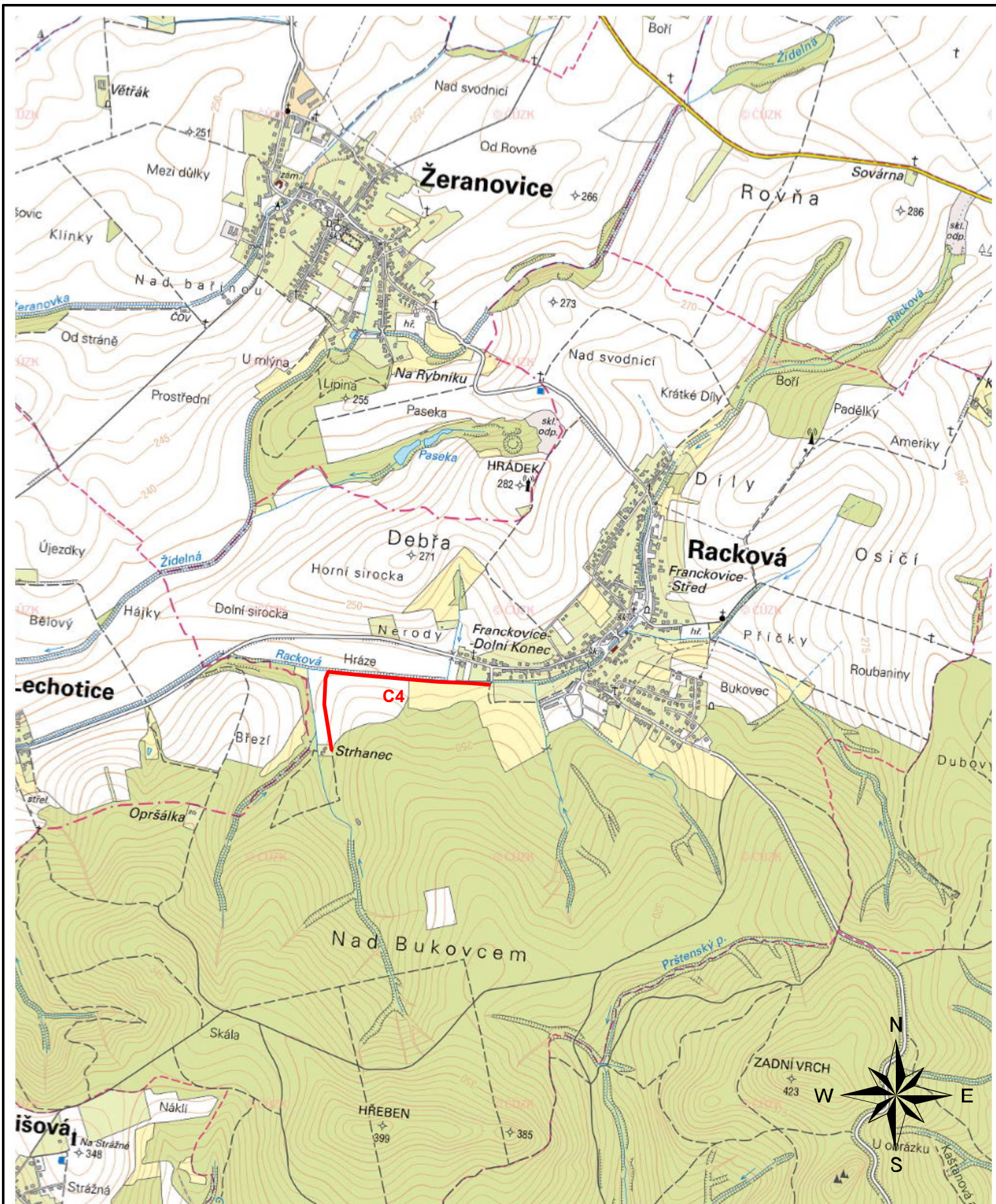
## 10. LITERATURA

- [1] Czudek, T. a kol. (1973): Geomorfologické členění reliéfu ČSR. Geografický ústav ČSAV. Brno.
- [2] Demek, J. – Mackovčín, P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. — AOPK ČR. Brno.
- [3] Chlupáč, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia Praha.
- [4] Jetel, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. ÚÚG. Praha.
- [5] Misař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [6] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajony. SZN. Praha.
- [7] Olmer M. a kol. (2005): Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice. VUV TGM. Praha.
- [8] Česká geologická služba. GeoDATA. Mapový server. Dostupné z:  
<http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [9] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: [www.mapy.vumop.cz](http://www.mapy.vumop.cz)

## **Přílohy:**

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Mapa svahových nestabilit
4. Přehledná situace provedených sond
5. Seznam souřadnic
6. Popis sond
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozbor





#### LEGENDA

— trasa projektovaných cest

objednatel:

GEOCENTRUM, spol. s r.o.

název úkolu:

Racková, polní cesta C4 - IGP

název přílohy:

**Přehledná situace průzkumného území**

datum:

červen 2018

zakázka číslo:

2018/84

**HIG**  
GEOLOGICKÁ SLUŽBA

měřítko:

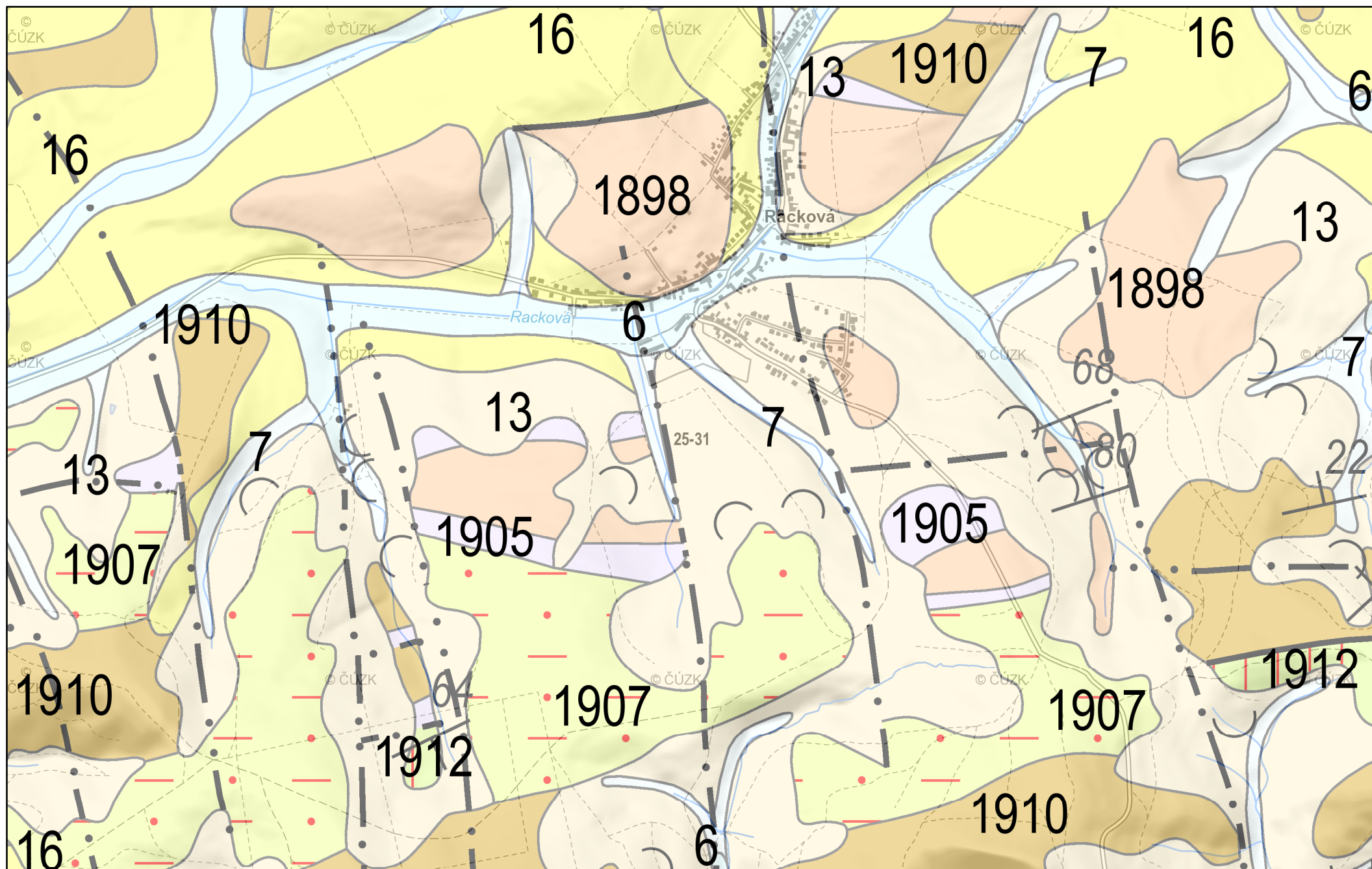
1 : 20 000

číslo výkresu:

číslo přílohy:

1







# Geologická mapa 1 : 50 000

## Značky v mapě - body GeoČR50

 vrstevnatost

 sesuv


## Tektonické linie GeoČR50

 zlom zjištěný

 zlom předpokládaný


 zlom zakrytý


## Hranice hornin GeoČR50


 hranice zjištěná

## Horniny GeoČR50


### Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

 13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment

 7 smíšený sediment


 6 nivní sediment


 16 spraš a sprašová hlína


 1 navážka, halda, výsypka, odval

### Karpaty

 1910 pískovec, jílovec, slepenec

 1898 pískovec, jílovec

 1912 pískovec, jílovec

 1810 pestré písky, štěrky, silty, jíly, pestré jíly





## Listoklad ZM 10

klad listů ZM10



## Registrační záznamy

Registrační sesuvy plošné



aktivní



ostatní

## Mapované svahové nestability

Mapované nestability bodové



sesuv, dočasně uklidněný

Mapované nestability liniové



Morfologicky zřetelné omezení, akumulární oblast, dočasně uklidněná



Morfologicky zřetelné omezení, akumulární oblast, aktivní



Odlučná hrana sesuvu (horní omezení odlučené stěny), dočasně uklidněné



Hypotetické omezení, dočasně uklidněné



Hypotetické omezení, uklidněné

Nestability plošné - číslo zákresu



aktivní



ostatní

Mapované nestability plošné



Aktivní



Dočasně uklidněné



Uklidněné





vrtaná IG sonda

objednatel:

GEOCENTRUM spol. s r.o.

název úkolu:

Racková, polní cesta C4 - IGP

název přílohy:

**Situace provedených IG sond**

datum:

červen 2018

zakázka číslo:

2018/84

**HIG**  
GEOLOGICKÁ SLUŽBA

měřítko:

1 : 5000

číslo výkresu:

číslo přílohy:

4



**SEZNAM SOUŘADNIC**

Souřadnicový systém S-JTSK

Výškový systém Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
<b>V1</b>	524191.89	1159440.46	228.8
<b>V2</b>	524376.41	1159428.70	227.0
<b>V3</b>	524535.68	1159413.95	226.1
<b>V4</b>	524759.96	1159397.45	225.0
<b>V5</b>	524852.72	1159467.96	225.1
<b>V6</b>	524831.22	1159651.98	229.9

*Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186).*

V Brně, červen 2018

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald





PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V2																																																																																																																																																																	
MÍSTO VRTU: Racková - polní cesta C4																																																																																																																																																																						
ZADAVATEL: GEOCENTRUM, spol. s r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 1.6.2018			DO: 1.6.2018																																																																																																																																																														
METODA VRTÁNÍ: jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m																																																																																																																																																																	
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. 1,4 m		PRVNÍ: 1,4 m		TYP. naražená																																																																																																																																																													
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald																																																																																																																																																																	
Y: 524376.41 X: 1159428.70					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.2																																																																																																																																																												
<table><tr><td colspan="2">HLOUBKA (m)</td><td colspan="2">VZORKY</td><td rowspan="2">HPV</td><td rowspan="2">voda ve vrtu stáří</td><td rowspan="2">POPIS ZEMIN A HORNIN</td><td rowspan="2">KONZISTENCE</td><td rowspan="2">Eder02 (MPa)</td><td rowspan="2">ULEHLOST</td><td rowspan="2">ČSN EN ISO 14 688-2</td><td rowspan="2">73 1005</td><td rowspan="2">73 3050</td><td rowspan="2">TKP-4</td></tr><tr><td>VZOREK č.</td><td>VZOREK</td><td></td><td></td></tr></table>													HLOUBKA (m)		VZORKY		HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	Eder02 (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4	VZOREK č.	VZOREK																																																																																																																																										
HLOUBKA (m)		VZORKY		HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	Eder02 (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4																																																																																																																																																									
VZOREK č.	VZOREK																																																																																																																																																																					
<table><tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>227.0 m n.m.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>NAVÁŽKA, stávající zpevnění, cihelná navážka, vyskládaný štěr</td><td></td><td></td><td>SU</td><td>grMg</td><td>Y</td><td>4</td><td>I</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>HLÍNA PRACHOVITÁ, šedá, tuhá, s cihelnými úlomky</td><td>T</td><td></td><td></td><td>clSi</td><td>F5 ML</td><td>2</td><td>I</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>JÍL PÍSCITÝ, šedý, rezavý, tuhý, příměs: cihelné úlomky</td><td>T</td><td></td><td></td><td>sacSi</td><td>F4 CS</td><td>3</td><td>I</td></tr><tr><td>8 4 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>HLÍNA JÍLOVITÁ, hnědá, rezavá, šedá, tuhá</td><td>T</td><td>10-15</td><td></td><td>clSi</td><td>F6 CL</td><td>2</td><td>I</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>													0						227.0 m n.m.														NAVÁŽKA, stávající zpevnění, cihelná navážka, vyskládaný štěr			SU	grMg	Y	4	I							HLÍNA PRACHOVITÁ, šedá, tuhá, s cihelnými úlomky	T			clSi	F5 ML	2	I							JÍL PÍSCITÝ, šedý, rezavý, tuhý, příměs: cihelné úlomky	T			sacSi	F4 CS	3	I	8 4 2						HLÍNA JÍLOVITÁ, hnědá, rezavá, šedá, tuhá	T	10-15		clSi	F6 CL	2	I	1														2														3														4														5														6													
0						227.0 m n.m.																																																																																																																																																																
						NAVÁŽKA, stávající zpevnění, cihelná navážka, vyskládaný štěr			SU	grMg	Y	4	I																																																																																																																																																									
						HLÍNA PRACHOVITÁ, šedá, tuhá, s cihelnými úlomky	T			clSi	F5 ML	2	I																																																																																																																																																									
						JÍL PÍSCITÝ, šedý, rezavý, tuhý, příměs: cihelné úlomky	T			sacSi	F4 CS	3	I																																																																																																																																																									
8 4 2						HLÍNA JÍLOVITÁ, hnědá, rezavá, šedá, tuhá	T	10-15		clSi	F6 CL	2	I																																																																																																																																																									
1																																																																																																																																																																						
2																																																																																																																																																																						
3																																																																																																																																																																						
4																																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																																						
HIG geologická služba, spol. s r.o.													2018/84																																																																																																																																																									

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum						DOKUMENTACE VRTU V3							
MÍSTO VRTU: Racková - polní cesta C4													
ZADAVATEL: GEOCENTRUM, spol. s r.o.						DATUM VRTÁNÍ OD: 1.6.2018			DO: 1.6.2018				
METODA VRTÁNÍ: jádrově						HLOUBKA (m): 1,5 m							
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400						HL. PV. -	PRVNÍ:	TYP.					
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené						DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald							
Y: 524535.68 X: 1159413.95						ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald				PŘÍLOHA Č. 6.3			
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	Edet02 (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4	
	VZOREK č.	VZOREK											
0					226.1 m n.m.								
					NAVÁŽKA, cihelná			SU	Mg	Y	4	I	
					NAVÁŽKA, černá, podsypová, struska			SU	Mg	Y	4	I	
8 4 3													
1					HLÍNA JÍLOVITÁ, hnědá, šedá, rezavá, tuhá, aluviální	T	10-15		clSi	F6 CL	2	I	
2													
3													
4													
5													
6													
HIG geologická služba, spol. s r.o.													2018/84

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V4							
MÍSTO VRTU: Racková - polní cesta C4												
ZADAVATEL: GEOCENTRUM, spol. s r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 1.6.2018				DO: 1.6.2018			
METODA VRTÁNÍ: jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m							
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. -		PRVNÍ:		TYP.			
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald							
Y: 524759.96 X: 1159397.45					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald						PŘÍLOHA Č. 6.4	
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	E <sub>def02</sub> (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4
	VZOREK č.	VZOREK										
0					225.0 m n.m.							
					NAVÁŽKA, cihelná			SU	Mg	Y	4	I
					NAVÁŽKA, šedá, černá, struska, prachovitá hlína			SU	Mg	Y	4	I
8 4 4					HLÍNA JÍLOVITÁ, rezavá, hnědá, šedá, tuhá, aluviální	T	10-15		clSi	F6 CL	2	I
1					JÍL PÍŠČITÝ, rezavý, šedý, tuhý	T	12-16		sacSi	F4 CS	3	I
2												
3												
4												
5												
6												

HIG geologická služba, spol. s r.o.

2018/84

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V5							
MÍSTO VRTU: Racková - polní cesta C4												
ZADAVATEL: GEOCENTRUM, spol. s r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 1.6.2018				DO: 1.6.2018			
METODA VRTÁNÍ: jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m							
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. -		PRVNÍ:		TYP.			
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald							
Y: 524852.72 X: 1159467.96					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.5		
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	E <sub>def02</sub> (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4
	VZOREK č.	VZOREK										
0					225.1 m n.m.							
					NAVÁŽKA, uježděný štěrk, kameny do 15 cm, poloválný, šedý, prachovitý			UL	grMg	Y	4	I
8 4 5	P				0.30 PÍSEK JÍLOVITÝ, rezavý, tuhý, se štěrkem do 1 cm	T	12-17		siclSa	S5 SC	3	I
8 4 6	P				0.55 JÍL PÍŠČITÝ, šedý, rezavě šmouhovaný, tuhý	T	12-16		sac1Si	F4 CS	3	I
1					1.50							
2												
3												
4												
5												
6												

HIG geologická služba, spol. s r.o.

2018/84

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum						DOKUMENTACE VRTU V6							
MÍSTO VRTU: Racková - polní cesta C4													
ZADAVATEL: GEOCENTRUM, spol. s r.o.						DATUM VRTÁNÍ OD: 1.6.2018			DO: 1.6.2018				
METODA VRTÁNÍ: jádrově						HLOUBKA (m): 1,5 m							
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400						HL. PV. -	PRVNÍ:	TYP.					
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené						DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald							
Y: 524831.22 X: 1159651.98						ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald				PŘÍLOHA Č. 6.6			
HLOUBKA (m)	VZORKY			HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	Eder02 (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4
	VZOREK č.	VZOREK											
0						229.9 m n.m.							
						NAVÁŽKA, hlína se štěrkem, uježděná				sagrSi	Y	3	I
8						JÍL PÍŠČITÝ, rezavý, šedý, hnědý, tuhý, deluviální	T	12-17		sacSi	F4 CS	3	I
4													
7						HLÍNA JÍLOVITÁ, rezavá, šedá, jemně písčitá, tuhá, deluviální	T	10-15		clSi	F6 CL	2	I
8													
4						JÍL PÍŠČITÝ, šedý, rezavý, tuhý	T	12-17		sacSi	F4 CS	3	I
8													
1													
2													
3													
4													
5													
6													



## Fotodokumentace



Foto č.1: Dokumentace vrtu V1



Foto č.2: Povrch polní cesty v okolí vrtu V2



Foto č.3: Dokumentace vrtu V2



Foto č.4: Jíly písčité, vrt V1



Foto č.5: Dokumentace vrtu V3





Foto č.6: Dokumentace vrtu V4



Foto č.7: Dokumentace vrtu V5



Foto č.8: Dokumentace vrtu V6



Foto č.9: Jíly písčité, vrt V5



Foto č.10: Písky jílovité, vrt V5

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

## MECHANIKA ZEMIN

Název akce: ***Racková, polní cesta C4 - IGP***  
 Číslo zakázky: ***2018/84***

Datum: 18. 6. 2018

SONDA	V1	V2	V3	V4
HLOUBKA [m]	0,5-0,7	0,6-0,8	0,5-0,7	0,5-0,7
LAB. Č.	841	842	843	844
DRUH VZORKU	P	P	P	P
VLHKOST [%]	24.2	23.7	23.9	24.0
MEZ TEKUTOSTI [%]	38	34	34	35
MEZ PLASTICITY [%]	21	21	22	21
INDEX PLASTICITY [%]	17	13	12	14
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS	F6 CL	F6 CL	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	saclSi	clSi	clSi	clSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CS	CL	CL	CL
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	tuhá	tuhá	tuhá	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0.82	0.79	0.84	0.79
BARVA VZORKU	HNĚDÁ,ŠEDÁ	HNĚDÁ,REZAVÁ	ŠEDÁ,HNĚDÁ	HNĚDÁ,REZAVÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m <sup>-3</sup> ]	18.5	21.0	21.0	21.0
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	0.89	0.86	0.87	0.89
KOEFICIENT FILTRACE [m.s <sup>-1</sup> ]	2,11·10 <sup>-7</sup>	3,49·10 <sup>-8</sup>	1,04·10 <sup>-8</sup>	3,05·10 <sup>-8</sup>

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald



# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

## MECHANIKA ZEMIN

Název akce: ***Racková, polní cesta C4 - IGP***  
 Číslo zakázky: ***2018/84***

Datum: 18. 6. 2018

SONDA	V5	V5	V6	V6
HLOUBKA [m]	0,4-0,5	0,7-0,9	0,4-0,6	0,7-0,8
LAB. Č.	845	846	847	848
DRUH VZORKU	P	P	P	P
VLHKOST [%]	22.9	24.4	23.5	23.9
MEZ TEKUTOSTI [%]	37	39	40	33
MEZ PLASTICITY [%]	21	22	19	20
INDEX PLASTICITY [%]	16	17	21	13
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	S5 SC	F4 CS	F4 CS	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	siclSa	sacISi	sacISi	clSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	SC	CS	CS	CL
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	tuhá	tuhá	tuhá	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0.88	0.86	0.79	0.70
BARVA VZORKU	REZAVÁ	ŠEDÁ,REZAVÁ	ŠEDÁ,REZAVÁ	ŠEDÁ,REZAVÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m <sup>-3</sup> ]	18.5	18.5	18.5	21.0
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	0.85	0.90	0.88	0.87
KOEFICIENT FILTRACE [m.s <sup>-1</sup> ]	9,09·10 <sup>-7</sup>	1,19·10 <sup>-7</sup>	9,50·10 <sup>-8</sup>	4,71·10 <sup>-8</sup>

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

# VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNIKACE

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 , ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Racková, polní cesta C4 - IGP  
Číslo zakázky: 2018/84

Datum: 18.6.2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
841	V1	0,5-0,7	sacSi	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	podm. vhodné
842	V2	0,6-0,8	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
843	V3	0,5-0,7	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
844	V4	0,5-0,7	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
845	V5	0,4-0,5	siclSa	S5 SC	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	podm. vhodné
846	V5	0,7-0,9	sacSi	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	podm. vhodné
847	V6	0,4-0,6	sacSi	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	podm. vhodné
848	V6	0,7-0,8	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

## FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

Název akce: Racková, polní cesta C4 - IGP  
Číslo zakázky: 2018/84

Datum: 18.6.2018

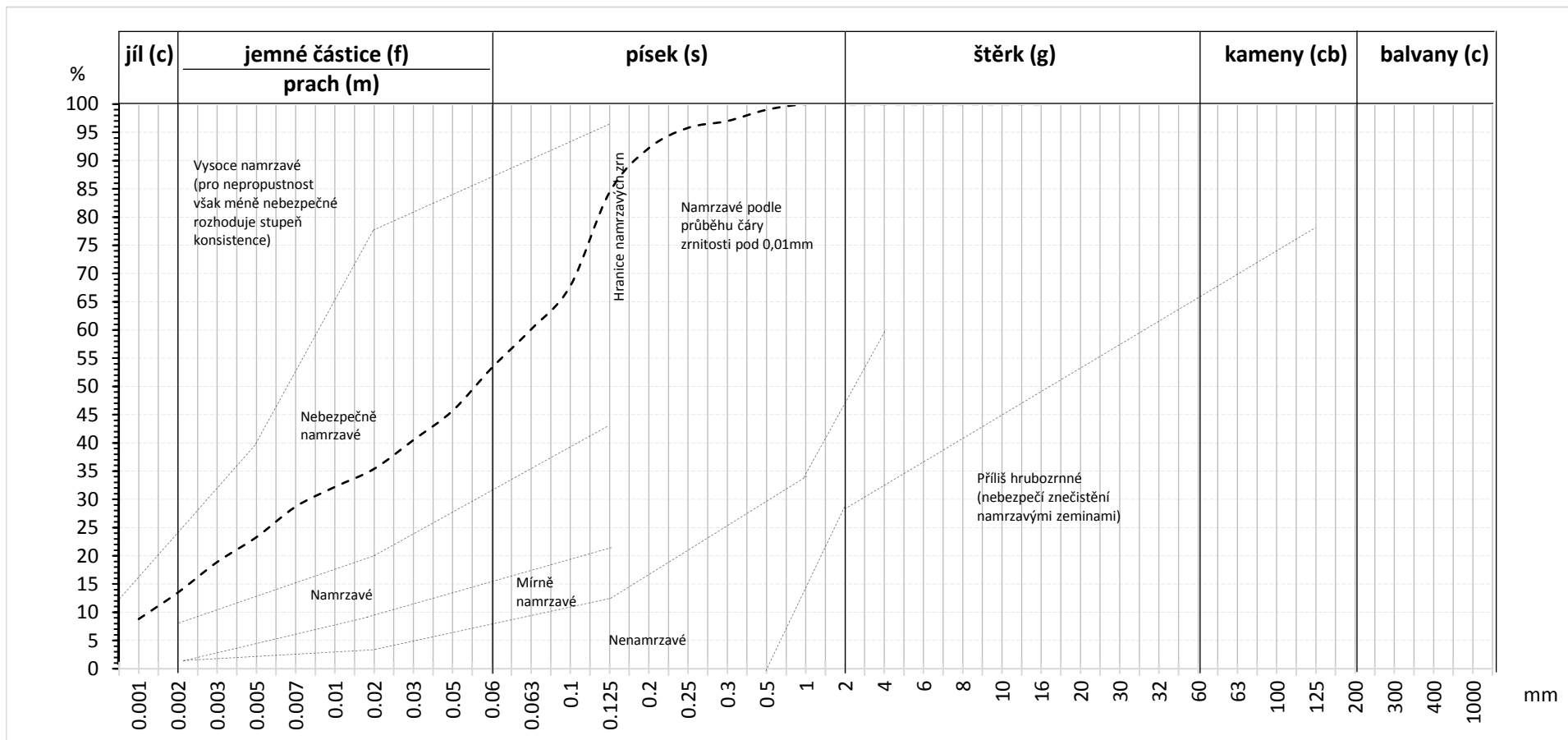
VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s <sup>-1</sup> )
841	V1	0,5-0,7	sacSi	F4 CS	$2,11 \cdot 10^{-7}$
842	V2	0,6-0,8	clSi	F6 CL	$3,49 \cdot 10^{-8}$
843	V3	0,5-0,7	clSi	F6 CL	$1,04 \cdot 10^{-8}$
844	V4	0,5-0,7	clSi	F6 CL	$3,05 \cdot 10^{-8}$
845	V5	0,4-0,5	siclSa	S5 SC	$9,09 \cdot 10^{-7}$
846	V5	0,7-0,9	sacSi	F4 CS	$1,19 \cdot 10^{-7}$
847	V6	0,4-0,6	sacSi	F4 CS	$9,50 \cdot 10^{-8}$
848	V6	0,7-0,8	clSi	F6 CL	$4,71 \cdot 10^{-8}$

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 841  
**Sonda:** V1  
**Hloubka:** 0,5-0,7 m  
**Popis vzorku (typ) :** jíl písčitý - F4 CS  
**Číslo zakázky:** 2018/84



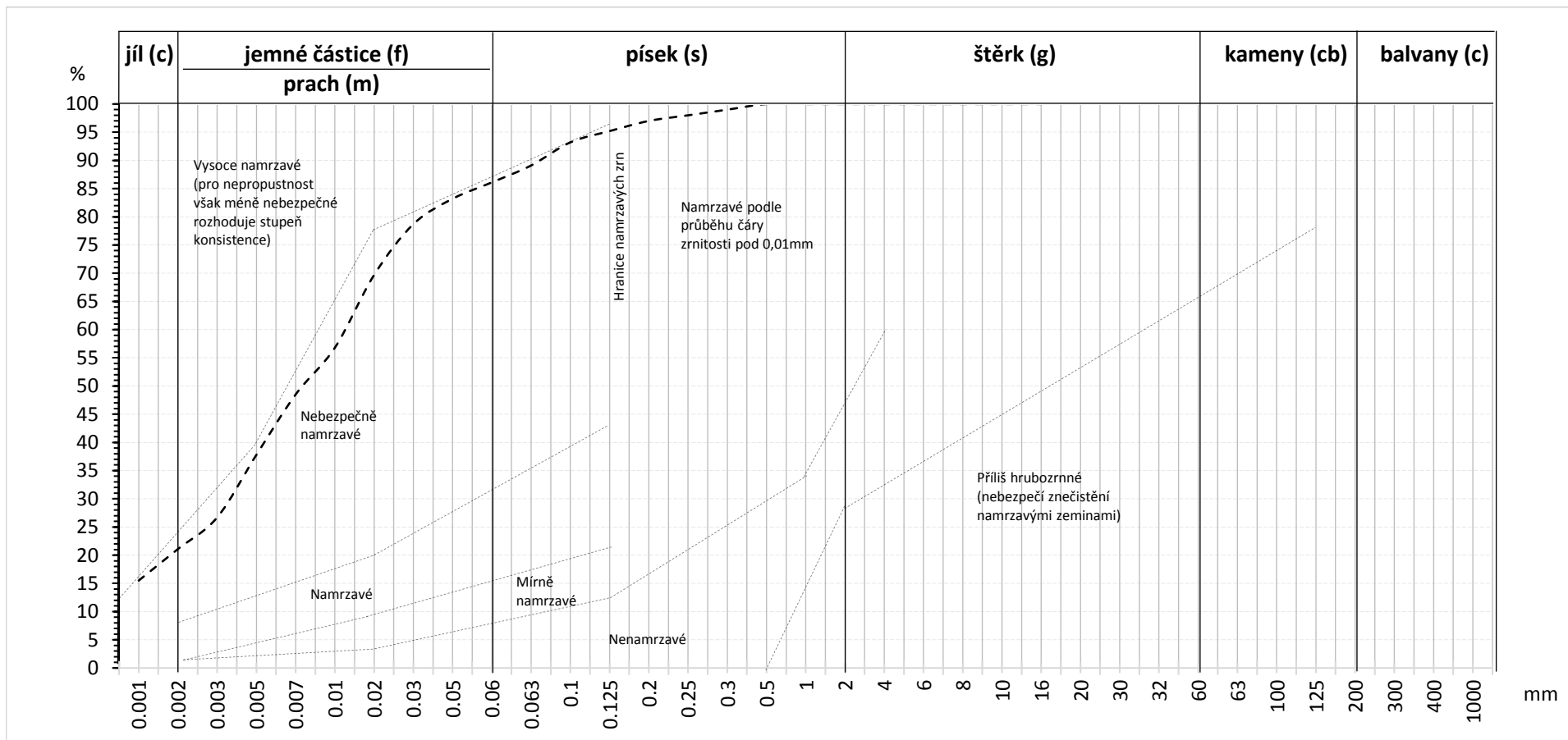
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE  
**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 842  
**Sonda:** V2  
**Hloubka:** 0,6-0,8 m  
**Popis vzorku (typ) :** hlína jílovitá - F6 CL  
**Číslo zakázky:** 2018/84



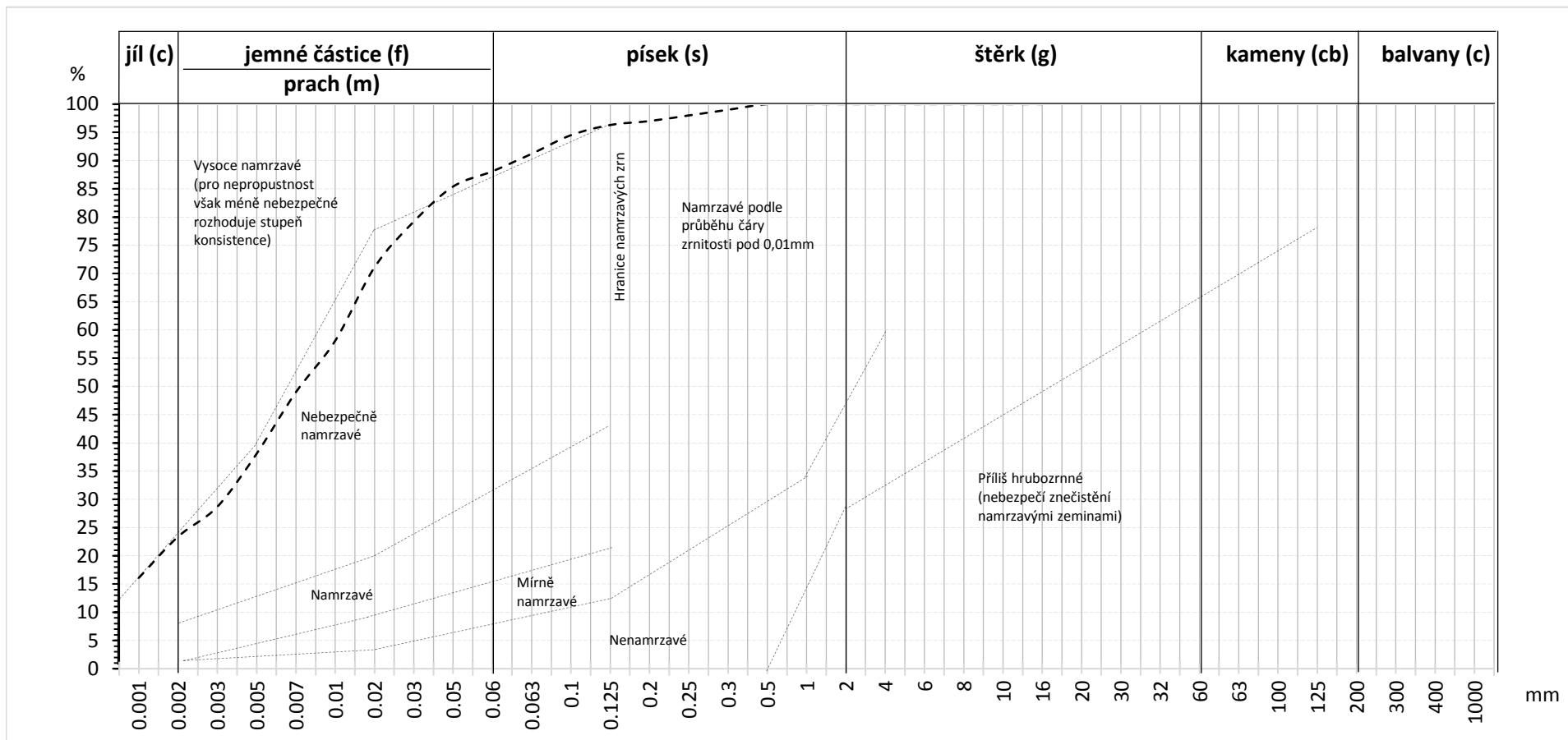
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE  
**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 843  
**Sonda:** V3  
**Hloubka:** 0,5-0,7 m  
**Popis vzorku (typ) :** hlína jílovitá - F6 CL  
**Číslo zakázky:** 2018/84



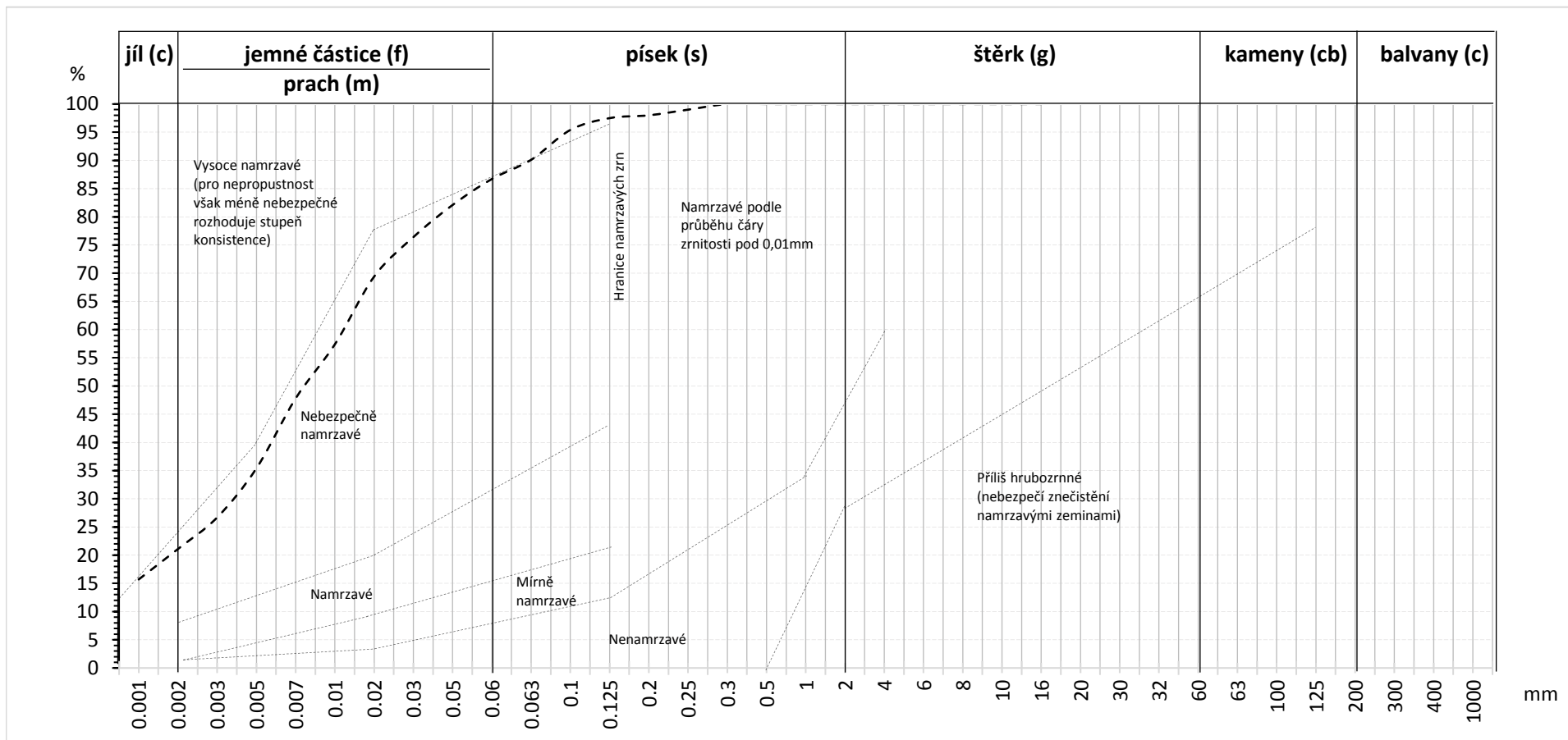
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 844  
**Sonda:** V4  
**Hloubka:** 0,5-0,7 m  
**Popis vzorku (typ) :** hlína jílovitá - F6 CL  
**Číslo zakázky:** 2018/84



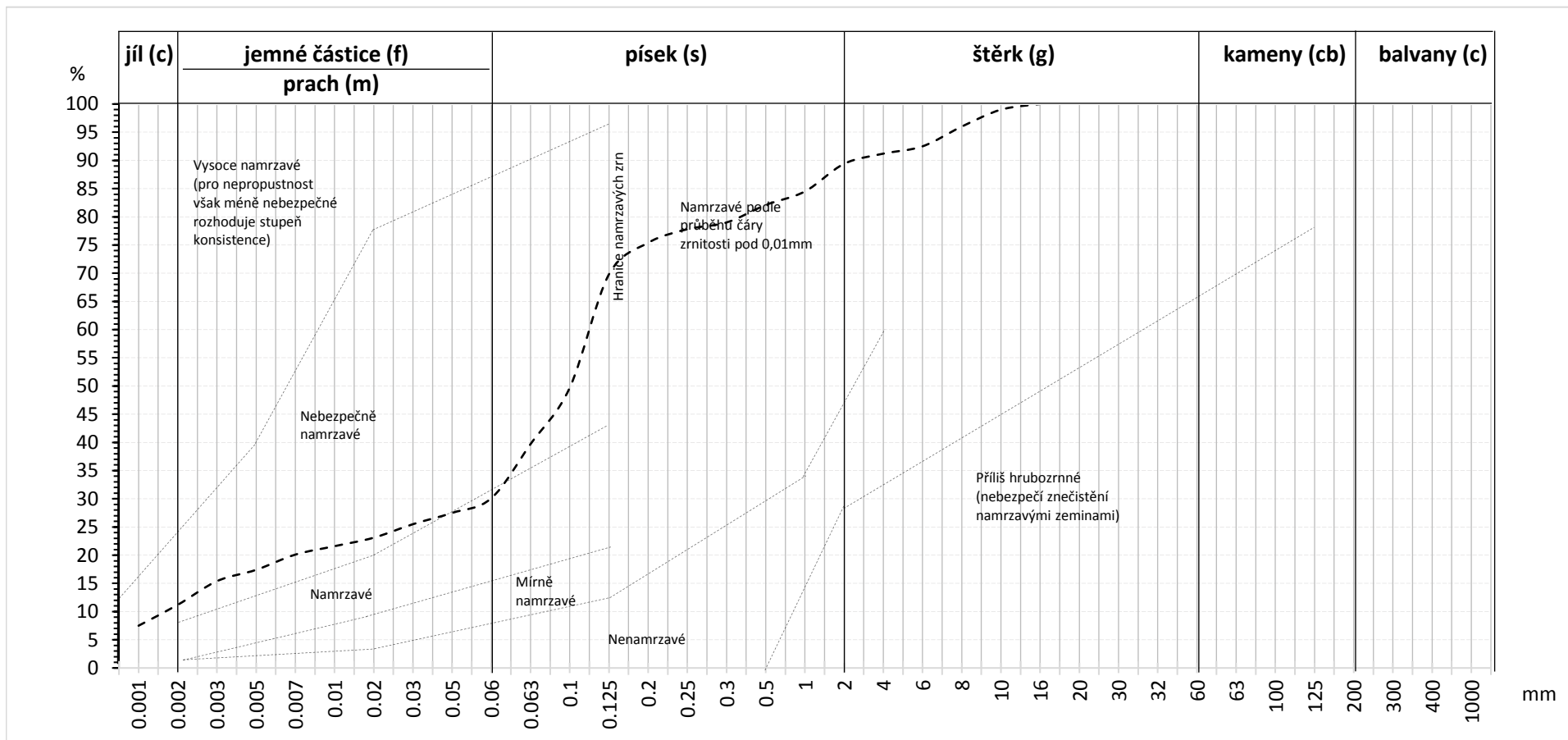
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE  
**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 845  
**Sonda:** V5  
**Hloubka:** 0,4-0,5 m  
**Popis vzorku (typ) :** písek jílovitý - S5 SC  
**Číslo zakázky:** 2018/84



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

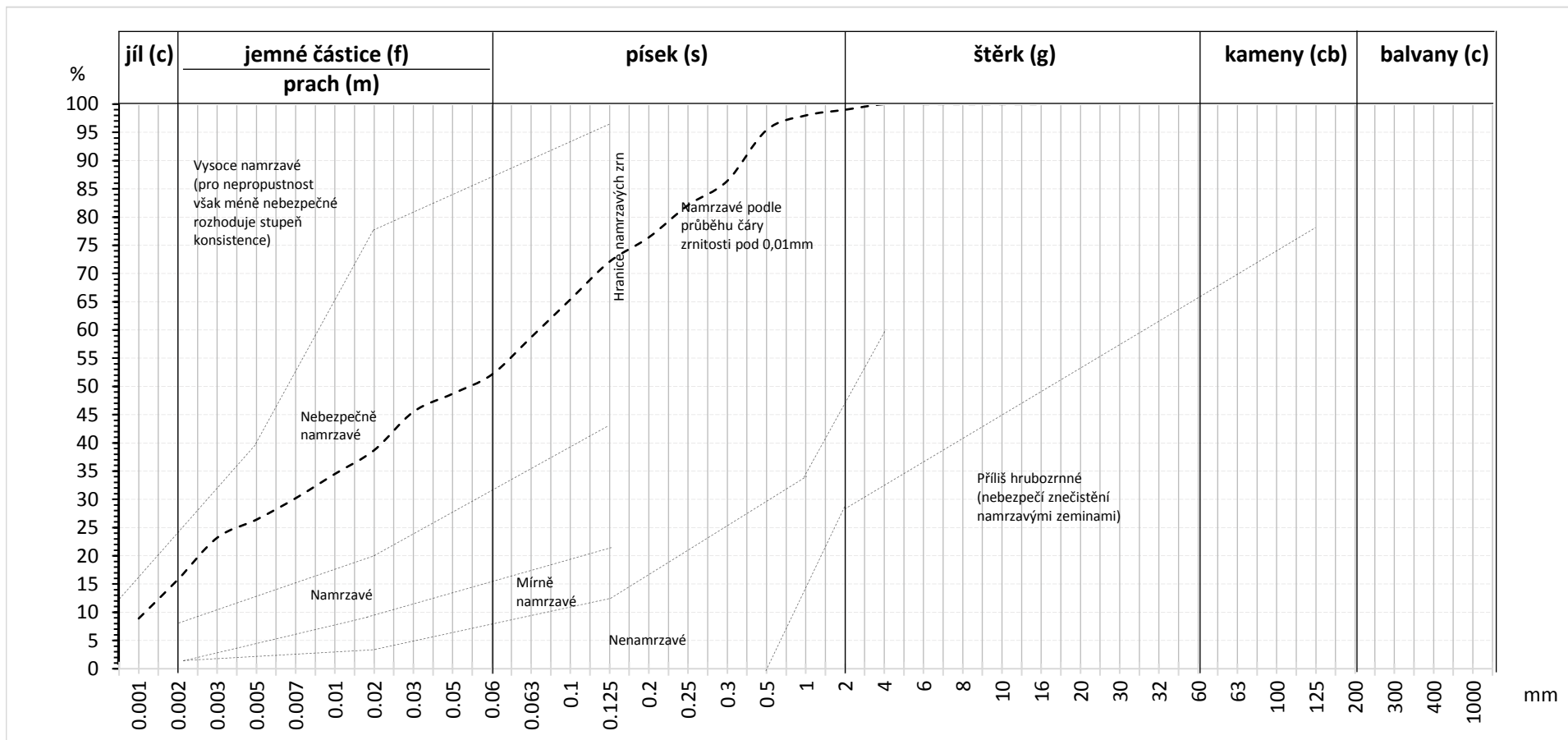
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



PROTOKOL O ZKOUŠCE  
**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 846  
**Sonda:** V5  
**Hloubka:** 0,7-0,9 m  
**Popis vzorku (typ) :** jíl písčitý - F4 CS  
**Číslo zakázky:** 2018/84



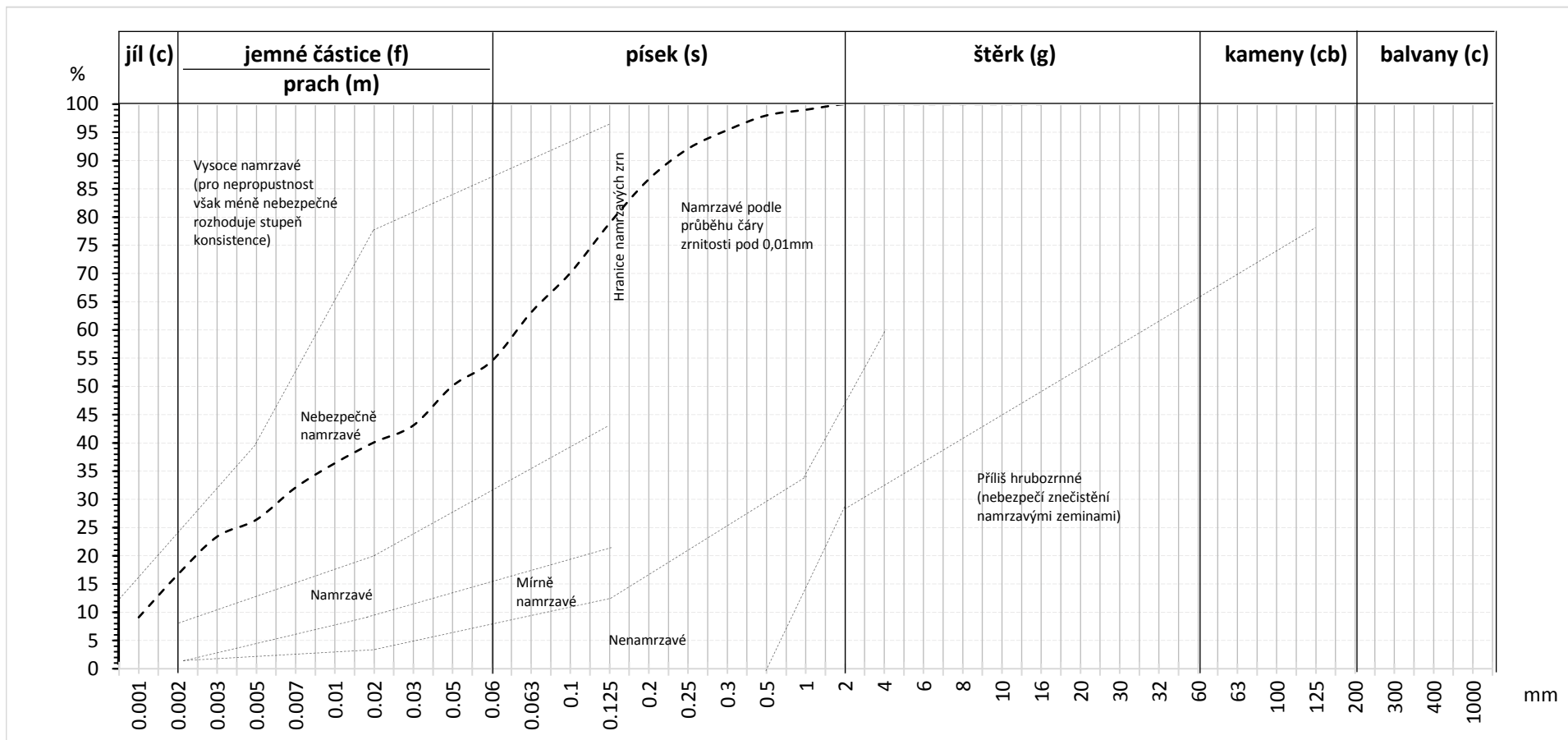
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 847  
**Sonda:** V6  
**Hloubka:** 0,4-0,6 m  
**Popis vzorku (typ) :** jíl písčitý - F4 CS  
**Číslo zakázky:** 2018/84



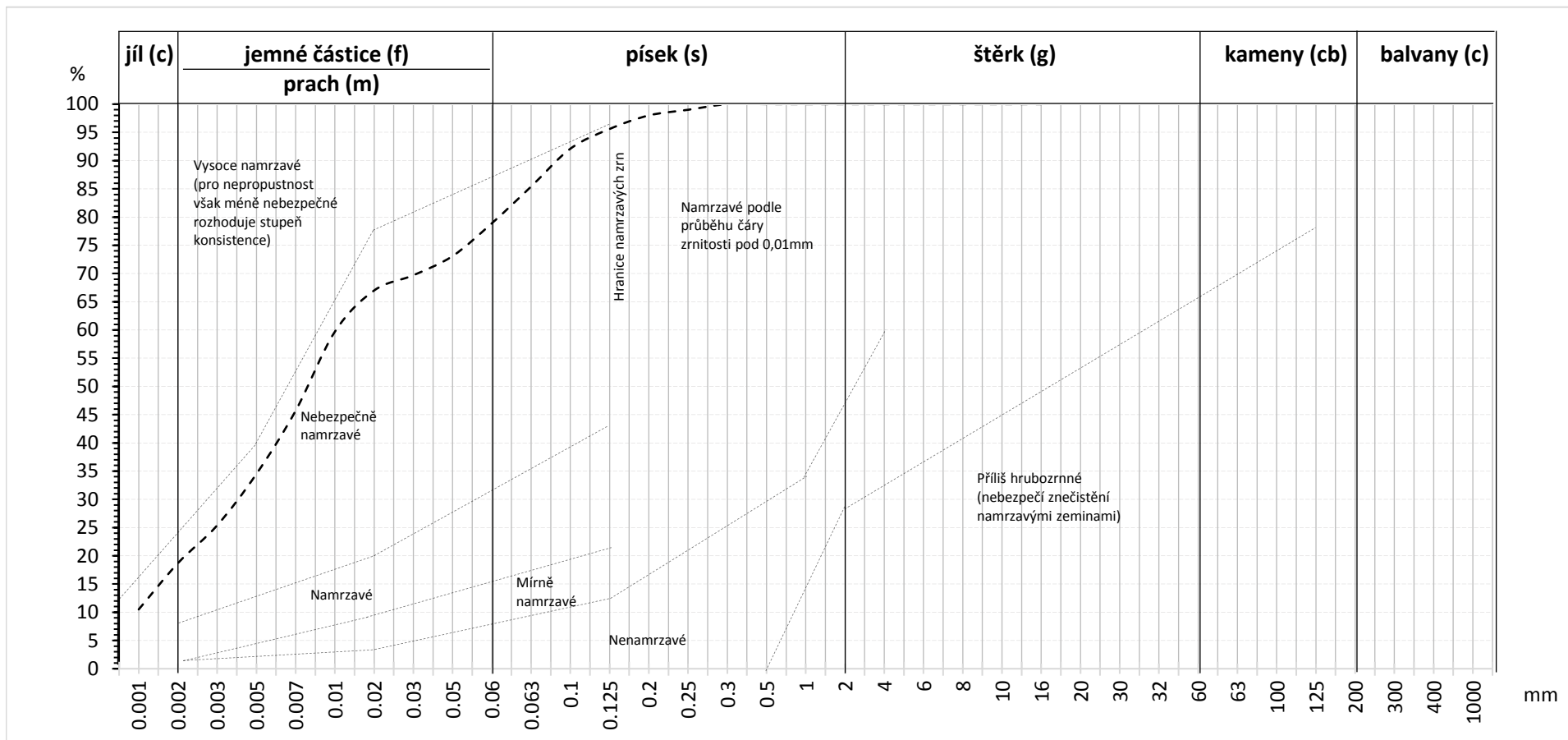
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE  
**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** GEOCENTRUM, spol. s r.o.  
**Název zakázky:** Racková, polní cesta C4-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 2.6.2018

**Číslo vzorku:** 848  
**Sonda:** V6  
**Hloubka:** 0,7-0,8 m  
**Popis vzorku (typ) :** hlína jílovitá - F6 CL  
**Číslo zakázky:** 2018/84



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

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





### VRTNÉ PRÁCE

Průzkumné vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii. Vrtání ve stísněných prostorách s omezeným vjezdem od 700 (š) x 1600 (v) mm. Vrty kolmé, ukloněné do hloubky 30 m.



### TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik in situ, metodou ztraceného hrotu.



### MĚŘENÍ A KONTROLA NÁSYPU

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



### VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a sanační geologii.



### HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací zkoušky. Vsakovací zkoušky na HG vrtech.



### RADONOVÁ DIAGNOSTIKA



Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C a disponuje oprávněním v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a hydrogeologie a sanační geologie č.2252/2014.

**Mgr. Aleš Grünwald**

+420 739 670 058  
hig@hig.cz

**Mgr. Lenka Drdová**

+420 733 313 631  
hig@hig.cz