

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

ČERNČÍN POLNÍ CESTY

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

BRNO, LEDEN 2017

**Závěrečná zpráva o provedeném předběžném inženýrsko-geologickém průzkumu
pro polní cesty KopÚ k. ú. Černčín, okres Vyškov**

Zadavatel: **AGROPROJEKT PSO s.r.o.**

Slavičkova 1/b

638 00 Brno

IČ: 416 01 483

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

Hlinky 142c

603 00 Brno

IČ: 499 69 986

Telefon: 

E-mail: 

Internet: 

Číslo zakázky: **2017/13**


Autor:



Schválil:



Sídlo: HIG geologická služba spol. s r.o., Školní 322, 664 43 Želešice,

mob. 739 670 058, 602 519 489, 

Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C

Jednatel společnosti je majitelem oprávnění v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a sanační geologie č.1625/2002 IČO: 49969986 DIČ: CZ 49969986

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
ν	[1]	Poissonovo číslo
β	[1]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ	[kN·m ⁻³]	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 ⁻¹]	filtrační součinitel
k_v	[m·s ⁻¹]	koefficient vsaku
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost

Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY	4
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY	5
2.1 Geomorfologické a klimatické poměry	5
2.2 Geologické poměry	5
2.3 Hydrogeologické poměry	5
2.4 Sesuvná území	6
3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	6
3.1. Sondážní práce	6
3.2. Odběr vzorků zemin	7
4. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	8
4.1. Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů	8
4.2. Geotechnické parametry zemin	9
5. ZEMNÍ PRÁCE	11
6. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ	11
7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY	12
8. LITERATURA	14

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Zaměření sond
5. Popis sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozbor

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky **firmy Agroprojekt PSO s.r.o.** byl naší firmou **HIG geologická služba, spol. s r.o.** proveden předběžný inženýrsko – geologický průzkum pro výstavbu polních cest v rámci KopÚ v k.ú. Černčín, okres Vyškov. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických poměrů v místech budoucí výstavby a případný návrh sanačního opatření na budoucí pláni cest.

Cíle průzkumných prací:

- Zjištění geologických poměrů lokality (realizace 10x vrtaná sonda V1 až V10 do hloubky 1,5 m p.t.)
- Sledování hladiny podzemní vody (v případě zastižení)
- Laboratorní rozbor odebraných vzorků zemin (4x)
- 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 pláně 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 zařídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14689 – 1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zařídování 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)

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Průzkumné území se rozkládá v geomorfologické oblasti Středomoravské Karpaty, celku Litenčická pahorkatina, podcelku Bučovická pahorkatina. Okolí lokality je situováno v nadmořské výšce mezi 250 a 340 m n.m. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Moravy a je odvodňováno Černčinským potokem, Žlebovým potokem a Litavou. Oblast spadá do klimatického regionu T3 – teplý, mírně vlhký. Průměrné roční teploty kolísají mezi 8 a 9°C, průměrný roční úhrn srážek činí 550 – 650 mm.

2.2 Geologické poměry

Z geologického hlediska se zájmové území nachází na rozhraní neogénu karpatské předhlubně a ždánické jednotky flyšového pásma Vnějších Západních Karpat. Ždánická jednotka patří k vnější krosněnské skupině příkrovů, která se vyznačuje flyšovou a flyšoidní sedimentací převážně psamitů a pelitů, podřadně i vápenců a silicitů, stáří jura až spodní miocén. Karpatská předhlubeň je vyplněna převážně mořskými klastickými miocenními sedimenty, které jsou z větší části překryty usazeninami a zvětralinami kvartéru, především říčními naplaveninami (šterkové a pískové terasy, povodňové hlíny a jíly) a sedimenty eolickými (spraše a sprašové hlíny, naváté písky).

V zájmové oblasti jsou z neogenních sedimentů zastoupeny vrstevnaté vápnité jíly (šlíry), s polohami vápnitých písků a šterků, a polymiktní šterky stáří karpat. Geologické podloží jižní části zájmové oblasti budují především horniny ždánicko-hustopečského souvrství, které je vyvinuto v nadloží převážně pelitického němčického (podmenilitového) a menilitového souvrství s polohami rohovců a vyznačuje se střídáním žlutavě šedých vápnitých pískovců a převážně šedých vápnitých jílovců. Kvartérní pokryv je tvořen zejména sprašovými sedimenty, svahovými a splachovými uloženinami. V širší oblasti také pleistocenními šterkopísky říčních teras, které jsou z větší části překryty holocenními povodňovými sedimenty (hlíny, písky, šterky).

2.3 Hydrogeologické poměry

Zájmové území se nachází dle hydrogeologického rajonování ČR na rozhraní hydrogeologických rajonů základní vrstvy 2230 – Vyškovská brána a 3230 – Středomoravské

Karpaty – severní část. Tektonická vkleslina Vyškovské brány je vyplněna neogenními sedimenty, ve výplni se střídají kolektory (šterky a písky) a izolátory (jíly a jílovce). Pro tento rajon je charakteristický značně členitý reliéf předneogenního podloží, tektonika a z toho vyplývající rychlé a časté změny v mocnostech i litologii miocenních hornin. Byly ověřeny i obzory podzemních vod spojené v kvartéru s neogénem, zejména v území infiltrace. Nejvýznamnější kolektorská souvrství jsou badenská klastika při severním a jižním okraji Vyškovské brány, v nichž jsou zvodně s volným i napjatým režimem proudění, artézská zvodně bazálních klastik centrální vyškovské deprese a zvodněné písčité polohy v badenských jílech. V rajonu 3230 se nachází horniny flyšových souvrství, charakteristické je rychlé střídání pískovců s jíly a jílovci. Hlavním hydrogeologickým kolektorem flyšových oblastí je přípovrchová zóna zvýšené propustnosti, která probíhá prakticky souhlasně s povrchem terénu. Podzemní vody hlubšího oběhu jsou vázány především na puklinově propustné lavice pískovců, případně na tektonicky narušené zóny. Celkově lze označit prostředí flyšových sedimentů jako prostředí nepříznivé pro oběh a akumulaci podzemních vod. V zájmovém území lze očekávat mělkou zvodně vázanou na kvartérní fluvialní sedimenty v údolní nivě. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO_3 typu, na horniny paleogénu Vnějších Západních Karpat a zlomové linie jsou v širší oblasti vázány minerální vody s vyšším obsahem síranů.

2.4 Sesuvná území

V registru sesuvů ČGS Geofond nejsou v zájmovém území vedeny žádné záznamy o sesuvných územích ostatních ani aktivních.

3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

3.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 10 průzkumných sond a laboratorních rozborů zemin. Na lokalitě byly v trase výstavby polních cest provedeny inženýrsko-geologické vrty **V1 – V10**, všechny **do hloubky 1,5 m p.t.** Celková metráž vrtaných sond dosahovala 15,0 bm. Vrtné práce byly provedeny vrtanou soupravou HTM 1400.

Terénní část průzkumu proběhla dne **25. 1. 2017** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Jednotlivé hloubky provedených sond jsou uvedeny v tabulce č. 1. Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a staveniště upraveno v maximální míře.

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. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických objektů bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186). 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	vrtná, na sucho
V2	1,5 m	vrtná, na sucho
V3	1,5 m	vrtná, na sucho
V4	1,5 m	vrtná, na sucho
V5	1,5 m	vrtná, na sucho
V6	1,5 m	vrtná, na sucho
V7	1,5 m	vrtná, na sucho
V8	1,5 m	vrtná, na sucho
V9	1,5 m	vrtná, na sucho
V10	1,5 m	vrtná, na sucho

3.2. Odběr vzorků zemin

Během vrtných prací byly odebrány **4 kusy vzorků zemin** pro následné laboratorní a zrnitostní rozbor a zařazení. Tyto vzorky byly laboratorně vyšetřeny pro upřesnění zařazení podle kritérií normy. 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 dle ČSN EN ISO 17892-2 konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892 – 12. Všechny výsledky jsou uvedeny v kapitole 4 a v příloze *Laboratorní rozbor zemin*. Hloubku a místo odebrání jednotlivých vzorků znázorňuje tabulka č. 2.

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

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	prováděné rozbory
V1	0,35-0,7	P	134	ZR, KM
V4	0,3-0,6	P	135	ZR, KM
V7	0,3-0,6	P	136	ZR, KM
V10	0,3-0,7	P	137	ZR, KM

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

4. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

4.1. Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů

Pokryvné vrstvy jsou v trase projektovaných cest tvořeny zčásti stávajícím zpevněním a ulehlou navázkou (csty VC3, HC2) o mocnosti 0,3 – 1,1 m. Na zbytku území je pokryv v trase polních cest tvořen hlínami s travním drnem o mocnosti 0,2 – 0,3 m. Na základě petrografického popisu vrtů a výsledků laboratorních zkoušek byly zastižené zeminy rozděleny do následujících geotechnických typů:

- **GT 1 – navázka** – stávající zpevnění s hlínou, štěrkem a cihelnými úlomky či popelem tvoří pokryvné partie vrtů V1 a V2 s mocností 0,3 m. V případě vrtu V3 se jednalo o pevnou jílovito-písčitou navázkou s obsahem stavebního odpadu, hnědé či šedé barvy, s celkovou mocností 1,1 m. Podle ČSN 73 1001 řazeno do třídy Y.
- **GT 2 – pokryvné hlíny** – tuhá, hnědá hlína s travním drnem o mocnosti 0,2 – 0,3 m, zastižená vrty V4 – V10 ve svrchních částech profilu. Dle ČSN 73 1001 klasifikována jako F5 ML, dle EN ISO 14688 označena jako cI_{Si}.
- **GT 3 – hlína s nízkou plasticitou** – prachovitá hlína, tmavě hnědá s tuhou konzistencí, deluviální, deluviálně fluviální či sprašová. Zastižena vrty V3, V4 a V7 pod pokryvnými vrstvami od úrovně 0,2 – 1,1 m p.t. s mocností 0,4 – 1,3 m. Ve vrtech V1, V6, V7, V8 a V9 chrakteru spraše, žluté, žlutohnědé, hnědé barvy, prachovitá, vápnitá, s tuhou až pevnou konzistencí. Ve vrtu V1 písčitá. Vrty V1, V6 – V9

zdokumentována od úrovně 0,3 – 0,6 m p.t. s mocností 0,9 – 1,2 m. Dle ČSN 73 1001 klasifikována jako *F5 ML*, dle EN ISO 14688 označena jako *saSi/saclSi/clSi*.

- **GT 4 – jílovitá hlína** – tuhé konzistence, barvy hnědé, tmavě hnědé, rezavě hnědé, černé. Deluvální až deluviálně fluvialní geneze. Ve vrtu V5 místy vápnitá, sprašová. Zastižena vrty V2, V5, V6 a V10 pod pokryvnými vrstvami od úrovně 0,2 – 0,3 m p.t. s mocností 0,4 – 1,2 m. Dle ČSN 73 1001 klasifikována jako *F6 CL*, dle EN ISO 14688 označena jako *sasiCl/siCl*.

4.2. Geotechnické parametry zemin

GT 1 – navážka

Do tohoto geotechnického typu bylo zařazeno zpevnění a navážky, které tvoří svrchní partie vrtů V1, V2 a V3 o mocnosti 0,3 – 1,1 m. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3 – 4, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Jsou **nevhodné** pro výstavbu, pro použití do aktivní zóny či násypu.

GT 2 – pokryvné hlíny

Do této kategorie byly zařazeny pokryvné hlinité vrstvy, zastižené vrty V4 – V10 s mocností 0,2 – 0,3 m. Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 2, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Tyto humózní horizonty **jsou nevhodné** pro výstavbu, pro použití do aktivní zóny či násypu.

GT 3 – hlína s nízkou plasticitou (*saSi/saclSi/clSi*)

Zemina tuhé až pevné konzistence, zastižená vrty V1, V3, V4, V6 – V9 s mocností 0,3 – 1,3 m. Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 2 – 3, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Z hlediska vhodnosti pro pozemní komunikace jsou tyto zeminy klasifikovány ve smyslu ČSN 73 6133 jako **nevhodné** do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

GT4 – jílovitá hlína (*siCl/sasiCl*)

Zemina tuhé konzistence, která byla zdokumentována vrty V2, V5, V6 a V10 s mocností 0,4 – 1,2 m. Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 2, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Z hlediska vhodnosti pro pozemní komunikace jsou tyto zeminy

klasifikovány ve smyslu ČSN 73 6133 jako **nevhodné** do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

Během průzkumných prací **nebyla zastižena hladina podzemní vody** žádným z provedených vrtů.

V následující tabulce jsou uvedeny doporučené hodnoty pro geotechnické výpočty pro zeminy **GT 3 a GT 4** a jedná se o směrné normové charakteristiky i výsledky laboratorních analýz.

Tabulka č. 3: Geotechnické parametry základových zemín

vzorek č.	jednotky	134	135	136	137
ČSN 73 6133		F5 ML	F5 ML	F5 ML	F6 CL
ČSN 75 2410		ML	ML	ML	CL
EN ISO 14 688		saSi	clSi	clSi	siCl
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	20,0	20,0	20,0	21,0
přirozená vlhkost (w_n)	[%]	21,3	23,6	22,8	24,8
mez tekutosti (w_L)	[%]	28	29	28	32
mez plasticity (w_p)	[%]	22	21	21	20
index plasticity (I_p)	-	7	8	7	12
stupeň konzistence (I_c)	-	0,96	0,68	0,74	0,60
konzistence	-	pevná	tuhá	tuhá	tuhá
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	PV
vhodnost do akt.zóny (ČSN 73 6133)	-	N	N	N	N
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	3	2	2	2
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření (ϕ_{ef})*	[°]	19-23	19-23	19-23	17-21
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	12-20	8-16	8-16	8-16
tot. úhel vn. tření (ϕ_u)*	[°]	5	0	0	0
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	70	60	60	50
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	5-8	3-5	3-5	3-6
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,40	0,40	0,40
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,47	0,47	0,47
součinitel přitížení (m)	-	0,5	0,1	0,1	0,1
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	250	150	150	100
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	$1,98 \cdot 10^{-6}$	$2,05 \cdot 10^{-6}$	$2,58 \cdot 10^{-6}$	$3,21 \cdot 10^{-7}$

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

Pozn.: Je nutné brát v potaz, že sondážní práce probíhaly v zadaném množství a nepokrývají celou plochu výstavby, proto je možné, že zastižené sedimenty se mohou v některých místech lišit.

Dle všeobecných pravidel musí pevnostní parametry na budoucí pláni splňovat minimální hodnotu **Edef₀₂ 30 MPa**. Na základě provedeného průzkumu lze konstatovat, že **požadované pevnostní parametry na pláni nebudou splněny.**

5. 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 zařazení je uvedeno v následující tabulce.

Tab. č. 4: Zařazení zemin do tříd těžitelnosti (dle ČSN 73 3050, ČSN 73 6133) a vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A).

Geotechnický typ	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	vrtatelnost – TP 76A
GT1 – Y	3-4	I.	I.-II.
GT2 – F5	2	I.	I.
GT3 – F5	2-3	I.	I.
GT4 – F6	2	I.	I.

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

6. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody **nebyla průzkumnými pracemi na lokalitě zastižena**. Mělkou hladinu podzemní vody v hydraulické spojitosti s vodním tokem je však možné očekávat v blízkosti místní vodoteče (cesta VC8), a to zvláště za vyšších vodních stavů.

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 VC8 lze očekávat **pendulární** režim, v trase ostatních cest režim **difúzní**.

Pro zjištění možnosti zasakování srážkové vody do geologického prostředí byly posouzeny odebrané zeminy GT3 a GT 4, pro které bylo provedeno empirické stanovení propustnosti dle Terzaghiho. Výsledné hodnoty součinitele filtrace se pohybují v rozmezí $1,98 \cdot 10^{-6} - 3,21 \cdot 10^{-7}$ m/s. Zeminy GT3 (F5) a zeminy GT4 (F6) se dají klasifikovat jako **dosti slabě až slabě propustné** (Jetel, 1973), spadající do třídy propustnosti V až VI. Toto prostředí lze označit za nevhodné pro vsakování srážkových vod.

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.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

- Geologické poměry jsou v místě výstavby projektovaných cest tvořeny jílovitými hlínami tuhé konzistence (**F6 CL siCl/sasiCl**) a prachovitými hlínami a spraši pevné nebo tuhé konzistence (**F5 ML saSi/saclSi/clSi**) .
- Plán polních cest (základová vrstva) budují tuhé a pevné zeminy třídy F6/F5, v případě cesty HC2 (vrt V3) jílovito-písčítá navázka s obsahem stavebního materiálu.
- Pokryvné vrstvy o mocnosti 0,2 – 0,3 m tvoří hlíny s travním drnem, v případě cest VC3 a HC2 navázky a zpevnění o mocnosti 0,3 – 1,1 m.
- Z hlediska výskytu jemnozrnných zemin po odkrytí pláně doporučujeme provést pevnostní stabilizaci pomocí vápenného pojiva.
- Během průzkumných prací **nebyla zastižena hladina podzemní vody**.
- Vsakovací podmínky na lokalitě neumožňují přímé vsakování do geologického prostředí (koeficient filtrace v řádu $10^{-6} - 10^{-7}$ m/s).
- Na větší části průzkumného území lze očekávat difúzní vodní režim, v trase polní cesty VC8 předpokládáme režim **pendulární**.
- Humózní, organickou vrstvu a stávající zpevnění je nutné odtěžit.
- 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.

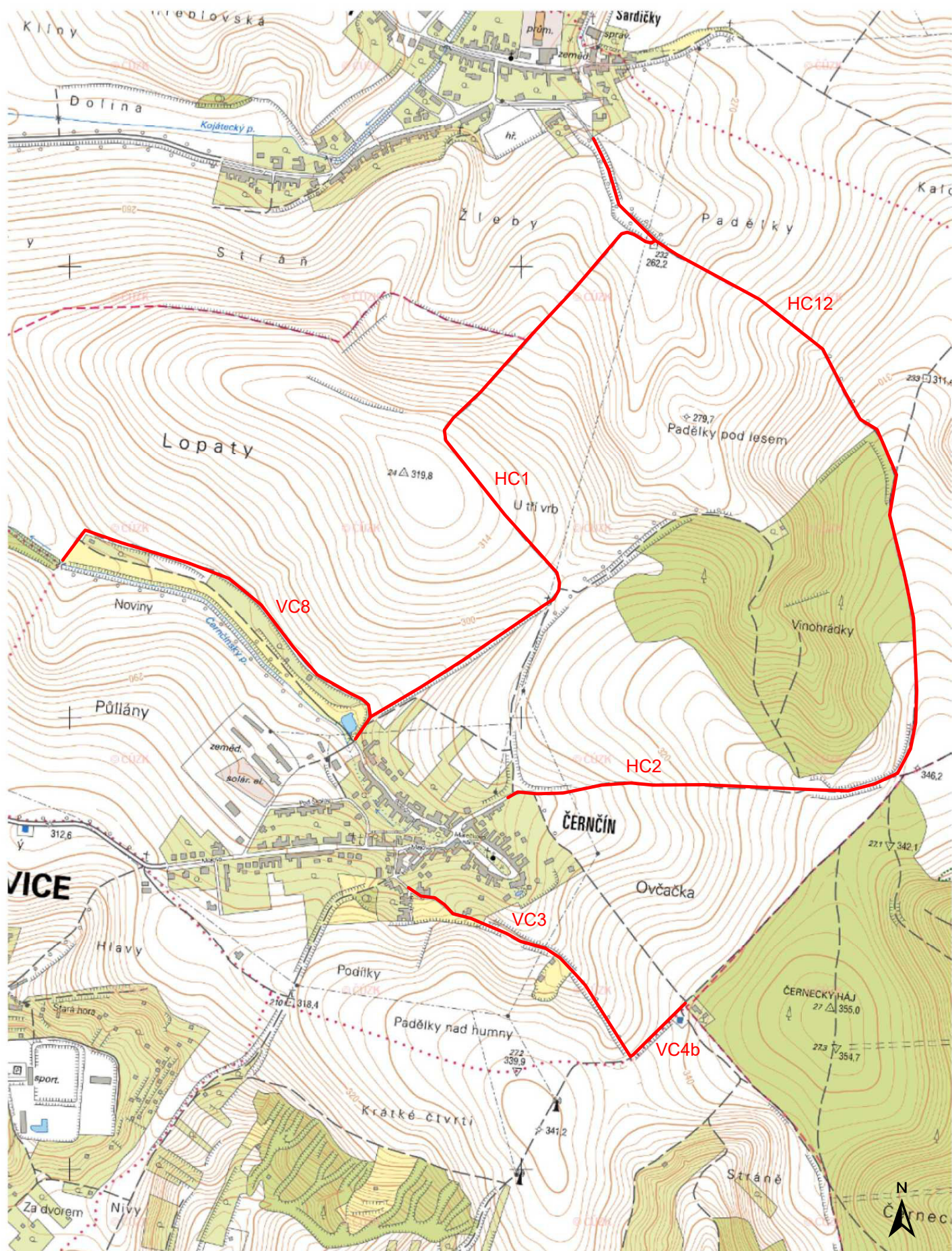
- Celkové zemní práce potřebné pro odkrytí budoucí pláně budou prováděny **dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 2 až 4**, dle ČSN 73 6133 třídy I. Těžbu lze provádět běžnými výkopovými mechanismy.
- Vzhledem k typu stavby a předpokládanému provozu na projektovaných komunikacích a vzhledem k tomu, že žádná z projektovaných cest neprochází nestabilním svahovým územím, nelze předpokládat zásadní ovlivnění okolních staveb stavbou polních cest a provozem.
- V podrobném IG průzkumu doporučujeme provést zahuštění sítě IG sond a jejich prohloubení zejména vzhledem k předpokládané mělké hladině podzemní vody v blízkosti projektované cesty VC8 a nalezení vhodné vsakovací vrstvy pro všechny polní cesty. Navážka mocnosti 1,1 m, nalezená vrtem V3 se v této mocnosti předpokládá pouze v okolí tohoto vrtu, doporučujeme však v rámci podrobného IGP rozsah navážek v místě upřesnit.

8. 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] OTAVA, J. a kol. Geologická mapa ČR 1:50 000, List 24-21 Jevíčko. Praha: Český geologický ústav, 1995
- [4] Chlupáč, I. a kol. (2002): *Geologická minulost České republiky*. Academia Praha.
- [5] Jetel, J. (1982): *Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech*. ÚÚG. Praha.
- [6] Misař Z. et al. (1983): *Geologie ČSSR I, Český masív*. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): *Hydrogeologické rajony*. SZN. Praha.
- [8] Olmer M. a kol. (2005): *Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice*. VUV TGM. Praha.
- [9] Česká geologická služba. GeoDATA. Mapový server. Dostupné z:
<http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Zaměření sond
5. Popis sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozbor



1 : 11 000

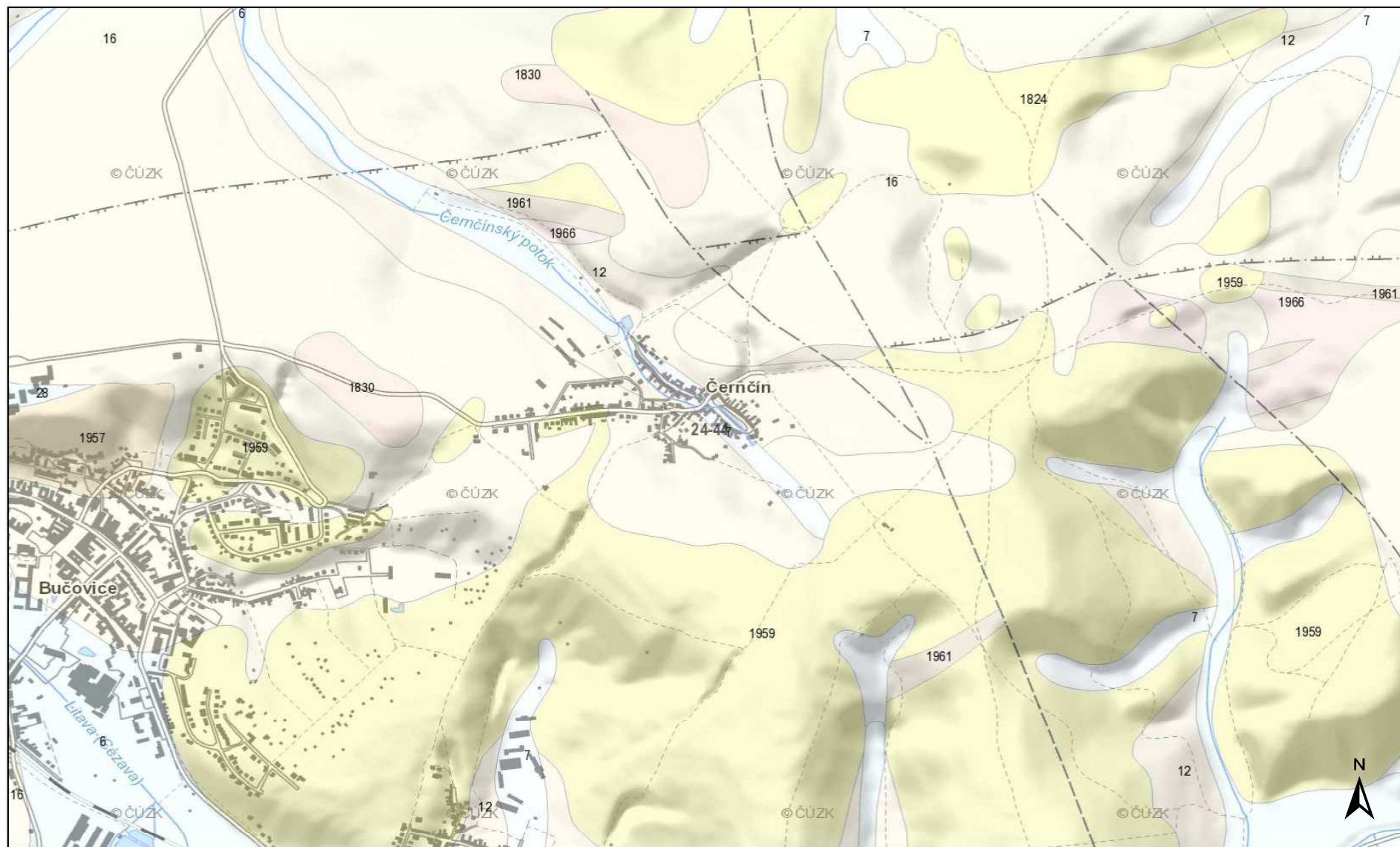
© 2010
Český úřad zeměměřický a katastrální
Pod sídlištěm 9/1800
18211 Praha 8

ČERNČÍN - polní cesty

Inženýrskogeologický průzkum

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Geologická mapa



ČERNČÍN - polní cesty

Inženýrskogeologický průzkum

GEOLOGICKÁ MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



IG sonda

ČERNČÍN - polní cesty

Inženýrskogeologický průzkum

SITUACE PROVEDENÝCH SOND

1 : 15 000

4. Zaměření sond

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém

S-JTSK


Výškový systém

Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
V1	568093.21	1168450.29	-
V2	567791.34	1168699.73	-
V3	567940.43	1168171.22	-
V4	567385.58	1168164.39	-
V5	567164.42	1167649.38	-
V6	567477.70	1167070.62	-
V7	567972.28	1167142.30	-
V8	567950.09	1167652.81	-
V9	568433.32	1167915.19	-
V10	568912.15	1167608.03	-

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

V Brně, leden 2017



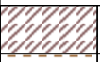


Zpracoval a zaměřil: 


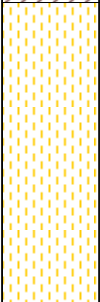
PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum						DOKUMENTACE VRTU V3						
MÍSTO VRTU:					Černčín - polní cesty												
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.						DATUM VRTÁNÍ OD: 25.1.2017			DO: 25.1.2017			
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově						HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400						HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené						DOKUMENTOVAL:						
Y: 567940.43					X: 1168171.22					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:					PŘÍLOHA Č. 5.3		
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stří	POPIS ZEMIN A HORNIN					KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4		
	VZOREK č.	VZOREK															
0																	
0,5																	
1																	
1,5																	
2																	
2,5																	
3																	
3,5																	
4																	
4,5																	
5																	
5,5																	
6																	

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2017/13

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V5				
MÍSTO VRTU:					Černčín - polní cesty														
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 25.1.2017 DO: 25.1.2017				
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m				
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV. N PRVNÍ: TYP.				
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAI:				
Y: 567164.42 X: 1167649.38					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:										PŘÍLOHA Č. 5.5				
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4								
	VZOREK č.	VZOREK																	
0					HLÍNA, s travním drnem, hnědá, tuhá	T		clSi	F5 ML	2	I								
0,5				kvartér	JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, rezavě hnědá, tuhá, deluviální, místy vápnitá, sprašová	T		siCl	F6 CL	2	I								
1																			
1,5																			
2																			
2,5																			
3																			
3,5																			
4																			
4,5																			
5																			
5,5																			
6																			
HIG geologická služba, spol. s r.o.												Zakázka č. 2017/13							

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V6														
MÍSTO VRTU: Černčín - polní cesty																								
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 25.1.2017					DO: 25.1.2017									
METODA VRTÁNÍ: Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m														
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400										HL. PV. N		PRVNÍ:			TYP.									
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené										DOKUMENTOVAL: 														
Y: 567477.70 X: 1167070.62										ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: 					PŘÍLOHA Č. 5.6									
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN					KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4									
	VZOREK č.	VZOREK																						
0				kvartér		0,2	HLÍNA, s travním drnem, hnědá, tuhá	T		clSi	F5 ML	2	I											
0,5						0,6	JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, tuhá, deluviální	T		siCl	F6 CL	2	I											
1						1,5	SPRAŠ, žlutohnědá, vápnitá, kongrece Ca, tuhá, prachovitá	T		clSi	F5 ML	2	I											
1,5																								
2																								
2,5																								
3																								
3,5																								
4																								
4,5																								
5																								
5,5																								
6																								
HIG geologická služba, spol. s r.o.															Zakázka č. 2017/13									

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum						DOKUMENTACE VRTU V8														
MÍSTO VRTU:					Černčín - polní cesty																				
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.						DATUM VRTÁNÍ OD:			25.1.2017			DO:			25.1.2017					
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově						HLOUBKA (m):			1,5 m											
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400						HL. PV.		N		PRVNÍ:				TYP.						
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené						DOKUMENTOVAL:														
Y:					567950.09			X:			1167652.81			ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:						PŘÍLOHA Č.					
																				5.8					
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stří	POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4														
	VZOREK č.	VZOREK																							
0						HLÍNA, s travním drnem, hnědá, tuhá	T		clSi	F5 ML	2	I													
0,3																									
0,5				kvartér		SPRAŠ, žlutá až žlutohnědá, vápnitá, konkrece Ca, pevná, prachovitá	P		clSi	F5 ML	3	I													
1																									
1,5																									
1,5																									
2																									
2,5																									
3																									
3,5																									
4																									
4,5																									
5																									
5,5																									
6																									

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2017/13

PROJEKT:				Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V9															
MÍSTO VRTU:				Černčín - polní cesty																									
ZADAVATEL:				Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 25.1.2017					DO: 25.1.2017										
METODA VRTÁNÍ:				Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m															
VRTNÁ SOUPRAVA:				HTM 1400										HL. PV. N		PRVNÍ:			TYP.										
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:				Porušené										DOKUMENTOVAL:															
Y: 568433.32				X: 1167915.19				ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:										PŘÍLOHA Č. 5.9											
HLOUBKA (m)		VZORKY		HPV		stáří		POPIS ZEMIN A HORNIN										KONZISTENCE		ULEHLOST		ČSN EN ISO 14 688-2		73 6133		73 3050		TKP-4	
0								HLÍNA, s travním drnem, hnědá, tuhá										T				clSi		F5 ML		2		I	
0,5						kvartér		SPRAŠ, hnědá, vápnitá, konkrce Ca, pevná, prachovitá										P				clSi		F5 ML		3		I	
1																													
1,5																													
2																													
2,5																													
3																													
3,5																													
4																													
4,5																													
5																													
5,5																													
6																													

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2017/13

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum							DOKUMENTACE VRTU V10							
MÍSTO VRTU:					Černčín - polní cesty														
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.							DATUM VRTÁNÍ OD:		25.1.2017		DO:		25.1.2017	
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově							HLOUBKA (m):		1,5 m					
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400							HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.			
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené							DOKUMENTOVAL:							
Y:					568912.15		X:		1167608.03		ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:					PŘÍLOHA Č. 5.10			
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN						KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4			
	VZOREK č.	VZOREK																	
0																			
0,3																			
0,5																			
1																			
1,5																			
2																			
2,5																			
3																			
3,5																			
4																			
4,5																			
5																			
5,5																			
6																			

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2017/13

6. Fotodokumentace



Vrt V1



Vrt V2



Vrt V3



Vrt V4



Vrt V5



Vrt V6



Vrt V7



Vrt V8



Vrt V9



Vrt V10

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

Název akce: **ČERNČÍN - polní cesty**
 Číslo zakázky: **2016/13**

Datum: 1. 2. 2017

SONDA	V1	V4	V7	V10
HLOUBKA [m]	0,35-0,7	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,7
LAB. Č.	134	135	136	137
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	21,3	23,6	22,8	24,8
MEZ TEKUTOSTI [%]	28	29	28	32
MEZ PLASTICITY [%]	22	21	21	20
INDEX PLASTICITY [%]	7	8	7	12
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F5 ML	F5 ML	F5 ML	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	saSi	clSi	clSi	siCl
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F5 ML	F5 ML	F5 ML	F6 CL
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	pevná	tuhá	tuhá	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0,96	0,68	0,74	0,6
BARVA VZORKU	ŽLUTÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ	TM. HNĚDÁ
OBJEMOVÁ HM. [Mg.m ⁻³]				
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	20,0	20,0	20,0	21,0
STUPEŇ NASYCENÍ				0,81

zpracoval: 

VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNKACE

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

Název akce: Černčín-polní cesty
Číslo zakázky: 2017/13

Datum: 1.2.2017

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
134	V1	0,35-0,7	saSi	F5 ML	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
135	V4	0,3-0,6	clSi	F5 ML	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
136	V7	0,3-0,6	clSi	F5 ML	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
137	V10	0,3-0,7	siCl	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné

zpracoval: 

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

Název akce: Černčín-polní cesty
Číslo zakázky: 2017/13

Datum: 1.2.2017

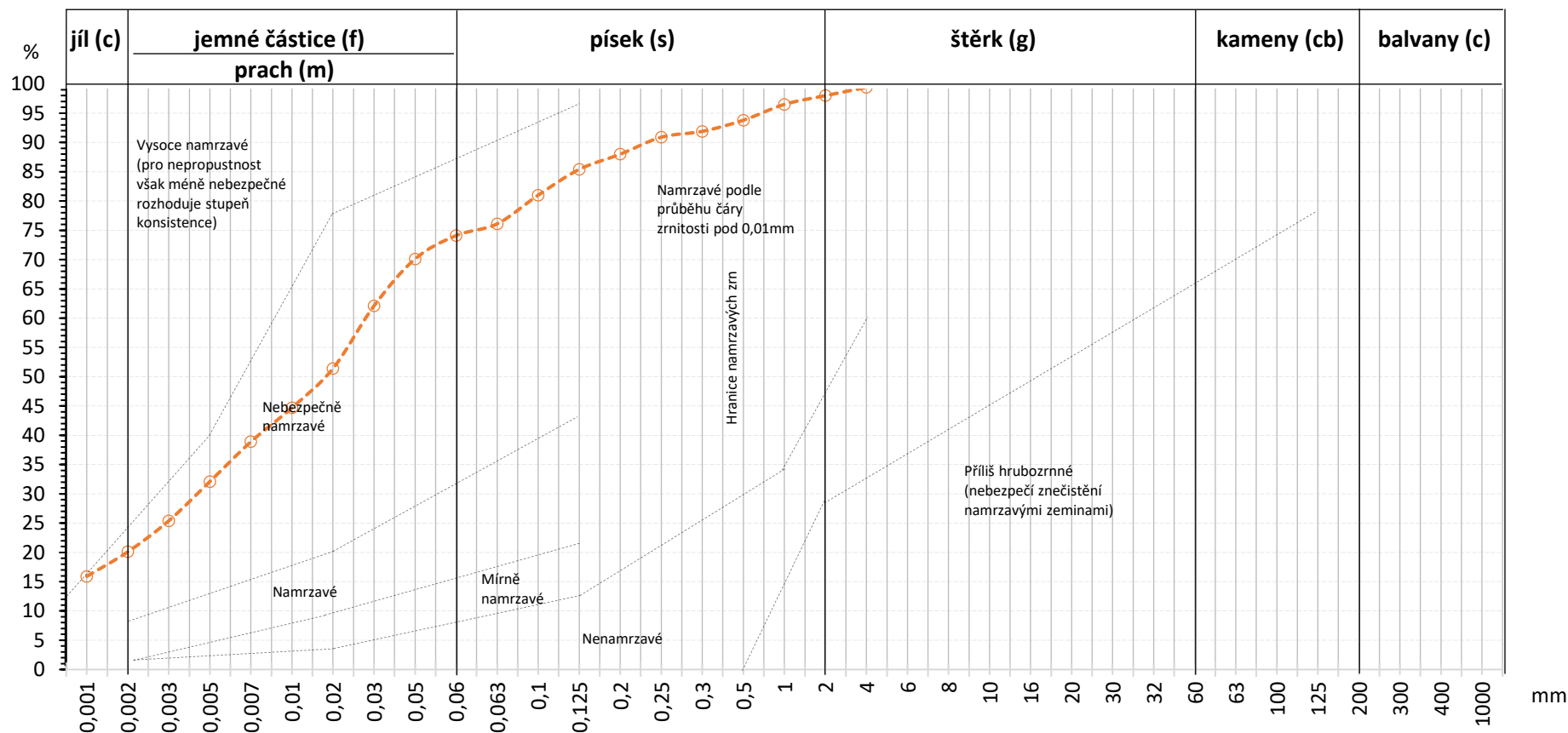
VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
134	V1	0,35-0,7	saSi	F5 ML	1,98.10-6
135	V4	0,3-0,6	clSi	F5 ML	2,05.10-6
136	V7	0,3-0,6	clSi	F5 ML	2,58.10-6
137	V10	0,3-0,7	siCl	F6 CL	3,21.10-7

zpracoval: 

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: AGROPROJEKT PSO
Název zakázky: Černčín-polní cesty
Datum přijetí vzorku: 30.1.2017

Číslo vzorku: 134
Sonda: V1
Hloubka: 0,35-0,7 m
Popis vzorku (typ) : hlína - ML
Číslo zakázky: 2017/13



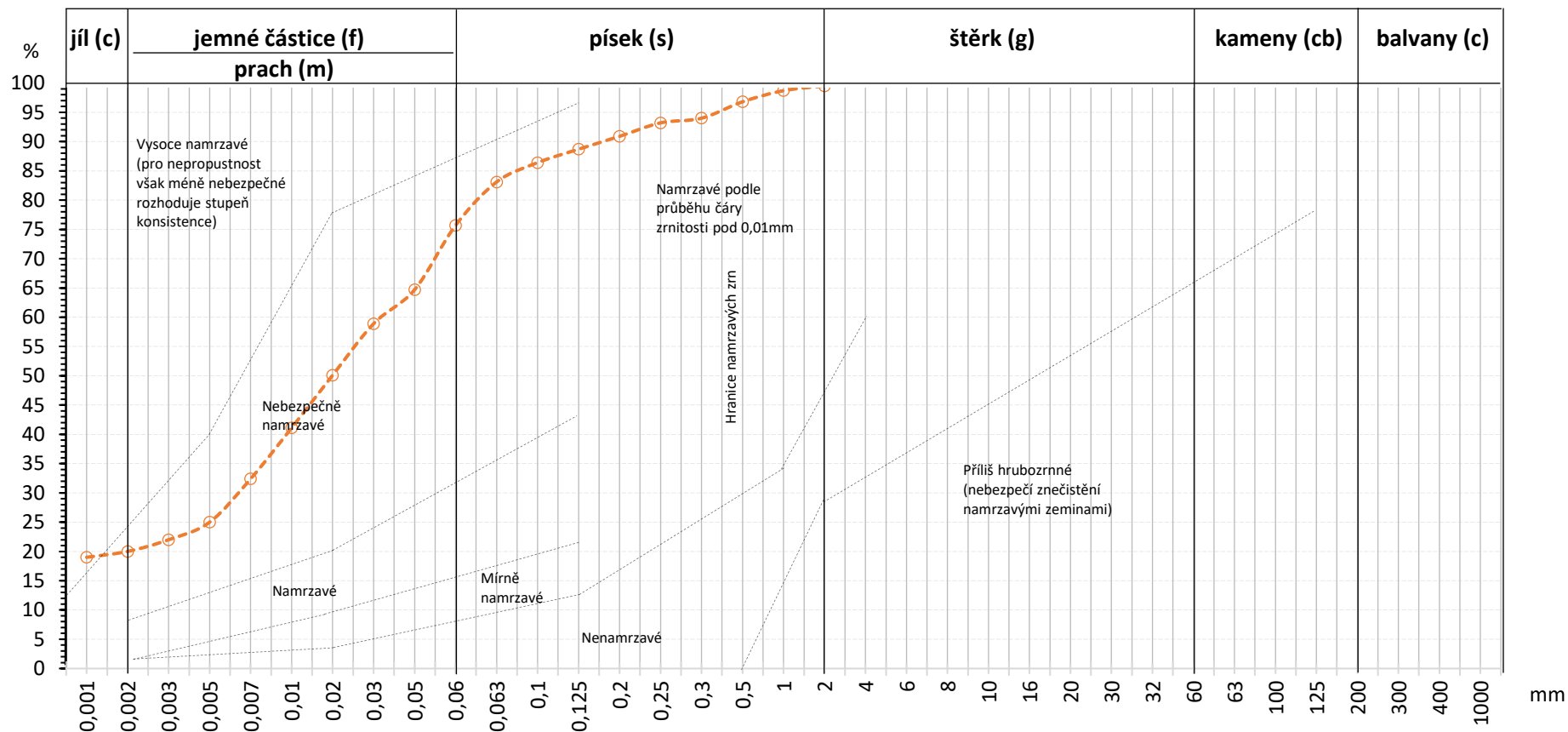
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: AGROPROJEKT PSO
Název zakázky: Černčín-polní cesty
Datum přijetí vzorku: 30.1.2017

Číslo vzorku: 135
Sonda: V4
Hloubka: 0,3-0,6 m
Popis vzorku (typ) : hlína - ML
Číslo zakázky: 2017/13



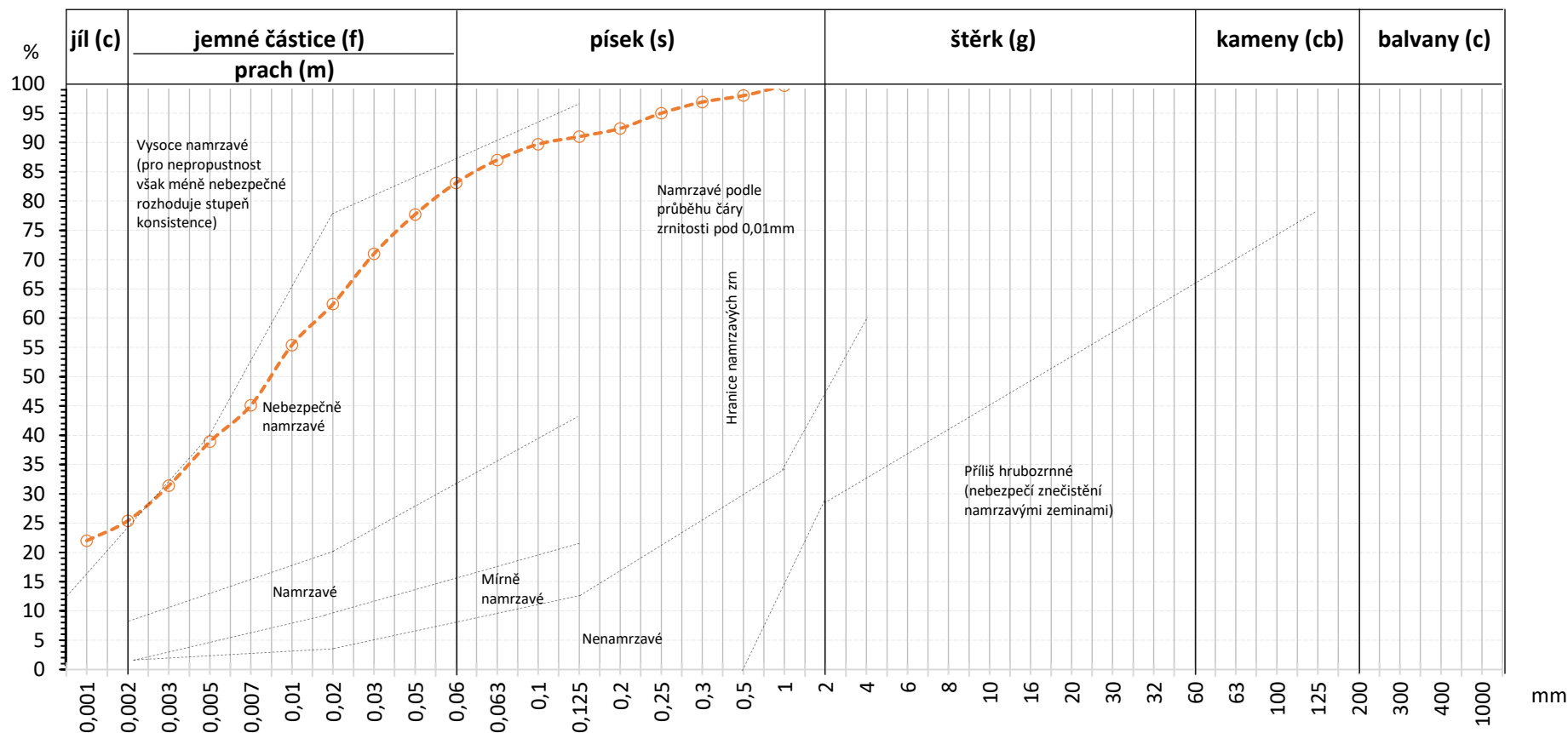
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: AGROPROJEKT PSO
Název zakázky: Černčín-polní cesty
Datum přijetí vzorku: 30.1.2017

Číslo vzorku: 136
Sonda: V7
Hloubka: 0,3-0,6 m
Popis vzorku (typ) : hlína - ML
Číslo zakázky: 2017/13



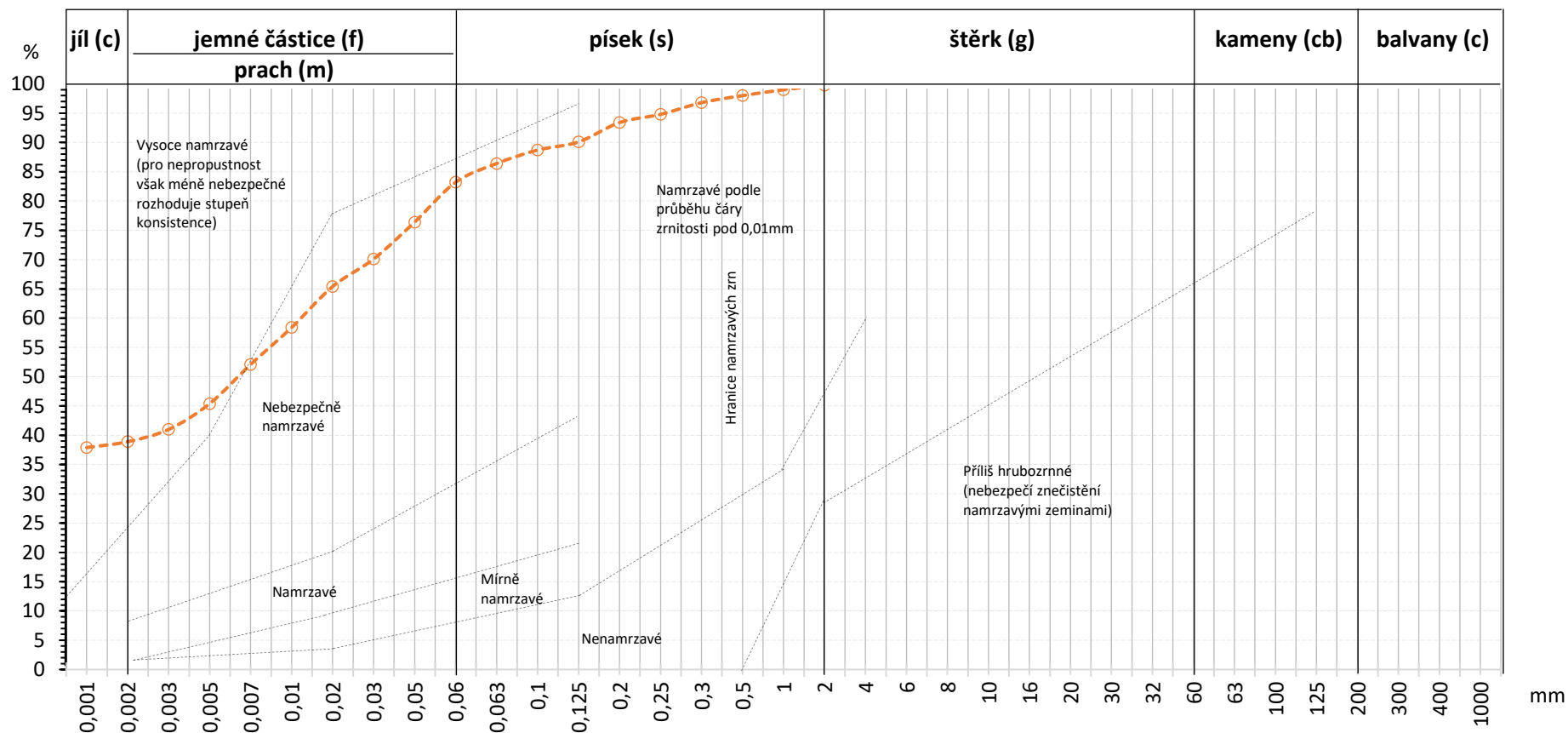
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: AGROPROJEKT PSO
Název zakázky: Černčín-polní cesty
Datum přijetí vzorku: 30.1.2017

Číslo vzorku: 137
Sonda: V10
Hloubka: 0,3-0,7 m
Popis vzorku (typ) : jíł. hlína - CL
Číslo zakázky: 2017/13



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

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



■ Vyhodnocovací práce

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii a hydrogeologii.

■ Měření a kontrola násypu

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



■ Hydrodynamické zkoušky

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací pokusy.
Vsakovací pokusy.

■ Radonová diagnostika

■ Těžká dynamická penetrace

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik. Metodou ztraceného hrotu