

## PODROBNÝ IG PRŮZKUM

Aktualizace části PSZ a zpracování projektové  
dokumentace polní cesty včetně souvisejících  
interakčních prvků v k.ú. Popice

## ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



**Závěrečná zpráva o provedeném podrobném inženýrsko-geologickém průzkumu  
pro polní cesty v rámci zakázky „Aktualizace části PSZ a zpracování projektové  
dokumentace polní cesty včetně souvisejících interakčních prvků v k.ú. Popice“**

Objednatel:	<b>ČR – Státní pozemkový úřad</b> <b>Krajský pozemkový úřad pro Jihomoravský kraj</b> <b>Pobočka Břeclav</b> Náměstí T.G. Masaryka 2957/9a 690 02 Břeclav IČ: 013 12 774
Zpracovatel projektové dokumentace:	<b>Agroprojekt PSO s.r.o.</b> Slavičkova 840/1b 638 00 Brno IČ: 416 01 483
Zpracovatel geotechnického průzkumu:	<b>HIG geologická služba, spol. s r.o.</b> Hlinky 142c 603 00 Brno IČ: 499 69 986
Zak. číslo zhotovitele:	<b>101-2991-18</b>
Ev. číslo ČGS:	<b>2892/2018</b>
Zpracoval:	<b>Mgr. Aleš Grünwald</b> <b>Mgr. Lenka Drdová</b>
Odpovědný řešitel:	<b>RNDr. Zbyněk Grünwald</b>



**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 .....	5
3.4 Sesuvná území .....	6
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE .....	6
4.1. Sondážní práce .....	6
4.2 Zaměření geologických objektů .....	7
4.3 Odběr vzorků zemin .....	7
4.4 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 .....	15
10. LITERATURA .....	17

## Seznam příloh

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



## 1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky Krajského pozemkového úřadu pro Jihomoravský kraj, pobočka Břeclav, byl proveden podrobný inženýrsko-geologický průzkum pro polní cesty v k.ú. Popice, okres Břeclav, v rámci zakázky „Aktualizace části PSZ a zpracování projektové dokumentace polní cesty včetně souvisejících interakčních prvků v k.ú. Popice“. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů, stanovení geomechanických vlastností základových zemin a návrh sanačního opatření na budoucí pláni polních cest.

### Cíle průzkumných prací:

- Zjištění geologických poměrů (8x vrtaná sonda 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 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zrušená)
- ČSN P 73 1005 Inženýrsko-geologický průzkum
- ČSN 73 3050 Zemné práce

- ČSN 72 1002                      Klasifikace zemin pro dopravní stavby (zrušená)

## **2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

katastrální území:      Popice [725757]  
obec:                      Popice [584819]  
okres:                      Břeclav  
kraj:                        Jihomoravský

## **3. PŘÍRODNÍ POMĚRY**

### **3.1 Geomorfologické a klimatické poměry**

Průzkumné území se nachází v oblasti Jihomoravská pánev, celku Dolnomoravský úval, podcelku Dyjsko-moravská pahorkatina, v nadmořské výšce mezi cca 230 a 300 m n. m. Podnebí je velmi teplé a suché. Průměrné roční teploty kolísají mezi 9 a 10°C, průměrný roční úhrn srážek činí 500 – 600 mm Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Moravy a je odvodňováno Popickým potokem.

### **3.2 Geologické poměry**

Z geologického hlediska je zájmové území součástí 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. Geologické podloží 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 či sedimenty splachovými.

### **3.3 Hydrogeologické poměry**

Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologického rajonu základní vrstvy 3230 – Středomoravské Karpaty, pro který je charakteristické rychlé střídání pískovců s jíly a jílovcí. 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. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO<sub>3</sub> typu, na horniny paleogénu Vnějších Západních Karpat a zlomové linie jsou v širší oblasti vázány minerální vody s vyšším obsahem síranů.

### 3.4 Sesuvná území

V registru sesuvů a svahových nestabilit ČGS Geofond nejsou v průzkumném území v blízkosti projektovaných polních cest vedeny záznamy o svahových nestabilitách a sesuvných územích.

## 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 8 průzkumných sond a laboratorních rozborů zemin. Na lokalitě byly v trase projektovaných polních cest provedeny vrtané sondy **V1 – V8**, a to do hloubky **1,5 m p.t.** (viz Situace provedených sond). Parametry provedených sond jsou uvedeny v tabulce č. 1. Vrtné práce byly provedeny jádrově, vrtnou soupravou řady HTM 1400.

Terénní část průzkumu proběhla dne **28. 5. 2018** a zahrnovala veškeré terénní práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Po skončení terénních prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a oblast průzkumu upravena.

Na základě makroskopického popisu byla provedena grafická dokumentace sond 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, jádrově, na sucho
V2	1,5 m	vrtaná, jádrově, na sucho
V3	1,5 m	vrtaná, jádrově, na sucho
V4	1,5 m	vrtaná, jádrově, na sucho
V5	1,5 m	vrtaná, jádrově, na sucho
V6	1,5 m	vrtaná, jádrově, na sucho
V7	1,5 m	vrtaná, jádrově, na sucho
V8	1,5 m	vrtaná, jádrově, na sucho

#### 4.2 Zaměření geologických objektů

Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických objektů bylo provedeno přístrojem GSM – 2 (v. č.: 4627118186). Protokol zaměření souřadnic je součástí této zprávy.

#### 4.3 Odběr vzorků zemin

Během průzkumných prací bylo odebráno **8 ks porušených vzorků zemin** pro následné laboratorní 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. Všechny výsledky jsou uvedeny v kapitole 5 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	provedené rozbor
V1	0,3-0,6	P	29911	ZR,KM
V2	0,5-0,9	P	29912	ZR,KM
V3	0,5-0,8	P	29913	ZR,KM
V4	0,4-0,7	P	29914	ZR,KM
V5	0,5-0,9	P	29915	ZR,KM
V6	0,3-0,7	P	29916	ZR,KM
V7	0,5-0,8	P	29917	ZR,KM
V8	0,6-0,9	P	29918	ZR,KM

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

#### 4.4 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 projektovaných polních cest je v současné době uježděný, převážně nezpevněný, místy, zejména v počátečním úseku od obce Popice s pokryvem šterku. Geologické poměry budují deluviální a sprašové jemnozrnného charakteru tříd F3/F6, době průzkumu tuhé, tuhé až pevné a pevné konzistence. Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými pracemi do vrtných hloubek zastižena.

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, včetně navážek, 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 a horniny 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	hlíny prachovité	F6 CL/CI	clSi	1
	spraše – hlíny prachovité	F6 CL/CI	clSi/saclSi	2.1
	spraše – hlíny písčité	F3 MS	saSi	2.2

## 5.3 Geotechnické parametry zemin

- **GT 1 – hlíny prachovité** – hnědé, tmavě hnědé, shora uježděné, prachovité, jílovité zeminy, vápnité, v době průzkumu tuhé, tuhé až pevné a pevné konzistence. Sprašové až deluviální geneze. Zastiženy sondami V1, V2, V3, V5, V7, V8 od povrchu s mocností 0,2 – 0,6 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako *F6 CL/CI*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSi*.

Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Z hlediska použití pro pozemní komunikace jsou dle ČSN 73 6133 **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 prachovitých zemin třídy F6 pohybuje v řádech  $10^{-7}$  –  $10^{-9}$ , čímž spadají dle klasifikace Jetela [4] do třídy propustnosti VI-VIII (prostředí slabě až nepatrně propustné).

- **GT 2.1 – spraše – hlíny prachovité** – okrové, žlutošedé, hnědé, hnědožluté, rezavé, jemně písčité, prachovité jílovité a vápnité zeminy eolické geneze, v době průzkumu tuhé,



tuhé až pevné či pevné konzistence. Zdokumentovány sondami V1, V2, V4 – V8 od úrovně 0,0 – 0,6 m p.t. s mocností 0,4 – 1,3 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako *F6 CL/CI*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSisacISi*.

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 dle ČSN 73 6133 **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 těchto jemnozrnných zemin třídy F6 pohybuje v řádech  $10^{-7} - 10^{-9}$ , čímž spadají do třídy propustnosti VI-VIII (prostředí slabě až nepatrně propustné).

- **GT 2.2 – spraše – hlíny písčité** – prachovité sprašové zeminy, šedožluté barvy, ve vrtech V3, V4 rezavě šmouhované. Vápnité, s tuhou až pevnou a pevnou konzistencí. Zdokumentovány sondami V1, V3, V4 od úrovně 0,25 – 1,0 m p.t. po konečné hloubky vrtů s mocností 0,5 – 1,25 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 klasifikovány jako *F3 MS*, dle EN ISO 14688 označeny jako *saSi*.

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 dle ČSN 73 6133 **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 hlinito-písčitých zemin třídy F3 pohybuje v řádech  $10^{-6} - 10^{-8}$ , čímž spadají do třídy propustnosti V-VII (prostředí dosti slabě až velmi slabě propustné).

Tabulka č. 4: Geotechnické parametry zemin

vzorek č.	jednotky	29911	29912	29913	29914
ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005	-	F6 CI	F6 CI	F3 MS	F6 CL
EN ISO 14 688	-	clSi	clSi	saSi	sacSi
objemová tíha ( $\gamma$ )*	[kN.m <sup>-3</sup> ]	21,0	21,0	18,0	21,0
přirozená vlhkost ( $w_n$ )	[%]	21,1	18,1	19,8	20,5
mez tekutosti ( $w_L$ )	[%]	39	50	37	34
mez plasticity ( $w_p$ )	[%]	19	26	26	20
index plasticity ( $I_p$ )	-	20	24	11	14
stupeň konzistence ( $I_c$ )	-	0,89	1,33	1,56	0,96
konzistence/ulehlost	-	tuhá	pevná	pevná	tuhá
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	PV
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	N	N	PV	N
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	2	3	3	2-3
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření ( $\phi_{ef}$ )*	[°]	17-21	17-21	24-29	17-21
ef. soudržnost ( $c_{ef}$ )*	[kPa]	8-16	20-40	20-40	8-16
tot. úhel vn. tření ( $\phi_u$ )*	[°]	0	4-12	12-15	0
tot. soudržnost ( $c_u$ )*	[kPa]	50	80-90	60-70	50
modul přetvárnosti ( $E_{def}$ )*	[Mpa]	3-6	8-12	12-15	3-6
Poissonovo číslo ( $\nu$ )*	-	0,40	0,40	0,35	0,40
převodní součinitel ( $\beta$ )*	-	0,47	0,47	0,62	0,47
součinitel přitížení ( $m$ )	-	0,5	0,5	0,5	0,5
tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$	[kPa]	100	200	275	100
koeficient filtrace ( $k_f$ )	[m.s <sup>-1</sup> ]	$8,14 \cdot 10^{-9}$	$2,01 \cdot 10^{-9}$	$4,03 \cdot 10^{-7}$	$4,24 \cdot 10^{-8}$

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	29915	29916	29917	29918
ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005	-	F6 CI	F6 CL	F6 CI	F6 CI
EN ISO 14 688	-	clSi	sacI Si	clSi	clSi
objemová tíha ( $\gamma$ )*	[kN.m <sup>-3</sup> ]	21,0	21,0	21,0	21,0
přírozená vlhkost ( $w_n$ )	[%]	15,5	17,7	21,4	16,8
mez tekutosti ( $w_L$ )	[%]	37	34	38	36
mez plasticity ( $w_p$ )	[%]	19	22	19	21
index plasticity ( $I_p$ )	-	18	12	19	15
stupeň konzistence ( $I_c$ )	-	1,19	1,34	0,87	1,28
konzistence/ulehlost	-	pevná	pevná	tuhá	pevná
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	3	2	3
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření ( $\phi_{ef}$ )*	[°]	17-21	17-21	17-21	17-21
ef. soudržnost ( $c_{ef}$ )*	[kPa]	20-40	20-40	8-16	20-40
tot. úhel vn. tření ( $\phi_u$ )*	[°]	4-12	4-12	0	4-12
tot. soudržnost ( $c_u$ )*	[kPa]	80-90	80-90	50	80-90
modul přetvárnosti ( $E_{def}$ )*	[Mpa]	8-12	8-12	3-6	8-12
Poissonovo číslo ( $\nu$ )*	-	0,40	0,40	0,40	0,40
převodní součinitel ( $\beta$ )*	-	0,47	0,47	0,47	0,47
součinitel přitížení ( $m$ )	-	0,5	0,5	0,5	0,5
tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$	[kPa]	200	200	100	200
koeficient filtrace ( $k_f$ )	[m.s <sup>-1</sup> ]	$1,80 \cdot 10^{-8}$	$2,07 \cdot 10^{-8}$	$8,92 \cdot 10^{-9}$	$9,77 \cdot 10^{-9}$

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 zemín jednotlivých geotechnických typů

Geotechnický typ zeminy			GT 1	GT 2.1	GT 2.2
zemina/hornina			hlíny prachovité	spraše, hlíny prachovité	spraše, hlíny písčité
zařídění dle ČSN 73 6133			F6 CL/CI	F6 CL/CI	F3 MS
komunikace	namrzavost		nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé
	kapilární vzlinavost		vysoká	vysoká	střední
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)		nevhodné	nevhodné	podm.vhodné
	vhodnost do násypu		podm.vhodné	podm.vhodné	podm.vhodné
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění Parametr D v %	aktivní zóna		102 <sup>1)</sup>	102 <sup>1)</sup>	100
	těleso násypu		95	95	95
	podloží násypu		92	92	92
ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	těžitelnost		2-3/I	2-3/I	2-3/I
	objemové změny při těžbě <sup>2)</sup>	nakypřené	135	135	135
		zhutněné	110	110	110

Vysvětlivky:

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

## 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 zařazení je uvedeno v následující tabulce.

*Tabulka č. 7: Zařazení 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
GT 1 – F6	2-3	I.	I.	NV až MV	VIII až X
GT 2.1 – F6	2-3	I.	I.	NV až MV	VIII až X
GT 2.2 – F3	2-3	I.	I.	NV až VV	III až IX

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 nebyla v průběhu průzkumných prací na lokalitě zastižena žádnou z provedených IG sond a nepředpokládáme její negativní vliv na výstavbu a konstrukci polních cest. Je však třeba upozornit, že IG průzkum probíhal ve srážkově podprůměrném období, které má vliv také na vlhkost a konzistenční parametry zemin. V závislosti na klimatických poměrech se ve sprašových zeminách v úrovni kolem 1,5 – 2 m p.t. může vyskytovat mělká podzemní voda s menší vydatností.

Pro posouzení vsakovacích poměrů geologického prostředí bylo pro odebrané vzorky zemin tříd F3/F6 provedeno empirické stanovení propustnosti dle metody Carman-Kozeny. Hodnota koeficientu filtrace těchto zemin byla stanovena v rozmezí  $2,01 \cdot 10^{-9}$  –  $4,03 \cdot 10^{-7}$  m/s a byly zařazeny na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [4] do třídy propustnosti VI – VIII (prostředí slabě až nepatrně 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 průzkumném území lze očekávat vzhledem k namrzavému charakteru zemin a možné podpovrchové úrovni hladiny podzemní vody režim pendulární (nepříznivý).

## 8. ZHODNOCENÍ GEOTECHNICKÝCH POMĚRŮ V ÚROVNI ZEMNÍ PLÁNĚ

Tabulka č. 8: Zhodnocení geotechnických poměrů v úrovni pláň

SONDY	ZEMINY v úrovni předpokládané zemní pláň	$E_{def02}$ (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	F6 CI	12-16	-	podm.vhodné	nevhodné	2/I	Hydraulické pojivo
V2	F6 CI	14-19	-	podm.vhodné	nevhodné	3/I	Hydraulické pojivo
V3	F3 MS	14-19	-	podm.vhodné	podm.vhodné	3/I	Hydraulické pojivo
V4	F6 CL	13-18	-	podm.vhodné	nevhodné	2-3/I	Hydraulické pojivo
V5	F6 CI	14-19	-	podm.vhodné	nevhodné	3/I	Hydraulické pojivo
V6	F6 CL	14-19	-	podm.vhodné	nevhodné	3/I	Hydraulické pojivo
V7	F6 CI	12-16	-	podm.vhodné	nevhodné	2/I	Hydraulické pojivo
V8	F6 CI	13-19	-	podm.vhodné	nevhodné	3/I	Hydraulické pojivo

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

## 9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

V rámci IG průzkumu bylo pro projektované polní cesty v k.ú. Popice provedeno 8 IG sond V1 – V8 do hloubek 1,5 m p.t. Stávající povrch polních cest je uježděný, převážně nezpevněný, na začátku trasy u obce Popice pokrytý šterkem.

Geologické podmínky jsou tvořeny deluviálními a sprašovými zeminami zatříděnými jako F3 MS, F6 CL, F6 CI v době průzkumu s tuhou, tuhou až pevnou a pevnou konzistencí.



Hladina podzemní vody nebyla zastižena žádnou z provedených sond. Je třeba upozornit, že IG průzkum probíhal ve srážkově silně podprůměrném období, vlhkost, konzistenční hodnoty zemin a také úroveň a vydatnost mělké hladiny podzemní vody se v době provádění zemních prací mohou lišit v závislosti na klimatických poměrech.

Zeminy zastižené v předpokládané úrovni pláň třídy F3/F6 jsou dle ČSN 73 6133 jsou nevhodné až podmíněčně vhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmíněčně vhodné do násypu. Stabilizaci zeminové pláň doporučujeme provést formou promísení zemin na pláni s hydraulickým pojivem na bázi cement/vápno např. Dorosol C50 v dávkování 3 % na mocnost 350 mm. Před zahájením zemních prací je vhodné odebrat technologické vzorky zemin a laboratorně ověřit dávkování pojiva (sekce 2 %, 2,5 %, 3 %, 3,5 %). Sanace pláň 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  $E_{def02}$  na pláni po úpravě by měla dosahovat 30 MPa.

Vsakovací podmínky v trase polních cest jsou spíše nevhodné k přímému vsakování do geologického prostředí vzhledem k výskytu špatně propustných zemin (koeficient filtrace v řádech  $10^{-7} - 10^{-9}$  m/s). Odvodnění polních cest je možné řešit liniovými prvky – odvodňými, zčásti vsakovacími příkopy, případně přetokem na větší plochu okolních pozemků.

Celkové zemní práce potřebné pro odkrytí budoucí pláň polní cesty budou prováděny dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 2 až 3, dle ČSN 73 6133 třídy I.

Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry polních cest provádět v zimním a deštivém období. Vzhledem k typu stavby a předpokládanému provozu na projektovaných komunikacích nelze předpokládat zásadní ovlivnění okolních staveb stavbou polních cest a provozem.

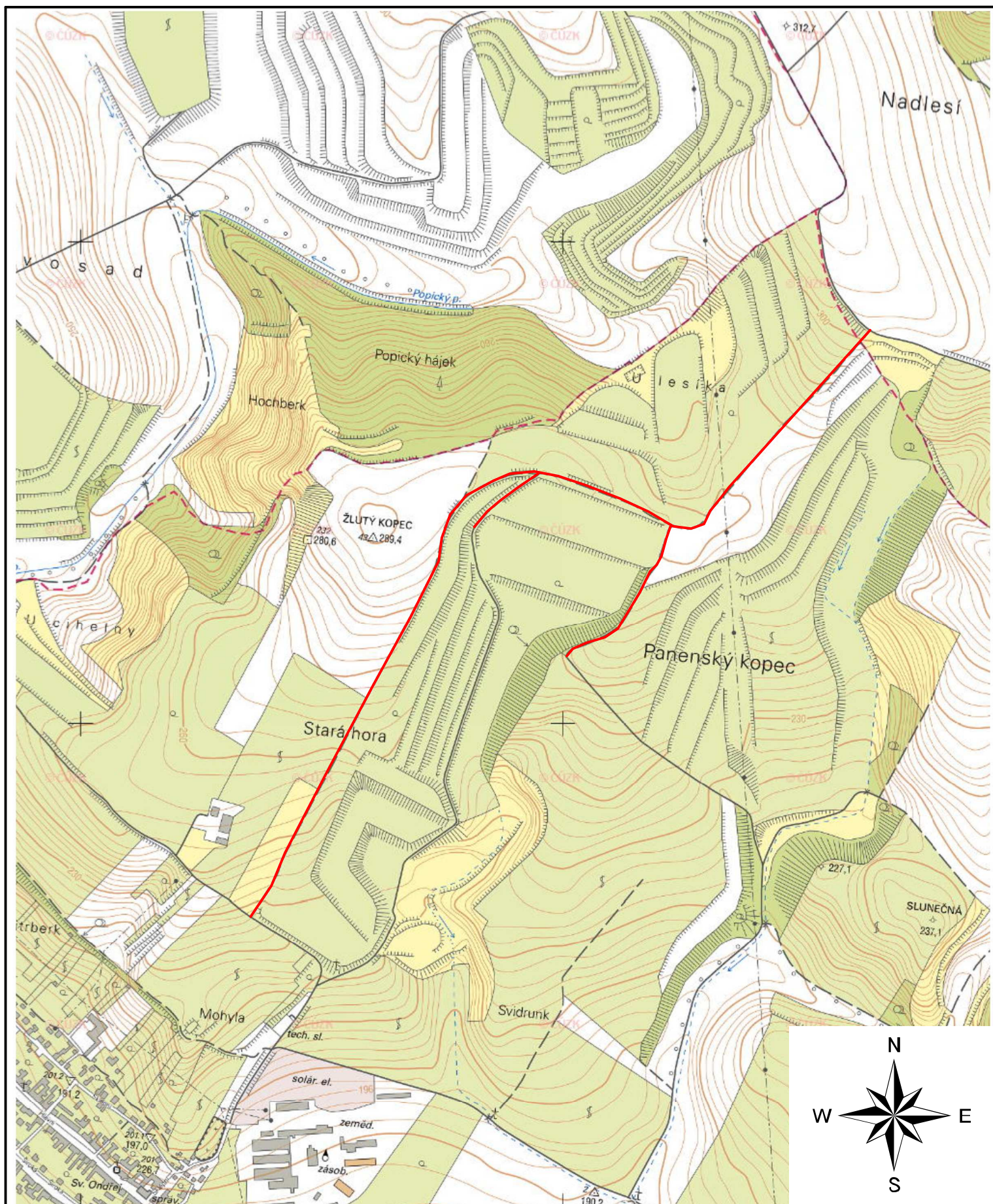
## 10. LITERATURA

- [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. Přehledná situace provedených sond
4. Seznam souřadnic
5. Popis sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozbor





— trasa polních cest

objednatel:  
ČR-Státní pozemkový úřad

název úkolu:  
Popice, polní cesty - IGP

název přílohy:

**Přehledná situace zájmového území**

datum:  
srpen 2018

zakázka číslo:  
101-2991-18

**HIG**  
GEOLOGICKÁ SLUŽBA

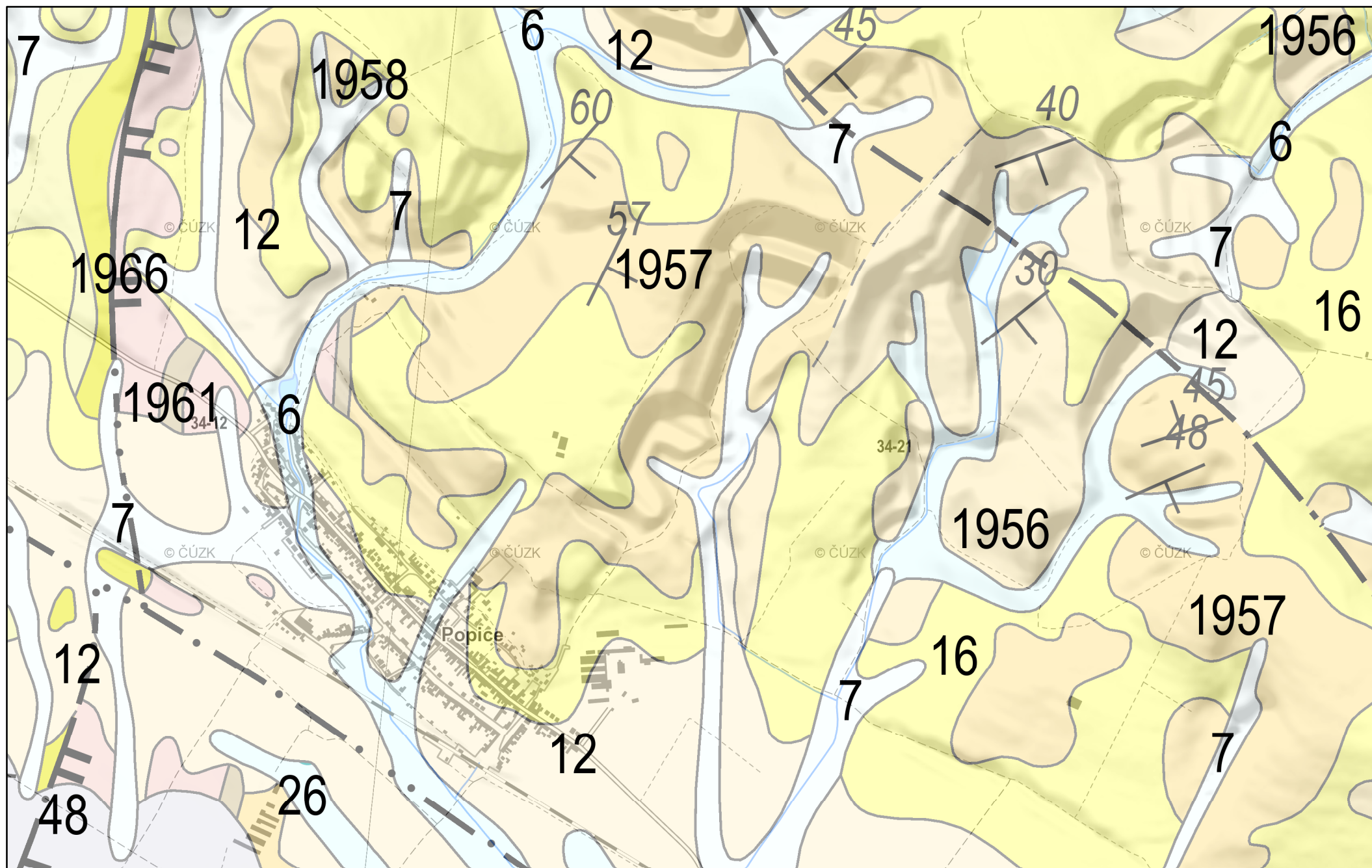
měřítko:  
1 : 10 000

číslo výkresu:

číslo přílohy:  
1



# GEOLOGICKÁ MAPA



# Geologická mapa 1 : 50 000

## Značky v mapě - body GeoČR50

 vrstevnatost

## Tektonické linie GeoČR50

— — zlom předpokládaný

· — · · zlom zakrytý

— || — pokles zjištěný

— || — pokles předpokládaný

· — || — pokles zakrytý







## Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná







— — — hranice předpokládaná

## Horniny GeoČR50

### Karpaty

	1961	jílovec, silicit, vápenec
	1966	pelity, podřadně pískovce a slepence
	1957	jílovec, pískovec
	1945	pískovec, jílovec
	1944	jílovec, slínovec
	1958	pískovec, slepenec

### Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

	12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	48	karbonát sladkovodní (vápenec, travertin, pramenit, pěnovec)
	26	písek, štěrk
	7	smíšený sediment
	6	nivní sediment





#### LEGENDA



IG sonda

objednatel:

ČR-Státní pozemkový úřad

název úkolu:

Popice, polní cesty - IGP

název přílohy:

**Podrobná situace provedených vrtaných sond**

datum:

srpen 2018

zakázka číslo:

101-2991-18

**HIG**  
GEOLOGICKÁ SLUŽBA

měřítko:

1 : 7000

číslo výkresu:

číslo přílohy:

3



## SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém                      S-JTSK  
Výškový systém                              Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
V1	596626.88	1190371.51	238.7
V2	596499.36	1190127.23	254.5
V3	596386.85	1189908.95	268.6
V4	596257.08	1189649.17	284.5
V5	596048.80	1189484.40	284.2
V6	595892.53	1189801.94	269.8
V7	595677.51	1189550.41	280.2
V8	595460.48	1189309.38	288.3

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

V Brně, srpen 2018

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald







PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V4																																		
MÍSTO VRTU:					Popice - polní cesty																																												
ZADAVATEL:					Státní pozemkový úřad										DATUM VRTÁNÍ OD:					28.5.2018					DO:					28.5.2018																			
METODA VRTÁNÍ:					vrtané, jádrově										HLOUBKA (m):					1,5 m																													
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV.		-		PRVNÍ:		-		TYP.		-																								
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					porušené										DOKUMENTOVAL:															Mgr. Aleš Grünwald																			
Y:					596257.08					X:					1189649.17					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:										RNDr. Zbyněk Grünwald										PŘÍLOHA Č.					5.4				
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												284.5 m n.m.																																			
0		2914		P								kvartér		SPRAŠ, prachovito-jílovitá, jemně písčitá, žlutošedá, hnědá, tuhá až pevná										T / P		13-18				saclSi		F6 CL		2-3		I													
1														SPRAŠ, prachovitá, jemně písčitá, šedožlutá, v polohách rezavá, pevná										P		14-19				saSi		F3 MS		3		I													
2																																																	
3																																																	
4																																																	
5																																																	

HIG geologická služba, spol. s r.o.

101-2991-18



PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V5																								
MÍSTO VRTU:					Popice - polní cesty																																		
ZADAVATEL:					Státní pozemkový úřad										DATUM VRTÁNÍ OD:		28.5.2018		DO:		28.5.2018																		
METODA VRTÁNÍ:					vrtané, jádrově										HLOUBKA (m):		1,5 m																						
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV.		-		PRVNÍ:		-		TYP.		-														
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					porušené										DOKUMENTOVAL:								Mgr. Aleš Grünwald																
Y:					596048.80					X:					1189484.40					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:								RNDr. Zbyněk Grünwald								PŘÍLOHA Č.		5.5	
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN										KONZISTENCE	Edref02 (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4																		
0	VZOREK č.	VZOREK			284.2 m n.m.																																		
					HLÍNA PRACHOVITÁ, sprašová, hnědá, vápnitá, pevná										P	13-19		clSi	F6 CL	3	I																		
					SPRAŠ, žlutošedá, jemně písčitá, vápnitá, pevná										P	14-19		clSi	F6 CI	3	I																		

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V6																
MÍSTO VRTU: Popice - polní cesty																										
ZADAVATEL: Státní pozemkový úřad										DATUM VRTÁNÍ OD: 28.5.2018					DO: 28.5.2018											
METODA VRTÁNÍ: vrtané, jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m																
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400										HL. PV. -		PRVNÍ: -		TYP. -												
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald																
Y: 595892.53 X: 1189801.94										ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald								PŘÍLOHA Č. 5.6								
HLOUBKA (m) VZOREK č. VZOREK										POPIS ZEMIN A HORNIN										KONZISTENCE	Edel02 (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4
269.8 m n.m.																										
0										SPRAŠ, prachovitá, jemně písčitá, šedožlutá, hnědá, pevná										P	14-19		saSi	F3 MS	3	I
1										SPRAŠ, prachovito-jílovitá, jemně písčitá, žlutošedá, hnědá, rezavá, pevná										P	14-19		sacSi	F6 CL	3	I
2																										
3																										
4																										
5																										

HIG geologická služba, spol. s r.o.

101-2991-18

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V7																			
MÍSTO VRTU:					Popice - polní cesty																													
ZADAVATEL:					Státní pozemkový úřad										DATUM VRTÁNÍ OD:		28.5.2018		DO:		28.5.2018													
METODA VRTÁNÍ:					vrtané, jádrově										HLOUBKA (m):		1,5 m																	
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV.		-		PRVNÍ:		-		TYP.		-									
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					porušené										DOKUMENTOVAL:										Mgr. Aleš Grünwald									
Y:					595677.51					X:					1189550.41					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:					RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č.		5.7		
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	voda ve vrtu stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN										KONZISTENCE	Edef02 (MPa)	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 1005	73 3050	TKP-4													
	VZOREK č.	VZOREK																																
0					280.2 m n.m.																													
					HLÍNA PRACHOVITÁ, sprašová, hnědá, vápnitá, tuhá až pevná										T / P	12-17		clSi	F6 CL	2-3	I													
					SPRAŠ, hnědožlutá, prachovito-jílovitá, jemně písčitá, vápnitá, tuhá										T	12-16		clSi	F6 CI	2	I													





## FOTODOKUMENTACE



Foto č.1: Dokumentace sondy V1



Foto č.2: Dokumentace sondy V2



Foto č.3: Stávající polní cesta v okolí sondy V1



Foto č.4: Prachovité, písčité sedimenty – sonda V2



Foto č.5: Dokumentace sondy V3





Foto č.6: Dokumentace sondy V4



Foto č.9: Dokumentace sondy V6



Foto č.7: Stávající polní cesta mezi sondami V3, V4



Foto č.8: Jemně písčité spraše – sonda V5



Foto č.10: Dokumentace sondy V7

Foto č.11: Dokumentace sondy V8



# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

## MECHANIKA ZEMIN

Název akce: **Popice, polní cesty - IGP**  
 Číslo zakázky: **101-2991-18**

Datum: 20. 8. 2018

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V1 0,3-0,6 29911 P	V2 0,5-0,9 29912 P	V3 0,5-0,8 29913 P	V4 0,4-0,7 29914 P
VLHKOST [%]	21.1	18.1	19.8	20.5
MEZ TEKUTOSTI [%]	39	50	37	34
MEZ PLASTICITY [%]	19	26	26	20
INDEX PLASTICITY [%]	20	24	11	14
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CI	F6 CI	F3 MS	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSi	clSi	saSi	saclSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CI	CI	MS	CL
KONZISTENCE	tuhá	pevná	pevná	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0.89	1.33	1.56	0.96
BARVA VZORKU	HNĚDÁ	ŽLUTÁ,ŠEDÁ	ŽLUTÁ,ŠEDÁ	ŽLUTÁ,ŠEDÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m <sup>-3</sup> ]	21.0	21.0	18.0	21.0
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	0.81	0.65	0.66	0.77
KOEFICIENT FILTRACE [m.s <sup>-1</sup> ]	8,14·10 <sup>-9</sup>	2,01·10 <sup>-9</sup>	4,03·10 <sup>-7</sup>	4,24·10 <sup>-8</sup>

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V5 0,5-0,9 29915 P	V6 0,3-0,7 29916 P	V7 0,5-0,8 29917 P	V8 0,6-0,9 29918 P
VLHKOST [%]	15.5	17.7	21.4	16.8
MEZ TEKUTOSTI [%]	37	34	38	36
MEZ PLASTICITY [%]	19	22	19	21
INDEX PLASTICITY [%]	18	12	19	15
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CI	F6 CL	F6 CI	F6 CI
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSi	saclSi	clSi	clSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CI	CL	CI	CI
KONZISTENCE	pevná	pevná	tuhá	pevná
INDEX KONZISTENCE	1.19	1.34	0.87	1.28
BARVA VZORKU	ŽLUTÁ,ŠEDÁ	ŠEDÁ, HNĚDÁ	HNĚDÁ,ŽLUTÁ	HNĚDÁ,ŽLUTÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m <sup>-3</sup> ]	21.0	21.0	21.0	21.0
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	0.47	0.54	0.78	0.49
KOEFICIENT FILTRACE [m.s <sup>-1</sup> ]	1,80·10 <sup>-8</sup>	2,07·10 <sup>-8</sup>	8,92·10 <sup>-9</sup>	9,77·10 <sup>-9</sup>

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

# VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNIKACE

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

Název akce: Popice, polní cesty - IGP  
Číslo zakázky: 101-2991-18

Datum: 20.8.2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
29911	V1	0,3-0,6	clSi	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
29912	V2	0,5-0,9	clSi	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
29913	V3	0,5-0,8	saSi	F3 MS	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	podm. vhodné
29914	V4	0,4-0,7	sacSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
29915	V5	0,5-0,9	clSi	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
29916	V6	0,3-0,7	sacSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
29917	V7	0,5-0,8	clSi	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
29918	V8	0,6-0,9	clSi	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová



## FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

Název akce: Popice, polní cesty - IGP  
Číslo zakázky: 101-2991-18

Datum: 20.8.2018

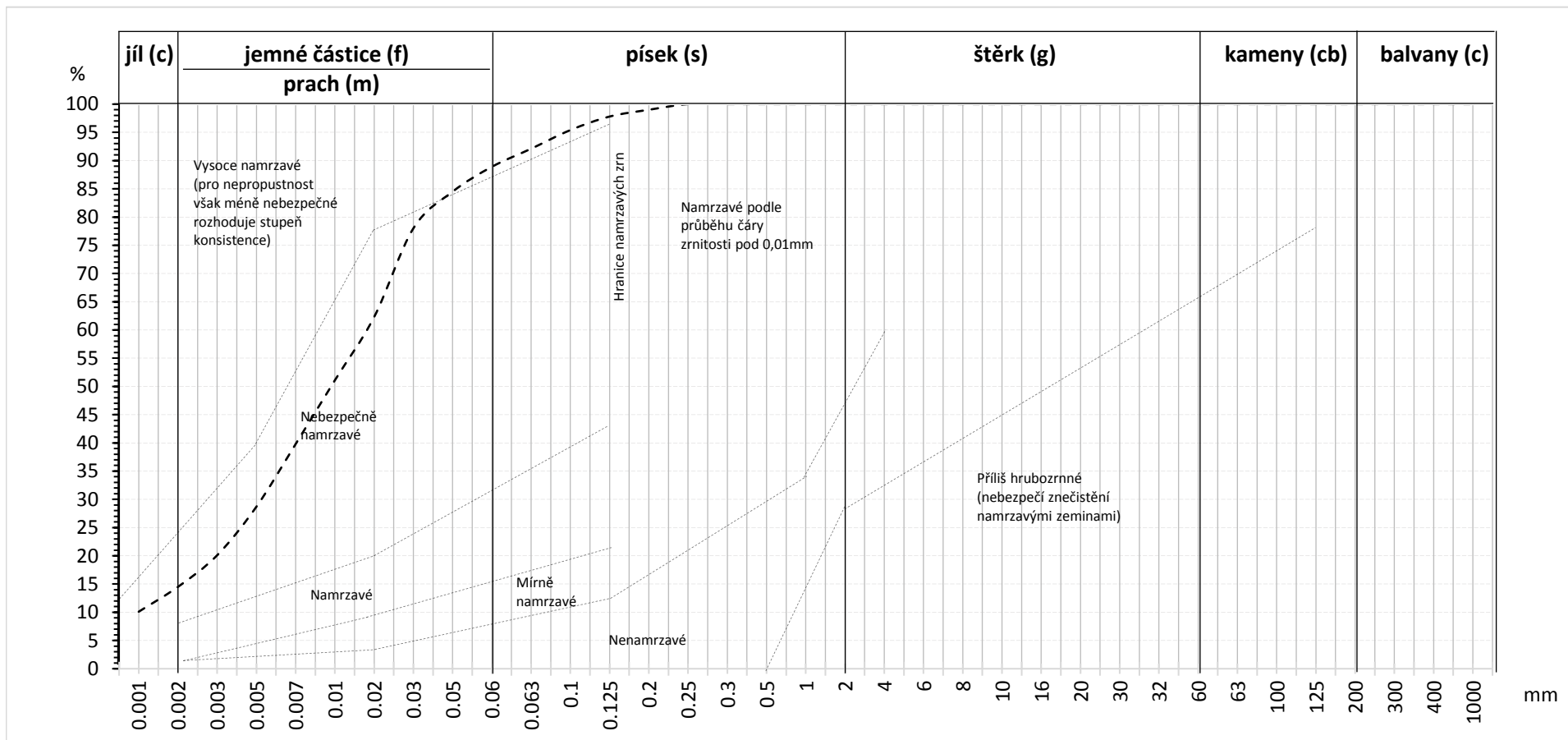
VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s <sup>-1</sup> )
29911	V1	0,3-0,6	clSi	F6 CI	$8,14 \cdot 10^{-9}$
29912	V2	0,5-0,9	clSi	F6 CI	$2,01 \cdot 10^{-9}$
29913	V3	0,5-0,8	saSi	F3 MS	$4,03 \cdot 10^{-7}$
29914	V4	0,4-0,7	sacSi	F6 CL	$4,24 \cdot 10^{-8}$
29915	V5	0,5-0,9	clSi	F6 CI	$1,80 \cdot 10^{-8}$
29916	V6	0,3-0,7	sacSi	F6 CL	$2,07 \cdot 10^{-8}$
29917	V7	0,5-0,8	clSi	F6 CI	$8,92 \cdot 10^{-9}$
29918	V8	0,6-0,9	clSi	F6 CI	$9,77 \cdot 10^{-9}$

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29911  
**Sonda:** V1  
**Hloubka:** 0,3-0,6 m  
**Popis vzorku :** hlína prachovitá - F6 CI  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



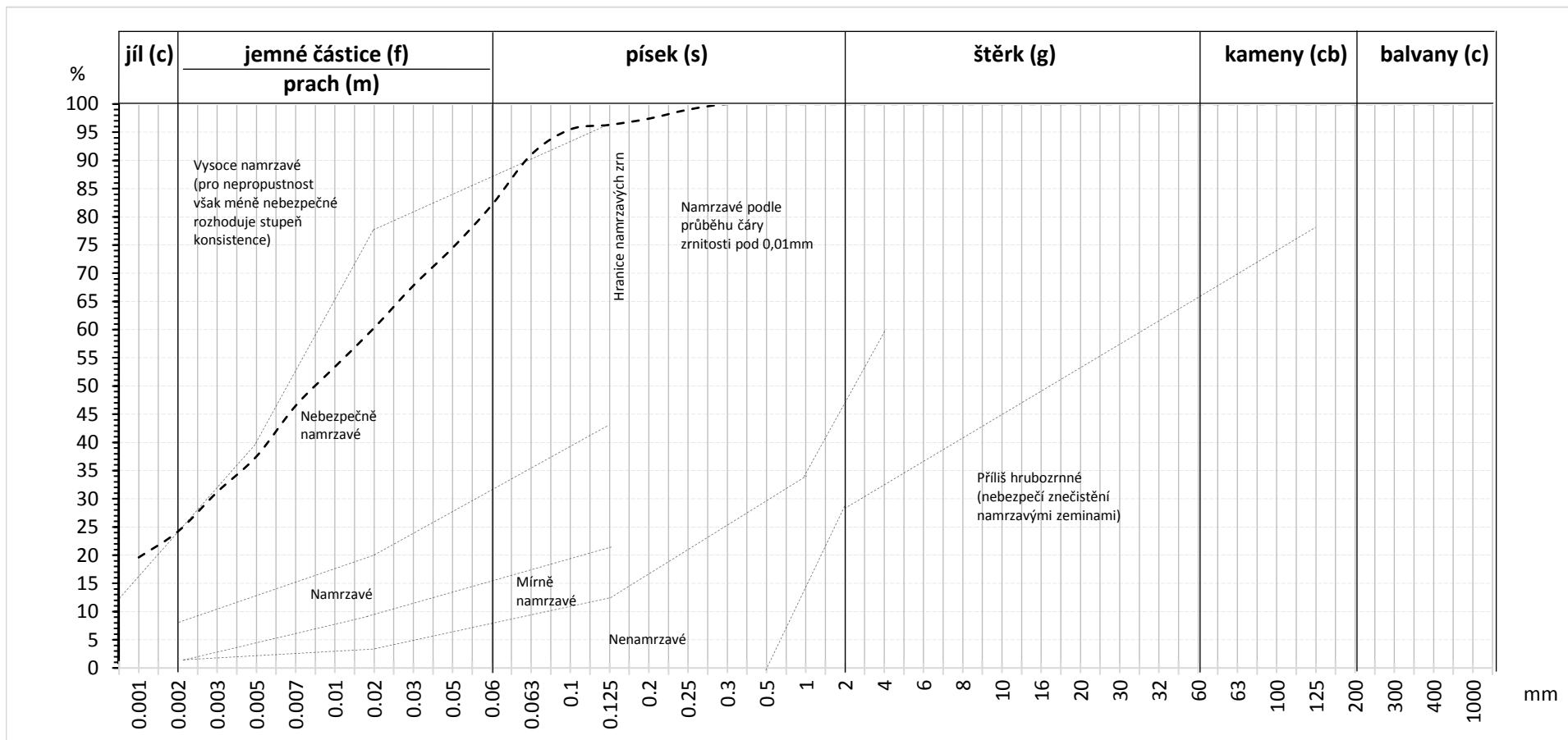
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29912  
**Sonda:** V2  
**Hloubka:** 0,5-0,9 m  
**Popis vzorku :** hlína prachovitá/spraš - F6 CI  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



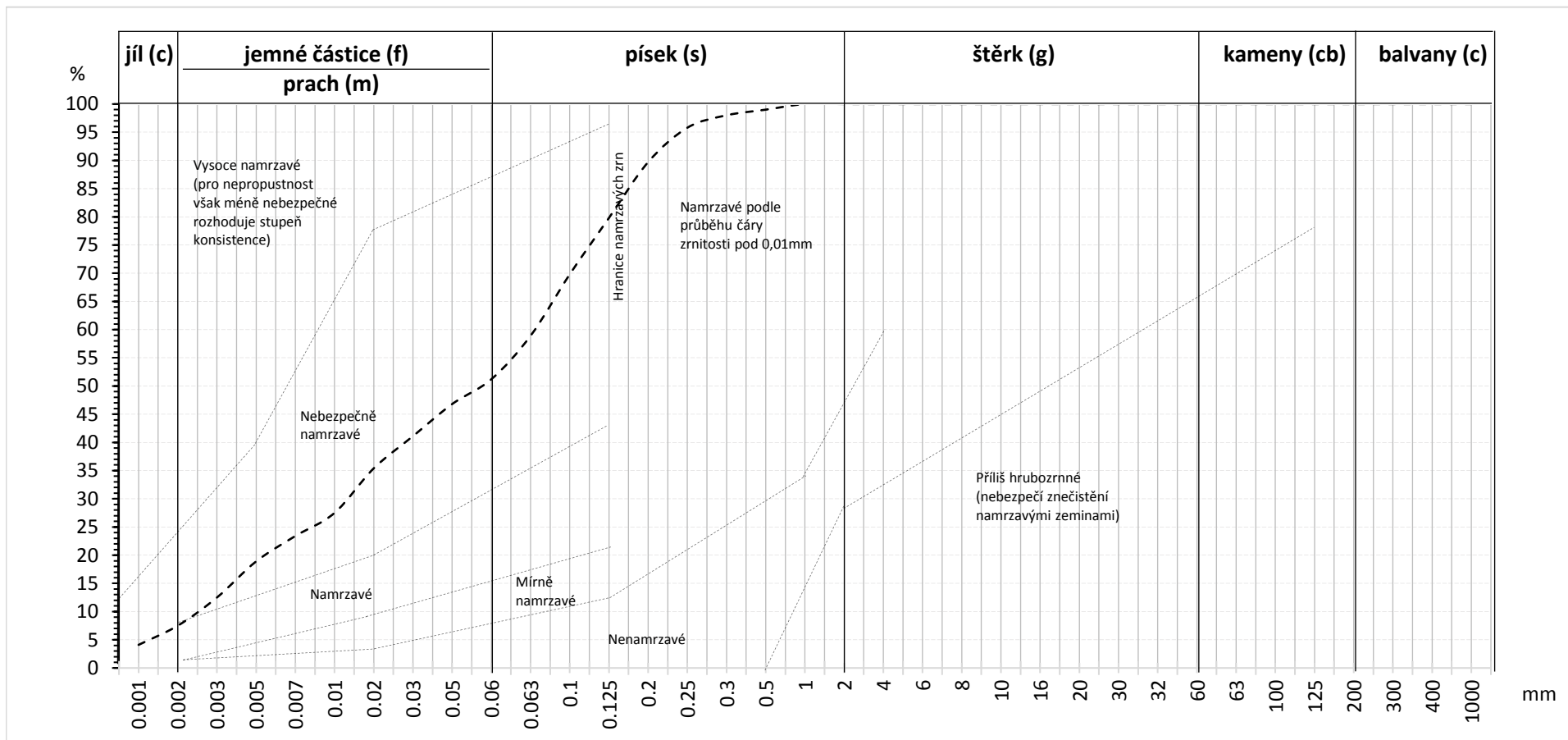
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29913  
**Sonda:** V3  
**Hloubka:** 0,5-0,8 m  
**Popis vzorku :** hlína písčitá/spraš - F3 MS  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



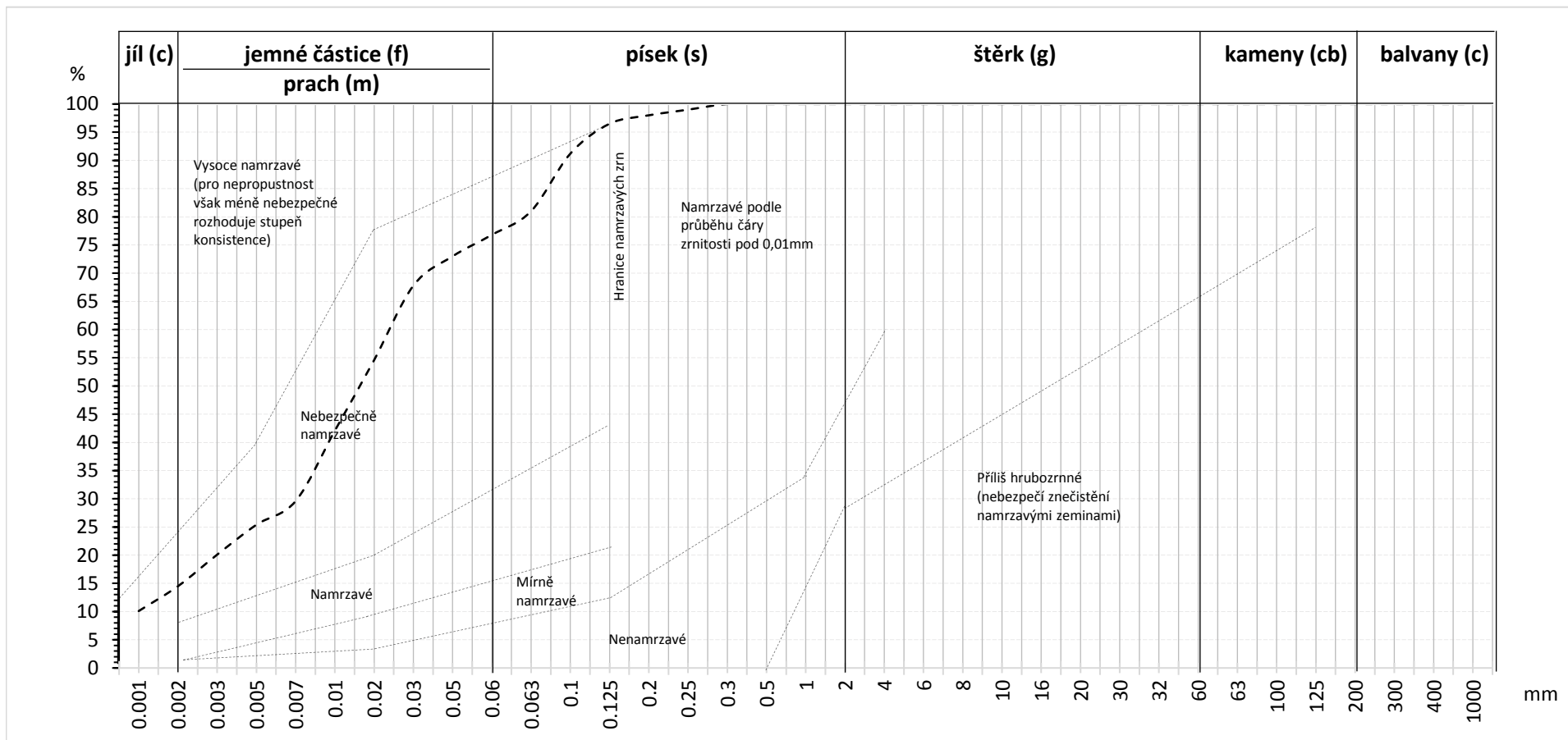
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29914  
**Sonda:** V4  
**Hloubka:** 0,4-0,7 m  
**Popis vzorku :** hlína prachovitá/spraš - F6 CL  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



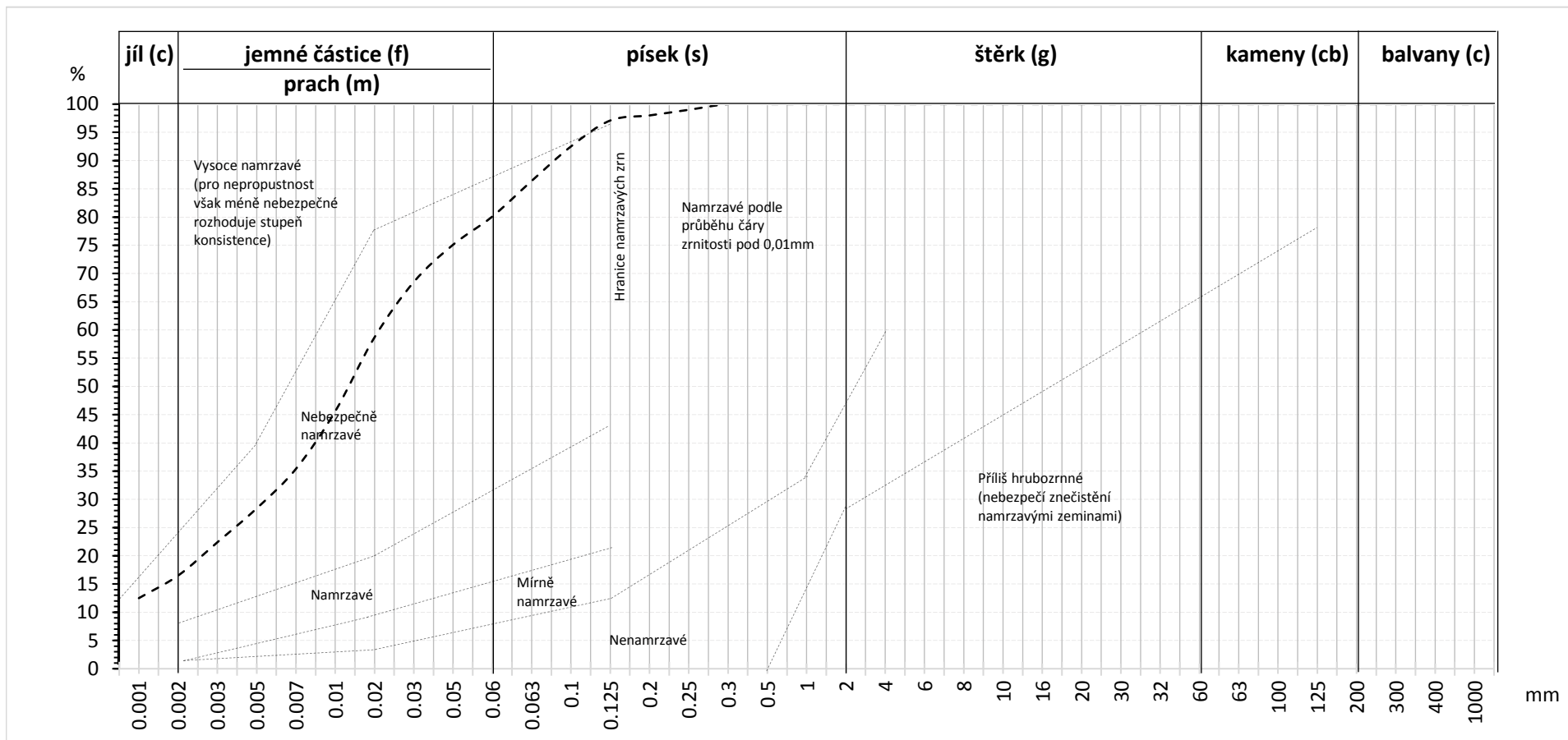
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29915  
**Sonda:** V5  
**Hloubka:** 0,5-0,9 m  
**Popis vzorku :** hlína prachovitá/spraš - F6 CI  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



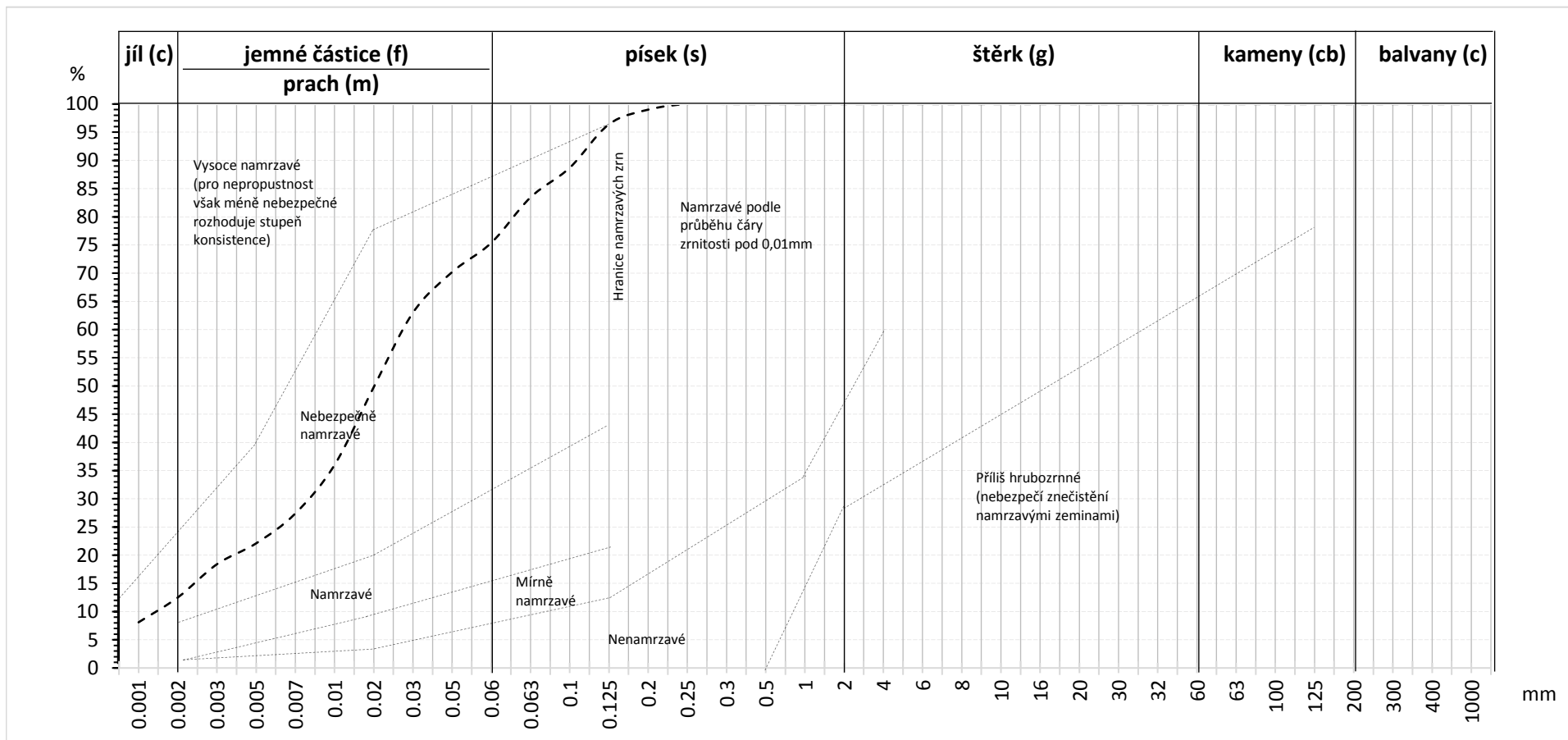
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29916  
**Sonda:** V6  
**Hloubka:** 0,3-0,7 m  
**Popis vzorku :** hlína prachovitá/spraš - F6 CL  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



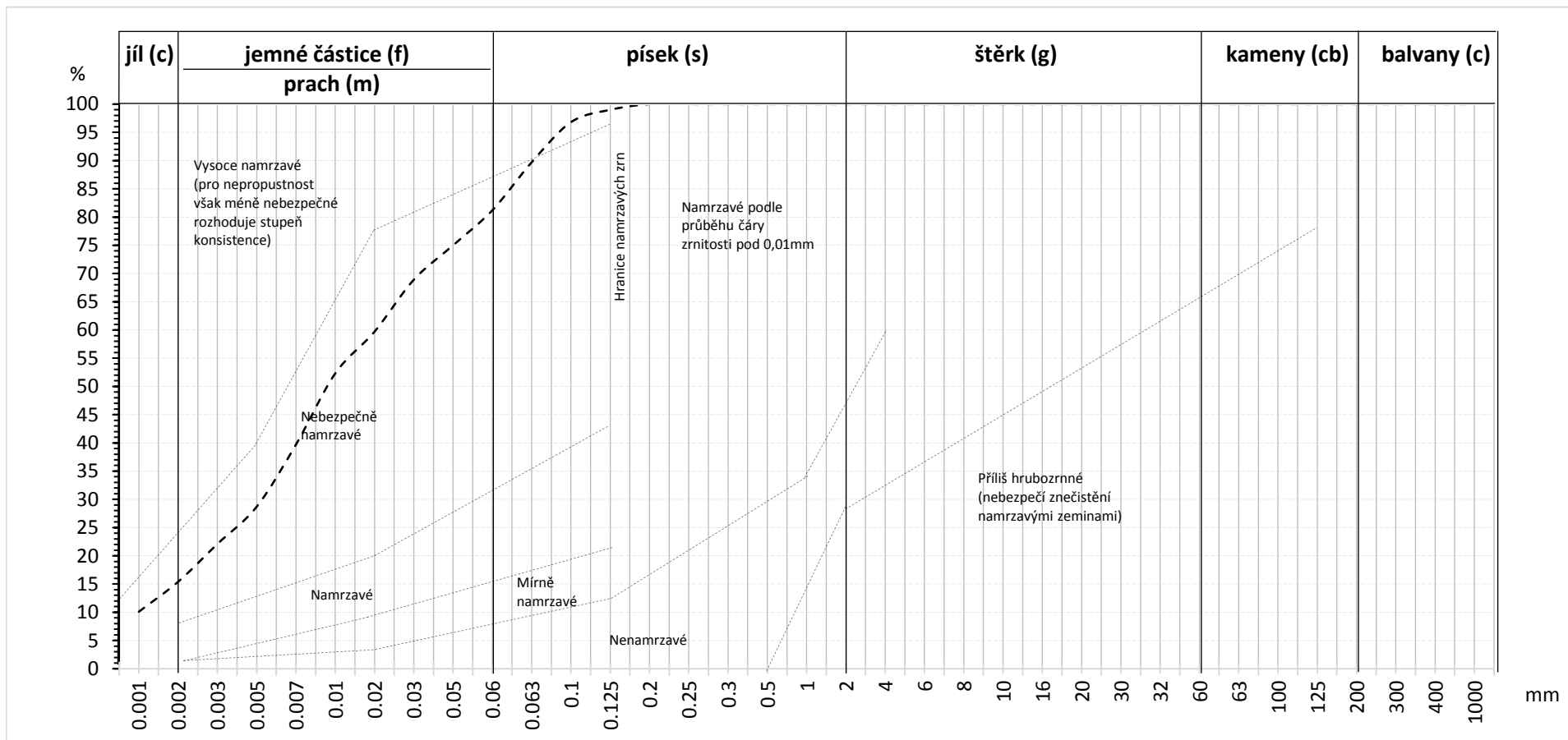
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29917  
**Sonda:** V7  
**Hloubka:** 0,5-0,8 m  
**Popis vzorku :** hlína prachovitá/spraš - F6 CI  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



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.

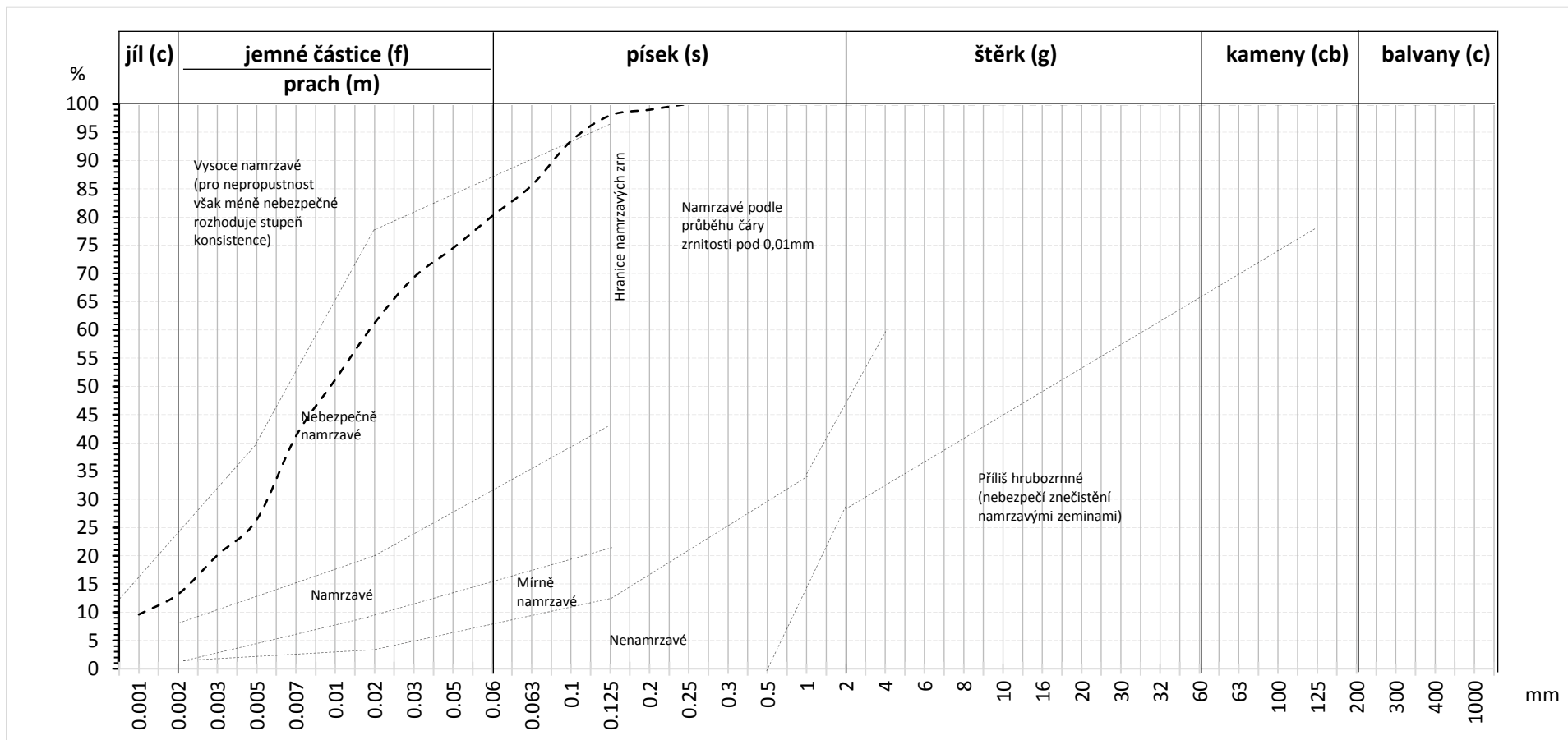
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Objednatel:** Státní pozemkový úřad  
**Název zakázky:** Popice, polní cesty, KoPÚ-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 29.5.2018

**Číslo vzorku:** 29918  
**Sonda:** V8  
**Hloubka:** 0,6-0,9 m  
**Popis vzorku :** hlína prachovitá/spraš - F6 CI  
**Číslo zakázky:** 101-2991-18



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.