

INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM LEŠNÁ

KoPÚ - polní cesty

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Duben 2017

LEŠNÁ

Závěrečná zpráva o provedeném předběžném inženýrsko - geologickém průzkumu pro výstavbu polních cest v rámci KoPÚ v k. ú. Lešná, okres Vsetín

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: +420 739 670 058

E-mail: hig@hig.cz

Internet: www.hig.cz

Číslo zakázky:

2017/52

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
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. 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 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. TECHNICKÉ ZÁVĚRY	15
9. LITERATURA	17

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Mapa svahových nestabilit
4. Přehledná situace provedených sond
5. Zaměření sond
6. Popis sond
7. Fotodokumentace
8. 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. Lešná, okres Vsetín. 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 (12x vrtaná sonda V1 až V12 do 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 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)

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmová oblast se nachází v k.ú. Lešná, jedná se o projektované polní cesty HC4-R, HC6a-R, HC6b-R, HC7-R, HC28, VC2-R, VC5-R, VC9-R, VC15, VC16.

katastrální území: Lešná [680451]
obec: Lešná [544302]
okres: Vsetín
kraj: Zlínský

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Průzkumné území se nachází v geomorfologickém celku Podbeskydská pahorkatina, podcelku Příborská pahorkatina, v oblasti Západobeskydské podhůří. Okolí lokality je situováno v relativně členitém terénu v nadmořské výšce mezi 270 a 400 m n.m. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Moravy a je odvodňováno řekou Bečvou a jejími přítoky. Oblast spadá do klimatického regionu mírně teplého, značně vlhkého. Průměrné roční teploty kolísají mezi 6 a 7°C, průměrný roční úhrn srážek činí 650 – 800 mm.

3.2 Geologické poměry

Území náleží z regionálně geologického hlediska do prostoru vnějšího karpatského flyše, který je v jižní a západní části území překryt souvrstvím fluviálních a aluviálních sedimentů řeky Bečvy. Vnější (krosněnská) skupina příkrovů se vyznačuje flyšovou až flyšoidní sedimentací převážně psamitů a pelitů, podřadně i vápenců a silicitů. Celkově však převládla pelagická sedimentace jílových hornin. V zájmové oblasti vystupují na povrch pískovce a slepence podmenilitového souvrství podslezské jednotky. Slezská jednotka je reprezentována těšínsko-hradišťským souvrstvím s tmavými vápnitými jílovci, pískovci, pelosiderity a vulkanity těšínitové asociace – těšínity, pikrity, diabasy a jejich tufy a tufity. Kvartérní pokryv tvoří v průzkumné oblasti zejména pleistocenní štěrkopísky, v jejichž nadloží byly říčním tokem naplaveny hlíny, jíly a písky, a písčito-hlinité až hlinito-kamenité a jemnozrnné smíšené zvětraliny a svahové sedimenty.

3.3 Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska náleží zájmová oblast do hydrogeologického rajonu základní vrstvy 3221 – Flyš v povodí Bečvy, do jihozápadní části zasahuje hydrogeologický rajon svrchní vrstvy 1631 – Kvartér Bečvy. Oběh podzemní vody v rajonu 1631 je vázán zejména na dobře průlinově propustné říční štěrkopísky. Hladina podzemní vody je převážně volná a v hydraulické spojitosti s vodním tokem. Stropní izolátor mohou místy představovat méně propustné povodňové hlíny, které tvoří svrchní část souvrství v údolní nivě. V případě rajonu 3221 se jedná 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 lavicím pískovců. Celkově lze označit prostředí flyšových sedimentů jako prostředí nepříznivé pro oběh a akumulaci podzemních vod. Chemismus podzemních vod je charakterizován převahou vod typu Ca-HCO₃, na horniny paleogénu Vnějších Západních Karpat jsou v širším okolí vázány minerální vody Na-Cl-HCO₃ typu s proměnlivými obsahy sirovodíku, jódu a bromu.

3.4 Sesuvná území

V registru sesuvů ČGS Geofond jsou v širším zájmovém území vedeny záznamy o sesuvných územích potenciálních, uklidněných, dočasně uklidněných i aktivních (viz příloha *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 12 průzkumných sond a laboratorních rozborů zemin. Na lokalitě byly v trase výstavby polních cest provedeny inženýrsko-geologické vrty **V1 – V12**, všechny **do hloubky 1,5 m p.t.** (viz *Příloha Situace provedených sond*). Celková metráž vrtaných sond dosahovala 18,0 bm. Vrtné práce byly provedeny vrtnou soupravou HTM 1400.

Terénní část průzkumu proběhla ve dnech **13. 3. a 30. 3. 2017** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Parametry jednotlivých 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. 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, na sucho
V2	1,5 m	vrtaná, na sucho
V3	1,5 m	vrtaná, na sucho
V4	1,5 m	vrtaná, na sucho
V5	1,5 m	vrtaná, na sucho
V6	1,5 m	vrtaná, na sucho
V7	1,5 m	vrtaná, na sucho
V8	1,5 m	vrtaná, na sucho
V9	1,5 m	vrtaná, na sucho
V10	1,5 m	vrtaná, na sucho
V11	1,5 m	vrtaná, na sucho
V12	1,5 m	vrtaná, na sucho

4.2 Zaměření geologických objektů

Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických vrtů bylo provedeno přístrojem GSM-2 dne 30. 3. 2017. Protokol zaměření souřadnic je součástí této zprávy.

4.3 Odběr vzorků zemin

Během vrtných prací bylo odebráno 4 ks porušených vzorků zemin pro následné laboratorní a zrnitostní rozbory, dále pak k určení přirozené vlhkosti, indexových vlastností a zařazení dle platných technických norem. Dále byly empiricky stanoveny hodnoty konzistence a filtračních koeficientů. Tyto vzorky byly laboratorně vyšetřeny pro upřesnění zařazení podle

kritérií normy. Vzorky odebraných zemin byly uloženy do zdvojených igelitových sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Po skončení veškerých vrtných prací byly vzorky zemin předány příslušným laboratořím. 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 rozbor
V1	0,35-0,50	P	521	ZR,KM
V4	0,40-0,60	P	522	ZR,KM
V7	0,40-0,70	P	523	ZR,KM
V10	0,30-0,60	P	524	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 polních cest HC7-R, HC6a-R, HC6b-RVC5-R a VC2-R je v současné době tvořen převážně navážkami – současným zpevněním polních cest o mocnosti 0,1 – 0,4 m. V případě cest VC16, VC15, HC4-R, VC9-R, HC28 a částečně HC7-R jsou svrchní vrstvy tvořeny pokryvnou hlínou, humózní, případně s travním drnem, zčásti uježděné. Mocnost pokryvných hlín třídy F6 dosahovala 0,2 – 0,5 m. Geologické podloží tvoří deluviální a fluviální jílovité sedimenty třídy F6. V trase cesty VC5-R také deluviální písky třídy S4 a jíly písčité třídy F4. V trase cesty HC4-R bylo zdokumentováno eluvium skalního podloží třídy R6.

Hladina podzemní vody nebyla zastižena žádnou z provedených sond.

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“ a ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“,

přílohy A. Zeminy, včetně zpevnění, 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 následujících 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	14688-2	GT
kvartér	navážky	Y/YS4/YF6	Mg/sasiMg/sasiclMg	0
kvartér	pokryvná hlína	F6 CL	siCl/grsiCl	1
kvartér	jílovitá hlína	F6 CL	saCl/siCl	2
kvartér	jíl	F6 CI	sasiCl/saCl	3
kvartér	písek hlinitý	S4 SM	siclSa	4
kvartér	jíl písčitý	F4 CS	saCl	5
paleogén	eluvium pískovce/jílovce	R6	-	6

5.3 Geotechnické parametry zemin

- **GT0 – navážky** – dosavadní zpevnění polních cest HC7-R, HC6a-R, HC6b-RVC5-R a VC2-R, tvořené šterkodrtí s asfaltovým povrchem, navážkou hlinitou, cihelnou, s pískem či šterkem, zastižené vrty V1 – V5, V9 s mocností 0,1 – 0,4 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikováno jako Y/YS4/YF6, dle EN ISO 14688 označeno jako Mg/sasiMg/sasiclMg. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3-4, dle ČSN 73 6133 do třídy I. Z hlediska použití pro pozemní komunikace jsou tyto vrstvy **nevhodné**.

- **GT1 – pokryvné hlíny** – hnědé, organické, částečně uježděné, pevné či tuhé, ve vrstu V11 místy s příměsí šterku. Tvoří pokryv ve vrtech V1, V6, V7, V10 – V12 s mocností 0,2 – 0,4 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6 CL*, dle EN ISO 14688 označeny jako *siCl/grsiCl*. 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 humózní vrstvy **nevhodné**.

- **GT2 – jílovitá hlína** – hnědá, hnědo šedá, místy s rezavými, zemina deluviální či fluviální geneze. Konzistence zemin je tuhá. Zdokumentována vrty V2 – V5, V8 – V12 pod pokryvnou hlínou, navážkou či již od povrchu s mocností 0,2 – 1,0 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikována jako *F6 CL*, dle EN ISO 14688 označena jako *saCl/siCl*. 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** pro přímé použití do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

- **GT3 – jíl** – hnědo šedý, šedý, žlutošedý, modrošedý, světle hnědý, rezavý, často s rezavými proplásky písků, tuhý či pevný, deluviální či fluviální. Zdokumentován vrty V1 – V7, V9 – V12 s mocností 0,3 – 1,2 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikován jako *F6 CI*, dle EN ISO 14688 označen jako *sasiCl/saCl*. 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** pro přímé použití do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

- **GT4 – písek hlinitý** – rezavý, středně ulehlý, tuhý, jemně až středně zrněný, deluviální či fluviální geneze. Zdokumentován vrtem V5 v úrovni 0,5 – 0,8 m p.t. s mocností 0,3 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikován jako *S4 SM*, dle EN ISO 14688 označen jako *siclSa*. Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

Z hlediska vhodnosti pro pozemní komunikace jsou tyto zeminy klasifikovány ve smyslu ČSN 73 6133 jako **podmínečně vhodné** pro přímé použití do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

- **GT5 – jíl písčítý** – šedý, rezavý, tuhý, deluviální. Zastižen vrtem V5 v úrovni 0,8 – 1,1 m p.t. s mocností 0,3 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikován jako *F4 CS*, dle EN ISO 14688 označen jako *saCl*. Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy řadíme do třídy těžitelnosti 3, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

Z hlediska vhodnosti pro pozemní komunikace jsou tyto zeminy klasifikovány ve smyslu ČSN 73 6133 jako **podmínečně vhodné** pro přímé použití do aktivní zóny a **podmínečně vhodné** pro použití do násypu.

- **GT6 – eluvium pískovce/jílovce** – šterkovité, písčité, místy zahliněné, ulehlé. Barvy žluté, šedé. Zdokumentováno vrtem V8 od úrovně 0,5 m p.t. po konečnou hloubku vrtu s mocností 1,0 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikováno jako *R6*. Podle ČSN 73 3050 tyto zeminy/horniny řadíme do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

Tabulka č. 4: Geotechnické parametry zemin/hornin GT6

vzorek č.		-
	jednotky	R6
stupeň ulehlosti (I_d)	-	0,67 – 1,0
ulehlost	-	ulehlé
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	4
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I
tabulková pevnost v prostém tlaku σ_c	[MPa]	0,5-1,5
pevnost		extrémně nízká

Tabulka č. 5: Geotechnické parametry zemin

vzorek č.	jednotky	521	522	523	524
ČSN 73 6133	-	F6 CI	F6 CL	F6 CI	F6 CL
ČSN 75 2410	-	F6 CI	F6 CL	F6 CI	F6 CL
EN ISO 14 688	-	sasiCl	saCl	sasiCl	siCl
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	21,0	21,0	21,0
přírozená vlhkost (w_n)	[%]	26,1	25,3	25,9	25,1
mez tekutosti (w_L)	[%]	38	31	36	33
mez plasticity (w_p)	[%]	21	21	22	22
index plasticity (I_p)	-	17	10	14	11
stupeň konzistence (I_c)	-	0,7	0,57	0,72	0,72
Konzistence/ulehlost	-	tuhá	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)	-	2	2	2	2
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I
ef. úhel vn. tření (ϕ_{ef})*	[°]	17-21	17-21	17-21	17-21
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	8-16	8-16	8-16	8-16
tot. úhel vn. tření (ϕ_u)*	[°]	0	0	0	0
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	50	50	50	50
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	3-6	3-6	3-6	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)	-	0,1	0,1	0,1	0,1
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	100	100	100	100
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	5,12.10 ⁻⁸	1,07.10 ⁻⁷	4,26.10 ⁻⁸	3,74.10 ⁻⁸

Vysvětlivky: 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		GT0	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5	GT6	
zrnitost zemin		navázka	pokryvné hlíny	jílovitá hlína	jíl	písek hlinitý	jíl písčitý	eluvium	
zatřídění dle ČSN 73 6133		Y	F6 CL	F6 CL	F6 CI	S4 SM	F4 CS	R6	
komunikace	namrzavost	-	vysoce namrzavé	vysoce namrzavé	vysoce namrzavé	namrzavé	vysoce namrzavé	nenamrzavé	
	kapilární vzlinavost	-	vysoká	vysoká	vysoká	střední	vysoká	nízká	
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)	-	nevhodné	nevhodné	nevhodné	podm.vhodné	podm.vhodné	-	
	vhodnost do násypu	-	nevhodné	podm.vhodné	podm.vhodné	podm.vhodné	podm.vhodné	-	
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění Parametr D_v %	aktivní zóna	-	102 ¹⁾	102 ¹⁾	102 ¹⁾	100	100	-	
	těleso násypu	-	95	95	95	95	95	-	
	podloží násypu	-	92	92	92	92	92	-	
ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	těžitelnost		3-4/I	2-3/I	2-3/I	2-3/I	3/I	3/I	4/I
	objemové změny při těžbě ²⁾	nakypřené	-	135	135	135	110	135	130
		zhutněné	-	110	110	110	100	110	115

Vysvětlivky:

¹⁾bez zlepšení nelze použít pro horní 200 mm část aktivní zóny

²⁾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 zařazení je uvedeno v následující tabulce.

Tab. 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 0 – Y	3-4	I.	I-II.	-	-
GT 1 – F6	2-3	I.	I.	NV až MV	VIII až X
GT 2 – F6	2-3	I.	I.	NV až MV	VIII až X
GT 3 – F6	2-3	I.	I.	NV až MV	VIII až X
GT 4 – S4	3	I.	I.	V až VV	III až V
GT 5 – F4	3	I.	I.	NV až V	IV až IX
GT 6 – R6	4	I.	I.-II.	-	-

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

Zeminy na staveništi, včetně navážek, 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 průzkumnými pracemi na lokalitě zastižena. Mělkou hladinu podzemní vody s vydatností závislou na klimatických poměrech však lze očekávat v blízkosti místních vodotečí. Jedná se především o část trasy polní cesty HC6b-R.

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 HC6b-R lze očekávat **pendulární** režim, v trase ostatních cest režim **difúzní**.

Pro zjištění možnosti zasakování srážkové vody do geologického prostředí byly posouzeny odebrané zeminy GT2 a GT3, pro které bylo provedeno empirické stanovení propustnosti dle Terzaghiho. Výsledné hodnoty součinitele filtrace se pro jílovité hlíny a jíly

třídy F6 pohybují v rozmezí $1,07 \cdot 10^{-7} - 3,74 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$. Tyto sedimenty můžeme zařadit na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [5] do tříd propustnosti VI – VII, které jsou definovány jako prostředí **slabě až velmi slabě propustné**. Relativně propustnější geologické prostředí představují písčité jíly a písky tříd F4 a S4, kde lze očekávat hodnoty koeficientu filtrace v řádech $n \cdot 10^{-6} - n \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$. Eluvium pískovce představuje nejlépe propustnou vrstvu s koeficienty filtrace v řádech $n \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.

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. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

- Geologické poměry jsou v místě výstavby projektovaných cest tvořeny zejména jílovitými zeminami tuhé či pevné konzistence (**F6 sasiCl/siCl/saCl**). V případě cesty HC4-R bylo zastiženo ulehle eluvium pískovce/jílovce (**R6**) a v prostoru cesty VC5-R jíly písčité a písky hlinité (**F4/S4 saCl/siClSa**).
- Plán polních cest (základovou vrstvu) budují tuhé zeminy třídy F6.
- Pokryvné vrstvy o mocnosti 0,2 – 0,4 m tvoří dosavadní zpevnění cest či převážně uježděné organické hlíny.
- Během průzkumných prací **nebyla zastižena hladina podzemní vody**.
- Vsakovací podmínky na lokalitě neumožňují přímé vsakování do geologického prostředí (koeficient filtrace v řádu $10^{-6} - 10^{-8} \text{ m/s}$). Odvod dešťových vod je možný pouze pomocí drenážních prvků, vzhledem ke svahovým nestabilitám v území nedoporučujeme přímé zasakování do geologického prostředí.
- Na větší části průzkumného území lze očekávat difúzní vodní režim, v části trasy polní cesty HC6b-R předpokládáme režim pendulární.
- Humózní, organickou vrstvu a stávající zpevnění je nutné odtěžit.
- Stabilizaci zeminové pláně lze doporučit formou chemické úpravy (přimísení vápna) v navrhovaných trasách polních cest (dle IGP). Toto doporučení je uvedeno v závislosti na počtu provedených vrtů, proto je nutné provést podrobný IG průzkum s větším

objemem IG sond. Dále je nutné v rámci podrobného IG průzkumu laboratorní stanovení množství přidaného vápna do zeminové pláně.

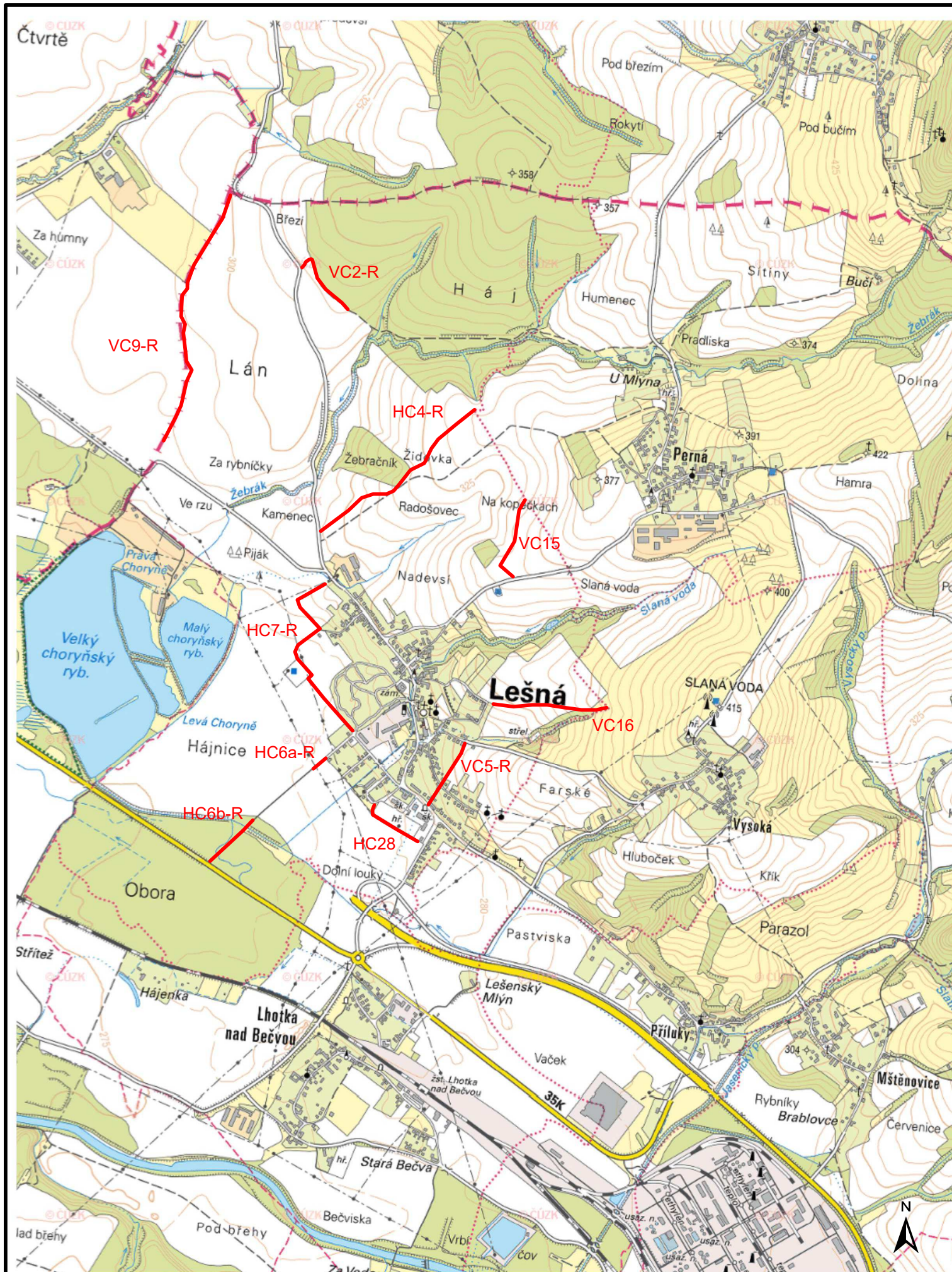
- Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry polních cest vzhledem k náchylnosti zemin k objemovým změnám provádět v zimním a deštivém období.
- Celkové zemní práce potřebné pro odkrytí budoucí pláně budou prováděny **dle ČSN 73 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 nelze předpokládat zásadní ovlivnění okolních staveb stavbou polních cest a provozem.
- Na průzkumném území se vyskytují mapovaná (ČGS geofond) místa aktivních a dočasně uklidněných svahových nestabilit (viz Příloha č. 3), zejména v okolí projektovaných cest VC15 a HC4-R.
- V podrobném IG průzkumu doporučujeme provést zahuštění sítě IG sond a jejich prohloubení zejména vzhledem k možným sesuvům v blízkosti projektovaných cest, a vzhledem k předpokládané mělké hladině podzemní vody v blízkosti projektované cesty HC6b-R. V této fázi průzkumu lze také navrhnout vhodné sanační opatření v případných sesuvných územích.

9. 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>
- [10] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: <http://mapy.vumop.cz/>

Přílohy:

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



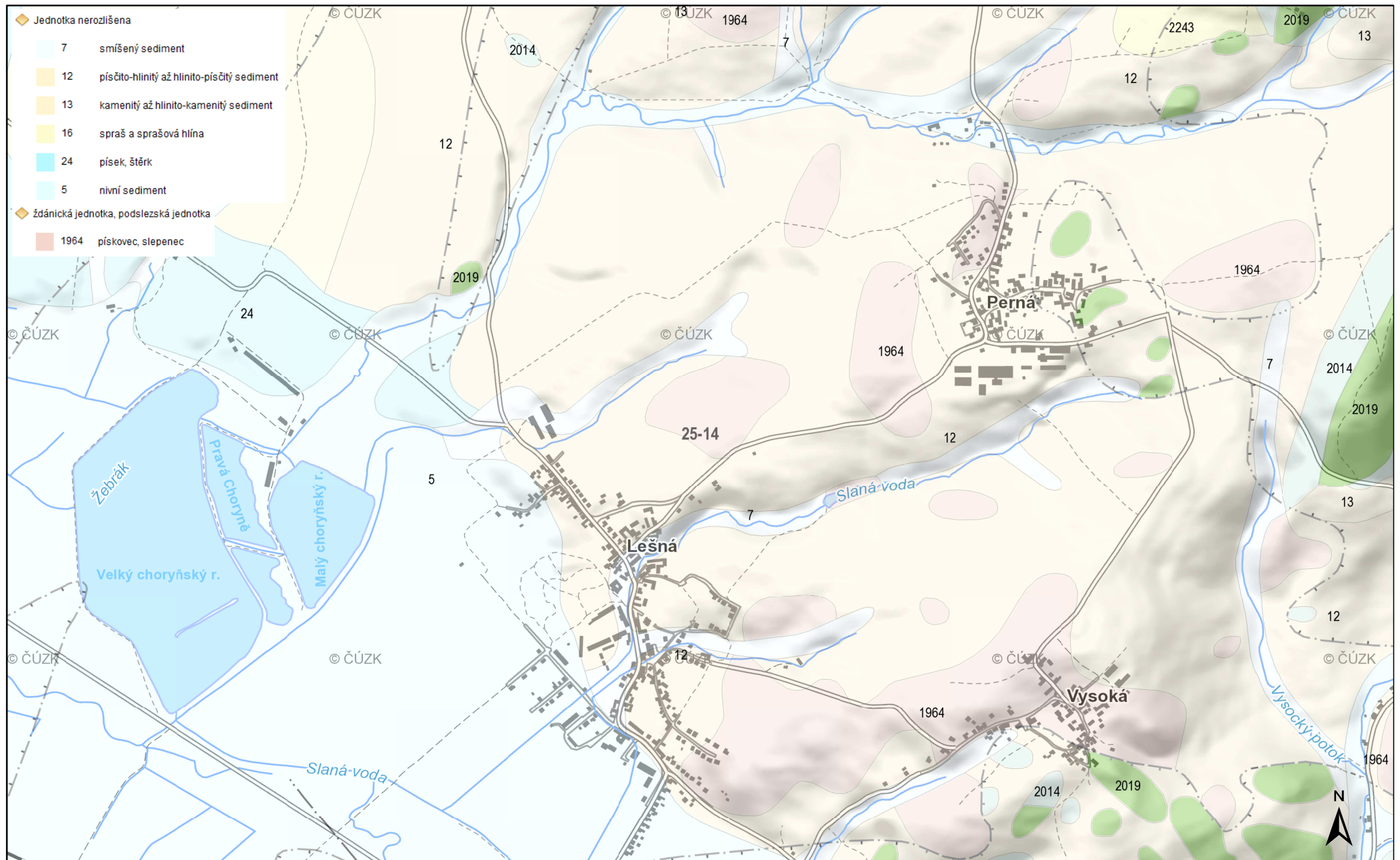
1 : 20 000

LEŠNÁ - KoPÚ

Inženýrskogeologický průzkum

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Geologická mapa



LEŠNÁ - KoPÚ

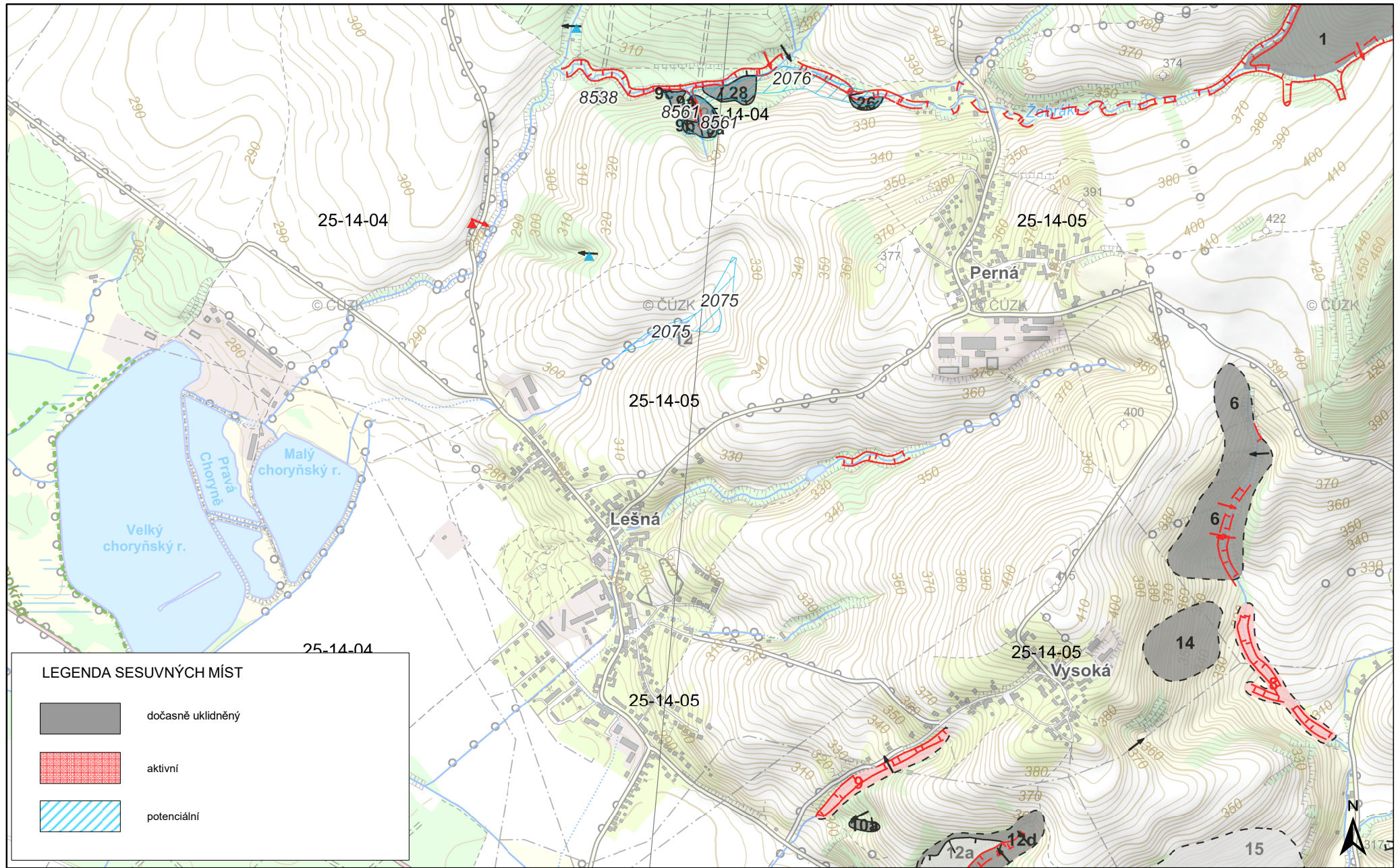
Inženýrskogeologický průzkum

0 0,2 0,4 0,6 0,8 km

© Česká geologická služba

GEOLOGICKÁ MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

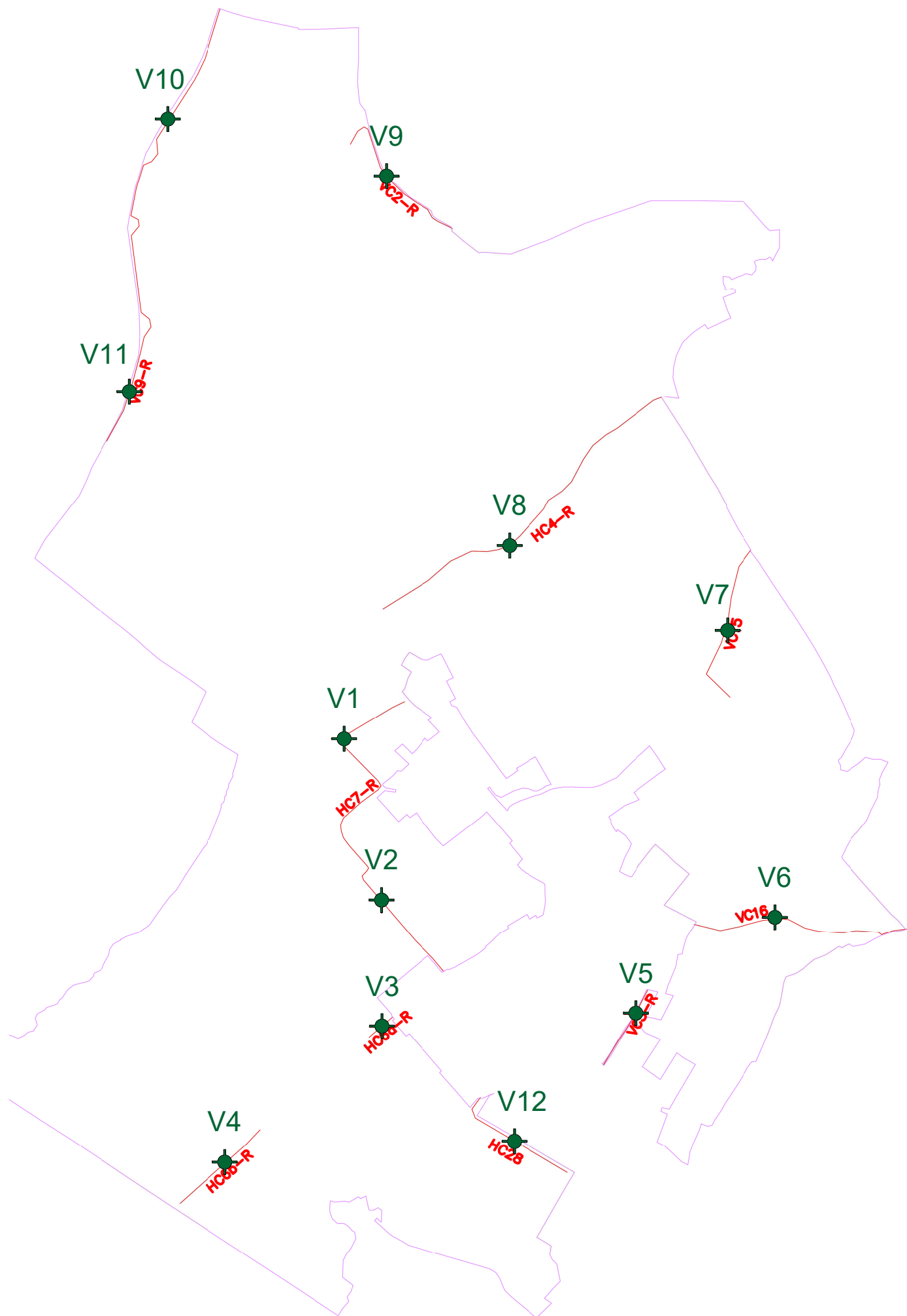
Svahové nestability



LEŠNÁ - KoPÚ

Inženýrskogeologický průzkum

MAPA SVAHOVÝCH NESTABILIT



LEŠNÁ - KoPÚ

Inženýrskogeologický průzkum

SITUACE PROVEDENÝCH SOND

5. Zaměření sond**SEZNAM SOUŘADNIC**

Souřadnicový systém

S-JTSK

Výškový systém

Bpv



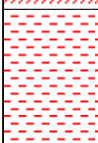
Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
V1	499505.22	1133957.05	-
V2	499415.19	1134347.59	-
V3	499414.44	1134652.25	-
V4	499788.77	1134980.90	-
V5	498805.09	1134621.35	-
V6	498473.30	1134388.66	-
V7	498583.37	1133695.71	-
V8	499107.77	1133489.82	-
V9	499402.56	1132597.98	-
V10	499928.25	1132458.80	-
V11	500020.22	1133116.65	-
V12	499096.78	1134929.54	-

Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem GSM – 2.

V Brně, březen 2017

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald




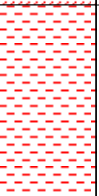
PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V1				
MÍSTO VRTU:					LEŠNÁ - KoPÚ														
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017 DO: 30.3.2017				
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m				
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV. N PRVNÍ: TYP.				
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald				
Y: 499505.22 X: 1133957.05															ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald PŘÍLOHA Č. 6.1				
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					JÍLOVITÁ HLÍNA, příměs: organické zbytky, pevná, hnědá, uježděná	P		siCl	F6 CL	3	I								
0.2					NAVÁŽKA, charakter cihelné suti, ulehlá		UL	Mg	Y	4	I								
0.3																			
0.5					JÍL, hnědošedý s rezavými proplástky, tuhý, fluvialní	T		sasiCl	F6 Cl	2	I								
1																			
1.5																			
2																			
2.5																			
3																			
3.5																			
4																			
4.5																			
5																			

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V2						
MÍSTO VRTU: LEŠNÁ - KoPÚ											
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017		
METODA VRTÁNÍ: Jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 499415.19 X: 1134347.59					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.2	
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				kvarter	 ŠTĚRKODRŤ, s asfaltem, stávající povrch cesty 0.3	UL		Mg	Y	4	I
0.5					 JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, s rezavými polohami, fluviální, tuhá 1.0	T		saCl	F6 CL	2	I
1					 JÍL, hnědošedý s rezavými proplásky, tuhý, fluviální 1.5	T		sasiCl	F6 Cl	2	I
1.5											
2											
2.5											
3											
3.5											
4											
4.5											
5											

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V3						
MÍSTO VRTU: LEŠNÁ - KoPÚ											
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017		
METODA VRTÁNÍ: Jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 499414.44 X: 1134652.25					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.3	
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					<div><div><div>ŠTĚRKODRTĚ, s asfaltem, stávající povrch cesty</div><div>0.2</div></div></div>	UL	Mg	Y	4	I	
0.5				kvartér	<div><div><div>JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, s rezavými polohami, fluviální, tuhá</div><div>1.2</div></div></div>	T	saCl	F6 CL	2	I	
1					<div><div><div>JÍL, hnědošedý s rezavými proplástky, tuhý, fluviální</div><div>1.5</div></div></div>	T	sasiCl	F6 Cl	2	I	
1.5											
2											
2.5											
3											
3.5											
4											
4.5											
5											

HIG geologická služba, spol. s r.o.


Zakázka č. 2017/52

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V4						
MÍSTO VRTU: LEŠNÁ - KoPÚ											
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017		
METODA VRTÁNÍ: Jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 499788.77 X: 1134980.90					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.4	
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					 ŠTĚRKODRTĚ, s asfaltem, stávající povrch cesty		UL	Mg	Y	4	I
0.2					 NAVÁŽKA, písku s hlínou a drobným štěrkem, hnědé, středně ulehle		SU	sasiMg	Y S4	3	I
0.4					 JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědo šedá, s rezavými polohami, fluvialní, tuhá	T		saCl	F6 CL	2	I
0.8											
1					 JÍL, šedý s rezavými proplásky písků, pevný, fluvialní	P		sasiCl	F6 Cl	3	I
1.5											
2											
2.5											
3											
3.5											
4											
4.5											
5											

5






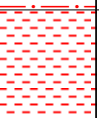
2

2



HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2017/52


PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V5						
MÍSTO VRTU: LEŠNÁ - KoPÚ											
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017		
METODA VRTÁNÍ: Jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 498805.09 X: 1134621.35					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.5	
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					 ŠTĚRKODRŤ, s asfaltem, stávající povrch cesty	UL	Mg		Y	4	I
					0.3  NAVÁŽKA, hlinitá se stavební sutí	SU	sasiclMg		Y F6	4	I
					0.3  JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědo šedá, deluviální, tuhá	T	siCl		F6 CL	2	I
0.5					0.5  PÍSEK, hlinitým rezavý, středně uhlý, jemně až středně zrněný, deluviální, fluviální?	T	SU	siClSa	S4 SM	3	I
					0.8						
1					1.1  JÍL PÍŠČITÝ, šedý, rezavý, tuhý, deluviální	T		saCl	F4 CS	3	I
					1.1						
1.5					 JÍL, šedý, rezavé polohy, pevný, deluviální	P		sasiCl	F6 Cl	3	I
					1.5						
2											
2.5											
3											
3.5											
4											
4.5											
5											


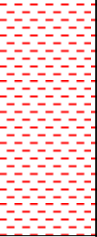
HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2017/52

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V6							
MÍSTO VRTU: LEŠNÁ - KoPÚ												
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017			
METODA VRTÁNÍ: Jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m							
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.			
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald							
Y: 498473.30 X: 1134388.66					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.6		
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					JÍLOVITÁ HLÍNA, příměs: organické zbytky, tuhá	T		siCl	F6 CL	2	I	
0.3												
0.5					JÍL, žlutošedý, deluviální, rezavé polohy písků, tuhý	T		sasiCl	F6 Cl	2	I	
1												
1.0					JÍL, šedý, modrošedý, pevný, deluviální	P		saCl	F6 Cl	3	I	
1.5												
2												
2.5												
3												
3.5												
4												
4.5												
5												
HIG geologická služba, spol. s r.o.												Zakázka č. 2017/52

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V7						
MÍSTO VRTU:					LEŠNÁ - KoPÚ																
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017			DO: 30.3.2017			
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 498583.37					X: 1133695.71					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.7						
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					JÍLOVITÁ HLÍNA, příměs: organické zbytky, tuhá	T		siCl	F6 CL	2	I										
0.4					JÍL, světle hnědý, deluviální, rezavé polohy písků, tuhý	T		sasiCl	F6 Cl	2	I										
0.8					JÍL, šedý, žlutošedý, pevný, deluviální	P		saCl	F6 Cl	3	I										
1.5																					
2																					
2.5																					
3																					
3.5																					
4																					
4.5																					
5																					

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V8								
MÍSTO VRTU:					LEŠNÁ - KoPÚ																		
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017				
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m								
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.				
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald								
Y: 499107.77					X: 1133489.82					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald						PŘÍLOHA Č. 6.8							
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						JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, tuhá, deluviální					T	síCl	F6 CL	3	I				
0.5					0.5																		
1				paleogén						ELUVIUM, pískovec, jílovec, uhlé, paleogénní					UL		R6	4	I				
1.5					1.5																		
2																							
2.5																							
3																							
3.5																							
4																							
4.5																							
5																							
HIG geologická služba, spol. s r.o.																			Zakázka č. 2017/52				

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V9				
MÍSTO VRTU:					LEŠNÁ - KoPÚ														
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017 DO: 30.3.2017				
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m				
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV. N PRVNÍ: TYP.				
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald				
Y: 499402.56 X: 1132597.98															ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald PŘÍLOHA Č. 6.9				
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						ŠTĚRKODRTĚ, s asfaltem, stávající povrch cesty	UL	Mg	Y	4	I								
0.5						JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, s rezavými polohami, deluviální, tuhá	T	síCl	F6 CL	2	I								
1						JÍL, šedorezavý, pevný, deluviální	P	saCl	F6 Cl	3	I								
1.5																			
2																			
2.5																			
3																			
3.5																			
4																			
4.5																			
5																			
HIG geologická služba, spol. s r.o.												Zakázka č. 2017/52							

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V10						
MÍSTO VRTU: LEŠNÁ - KoPÚ											
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017		
METODA VRTÁNÍ: Jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 499928.25 X: 1132458.80					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.10	
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					JÍLOVITÁ HLÍNA, příměs: organické zbytky, tuhá	T		siCl	F6 CL	2	I
0.2											
0.5					JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, tuhá, deluviální	T		siCl	F6 CL	3	I
0.8											
1					JÍL, šedorezavý, drolivý, pevný, deluviální	P		saCl	F6 Cl	3	I
1.5											
2											
2.5											
3											
3.5											
4											
4.5											
5											

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V11				
MÍSTO VRTU:					LEŠNÁ - KoPÚ														
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.										DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017 DO: 30.3.2017				
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 1,5 m				
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400										HL. PV. N PRVNÍ: TYP.				
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald				
Y: 500020.22 X: 1133116.65															ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald PŘÍLOHA Č. 6.11				
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					JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, pevná, místy se štěrkem, uježděná	P		grsiCl	F6 CL	3	I								
0.3																			
0.5					JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, tuhá, deluviální	T		siCl	F6 CL	3	I								
1																			
1.0					JÍL, rezavý až šedorezavý, drolivý, pevný, deluviální	P		saCl	F6 Cl	3	I								
1.5																			
2																			
2.5																			
3																			
3.5																			
4																			
4.5																			
5																			

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2017/52

PROJEKT: Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU V12						
MÍSTO VRTU: LEŠNÁ - KoPÚ											
ZADAVATEL: Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD: 13.3.2017				DO: 30.3.2017		
METODA VRTÁNÍ: Jádrově					HLOUBKA (m): 1,5 m						
VRTNÁ SOUPRAVA: HTM 1400					HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN: Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 499096.78 X: 1134929.54					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 6.12	
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					<div><div></div></div> JÍLOVITÁ HLÍNA, příměs: organické zbytky, tuhá, hnědá	T		siCl	F6 CL	2	I
0.3											
0.5					<div><div></div></div> JÍLOVITÁ HLÍNA, hnědá, s rezavými polohami, fluviální, tuhá	T		saCl	F6 CL	2	I
1											
1					<div><div></div></div> JÍL, hnědošedý s rezavými proplásky, tuhý, fluviální	T		sasiCl	F6 Cl	2	I
1.5											
2											
2.5											
3											
3.5											
4											
4.5											
5											

7. Fotodokumentace



Foto č. 1: Profil vrtu V1 –
navážky a jíly



Foto č. 2: Profil vrtu V3 – jílovité
zeminy



Foto č. 3: Profil vrtu V7 – jílovité
zeminy



Foto č. 4: Profil vrtu V10 –
jílovité zeminy

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

Název akce: **Lešná, cesty - IG průzkum**
Číslo zakázky: **2017/52**

Datum: 30. 3. 2017

SONDA	V1	V4	V7	V10
HLOUBKA [m]	0,35-0,5	0,4-0,6	0,4-0,7	0,3-0,6
LAB. Č.	521	522	523	524
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	26.1	25.3	25.9	25.1
MEZ TEKUTOSTI [%]	38	31	36	33
MEZ PLASTICITY [%]	21	21	22	22
INDEX PLASTICITY [%]	17	10	14	11
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CI	F6 CL	F6 CI	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	saCl	sasiCl	siCl
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CI	F6 CL	F6 CI	F6 CL
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	tuhá	tuhá	tuhá	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0.7	0.57	0.72	0.72
BARVA VZORKU	HNĚDOŠEDÁ	HNĚDOŠEDÁ	SV.HNĚDÁ	HNĚDÁ
OBJEMOVÁ HM. [Mg.m ⁻³]	-	-	-	-
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	21.0	21.0	21.0	21.0
PÓROVITOST [%]	-	-	-	-
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	0.87	0.88	0.89	0.88
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	5,12.10 ⁻⁸	1,07.10 ⁻⁷	4,26.10 ⁻⁸	3,74.10 ⁻⁸
Eoed [MPa]	-	-	-	-

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: Lešná, cesty - IG průzkum
Číslo zakázky: 2017/52

Datum: 30.3.2017

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
521	V1	0,35-0,5	sasiCl	F6 CI	vysoce namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
522	V4	0,4-0,6	saCl	F6 CL	vysoce namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
523	V7	0,4-0,7	sasiCl	F6 CI	vysoce namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
524	V10	0,3-0,6	siCl	F6 CL	vysoce namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
			saCl	F4 CS	vysoce namrzavé	podm. vhodné	podm. vhodné
			siclSa	S4 SM	namrzavé	podm. vhodné	podm. vhodné

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

Název akce: Lešná, cesty - IG průzkum
Číslo zakázky: 2017/52

Datum: 30.3.2017

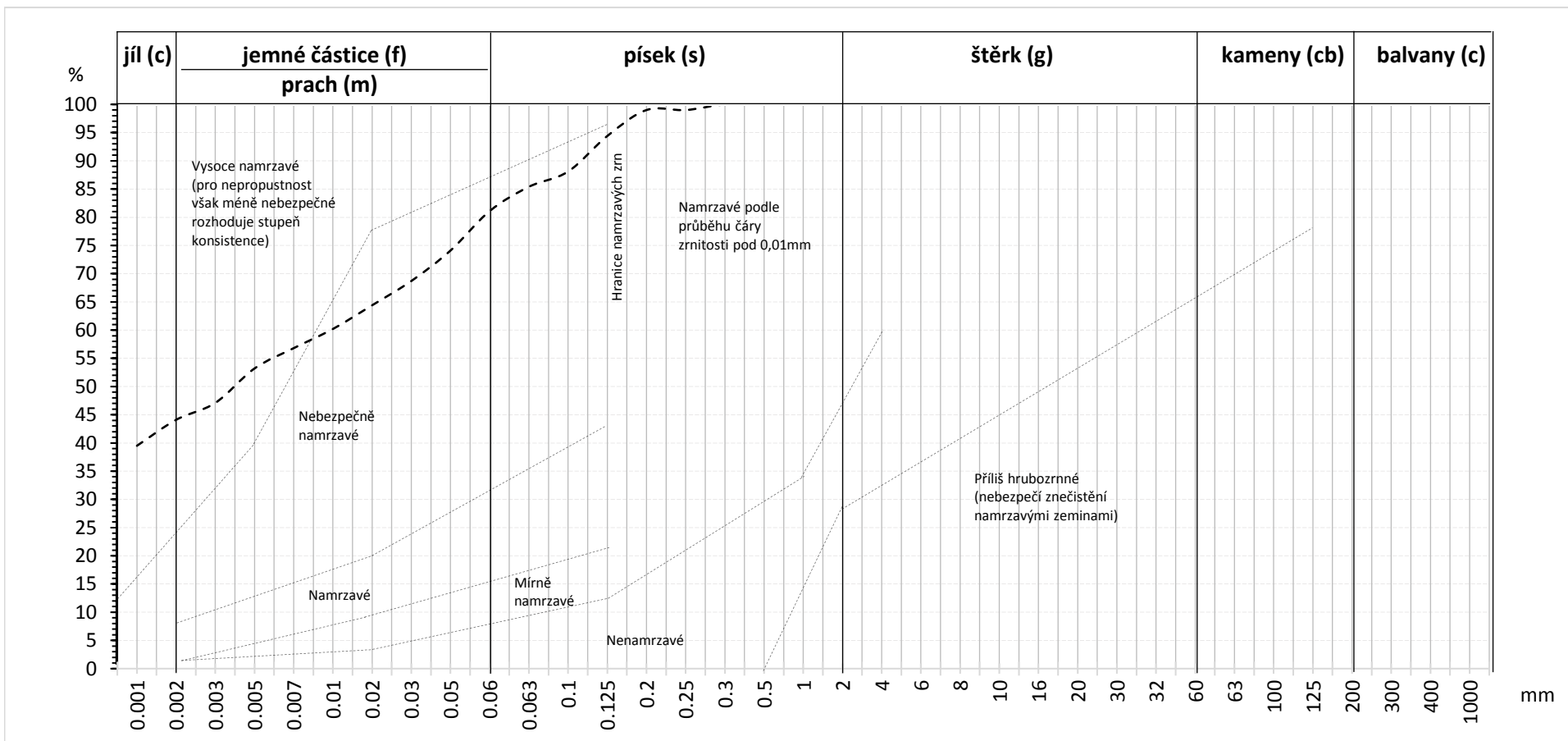
VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
521	V1	0,35-0,5	sasiCl	F6 CI	5,12.10 ⁻⁸
522	V4	0,4-0,6	saCl	F6 CL	1,07.10 ⁻⁷
523	V7	0,4-0,7	sasiCl	F6 CI	4,26.10 ⁻⁸
524	V10	0,3-0,6	siCl	F6 CL	3,74.10 ⁻⁸
			saCl	F4 CS	n.10 ⁻⁷
			siclSa	S4 SM	n.10 ⁻⁶

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: Agroprojekt PSO s.r.o.
Název zakázky: Lešná, cesty-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 30.3.2017

Číslo vzorku: 521
Sonda: V1
Hloubka: 0,35-0,5 m
Popis vzorku (typ) : jíl - F6 CI
Číslo zakázky: 2017/52



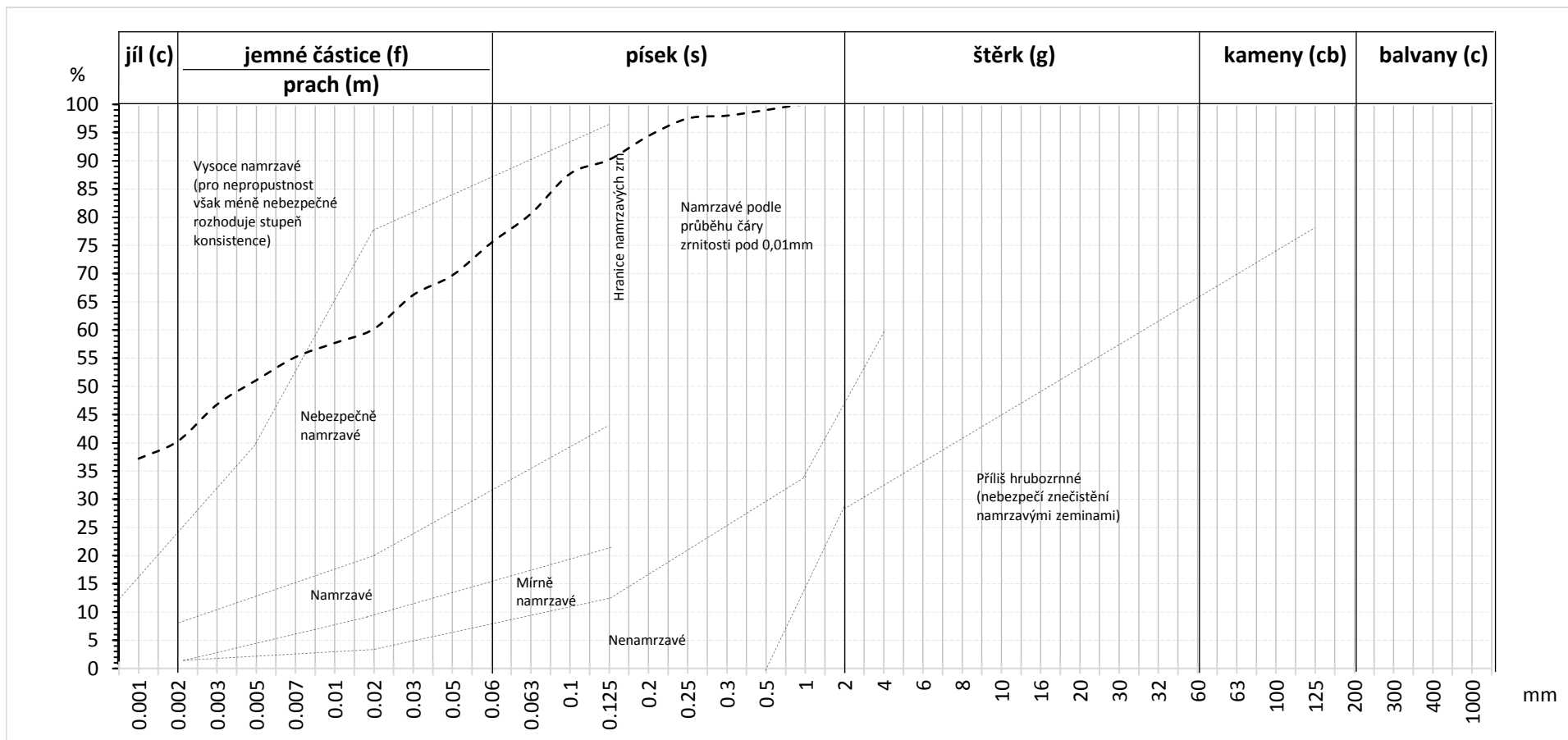
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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 s.r.o.
Název zakázky: Lešná, cesty-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 30.3.2017

Číslo vzorku: 522
Sonda: V4
Hloubka: 0,4-0,6 m
Popis vzorku (typ) : jílovitá hlína - F6 CL
Číslo zakázky: 2017/52



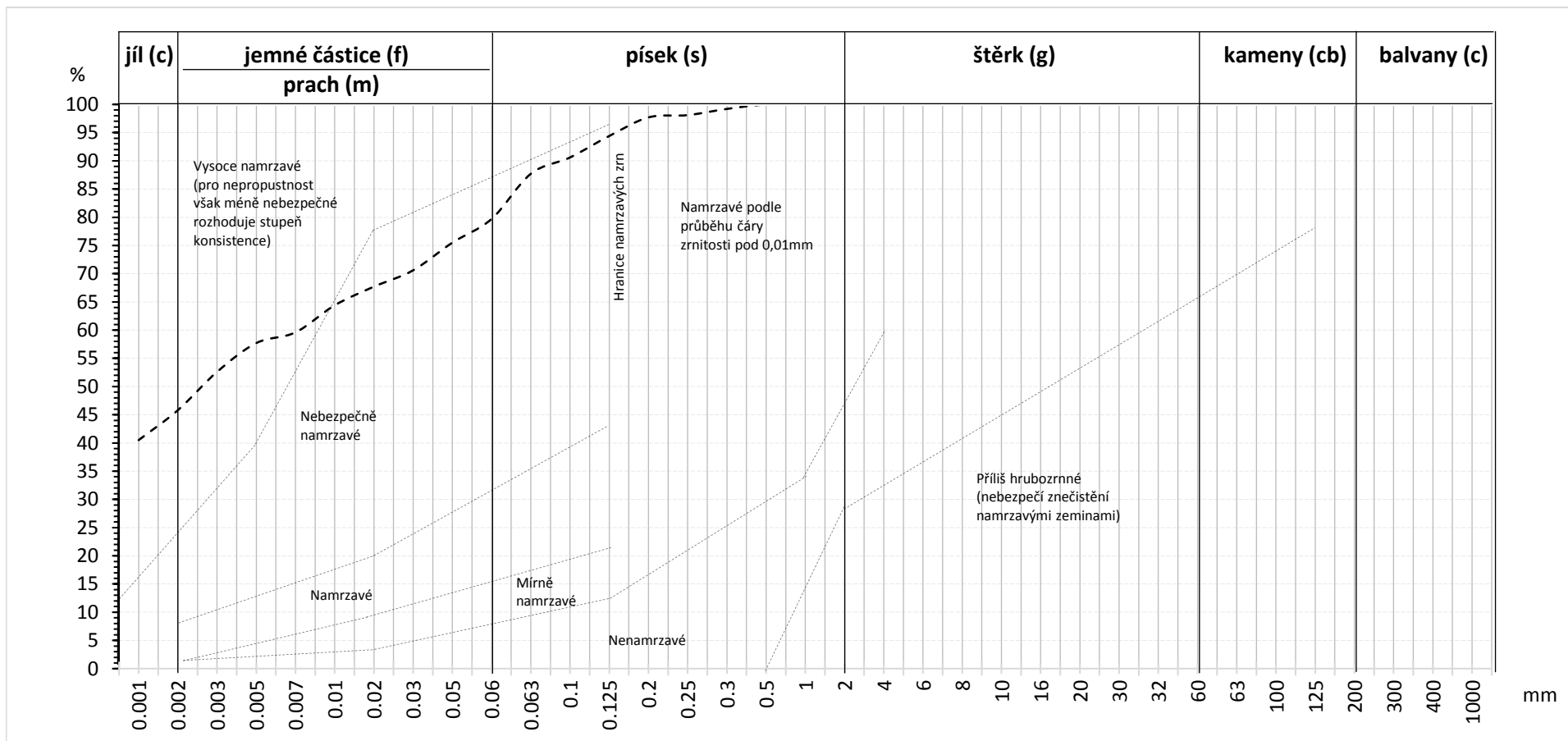
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Název a adresa zákazníka: Agroprojekt PSO s.r.o.
Název zakázky: Lešná, cesty-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 30.3.2017

Číslo vzorku: 523
Sonda: V7
Hloubka: 0,4-0,7 m
Popis vzorku (typ) : jíł - F6 CI
Číslo zakázky: 2017/52



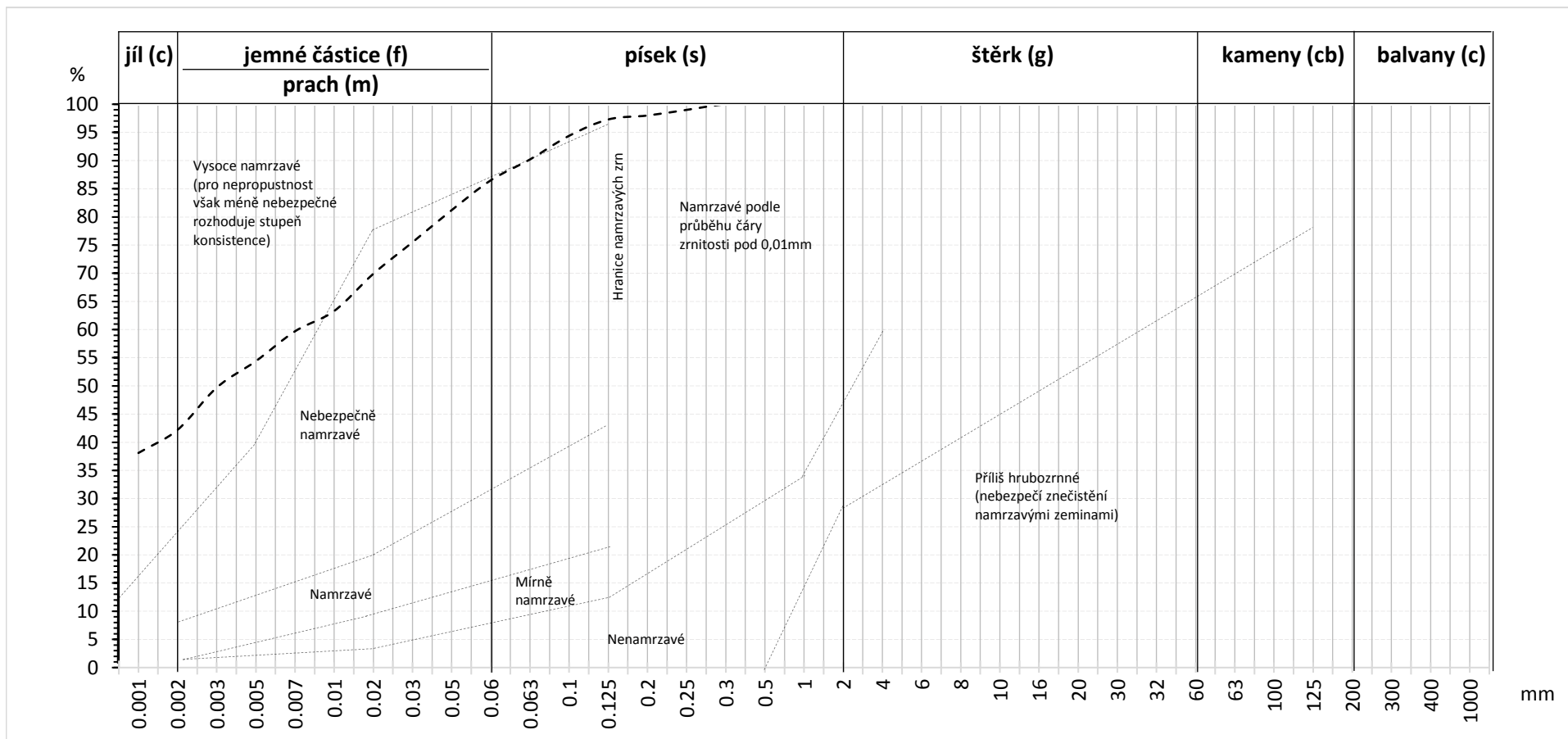
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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 s.r.o.
Název zakázky: Lešná, cesty-IG průzkum
Datum přijetí vzorku: 30.3.2017

Číslo vzorku: 524
Sonda: V10
Hloubka: 0,3-0,6 m
Popis vzorku (typ) : jílovitá hlína - F6 CL
Číslo zakázky: 2017/52



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

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