


GTP propojovací polní cesta C2
v k.ú. Stehelčeves

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Závěrečná zpráva
Geotechnický průzkum
Propojovací polní cesta C2 v k.ú. Stehelčeves

Objednatel: AGROPROJEKT PSO s.r.o.
Slavičkova 840/1b
638 00 Brno-Lesná

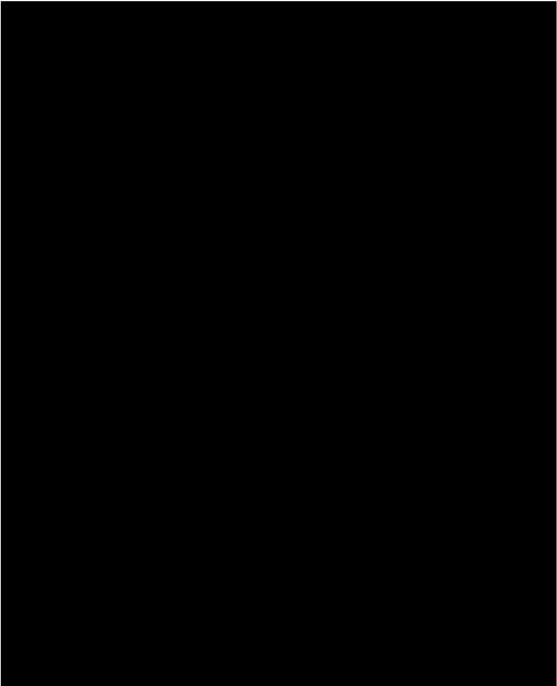
Zhotovitel: HIG geologická služba, spol. s r.o.
Školní 322
664 43 Želešice
IČ: 499 69 986

Internet: www.hig.cz

Číslo projektu: 2022/103

Zpracoval:

Odpovědný řešitel:

V Brně, listopad 2022



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	[-]	stupeň konzistence
I_D	[-]	relativní ulehlost
ν	[-]	Poissonovo číslo
β	[-]	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]	koeficient vsaku
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost
ρ_{dmax}	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost suché zeminy při max.míře zhutnění
W_{opt}	[%]	optimální vlhkost určená zkouškou Proctor standard
ρ_n	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost vlhké zeminy
ρ_s	[Mg·m ⁻³]	zdánlivá hustota pevných částic
CBR	[%]	kalifornský poměr únosnosti
IBI	[%]	okamžitý poměr únosnosti zemin

Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY	4
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY	4
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY	5
3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry	5
3.2 Geologické poměry	5
3.3 Hydrogeologické poměry	6
3.4 Svahové nestability	7
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	8
4.1. Sondážní práce	8
4.2 Odběr vzorků zemin	8
4.3 Vyhodnocovací práce	9
5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ	9
6. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI AKTIVNÍ ZÓNY POLNÍ CESTY C2	9
7. ZEMNÍ PRÁCE	11
8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	12
9. POUŽITÉ ZDROJE	14

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedených sond
4. Protokol geodetického zaměření
5. Popis provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozborů a protokoly

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky firmy AGROPROJEKT PSO s.r.o. byl proveden geotechnický průzkum pro účely zpracování projektové dokumentace propojovací polní cesty C2 v k.ú. Stehelčeves, okr. Kladno. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů spolu se stanovením geomechanických parametrů zemin zdokumentovaných v trase polní cesty, hlavním výstupem je pak návrh vhodné úpravy aktivní zóny navržené komunikace.

Rozsah průzkumných prací:

- 3 x vrtaná sonda s hloubkou 1,50 m p.t.
- Detekce hladiny podzemní vody (naražená x ustálená)
- Odběr vzorků zemin (porušené)
- Laboratorní rozbory zemin (zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Klasifikace nalezených zemin (ČSN EN ISO 14688, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005)
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000
- Mapa hydrogeologické rajonizace a mapa svahových nestabilit ČGS
- Situační podklady předané projektantem
- Terénní práce – vrtné práce, polní zkoušky, odběry, laboratorní zkoušky
- ČSN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady při zatřídění
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY

katastrální území: Stehelčeves
obec: Stehelčeves
okres: Kladno
kraj: Středočeský

Geotechnický průzkum byl proveden pro propojovací polní cestu C2 v k.ú. Stehelčeves dle podkladů projektanta. Polní cesta je navržena jako novostavba (v současnosti pole) v délce 542 m s povrchem z penetračního makadamu.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmové území se nachází v Brdské oblasti, celku Pražská plošina, podcelku Kladenská tabule. Prostor průzkumu je situován v mírně ukloněném terénu (dílčí mělké údolí) se sklonem cca k SV až V, nadmořská výška se pohybuje přibližně mezi 290-299 m n.m. Podnebí oblasti náleží teplému, suchému klimatickému regionu. Průměrné roční teploty kolísají mezi 8 a 9 °C, průměrný roční úhrn srážek činí < 500 mm. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Labe a je odvodňováno Dřetovickým a Zákolanským potokem a řekou Vltavou.

3.2 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska je území součástí kladensko-rakovnické pánve permokarbonského stáří. Sedimentární výplň této limnické pánve je členěna do čtyř souvrství stáří westphal až svrchní stephan (svrchní karbon) – spodní šedé vrstvy (kladenské souvrství), spodní červené vrstvy (týnecké souvrství), svrchní šedé vrstvy (slánské souvrství) a svrchní červené vrstvy (líšské souvrství) a dosahuje mocnosti přes 1400 m. Nejvýznamnější uhelné sloje, v minulosti průmyslově těžené v kladensko-rakovnické pánvi (zde blízká důlní díla Stehelčeves, Michal, Layer), jsou zastoupeny ve spodních šedých souvrstvích. Permokarbonské sedimenty jsou často charakteristicky cyklicky uspořádány, což odráží klimatické vlivy, místní tektonické poměry nebo změny přínosu materiálu.

V zájmovém území jsou mapovány zejména valounové pískovce, slepence, prachovce, jílovce včetně uhelných slojí, s brekciemi, tufy a tufity, řazené ke kladenskému souvrství. V jejich nadloží západním a severním směrem vystupují uloženiny svrchní křídly, které jsou součástí české křídové pánve. Jedná se o pískovce, prachovce a jílovce perucko-korycanského souvrství, které výše přecházejí do písčitých slínovců až spongilitických jílovců (opuky) bělohorského souvrství. Jižně a východně od zájmové lokality dominují již horniny proterozoika Barrandienu – fylitické droby a břidlice, řazené ke kralupsko-zbraslavské skupině.

Kvartérní pokryv je tvořen kamenito-hlinitými, písčito-hlinitými a smíšenými jemnozrnnými deluviálními a deluviofluviálními sedimenty či uloženinami eolického původu (spraše, sprašové hlíny), na vodní toky jsou vázány aluviální a fluviální sedimenty (jíly, hlíny, písky, štěrky).

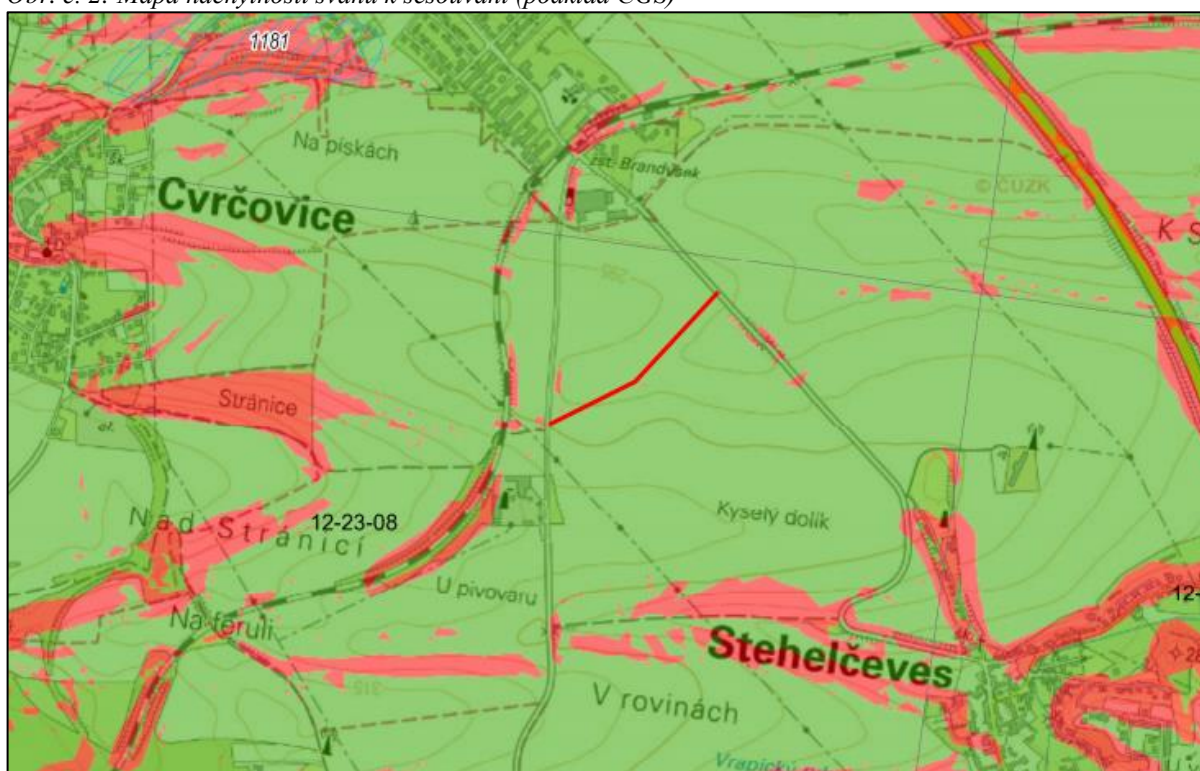
Dle surovinového informačního systému je prostor průzkumu součástí chráněného ložiskového území Dubí, surovina černé uhlí. Do trasy polní cesty C2 také zasahují evidovaná poddolovaná území č. 1981 s názvem Brandýsek-Michal a č. 1995 Dřetovice – surovina černé uhlí, jež bylo dobýváno před i po r. 1945. Výše uvedená poddolovaná území jsou zakreslena formou polygonů, které zahrnují plochy se známým nebo předpokládaným výskytem hlubinných důlních děl, vzniklých za účelem těžby nebo průzkumu nerostných surovin. Důlní díla jsou v rámci ploch rozložena nepravidelně, v různých hloubkách a mohou zde být i zcela nepoddolované úseky. Možné postižení terénu hornickou činností je tedy většinou podstatně menší, než je rozsah zákresů, a pro konkrétní lokality je nutné vyžádat si upřesnění na pracovišti ČGS Kutná Hora.

V oblasti je dle hydrogeologické mapy vyvinuto nepravidelné střídání většího počtu izolátorů (jílovce, aleuropelity) a průlinovo-puklinových vrstevních kolektorů (pískovce, arkózy, slepence) permokarbonu s hodnotou transmisivity v řádech 10^{-5} až $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, které je překryto omezeně vyvinutým průlinovým kolektorem fluvialních písků a štěrků či deluviofluvialních písčito-hlinitých a štěrkovitých sedimentů s hodnotou transmisivity v řádech 10^{-5} až $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

3.4 Svahové nestability

Dle registru svahových nestabilit ČGS nejsou v prostoru průzkumu vedeny záznamy o sesuvných územích a svahových nestabilitách, které by měly negativní vliv na realizaci záměru. Dle mapy náchylnosti svahů k sesouvání a vzniku svahových nestabilit je trasa PC situována v oblasti s nízkou náchylností (zeleně), kde jsou nejméně vhodné podmínky pro vznik svahových nestabilit, v okolí s rozšířením míst s vysokou třídou náchylnosti, kde jsou zohledněné podmínky pro vznik svahových nestabilit nejvíce vhodné.

Obr. č. 2: Mapa náchylnosti svahů k sesouvání (podklad ČGS)



Mapa náchylnosti svahů k sesouvání

Náchylnost svahu k sesouvání

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| ■ | 1 | Třída nízké náchylnosti – jsou oblasti s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací v dané oblasti |
| ■ | 3 | Třída vysoké náchylnosti – definuje části oblastí, kde zohledněné podmínky jsou nejvíce vhodné pro vznik 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 3 průzkumných sond, polních a laboratorních zkoušek. V trase projektované polní cesty byly provedeny geologické sondy s označením S1 – S3 s konečnou hloubkou 1,50 m p.t. Parametry provedených sond jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

sonda	prvek	hloubka p.t.	způsob
S1	polní cesta C2	1,50 m	vrtaná jádrově
S2	polní cesta C2	1,50 m	vrtaná jádrově
S3	polní cesta C2	1,50 m	vrtaná jádrově

Celková metráž vrtných prací činila 4,5 bm. Vrtné práce byly provedeny jádrově a vibračně příklepovou metodou vrtnou soupravou Eijkelpamp s průměrem vrtného náradí 75 mm. Terénní část průzkumu proběhla dne 7. 10. 2022 a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin, zaměření prováděných sond. Po skončení vrtných prací byly sondy vyplněny vytěženou zeminou a prostor průzkumu upraven. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky IG sond bylo provedeno přístrojem Stonex S7G, protokol zaměření je součástí příloh zprávy. Dle makroskopického zhodnocení a výsledků laboratorních zkoušek byla provedena grafická dokumentace geologických sond a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci, která tvoří přílohu této zprávy. Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

4.2 Odběr vzorků zemin

Během průzkumných prací byly odebrány 3 ks porušených vzorků zemin pro následné laboratorní a zrnitostní rozbor. Byl proveden základní granulometrický rozbor síťovací, popř. hustoměrnou metodou dle klasifikace zemin ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, u jemnozrnné složky stanovení konzistenčních mezí (indexové zkoušky). Vzorky odebraných zemin byly uloženy do odběrných nádob či sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Po skončení veškerých vrtných prací byly vzorky zemin předány příslušným laboratorům. 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
S1	0,5-0,7	P	1031	ZR,IZk
S2	0,8-1,0	P	1032	ZR
S3	0,6-0,8	P	1033	ZR,IZk

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, IZk – indexové zkoušky, P – porušený

4.3 Vyhodnocovací práce

Ke zpracování veškerých dat a vyhodnocení předkládané závěrečné zprávy byly využity programy Microsoft®Word 2010, Microsoft®Excel 2010, pro vyhodnocení a tvorbu geologických profilů a situačních map byly využity programy GEO5 a AutoCad.

5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ

Podrobný popis geologických vrtaných sond je uveden v příloze č. 5.1 až 5.3 zprávy. Ve svrchních částech byly zdokumentovány pokryvné humózní hlíny (ornice) tuhé konzistence, s příměsí křemenných valounků a s podílem popela i stavebního a odpadního materiálu (cihly, kachle, koberec) s největším rozšířením v prostoru sondy S2. Mocnost orničních vrstev činila 0,3 m. V případě vrtů S1 a S2 byly následně popsány jíly písčité třídy F4 CS, tuhé konzistence, na které v úrovni 0,8 m (S1) resp. 0,7 m p.t. (S2) navazují jílovité písky třídy S5 SC. V zeminách byla patrná příměs křemenných valounků do 1-2 cm, v sondě S2 byly zeminy více provlhčené. Sondou S3 byly pod orniční vrstvou zastiženy sedimenty eolické geneze – spraše, charakteru prachovitého jílu třídy F6 CL s tuhou konzistencí.

Hladina podzemní vody nebyla v žádné z vrtaných sond do konečné hloubky naražena.

Nalezené zeminy byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133 a na základě petrografického popisu, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek byly zařazeny do následných geotechnických typů.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemín

G-typ	Geneze	Popis	ČSN 73 6133
GT0	-	humózní, orniční hlína	F6 CLO
GT1	deluviofluviální	jíl písčitý konzistence tuhá	F4 CS
GT2		písek jílovitý středně ulehlý	S5 SC
GT3	eolická	spraš prachovitý jíl konzistence tuhá	F6 CL

6. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI AKTIVNÍ ZÓNY POLNÍ CESTY C2

Geologické podmínky: stávající povrch cesty je nezpevněný (pole) s vrstvou ornice mocnosti 0,3 m, avšak s podílem stavebního i odpadního materiálu. Po odstranění svrchních vrstev se v oblasti aktivní zóny této polní cesty (předpoklad - 0,50 m) vyskytují jíly písčité třídy F4 CS a jíly s nízkou plasticitou třídy F6 CL. Konzistence zemin byla tuhá. Podle normy ČSN 73 6133 jsou tedy v aktivní zóně zeminy podmíněčně vhodné pro silniční násyp a podmíněčně vhodné (F4 CS) i nevhodné (F6 CL) do aktivní zóny. Dle ČSN 73 6133 spadají zeminy v aktivní zóně do I. třídy těžitelnosti. Nelze vyloučit také výskyt jílovitých písků třídy S5 SC v této úrovni.

Technické závěry:

- Je nutné provést skrývku orníční vrstvy do hloubky 0,3 m (obsah nevhodného stavebního a odpadního materiálu).
- Dle normy ČSN 73 6133 (tabulka 5) se u jíílů třídy F6 CL počítá s hodnotou kalifornského modulu únosnosti CBR = 2 až 5 % při optimální vlhkosti zeminy, což odpovídá podle této tabulky tloušťce sanace 400 až 500 mm, v případě písčitých jíílů třídy F4 CS se uvažuje hodnota CBR = 5 až 15 % při optimální vlhkosti zeminy, což odpovídá tloušťce sanace 300 až 400 mm. Avšak při vyšší přirozené vlhkosti zemin v aktivní zóně (např. realizace v deštivém období) je třeba počítat s větší tloušťkou sanace. Tyto tloušťky jsou charakteristické pro únosnost pláň dle 2. zatěžovacího cyklu $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$. V případě nároků na vyšší únosnost je nutné uvažovat s větší tloušťkou úpravy.
- Pro pevnostní sanaci aktivní zóny polní cesty je možné použít vhodný materiál pro aktivní zónu dle ČSN 73 6133 např. ŠD 0/63.
- Vzhledem k tomu, že polní cesta je projektována v extravilánu obce, je možné provést sanaci zemin v aktivní zóně hydraulickým pojivem na bázi cement/vápno dle TP 94. Přesné dávkování a typ pojiva je potřeba upřesnit průkaznými laboratorními zkouškami s ohledem na aktuální vlhkostní poměry v době realizace stavby.
- Hladina podzemní vody nebyla v trase polní cesty naražena, nebyla zjištěna zamokřená místa. Vzhledem k namrzavému charakteru zemin s vyšší kapilární vztlínavostí hodnotíme vodní režim jako pendulární (nepříznivý).
- Vsakovací podmínky hodnotíme jako podmínečně vhodné s očekávanou hodnotou koeficientu vsaku v řádu 10^{-6} m/s (F6 CL) až 10^{-5} m/s (S5 SC). Případný vsak do sprašových zemin (sonda S3) však budou doprovázet změny jejich geomechanických vlastností při styku s vodou a požadavky na odstupové vzdálenosti od stavebních objektů jsou v tomto případě vyšší.
- Vzhledem k typu stavby a předpokládanému provozu na projektované komunikaci nepředpokládáme zásadní negativní ovlivnění stávajících vodních zdrojů, kvality podzemních vod a okolních staveb stavbou polní cesty.
- Do trasy PC zasahuje evidované poddolované území, projevy důlní činnosti na povrchu (propady, haldy) přímo v trase PC nebyly v rámci terénní rekognoskace zjištěny, avšak při projektování a realizaci staveb je nutno postupovat podle ČSN 73 0039 Navrhování objektů na poddolovaných územích.

Níže v tabulce č. 4 jsou uvedeny odvozené i laboratorně stanovené parametry zemin v trase polní cesty C2.

Tabulka č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek zemin vč. odvozených parametrů

Vzorek	Zatřídění ČSN 73 6133	Zatřídění ČSN EN ISO 14688-2	Vlhkost (w_n) %	Mez tekutosti (w_L) %	Mez plasticity (w_P) %	Index plasticity (I_P)	Index konzistence	Filtrační součinitel (k) m/s	Vhodnost do násypu	Vhodnost pro podloží vozovek
1031	F4 CS	sisal	22,1	36	20	16	0,87	$2,45 \cdot 10^{-8}$	PV	PV
1032	S5 SC	clSa	16,8	-	-	-	-	$1,04 \cdot 10^{-6}$	PV	PV
1033	F6 CL	clSi	20,9	33	19	14	0,86	$5,81 \cdot 10^{-8}$	PV	N

Vlastnosti nalezených zemin z hlediska jejich použití do podloží či násypu polní cesty jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5: Vlastnosti a vhodnost jednotlivých typů zemin pro polní cesty

Geotechnický typ zeminy			GT 1	GT 2	GT 3
zemina			jíl písčitý	písek jílovitý	jíl s nízkou plasticitou (spraš)
zatřídění dle ČSN 73 6133			F4 CS	S5 SC	F6 CL
komunikace	namrzavost		nebezpečně namrzavé	namrzavé	nebezpečně namrzavé
	kapilární vztlínatost		vysoká	střední	vysoká
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)		podm. vhodné	podm. vhodné	nevhodné
	vhodnost do násypu		podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění parametr D_v %	aktivní zóna		100	100	102 ¹⁾
	těleso násypu		95	95	95
	podloží násypu		92	92	92
RTS Ceník 800-1 ČSN 73 6133	těžitelnost		3/I	3/I	2/I
	objemové změny při těžbě ²⁾	nakypřené	135	110	135
		zhutněné	110	100	110

Výsvětlivky:

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

²⁾objemy zemin v % původního stavu po rozpojení

7. ZEMNÍ PRÁCE

Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a je uvedeno v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 1) vč. namrzavosti zemin (dle Scheibleho kritéria)

geotechnická kategorie	klasifikace dle ČSN 73 6133	vhodnost do násypu	vhodnost do aktivní zóny	namrzavost
GT 0	F6 CLO	N	N	2
GT 1	F4 CS	PV	PV	2
GT 2	S5 SC	PV	PV	3
GT 3	F6 CL	PV	N	2

Použité symboly:

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky:

V – vhodné

PV – podmíněčně vhodné

N – nevhodné

Namrzavost:

1 – vysoce namrzavé

2 – nebezpečně namrzavé

3 – namrzavé, 4 – mírně namrzavé

5 – nenamrzavé, 6 – nenamrzavé, příliš hrubozrnné

Třída těžitelnosti byla stanovena podle technické normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, RTS Ceníku 800-1, vrtatelnost dle technických podmínek TP 76A – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace. Výsledné zařazení je uvedeno v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Zařazení zemin do tříd těžitelnosti (dle RTS Ceníku 800-1, ČSN 73 6133), vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A)

geotechnická kategorie	klasifikace dle ČSN 73 6133	ČSN 73 6133	RTS Ceník 800-1	vrtatelnost TP 76A
GT 0	F6 CLO	I	2	I
GT 1	F4 CS	I	3	I
GT 2	S5 SC	I	3	I
GT 3	F6 CL	I	2	I

Použité symboly:

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133:

Třída I. – těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy)

Třída II. – pro těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanizmy (rozrývače, skalní lžice, kladiva)

Třída III. – k rozpojení je nutné použít trhací práce (kladiva, rozrývače či jiná technologie)

Třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1:

1. třída – sypké horniny, dají se nabrat lopatou
2. třída – rypné horniny, rozpojitelné rýčem, nakladačem
3. třída – kopné horniny, rozpojitelné rýčem, rýpadlem
4. třída – drobné pevné horniny, rozpojitelné rýpadlem, klínem
5. třída – lehce trhatelné pevné horniny rozpojitelné rozrývačem, těžkým rýpadlem, trhavinami
6. třída – pevné horniny, těžce trhatelné těžkým rozrývačem, trhavinami
7. třída – pevné horniny, velmi těžce trhatelné, rozpojitelné trhavinami

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Geotechnický průzkum byl proveden pro účely zpracování projektové dokumentace propojovací polní cesty C2 v k.ú. Stehelčevy. Průzkumné práce zahrnovaly 3 ks geologických průzkumných vrtaných sond do hloubek 1,5 m s příslušnými laboratorními zkouškami zemin. Výsledky GTP v trase polní cesty C2 lze shrnout do následujících bodů:

- Aktivní zóna bude tvořena převážně jílovito-písčitymi a prachovito-jílovitými sedimenty třídy F4 CS a F6 CL, v době průzkumu tuhé konzistence. Zeminy jsou klasifikovány jako podmíněčně vhodné (F4 CS) i nevhodné (F6 CL) jako podloží pro aktivní zónu vozovek a jsou podmíněčně vhodné do podloží násypů.
- Nejvhodnější úpravou aktivní zóny v nalezených zeminách je zafrézování chemické stabilizace. Bez úpravy nebude aktivní zóna dostatečně únosná s požadavkem CBR_{sat} 15 %. V případě polní cesty C2 doporučujeme využít hydraulické pojivo s úpravou do hloubky minimálně 400 mm. Přesnou recepturu vápenného (CaO) či směsného pojiva

(vápno-cement) je nutné laboratorně stanovit při odkrytí zemní pláně dle aktuálních vlhkostí zemin v aktivní zóně.

- Skryvka humózních orničních hlín bude probíhat do hloubky 0,3 m (podíl nevhodného stavebního i odpadního materiálu).
- Podzemní voda nebyla vrtnými pracemi naražena.
- Vodní režim podloží doporučujeme hodnotit jako nepříznivý (pendulární).
- Těžitelnost nalezených zemin spadá do třídy I. dle ČSN 73 6133. Výkopy mohou být prováděny běžnou technikou (bagr, buldozer, rypadla, ruční výkopy).
- Krátkodobě otevřené výkopy lze provádět do hloubky 1,3 m se svislými stěnami bez pažení.
- Do trasy PC zasahuje evidované poddolované území, kdy je nutno při projektování a realizaci staveb postupovat podle ČSN 73 0039 Navrhování objektů na poddolovaných územích.
- Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry a provádění zemních prací vzhledem k náchylnosti zemin k objemovým změnám provádět v zimním a deštivém období.

V případě jakýchkoli odchylek od geologických poměrů zjištěných při průzkumných pracích si zpracovatel geologického průzkumu vyhrazuje právo na kontaktování řešitelské organizace.

9. POUŽITÉ ZDROJE

- [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] Hrnčířová, T. – Mackovčín, P. – Zvara, I. et al. (2009): Atlas krajiny České republiky. Praha – Ministerstvo životního prostředí České republiky. 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] Záruba, Q. – Mencl, V. (1987): Sesuvy a zabezpečování svahů. Academia. Praha.
- [10] Krásný, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha. 1143 p.
- [11] Česká geologická služba (2018). GeoDATA. Mapový server. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [12] Česká geologická služba (2018): Svahové nestability. Dostupné na: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
- [13] Česká geologická služba (2018): Surovinový informační systém. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/suris/>
- [14] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: www.mapy.vumop.cz
- [15] Národní geoportál Inspire. Mapy online. Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- [16] Voda v krajině. Strategie ochrany vod před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice. Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR. Metodika vsakování dešťových vod. Mapa potenciálního vsaku ČR. Dostupné na: <http://www.vodavkrajine.cz/podklady/metodiky>
- [17] Profesní informační systém ČKAIT. Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. Srážkové vody a urbanizace krajiny. TP 1.20.1 Dostupné na: <http://www.profesis.cz>
- [18] Technické podmínky Ministerstva dopravy: TP 94 Úprava zemin. Praha: MD ČR – OPK, 2013.

- [19] Technické podmínky Ministerstva dopravy: TP 170 Navrhování vozovek a pozemních komunikací Praha: MD ČR – OPK, 2004.

Normy:

ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN ISO 14688-1: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemín – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha, Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN EN ISO 14688-2: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemín – Část 2: Zásady při zařídování*. Praha, Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN EN ISO 14689: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování, popis a klasifikace hornin*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018.

ČSN 75 2410: *Malé vodní nádrže*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemín a sypanin*. Praha. Český normalizační institut, 1998.

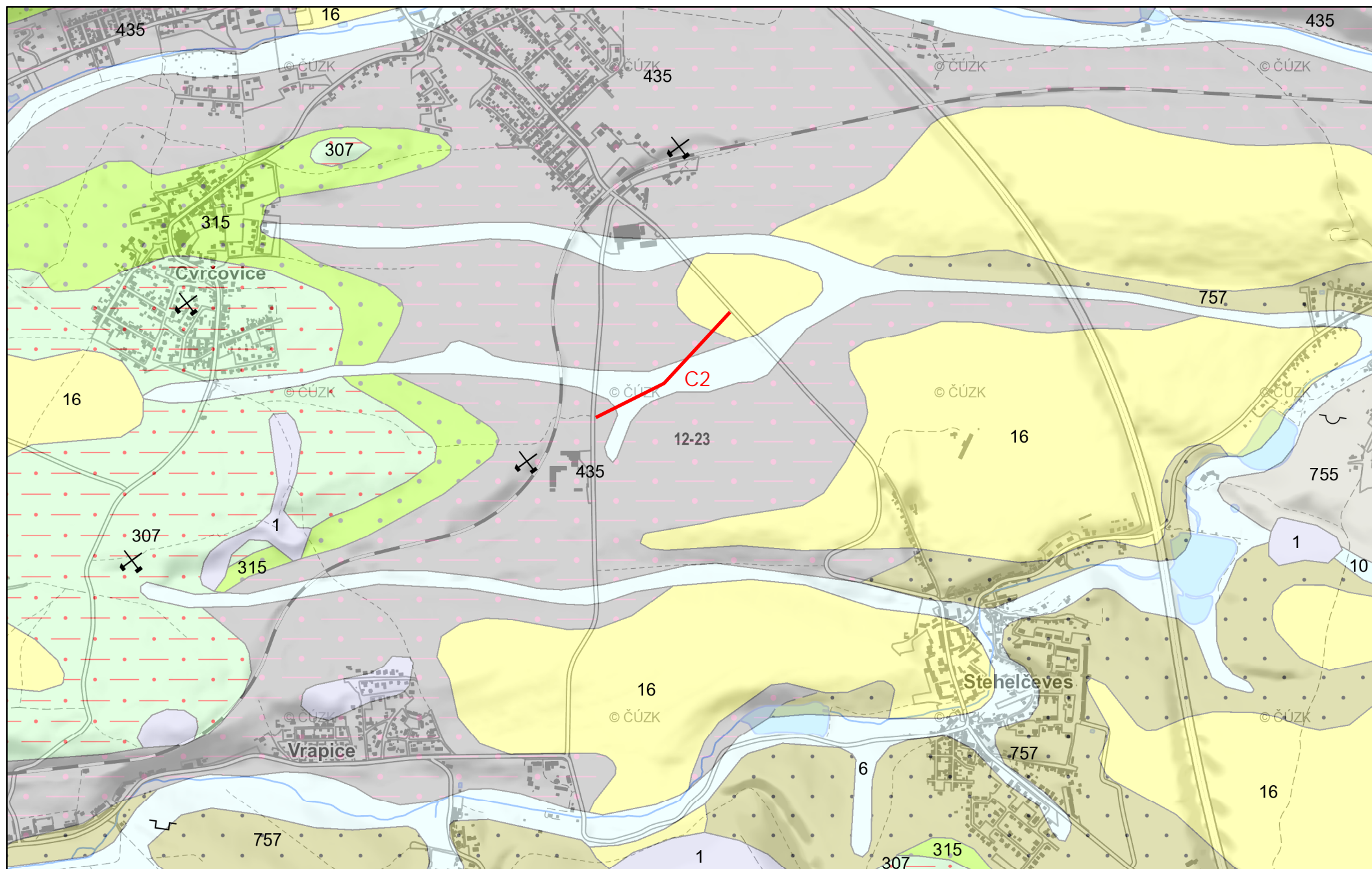
ČSN 73 0039: *Navrhování objektů na poddolovaném území*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedených sond
4. Protokol geodetického zaměření
5. Profil provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozborů a protokoly



Příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Hranice hornin GeoČR50





- hranice zjištěná
- hranice předpokládaná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR



- | | | |
|---|----|--------------------------------|
|  | 1 | navážka, halda, výsypka, odval |
|  | 6 | nivní sediment |
|  | 10 | hlína, písek, štěrk |
|  | 16 | spraš a sprašová hlína |

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA


- | | | |
|---|-----|---|
|  | 307 | písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky) |
|  | 315 | pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické |

svrchní karbon a perm

středočeské a západočeské mladší paleozoikum

PALEOZOIKUM

KARBON



- | | | |
|---|-----|--|
|  | 435 | valounové pískovce, slepence, pískovce, prachovce, jílovce, uhelné sloje, brekcie, tufy a tufity |
|---|-----|--|

středočeská oblast (bohemikum)

Barrandien




PROTEROZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM

- | | | |
|---|-----|----------------------------|
|  | 755 | fylitická břidlice a droby |
|  | 757 | fylitické droby a břidlice |

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

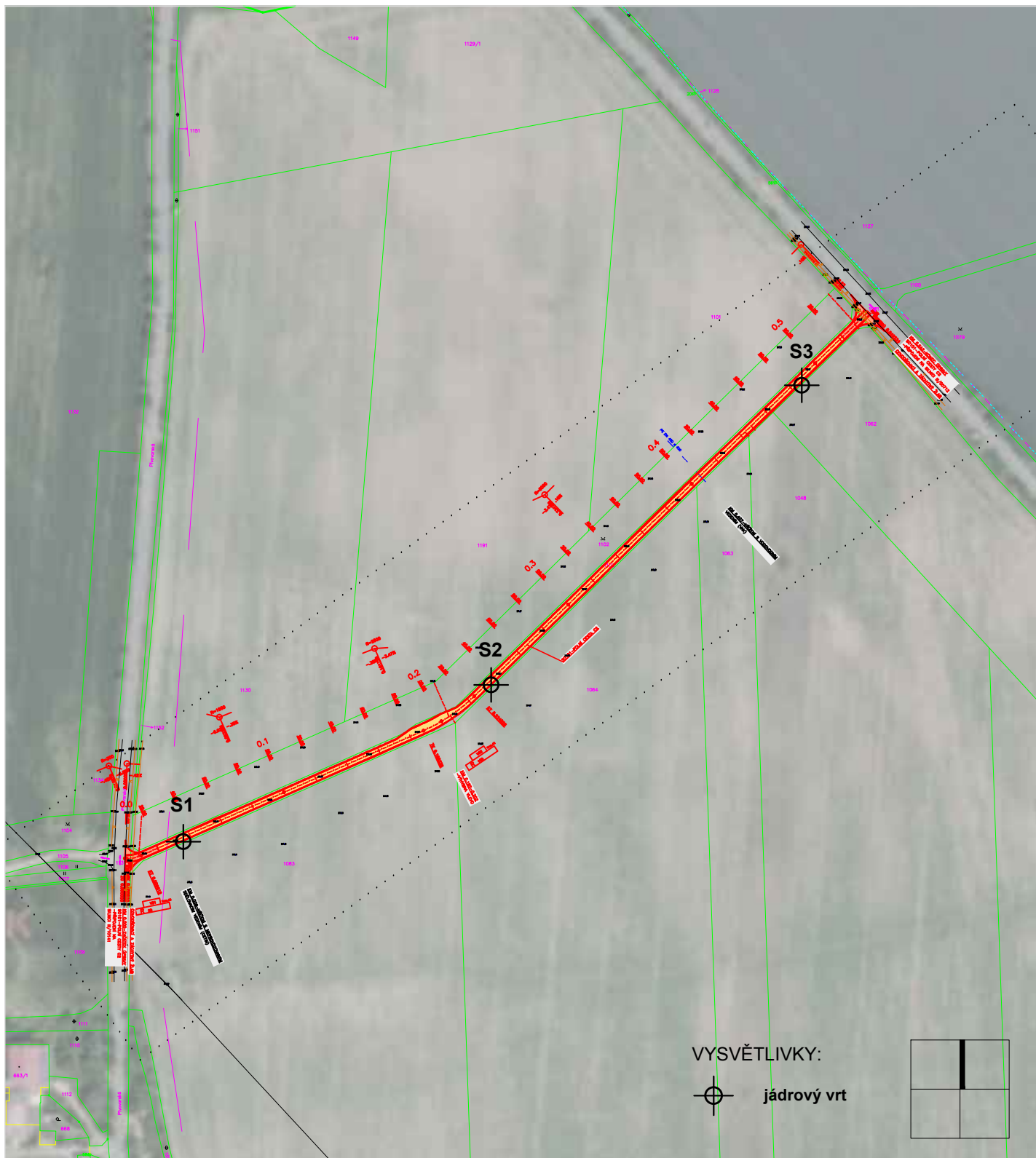
Značky v mapě - body GeoČR50

	důl opuštěný
	hliniště opuštěné
	lom opuštěný

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

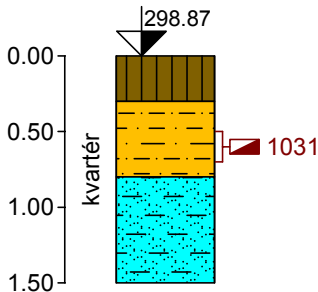
6



VYPRACOVAL	SCHVÁLIL	VYTVOŘENO V		
Mgr. Michal Patzel	Mgr. Aleš Grünwald	AutoCAD		
OBJEDNATEL	MÍSTO	KRAJ		
AGROPROJEKT PSO s.r.o.	Stehelčeves	Středočeský		
AKCE :			FORMÁT	A4
GTP propojovací polní cesta C2 v k. ú. Stehelčeves			MĚŘÍTKO	1 : 3600
			DATUM	10 - 2022
			Č. VÝKR.	3.1
NÁZEV :				
SITUACE PROVEDENÝCH SOND				

PROTOKOL O GEODETICKÉM ZAMĚŘENÍ				
Název akce	GTP propojovací polní cesta C2 v k.ú. Stehelčeves			
Údaje o měření	Souřadnicový systém	S-JTSK		
	Výškový systém	Bpv		
	Třída přesnosti	3		
	Měřicí přístroj	Stonex S7G		
	Použitý Software	GPS2CSV		
Údaje o lokalitě	Okres	Kladno		
	Katastrální území	Stehelčeves		
	Obec	Stehelčeves		
	Část obce	Mezi cestami		
	Ulice	Pivovarská		
Údaje o zpracovateli	Název firmy	HIG geologická služba, spol. s r.o.		
	Adresa	Školní 322, 664 43 Želešice		
	E-mail	[REDACTED]		
	Měření provedl	[REDACTED]		
Měřené údaje	Seznam bodů souřadnic (Y X Z)			
	S1	758937.330	1030611.400	298.87
	S2	758759.040	1030520.580	293.46
	S3	758579.120	1030347.080	290.05
V Brně Dne 31.10.2022				

Projekt: GTP propojovací polní cesta C2 v k.ú. Stehelčeves			Číslo projektu: 2022/103		Příloha č.: 5.1	
Dokumentoval: Mgr. Michal Patzel		Vyhodnotil: Mgr. Michal Patzel		Zpracoval: Mgr. Michal Patzel		Měřítko: 1:50
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.50 m			Souřadnice Y: 758937.33
Vrtná souprava: Eikjeltkamp			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1030611.40
Datum zač.: 7. 10. 2022			HPV naražená:			Souřadnice Z: 298.87 m
Datum kon.: 7. 10. 2022			HPV ustálená:			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo: Stehelčeves
0.00 m	1.50 m	75 mm				Katastr. území: Stehelčeves
						Mapa 1:25000:

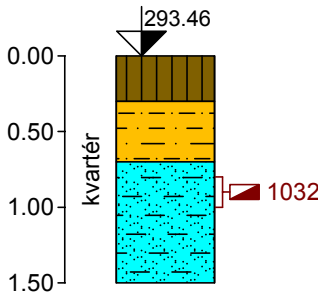
Stratigrafie	S1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle RTS ceník 800-1	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
			F6 CLO	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.30	ORNICE: tmavě hnědá, popel, na povrchu křemenné valounky do 3 cm, tuhá
			F4 CS	sisacI				0.30 - 0.80	JÍL PÍŠČITÝ: hnědý, rezavý, písčitý, hrubozrnný, tuhý
			S5 SC	clSa	3		středně ulehlá	0.80 - 1.50	PÍSEK JÍLOVITÝ: bílo žlutý, hrubozrnný, příměs valounků křemene do 1 cm, středně ulehlý

Poznámky:

Legenda:

 porušený

Projekt: GTP propojovací polní cesta C2 v k.ú. Stehelčeves			Číslo projektu: 2022/103		Příloha č.: 5.2	
Dokumentoval: Mgr. Michal Patzel		Vyhodnotil: Mgr. Michal Patzel		Zpracoval: Mgr. Michal Patzel		Měřítko: 1:50
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.50 m		Souřadnice Y: 758759.04	
Vrtná souprava: Eikjeltkamp			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1030520.58	
Datum zač.: 7. 10. 2022			HPV naražená:		Souřadnice Z: 293.46 m	
Datum kon.: 7. 10. 2022			HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				
0.00 m	1.50 m	75 mm				
					Místo: Stehelčeves	
					Katastr. území: Stehelčeves	
					Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	S2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle RTS ceník 800-1	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
			F6 CLO	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.30	ORNICE: tmavě hnědá, popel, na povrchu křemenné valounky do 3 cm, cihly, kachličky, koberec, tuhá
			F4 CS	sisacI				0.30 - 0.70	JÍL PÍŠČITÝ: hnědý, rezavý, písčitý, hrubozrnný, příměs křemenných valounků do 2 cm, tuhý
			S5 SC	clSa	3		středně ulehlá	0.70 - 1.50	PÍSEK JÍLOVITÝ: světle hnědý, rezavý, hrubozrnný, příměs valounků křemene do 1 cm, vlhký, středně ulehlý

Poznámky:

Legenda:

 porušený

FOTODOKUMENTACE



Vrtné práce S1



Geologický profil sondy S1



Detail jílu v sondě S1



Pohled na plánovanou trasu cesty C2



Geologický profil sondy S2



Geologický profil sondy S3



Vrtné a zeměměřičské práce sondy S3



Detail ornice ze sondy S3



Detail spraše v sondě S3

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

HIG geologická služba, spol. s r.o.

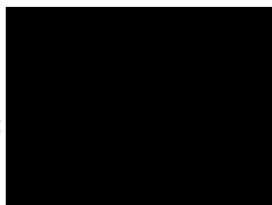
Název akce: Stehelčevy, PC C2 - GTP

Datum: 30. 10. 2022

Číslo zakázky: 2022/103

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	S1 0,5-0,7 1031 P	S2 0,8-1,0 1032 P	S3 0,6-0,8 1033 P		
VLHKOST [%]	22,1	16,8	20,9		
MEZ TEKUTOSTI [%]	36	-	33		
MEZ PLASTICITY [%]	20	-	19		
INDEX PLASTICITY [%]	16	-	14		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS	S5 SC	F6 CL		
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sisacI	clSa	clSi		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CS	SC	CL		
KONZISTENCE	tuhá	-	tuhá		
INDEX KONZISTENCE	0,87	-	0,86		
BARVA VZORKU	HNĚDÁ, REZAVÁ	SV. HNĚDÁ	HNĚDÁ		
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	18,5	18,5	21,0		
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	2,45·10 ⁻⁸	1,04·10 ⁻⁶	5,81·10 ⁻⁸		

zpracoval:



VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNIKACE

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

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Stehelčevy PC C2 - GTP

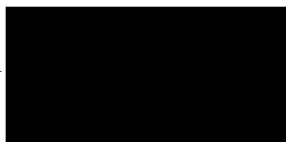
Datum:

30.10.2022

Číslo zakázky: 2022/103

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
1031	S1	0,5-0,7	sisCl	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
1032	S2	0,8-1,0	clSa	S5 SC	namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
1033	S3	0,6-0,8	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné

zpracoval



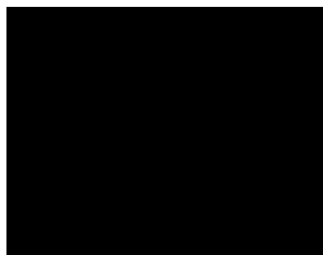
FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

HIG geologická služba, spol. s r.o.Název akce: Stehelčeves PC C2 - GTP
Číslo zakázky: 2022/103

Datum: 30.10.2022

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
1031	S1	0,5-0,7	sisaCl	F4 CS	$2,45 \cdot 10^{-8}$
1032	S2	0,8-1,0	clSa	S5 SC	$1,04 \cdot 10^{-6}$
1033	S3	0,6-0,8	clSi	F6 CL	$5,81 \cdot 10^{-8}$

zpracoval:

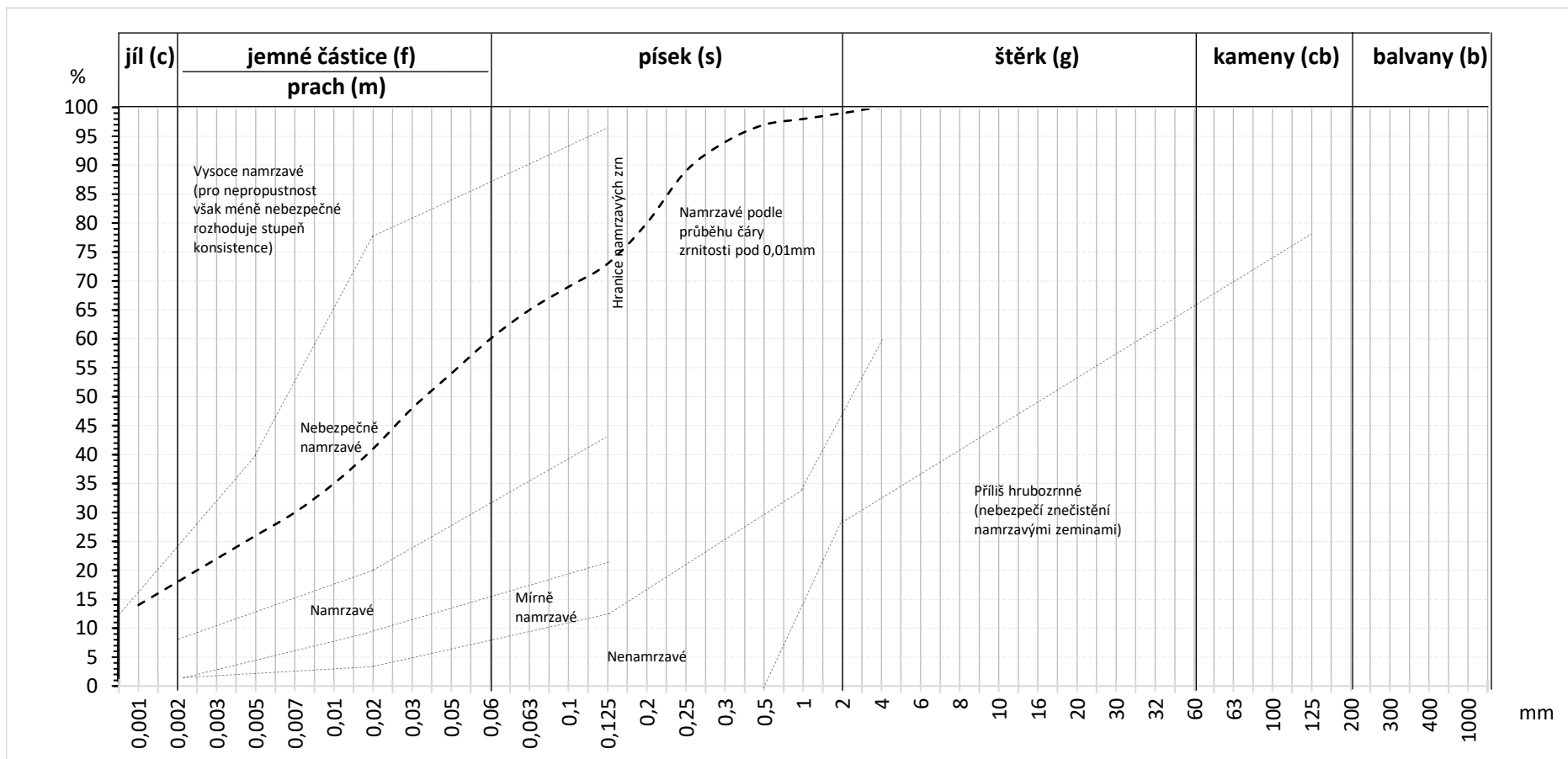


PROTOKOL O ZKOUŠCE

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2022/103
Název zakázky: Stehelčeves PC C2 - GTP
Datum přijetí vzorku: 08.10.2022

Číslo vzorku: 1031
Sonda: S1
Hloubka: 0,5-0,7 m
Popis vzorku : P - prachovitý písčité jíl F4 CS



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.

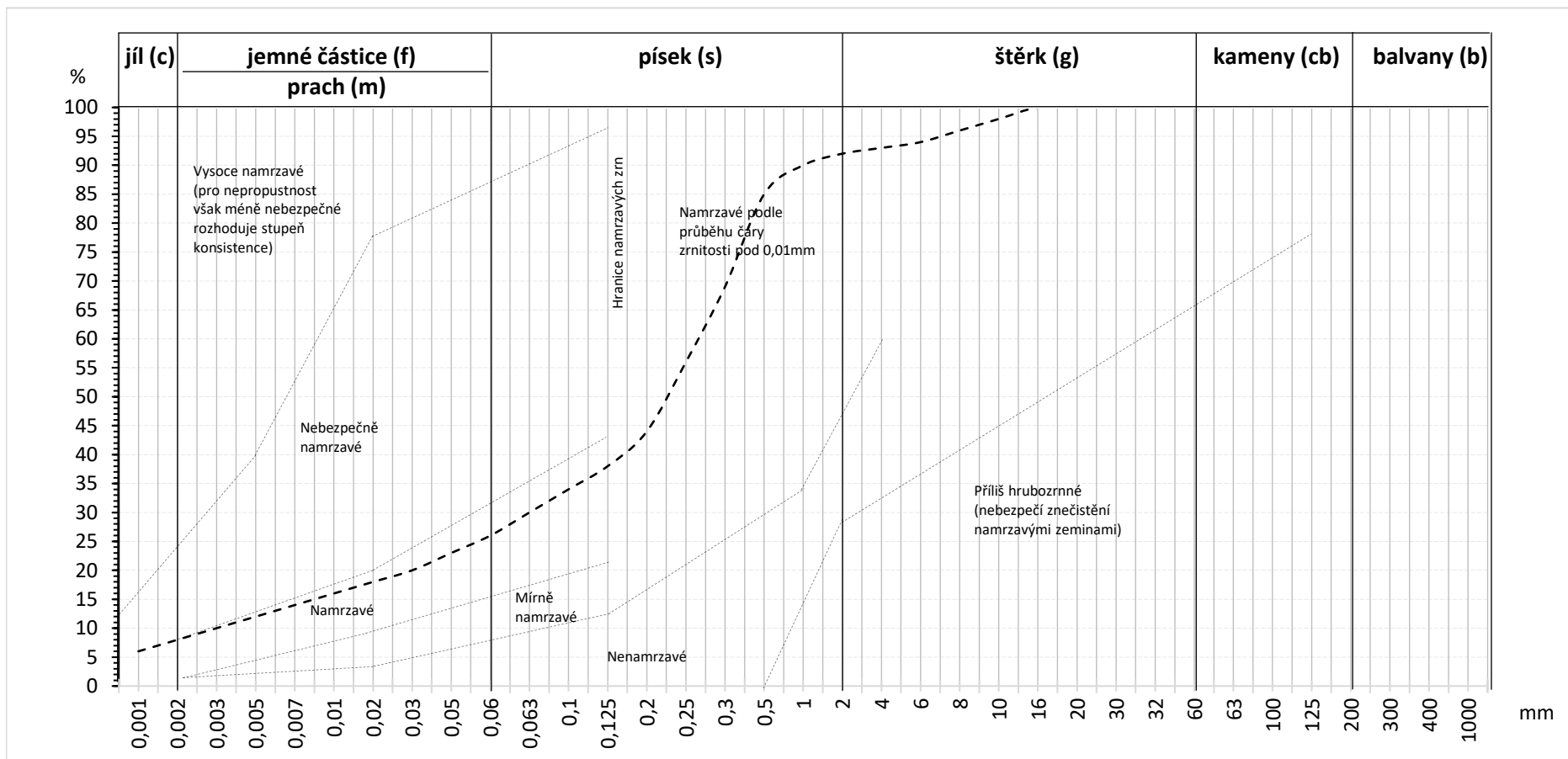
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2022/103
Název zakázky: Stehelčeves PC C2 - GTP
Datum přijetí vzorku: 08.10.2022

Číslo vzorku: 1032
Sonda: S2
Hloubka: 0,8-1,0 m
Popis vzorku : P - jílovitý písek S5 SC



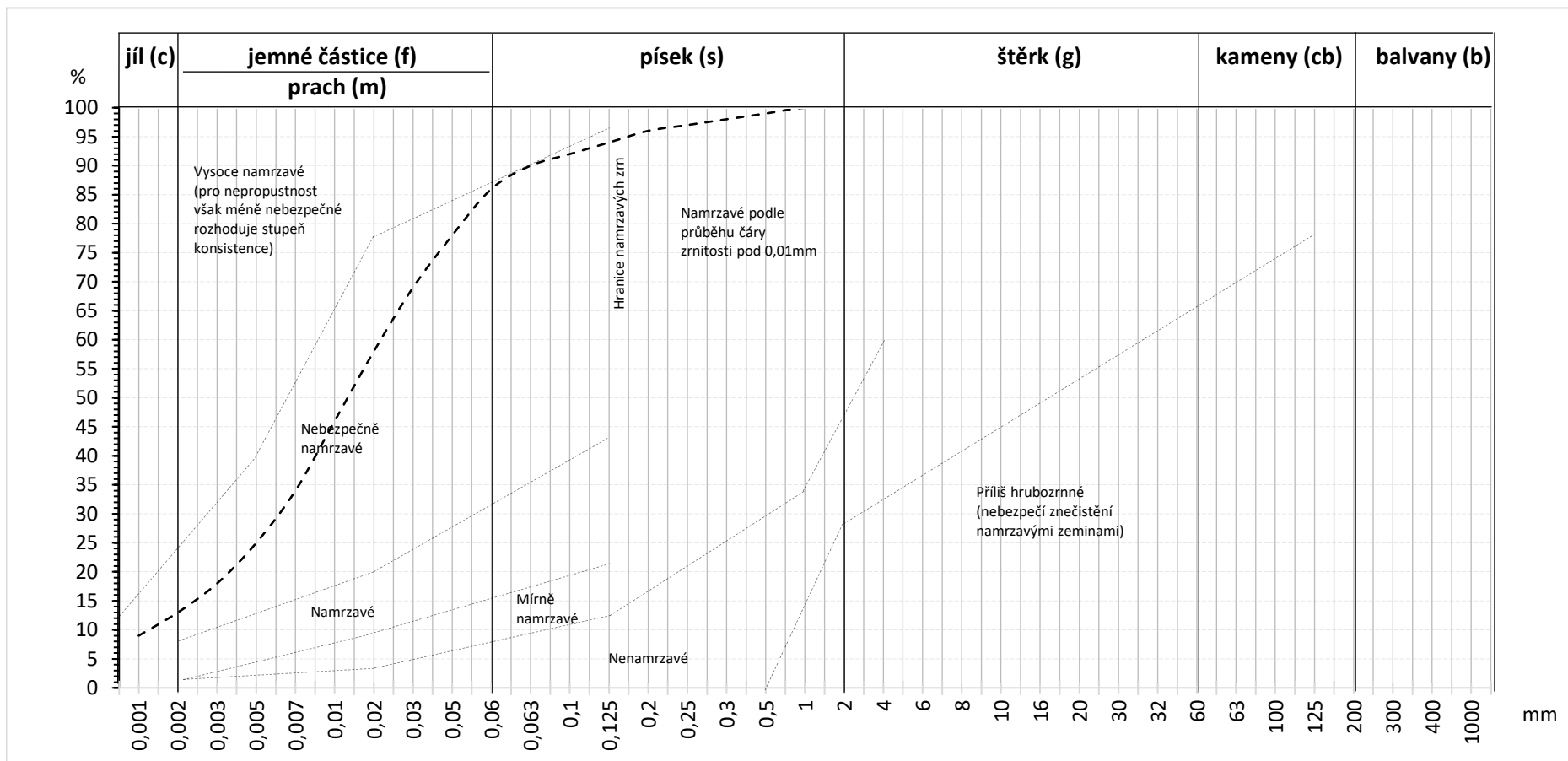
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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
Číslo zakázky: 2022/103
Název zakázky: Stehelčeves PC C2 - GTP
Datum přijetí vzorku: 08.10.2022

Číslo vzorku: 1033
Sonda: S3
Hloubka: 0,6-0,8 m
Popis vzorku : P - jílovitý prach F6 CL



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

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



VRTNÉ PRÁCE

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



TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE

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



MĚŘENÍ A KONTROLA NÁSYPU

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



VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a sanační geologii.



HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

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



RADONOVÁ DIAGNOSTIKA



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

Mgr. Aleš Grünwald

+420 739 670 058
hig@hig.cz

Mgr. Lenka Drdová

+420 737 514 979
hig@hig.cz