

Geotechnický průzkum
Realizace polní cesty C55 v k.ú. Vamberk

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Závěrečná zpráva
Geotechnický průzkum
Realizace polní cesty C55 v k.ú. Vamberk

Objednatel: **OPTIMA spol. s r.o.**
Žižkova 738/IV
566 01 Vysoké Mýto

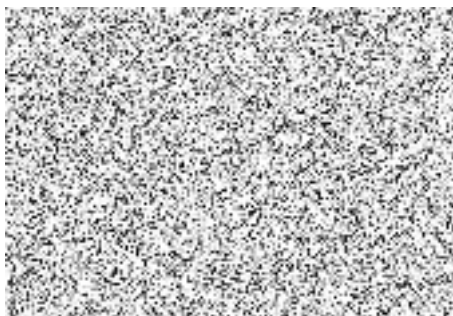
Zhotovitel: **HIG geologická služba, spol. s r.o.**
Školní 322
664 43 Želešice
IČ: 499 69 986



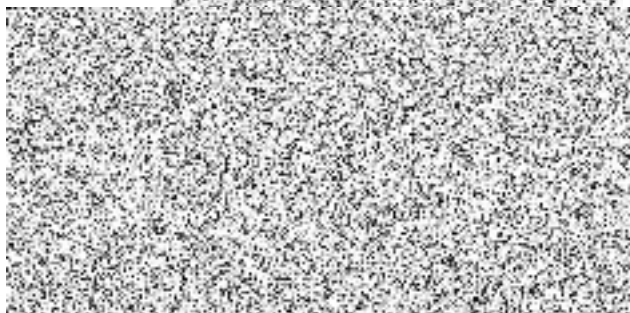
Internet: www.hig.cz

Číslo projektu: **2021/116**

Zpracoval:



Odpovědný řešitel:



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	5
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY	5
3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry	5
3.2 Geologické poměry	5
3.3 Hydrogeologické poměry	6
3.4 Sesuvná území	6
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	7
4.1. Sondážní práce	7
4.2 Odběr vzorků zemin	7
4.3 Vyhodnocovací práce	7
5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ	8
5.1 Zdokumentované typy zemin	8
5.2 Geotechnické typy a parametry zemin	8
6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ	10
7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍ CESTY C55	10
8. ZEMNÍ PRÁCE	12
9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	13
10. POUŽITÉ ZDROJE	14

Seznam příloh

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

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky firmy OPTIMA spol. s r.o. byl proveden podrobný geotechnický průzkum pro realizaci polní cesty C55 v k.ú. Vamberk v rámci zakázky „Část 2 – PD na realizaci polní cesty C55 v k.ú. Vamberk“, okres Rychnov nad Kněžnou. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů spolu se stanovením geomechanických parametrů zemin zdokumentovaných v trase polní cesty C55, hlavním výstupem je pak návrh možné úpravy zemní pláně navržené komunikace.

Rozsah průzkumných prací:

- 4 x vrtaná sonda do hloubky 1,50 m p.t.
- Detekce hladiny podzemní vody (naražená x ustálená)
- Odběr vzorků zemin
- 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 EN ISO 14689, 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 zařídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zařídování zemin – Část 2: Zásady při zařídování
- ČSN ISO 14689 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování, popis a klasifikace hornin
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY

katastrální území: Vamberk
obec: Vamberk
okres: Rychnov nad Kněžnou
kraj: Královéhradecký kraj

Geotechnický průzkum byl proveden pro realizaci vedlejší polní cesty C55 v k.ú. Vamberk. Jedná se o cestu kategorie P 4,5/30, se šířkou vozovky 3,5 m, 2 x 0,5 m krajnice. Délka cesty je 1038 m, povrch štěrkový.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmové území se z geomorfologického hlediska nachází v oblasti Východočeská tabule, v celku Orlická tabule, v podcelku Třebechovická tabule. Terén v místě průzkumu se vyznačuje úklonem cca k JV, nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 315-340 m n. m. Území je odvodňováno Zdobnicí a Divokou Orlicí, hlavním povodím je Labe. Zájmové území je součástí CHOPAV Východočeská křída.

Podnebí zájmové oblasti náleží klimatickému regionu mírně teplému, mírně vlhkému až vlhkému. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí 6-8 °C, roční úhrn srážek činí 550-750 mm.

3.2 Geologické poměry

Zájmové území náleží z geologického hlediska do oblasti křídý, regionu české křídové pánve. Česká křídová pánev představuje největší dochovaný sedimentační prostor, který dnes sahá od SZ Moravy až k Drážďanům. Podloží pánve tvoří krystalinikum proterozoického stáří a z menší části metamorfované či nemetamorfované spodní paleozoikum a svrchní proterozoikum. Pánev vznikla v oslabené zóně mezi krou Moldanubika, Barrandienu a severním okrajem Českého masívu. Je členěna na řadu souvrství stáří cenomanu až santonu. Za nejstarší část pánve je považováno perucko-korycanské souvrství, které náleží období spodní křídý (cenomanu). Je tvořeno peruckými vrstvami, které obsahují převážně kaolinické pískovce až prachovité jílovce, na bázi se slepenci. Jejich geneze je převážně sladkovodní, brakická i mořská. Místy nemusí být vůbec vyvinuty a jejich mocnost nepřesahuje 60 m. Nadložní korycanské vrstvy obsahují sedimenty otevřeného moře. Bazální horizonty jsou křemenné nebo kaolinické pískovce, místy slepence, vyšší část je tvořena jílovitými pískovci a prachovci. V nadloží perucko-korycanského souvrství jsou vyvinuty mořské sedimenty bělohorského souvrství, stáří spodního turonu, které zahrnuje vápnité šedozelené glaukonitické jílovce, v nadloží byly uloženy opuky, jílovcové pískovce a v oblastech přínosu pevninského materiálu kvádrové pískovce. V nadloží bělohorského souvrství sedimentovalo souvrství jizerské, stáří středního až svrchního turonu, dochází zde ke změlčení sedimentačního prostoru. Jeho mocnost se uvádí cca 400 metrů a obsahuje především vápnité jílovce, slínovce, opuky a mocná tělesa

kvádrových pískovců. Další stratigrafickou jednotkou křídové pánve je teplické souvrství, dominantně se jedná o slínovce, méně pak polohy mikritových vápenců a pískovcové facie. Stáří tohoto souvrství spadá do období svrchního turonu až spodního coniacu. Nadložní březenské souvrství, které má mocnost až 500 metrů, zahrnuje převážně facie kvádrových pískovců a přechodné facie vápniatých jílovců a prachovců s vložkami vápniatých pískovců. Nejmladší jednotkou je merboltické souvrství, které je zachováno jen v podobě denudačních zbytků v oblasti Českého středohoří a zahrnuje jemně až středně zrnité bělavé pískovce.

V podloží průzkumného území jsou mapovány písčité slínovce a spongilitické jílovce, místy silicifikované (opuky) bělohorského souvrství, slínovce s polohami či konkrkami vápenců a rytmy či cykly slínovec – vápenec jizerského souvrství a vápniaté jílovce, slínovce a prachovce souvrství teplického.

Z kvartérních pokryvných útvarů jsou rozšířeny deluviální a deluviofluviální sedimenty, spraše a sprašové hlíny, v blízkosti vodního toku sedimenty fluviální a aluviální geneze spojené s říčními procesy, v širším okolí jsou mapovány relikt pleistocenních šterkopísčitých říčních teras.

3.3 Hydrogeologické poměry

Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR v základní vrstvě součástí hydrogeologického rajonu č. 4222 – Podorlická křída v povodí Orlice. V křídové pánvi se vyčleňují 4 základní typy kolektorů podzemních vod. Bazální kolektor A je vyvinut v perucko-korycanském souvrství, případně i v souvrství bělohorském (AB). Kolektor B je vytvořen v bělohorském souvrství převážně ve východočeských synklinálách a je také součástí vysokomýtského zvodnělého systému. Střední nebo také hlavní a nejvíce mocný kolektor C je typický pro jizerské souvrství. Směrem ke středu pánve přechází z psamitů do méně propustných prachovců a jílovců. Svrchní kolektor D je vyvinut v teplickém, březenském a merboltickém souvrství.

Dle hydrogeologické mapy je v území vyvinut regionální izolátor slínovců, vápenců a prachovců jizerského souvrství, v němž jako kolektor působí přípovrchová zóna rozvolnění hornin, s transmisivitou řádově $10^{-6} - 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, v jehož podloží je rozšířen puklinový kolektor bělohorského souvrství ve spongilitických prachovitých slínovcích či pískovcích s hodnotou transmisivity řádově $10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Podzemní vody jsou převážně Ca-HCO_3 a Ca-Mg-HCO_3 chemického typu.

3.4 Sesuvná území

Dle registru svahových nestabilit ČGS nejsou v trase polní cesty vedeny záznamy o svahových nestabilitách a sesuvných územích, které by mohly mít negativní vliv na její realizaci. Nejblíže je evidován potencionální plošný sesuv č. 4850 zasahující přes komunikaci I/11 v katastru obce Vamberk cca 200 m JZ směrem od jižního konce trasy polní cesty C55.

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 4 průzkumných sond, polních a laboratorních zkoušek. V trase polní cesty byly provedeny **inženýrsko-geologické sondy s označením V1 – V4 do hloubky 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
V1	polní cesta C55	1,50 m	vrtaná, jádrově
V2	polní cesta C55	1,50 m	vrtaná, jádrově
V3	polní cesta C55	1,50 m	vrtaná, jádrově
V4	polní cesta C55	1,50 m	vrtaná, jádrově

Celková metráž vrtných prací činila 6,00 bm. Vrtné práce byly provedeny jádrově/vibračně přiklepovou metodou vrtnou soupravou Eijkelpkamp HTM 1400 s průměrem vrtného nářadí 75 mm. Terénní část průzkumu proběhla dne **18. 8. 2021** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci sond, odběr vzorků zemin. Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a prostor průzkumu upraven. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky IG sond bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186). Dle makroskopického popisu 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 **4 ks porušených vzorků zemin** pro následné laboratorní a zrnitostní rozbory. 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.

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, řezů a situačních map byly využity programy Strater v5 a GEO5.

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

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	provedené rozbor
V1	0,8-1,0	P	11601	ZR,IZk
V2	0,5-0,7	P	336	ZR,IZk
V3	0,6-0,8	P	11602	ZR,IZk
V4	0,5-0,7	P	11603	ZR,IZk

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

5. VÝSLEDKY VRTNÝCH PRACÍ

5.1 Zdokumentované typy zemin

V geologickém profilu provedených sond byly pod humózními, orničními vrstvami zdokumentovány deluviální zeminy jemnozrnného charakteru, které byly zaříděny dle ČSN 73 6133 jako F6 CI, F6 CL. Konzistence zemin byla převážně tuhá, na bázi sondy V4 od 0,90 m p.t. tuhoměkká.

Nalezené zeminy byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2 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 zemin

stratigrafie	popis	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	GT
kvartér	humózní/orniční hlíny	F6O	clSi	0
	jíly s nízkou a střední plasticitou	F6 CL	clSi, saclSi, sasiCl, siCl	1

Geomechanické vlastnosti nalezených zemin jednotlivých geotechnických kategorií byly stanoveny na základě laboratorních a polních zkoušek, s pomocí korelačních vztahů, odborné literatury a technických předpisů spolu s kvalifikovaným odhadem v závislosti na zdokumentované konzistenci a ulehlosti zemin. Pro jednotlivé GT jsou uváděny reprezentativní hodnoty v rámci celé popisované vrstvy a jsou uvedeny v tabulce č. 4. Kompletní výsledky laboratorních zkoušek všech odebraných vzorků jsou pak součástí příloh zprávy.

5.2 Geotechnické typy a parametry zemin

- **GT 0 – humózní hlíny** – pokryvné humózní a orniční hlíny hnědé barvy, tuhé konzistence. Zastiženy sondami V1 – V4 s mocností 0,35 – 0,50 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako F6O, dle EN ISO 14688 označeny jako clSi. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT 1 – jíly s a střední nízkou plasticitou** – jílovito-hlinité zeminy deluviální geneze, hnědé, šedohnědé, šedé, rezavě hnědé, rezavé barvy, jemně písčité. Ve vrtu V4 od 0,90 m p.t. s příměsí šterku do velikosti 1 cm. Konzistence zemin byla tuhá, v sondě V4 od 0,90 m p.t.

tuhoměkká. Zdokumentovány v profilu sond V1 – V4 pod humózními vrstvami po konečné hloubky sond s mocností 1,00 – 1,15 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6 CL*, *F6 CI*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSi*, *sacSi*, *siCl*, *sasiCl*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I.

Tabulka č. 4: Geomechanické parametry zemin

geotechnická kategorie	jednotky	GT 1	GT 1
ČSN 73 6133	-	F6 CL/CI	F6 CI
EN ISO 14 688-2	-	clSi, sacSi, siCl	sisacCl
ČSN 75 2410	-	CL/CI	CI
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	21,0
konzistence	-	tuhá	tuhá/měkká
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV
vhodnost do akt. zóny (ČSN 73 6133)	-	N	N
těžitelnost (RTS Ceník 800-1)	-	2-3	3
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})*	[°]	18	17
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	12	10
tot. úhel vnitřního tření (ϕ_u)*	[°]	0	0
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	50	25
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	3	1,5
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,40
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,47
součinitel přitížení (m)	-	0,1	0,1
odvozená výpočtová únosnost R_{dt} *	[kPa]	100	50
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	10 ⁻⁹ -10 ⁻⁸	10 ⁻⁹ -10 ⁻⁸

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné*) geomechanické charakteristiky jsou zadány dle laboratorních zkoušek a odborného posouzení geologa

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 %.

6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody nebyla v průběhu průzkumných prací na lokalitě zastižena žádnou z provedených geologických sond, pouze sondou V4 byly od 0,90 m p.t. zdokumentovány tuhoměkké polohy indikující zvýšené provlhčení zemin. V závislosti na klimatických poměrech, především atmosférických srážkách může docházet k sezónnímu zamokření níže položeného, jižního úseku trasy polní cesty.

Pro základní zhodnocení vsakovacích poměrů geologického prostředí bylo pro odebrané vzorky zemin provedeno empirické stanovení koeficientu filtrace dle metody Carman-Kozeny a dle Jákyho (ze zrnitostních křivek). Hodnota koeficientu filtrace zemin s převahou jemnozrnné složky tříd F6 CI, F6 CL se bude pohybovat v rozmezí řádově 10^{-9} - 10^{-8} m/s a lze je zařadit na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [4] do tříd propustnosti VII-VIII, které charakterizuje prostředí velmi 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 v trase polní cesty C55 v úrovni zeminové pláně očekávat vzhledem k namrzavému charakteru zemin s vyšší kapilární vzlinavostí režim pendulární (nepříznivý).

7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍ CESTY C55

Zeminy zdokumentované v úrovni předpokládané pláně byly zatříděny dle ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Vhodnost zemin jednotlivých geotechnických typů do násypu a aktivní zóny komunikací je uvedena v tabulce č. 5.

Vedlejší polní cesta C55 – délka cesty 1038 m, povrch šterkový, kategorie P4,5/30

Průzkumné sondy: V1, V2, V3, V4

Geologické podmínky: stávající povrch cesty je tvořen tuhou humózní a orniční hlínou třídy F6O s mocností 0,35 – 0,50 m. V úrovni zeminové pláně (cca -0,50 m) byly popsány jílovito-prachovité zeminy třídy F6 CL, F6 CI s tuhou konzistencí. Zeminy třídy F6 CL/CI jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 nevhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmíněčně vhodné pro použití do násypu. Jedná se o zeminy vysoce až nebezpečně namrzavé, stlačitelné, s pendulárním vodním režimem, které v přirozeném stavu nebudou dosahovat hodnot poměru únosnosti $CBR \geq 15 \%$ a hodnot $E_{def02} 30$ MPa. Dle Dodatku TP 170 se jedná o podloží komunikací ve skupině PIII. Přirozená vlhkost zemin v úrovni pláně činila v době průzkumu cca 19-21 %.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody nebyla zastižena, v jižním úseku v prostoru sondy V4 však lze očekávat sezónní zamokření ve srážkově bohatším období

Technická doporučení: Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné provést úpravu nalezených zemin nebo výměnu v tloušťce 400 až 500 mm. Dle zkušeností s podobným typem

zeminy se za vhodný způsob úpravy považuje stabilizace s použitím dávkovače sypkých pojiv s kombinací těžké zemní frézy. Doporučujeme použití směsného pojiva např. LB30 nebo LB50 v poměru 4-5 % do hloubky minimálně 400 mm s kombinací mechanického zhutnění. Konkrétní rozbor zeminy s dávkovaným pojivem doporučujeme provést po jejím odkrytí již s přidaným pojivem, popř. stanovit jiné dávkování dle aktuálního stavu v době výstavby a vlhkosti zemin v aktivní zóně. V případě úseku trasy od cca 0,85 km až po jižní konec trasy PC (křížení s komunikací I/11) doporučujeme pevnostní sanaci mechanickou výměnou za kamenivo vhodné frakce např. 0/63 mm v mocnosti 400-500 mm s použitím geotextilie (od cca 0,90 m p.t. zdokumentovány tuhoměkké jílovité polohy).

Vsakovací podmínky hodnotíme jako nepříliš vhodné vzhledem ke slabé propustnosti nalezených jemnozrnných zemin (F6) s hodnotou k_v řádově 10^{-7} m/s.

Zemní práce pro odkrytí pláně budou probíhat v zeminách zařazených do tříd těžitelnosti 2-3 dle RTS Ceníku 800-1 a třídy I dle ČSN 73 6133.

Tabulka č. 5: Vlastnosti a vhodnost jednotlivých typů zemin – polní cesta

Geotechnický typ zeminy			GT 1
zemina			jíly s nízkou a střední plasticitou
zatřídění dle ČSN 73 6133			F6 CL/CI
komunikace	namrzavost		nebezpečně až vysoce namrzavé
	kapilární vzlinavost		vysoká
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)		nevhodné
	vhodnost do násypu		podmínečně vhodné
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění Parametr <i>D</i> v %	aktivní zóna		102 ¹⁾
	těleso násypu		95
	podloží násypu		92
RTS Ceník 800-1 ČSN 73 6133	těžitelnost		2-3/I
	objemové změny při těžbě ²⁾	nakypřené	135
		zhutněné	110

Vysvětlivky:

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

²⁾objemy zemin v % původního stavu po rozpojení

8. ZEMNÍ PRÁCE

Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle normy ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“. Výsledné zatřídění 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	F6O	N	N	2
GT 1	F6 CL/CI	PV	N	1-2

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 zatřídění je uvedeno v tabulce č.7.

Tabulka č. 7: Zatřídění 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	F6O	I	2	I
GT 1	F6 CL/CI	I	2-3	I

Použité symboly:

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133:

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

Třída II. – pro těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžíce, 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

9. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Podrobný GTP byl proveden pro realizační dokumentaci navržené polní cesty C55 v k.ú. Vamberk o délce 1038 m. V rámci průzkumu byly realizovány čtyři vrtané sondy s odběrem vzorků zeminy (4ks) z úrovně předpokládané pláně.

Zemní plán polní cesty C55 (předpoklad cca -0,50 m) budují zeminy třídy F6 CL, F6 CI dle ČSN 73 6133, dle normy ČSN EN ISO 14688-1 popsány jako clSi, saciSi, siCl, sasiCl. Svrchní pokryv je tvořen humózní/orniční hlínou s mocností 0,35 až 0,50 m. Na základě klasifikace dle normy ČSN 73 6133 jsou zeminy třídy F6 CL a F6 CI **nevhodné do podloží vozovky** – do aktivní zóny. Jedná se o vysoce až nebezpečně namrzavé zeminy, které v přirozeném stavu nebudou vykazovat doporučený deformační modul E_{def02} 30 MPa. Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné provést jejich úpravu nebo výměnu v tloušťce 400 až 500 mm. Dle zkušeností s podobným typem zeminy se za vhodný způsob úpravy považuje stabilizace s použitím dávkovače sypkých pojiv s kombinací těžké zemní frézy. Doporučujeme použití směsného pojiva např. LB30 nebo LB50 (popř. použít pojivo jiného výrobce se stejným složením) do hloubky minimálně 400 mm s kombinací mechanického zhutnění. Konkrétní rozbor zeminy s dávkovaným pojivem doporučujeme provést po jejím odkrytí již s přidaným pojivem, popř. stanovit jiné dávkování dle aktuálního stavu v době výstavby a vlhkosti zemin v aktivní zóně. V případě úseku trasy od cca 0,85 km až po jižní konec trasy PC (křížení s komunikací I/11), kde byly od cca 0,90 m p.t. popsány tuhoměkké jílovité polohy, doporučujeme zeminovou plán pevnostně sanovat mechanickou výměnou za kamenivo vhodné frakce např. 0/63 mm v mocnosti 400 – 500 mm s použitím geotextilie. Shrnutí geotechnických podmínek na pláni vč. technického doporučení je obsaženo v kapitole č. 7.

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.

10. 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>

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 75 9010: *Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

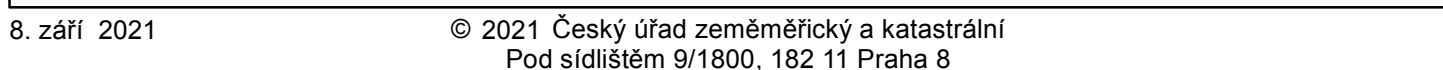
ČSN EN 206-1: *Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha. Český normalizační institut, 2008.

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

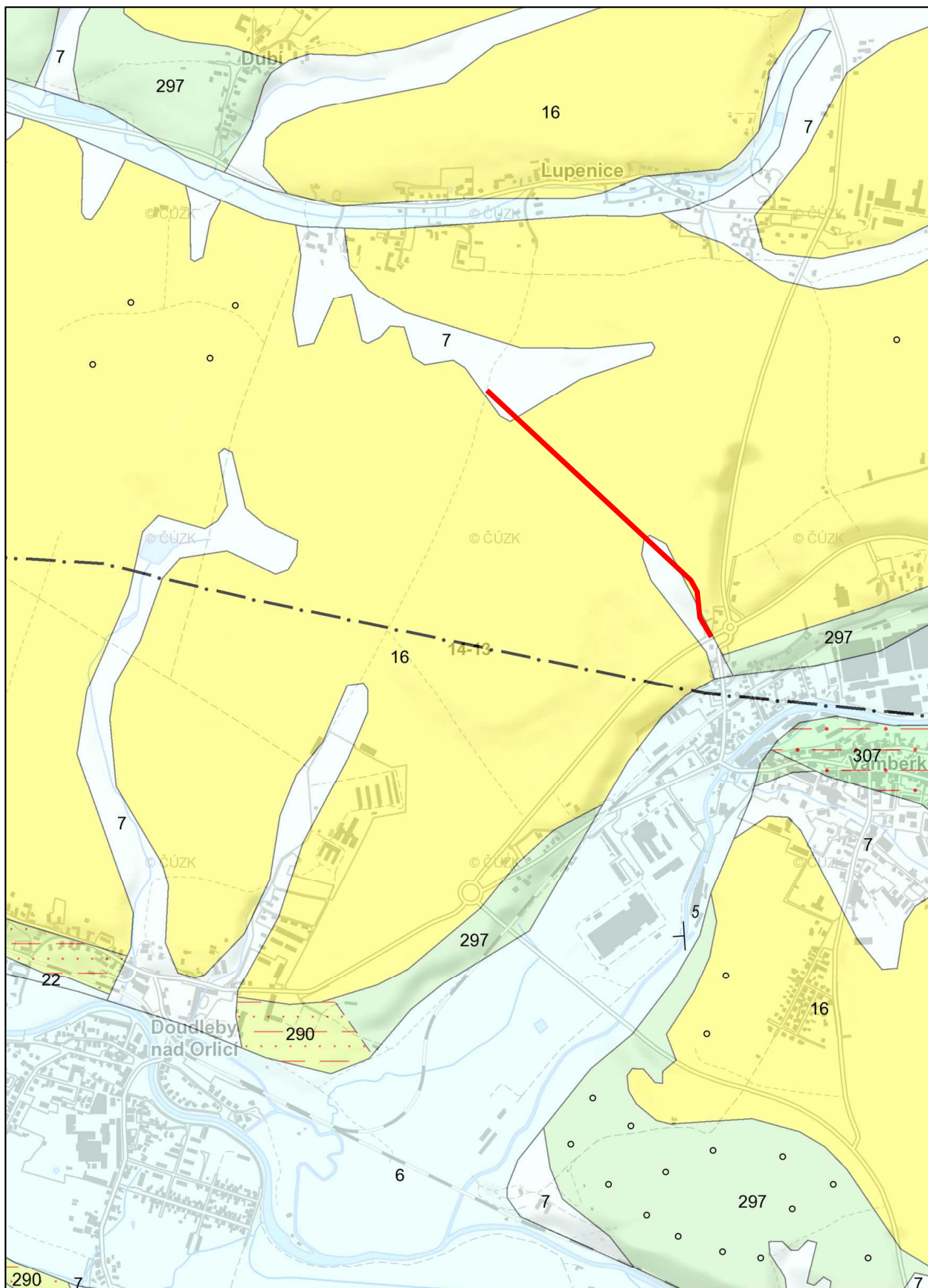
ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemín a sypanin*. Praha. Český normalizační institut, 1998.

Přílohy:

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



Příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



8. září 2021

0 0,15 0,3 0,45 0,6 km

S

© Česká geologická služba

Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— · — · — zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná






--- hranice předpokládaná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR




	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	22	písek, štěrk
	26	písek, štěrk

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

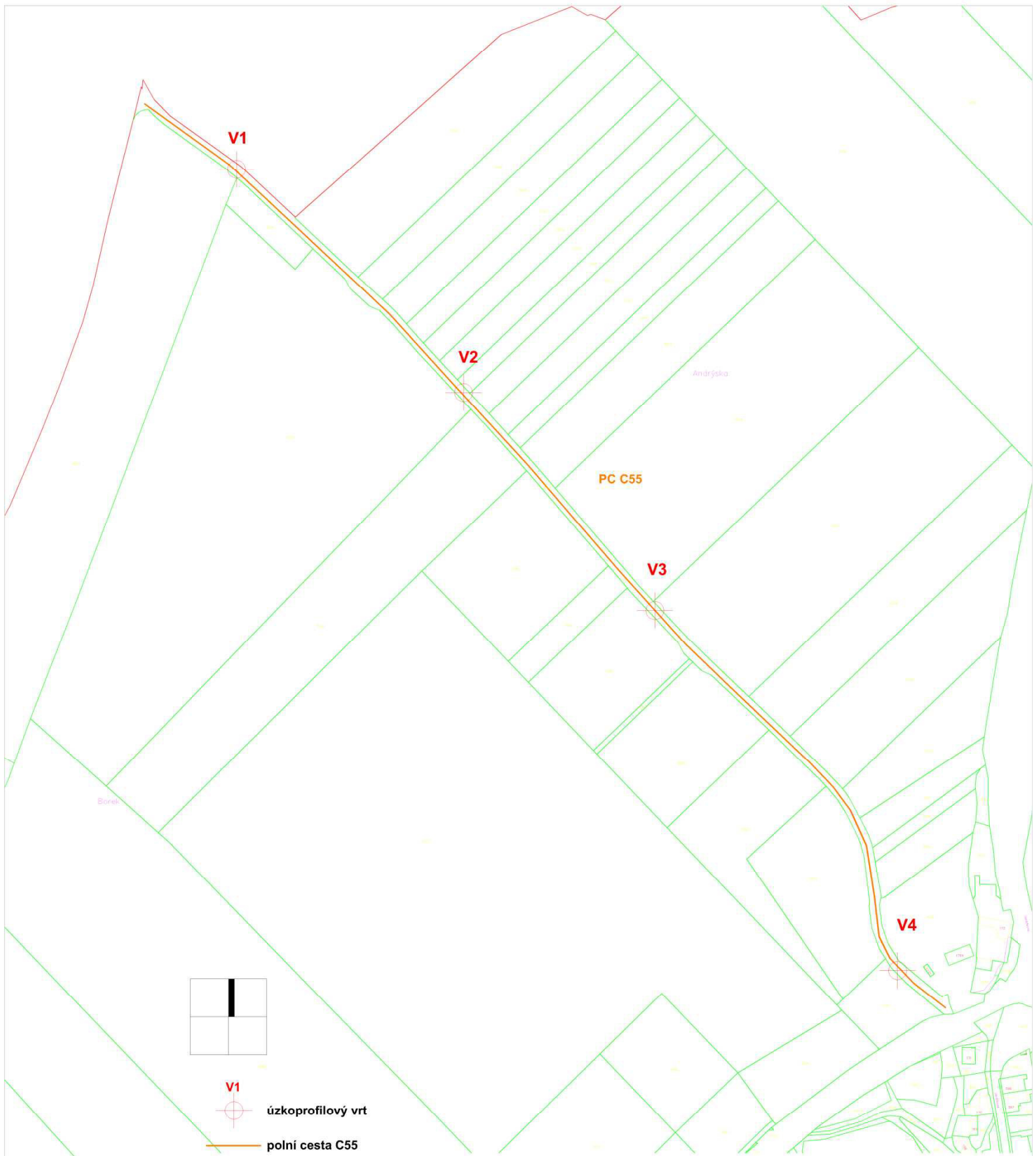
	290	vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vložky jílovitého vápence
	297	slínovce s polohami či konkracemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec (jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj)
	307	písečné slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

⊥ vrstevnatost

• reziduální a roztroušené štěrky



VYPRACOVAL	SCHVÁLIL	VYTVOŘENO V	<div> GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div>	
		AutoCAD		
OBJEDNATEL	MÍSTO	KRAJ		
OPTIMA spol. s r.o.	Vamberk	Královéhradecký		
AKCE :			FORMÁT	A4
INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM POLNÍ CESTA C55 VAMBERK			MĚŘÍTKO	1 : 420
			DATUM	09 - 2021
NÁZEV :			Č. VÝKR.	3.1
SITUACE PROVEDENÝCH SOND				

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém S-JTSK




Výškový systém Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
V1	610785.46	1055143.52	335.80
V2	610596.70	1055329.39	338.40
V3	610437.51	1055510.89	336.30
V4	610235.62	1055810.06	316.10

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





V Brně, září 2021

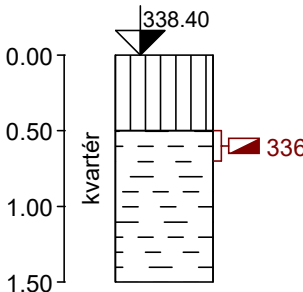
Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald

HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu		V1
Projekt: Polní cesta C55 Vamberk			Číslo projektu: 2021/116	Příloha č.:	5.1
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: 		Zpracoval: 	Měřítko:	1:50
Vrtmistr: 			Celková hloubka: 1.50 m		Souřadnice Y: 610785.46
Vrtná souprava: Eijkjeltkamp			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1055143.52
Datum zač.: 18.08.2021			HPV naražená:		Souřadnice Z: 335.80 m
Datum kon.: 18.08.2021			HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Vamberk Katastr. území: Vamberk Mapa 1:25000:		
0.00 m	1.50 m	75 mm			

Stratigrafie		Vzorky a HPV		Zatřídění dle ČSN 73 6133		Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1		Těžitelnost dle ČSN 73 3050		Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4		Konzistence a Ulehlost		Od - do		Popis vrstev	
V1																	
0.00		335.80		F6O		clSi		2						0.00 - 0.35		HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, orniční	
0.50				F6 Cl		siCl		3		I		tuhá		0.35 - 1.50		JÍL: rezavě hnědý, šedě rezavý, tuhý, deluviální	
1.00																	
1.50																	

Poznámky:	Legenda:  porušený
-----------	--

HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu		V2
Projekt:	Polní cesta C55 Vamberk		Číslo projektu:	2021/116	Příloha č.: 5.2
Dokumentoval:		Vyhodnotil:		Zpracoval:	
Vrtmistr:			Celková hloubka: 1.50 m		Souřadnice Y: 610596.70
Vrtná souprava:	Eijkjeltkamp		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1055329.39
Datum zač.:	18.08.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 338.40 m
Datum kon.:	18.08.2021		HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Vamberk Katastr. území: Vamberk Mapa 1:25000:		
0.00 m	1.50 m	75 mm			

Stratigrafie	V2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
	kvartér	338.40	F6O	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.50	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, orniční
			F6 CL					0.50 - 1.50	JÍL: šedý, rezavě šedý, od hl. 1,0 m rezavý, tuhý, deluviální

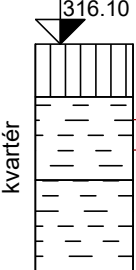
Poznámky:	Legenda:  porušený
-----------	--

HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu		V3
Projekt:	Polní cesta C55 Vamberk		Číslo projektu:	2021/116	Příloha č.: 5.3
Dokumentoval:	Marek Sedláček		Číslo vrtu:	11602	
Vrtmistr:	[Obrázek]		Celková hloubka:	1.50 m	Souřadnice Y: 610437.51
Vrtná souprava:	Eijkjerkamp		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1055510.89
Datum zač.:	18.08.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 336.30 m
Datum kon.:	18.08.2021		HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Vamberk Katastr. území: Vamberk Mapa 1:25000:		
0.00 m	1.50 m	75 mm			

Stratigrafie	V3	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
<div>kvartér</div> <div><div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>1.00</div><div>1.50</div></div><div><div><div>336.30</div><div>11602</div></div></div></div>								0.00 - 0.50	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, orniční
								0.50 - 1.50	JÍL: rezavý, hnědě rezavý, tuhý, deluviální

Poznámky:	Legenda: [Obrázek] porušený
-----------	--------------------------------

HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu		V4
Projekt:	Polní cesta C55 Vamberk		Číslo projektu:	2021/116	Příloha č.: 5.4
Dokumentoval:			Měřitko:	1:50	
Vrtmistr:			Celková hloubka:	1.50 m	Souřadnice Y: 610235.62
Vrtná souprava:	Eijkjerkamp		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1055810.06
Datum zač.:	18.08.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 316.10 m
Datum kon.:	18.08.2021		HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Vamberk Katastr. území: Vamberk Mapa 1:25000:		
0.00 m	1.50 m	75 mm			

Stratigrafie	V4	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
0.00 0.50 1.00 1.50			F6O	cSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.35	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá
			F6 CL	sacSi				0.35 - 0.90	JÍL: světle hnědý, s hloubkou rezavě hnědý, tuhý, deluviální
			F6 CI	sasiCI	3		uhá/měkká	0.90 - 1.50	JÍL: rezavý, šedo rezavý, příměs: šterk do 1 cm, tuho měkký, deluviální

Poznámky:	Legenda:  porušený
-----------	--

FOTODOKUMENTACE



Okolí vrtu V1



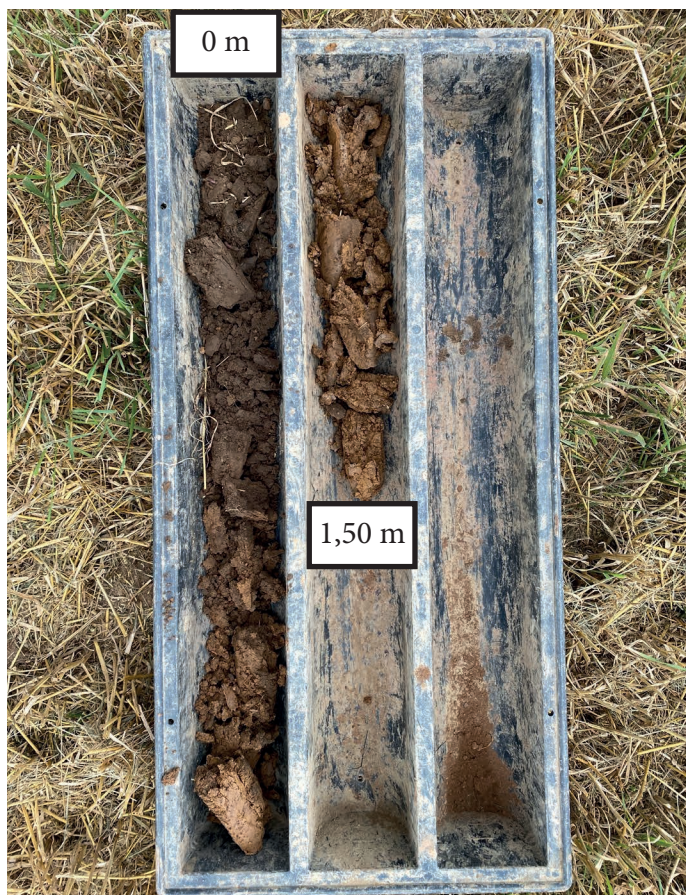
Geologický profil vrtu V1



Okolí vrtu V2



Geologický profil vrtu V2



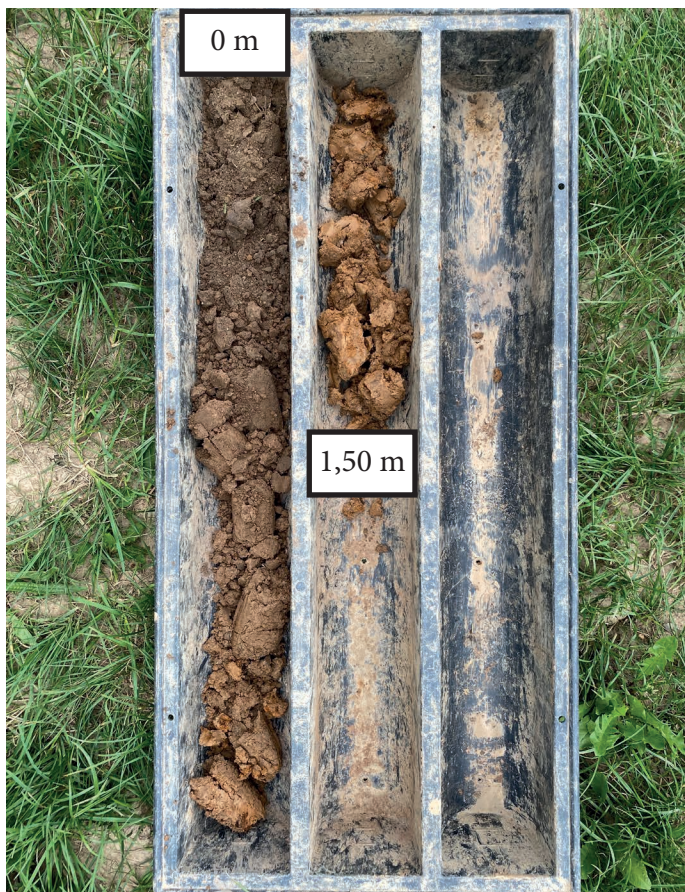
Geologický profil vrtu V3



Okolí vrtu V3



Detail jílové zeminy z vrtu V3



Geologický profil vrtu V4



Okolí vrtu V4



Okolí vrtu V4

Protokol o stanovení vlastností zemin

Číslo protokolu:	078-21
Název zakázky:	Vamberk
Název a adresa zákazníka:	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Číslo zakázky:	Z019/21
Datum přijetí vzorků:	26.8.2021
Datum provedení zkoušek:	26.8.-3.9.2021

Normativní odkazy ke zkouškám:

ČSN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemin

ČSN EN ISO 17892-2 Laboratorní stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin

ČSN EN ISO 17892-3 Laboratorní stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemin

Související normativní odkazy:

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení-Pojmenování a zatřídování - Část 2: Zásady pro zatřídování

ČSN 721002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby - datum zrušení 1.10.2010

Poznámky:

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami: W_n : 0,3%, W_p : 1,0%, W_s : 1,0%, W_{opt} : 0,4%, ρ_{dmax} : 0,01Mg*m⁻³, ρ_n : 0,02 Mg*m⁻³, ρ_s : 0,01Mg*m⁻³, zrnitostní rozbor: 1%. Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního uvozeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

Zkoušky provedl: 

Datum vystavení protokolu: 03.09.2021

Protokol vypracoval a schválil: 

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Vamberk

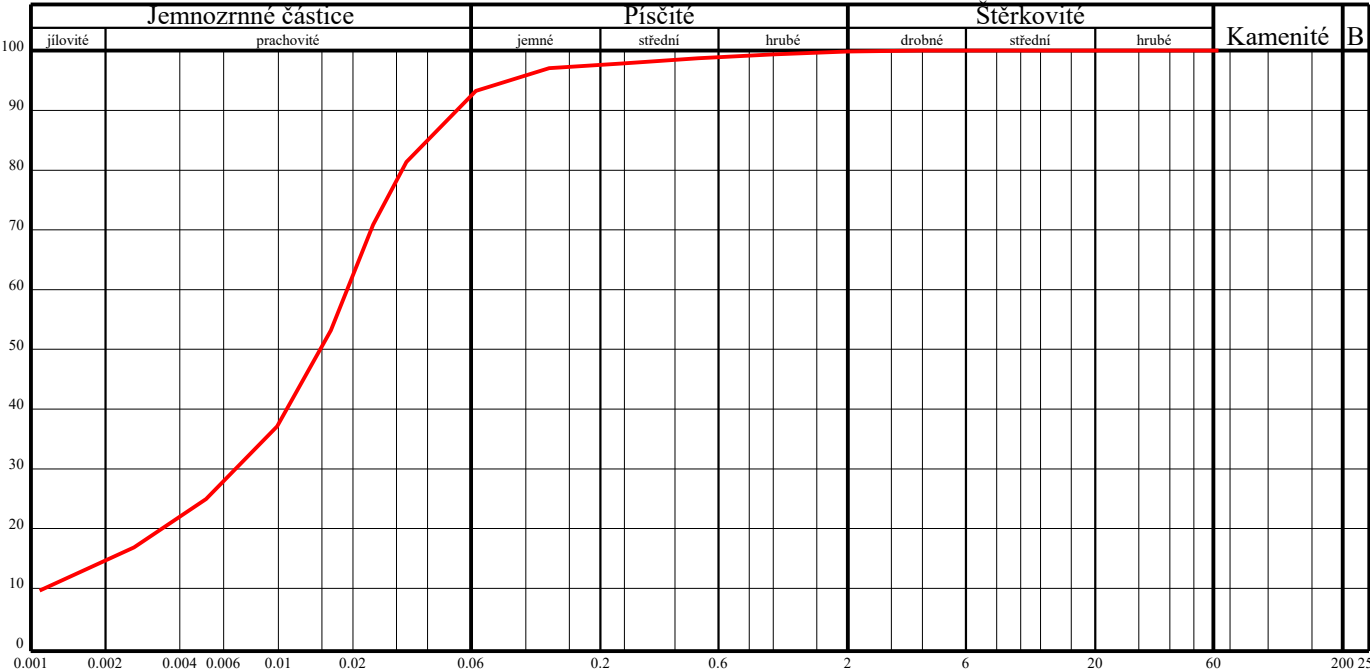
List: 2/3
Protokol: 078-21

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Vamberk
Sonda: V2
Hloubka: 0,5-0,7
Vzorek: 336

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL	
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSi	
Název zeminy				jílovitý prach	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,1	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	31	
Mez plasticity		w _P	[%]	20	
Index plasticity		I _P	[%]	11	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0,99 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1,29	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	3,307.10 ⁻⁹	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	3,50	Vysoká
		H _{max}	[m]	14,53	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0,73	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	17,41	
Číslo křivosti		C _c	[-]	2,12	

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: **Vamberk, C55 - GTP**

Datum: 30. 08. 2021

Číslo zakázky: 2021/116

SONDA	V1	V3	V4		
HLOUBKA [m]	0,8-1,0	0,6-0,8	0,5-0,7		
LAB. Č.	11601	11602	11603		
DRUH VZORKU	P	P	P		
VLHKOST [%]	21,4	19,6	21,5		
MEZ TEKUTOSTI [%]	39	34	34		
MEZ PLASTICITY [%]	19	18	20		
INDEX PLASTICITY [%]	20	16	14		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CI	F6 CL	F6 CL		
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	siCI	sacI Si	sacI Si		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CI	CL	CL		
KONZISTENCE	tuhá	tuhá	tuhá		
INDEX KONZISTENCE	0,88	0,90	0,89		
BARVA VZORKU	HNĚDÁ, REZAVÁ	HNĚDÁ, REZAVÁ	HNĚDÁ, REZAVÁ		
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	21,0	21,0	21,0		
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	2,15·10 ⁻⁹	1,20·10 ⁻⁸	1,07·10 ⁻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: Vamberk, C55 - GTP

Datum:

30.08.2021

Číslo zakázky: 2021/116

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
11601	V1	0,8-1,0	siCl	F6 CI	vysoce namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
336	V2	0,5-0,7	clSi	F6 CL	vysoce namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
11602	V3	0,6-0,8	sacSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
11603	V4	0,5-0,7	sacSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné

zpracoval:



FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Vamberk, C55 - GTP
Číslo zakázky: 2021/116

Datum: 30.08.2021

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
11601	V1	0,8-1,0	siCl	F6 CI	$2,15 \cdot 10^{-9}$
336	V2	0,5-0,7	clSi	F6 CL	$3,31 \cdot 10^{-9}$
11602	V3	0,6-0,8	sacISi	F6 CL	$1,20 \cdot 10^{-8}$
11603	V4	0,5-0,7	sacISi	F6 CL	$1,07 \cdot 10^{-8}$

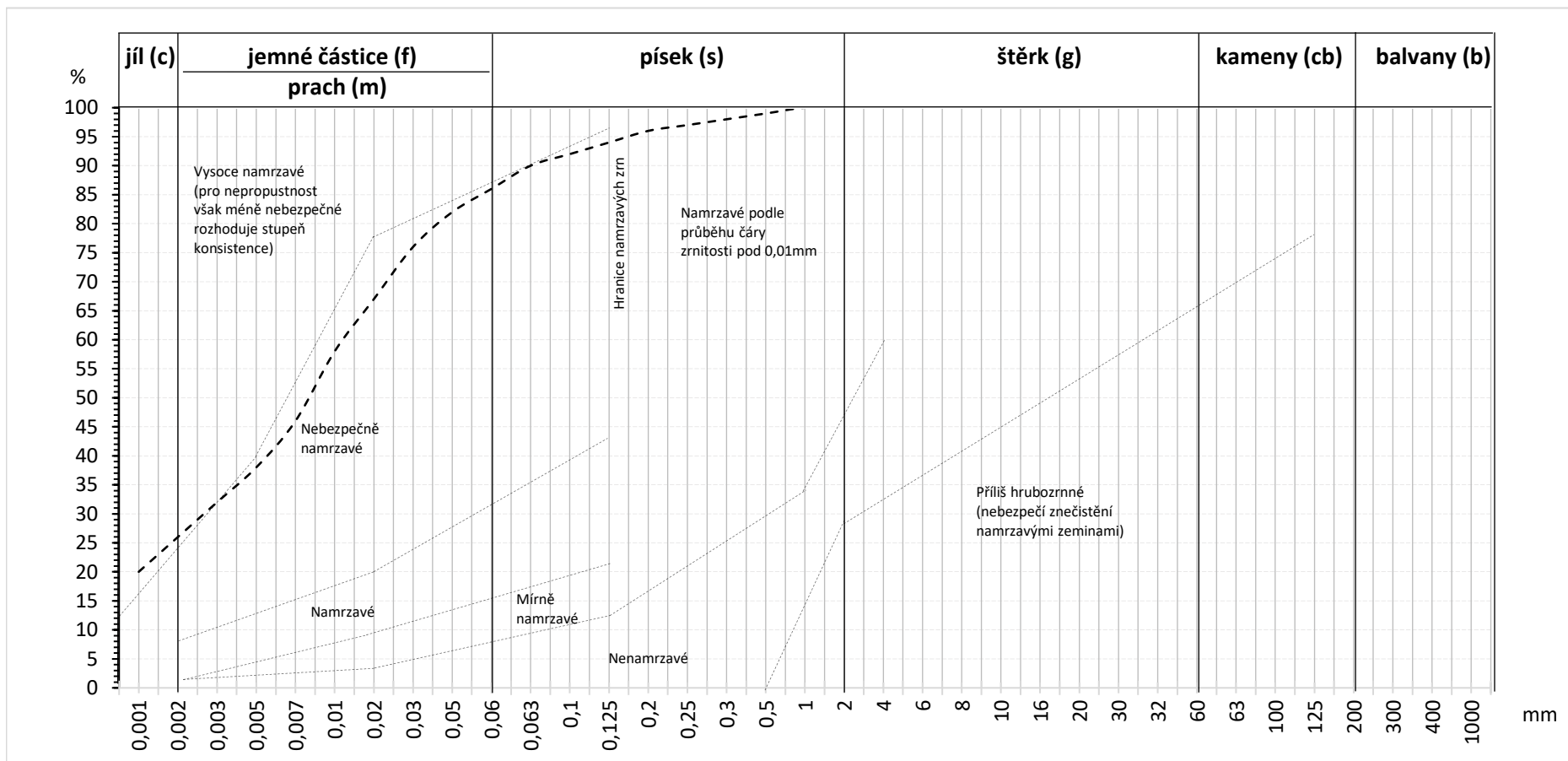
zpracoval:



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/116
Název zakázky: Vamberk, C55 - GTP
Datum přijetí vzorku: 19.08.2021

Číslo vzorku: 11601
Sonda: V1
Hloubka: 0,8-1,0 m
Popis vzorku : P - jíl se stř.plasticitou F6 CI



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.

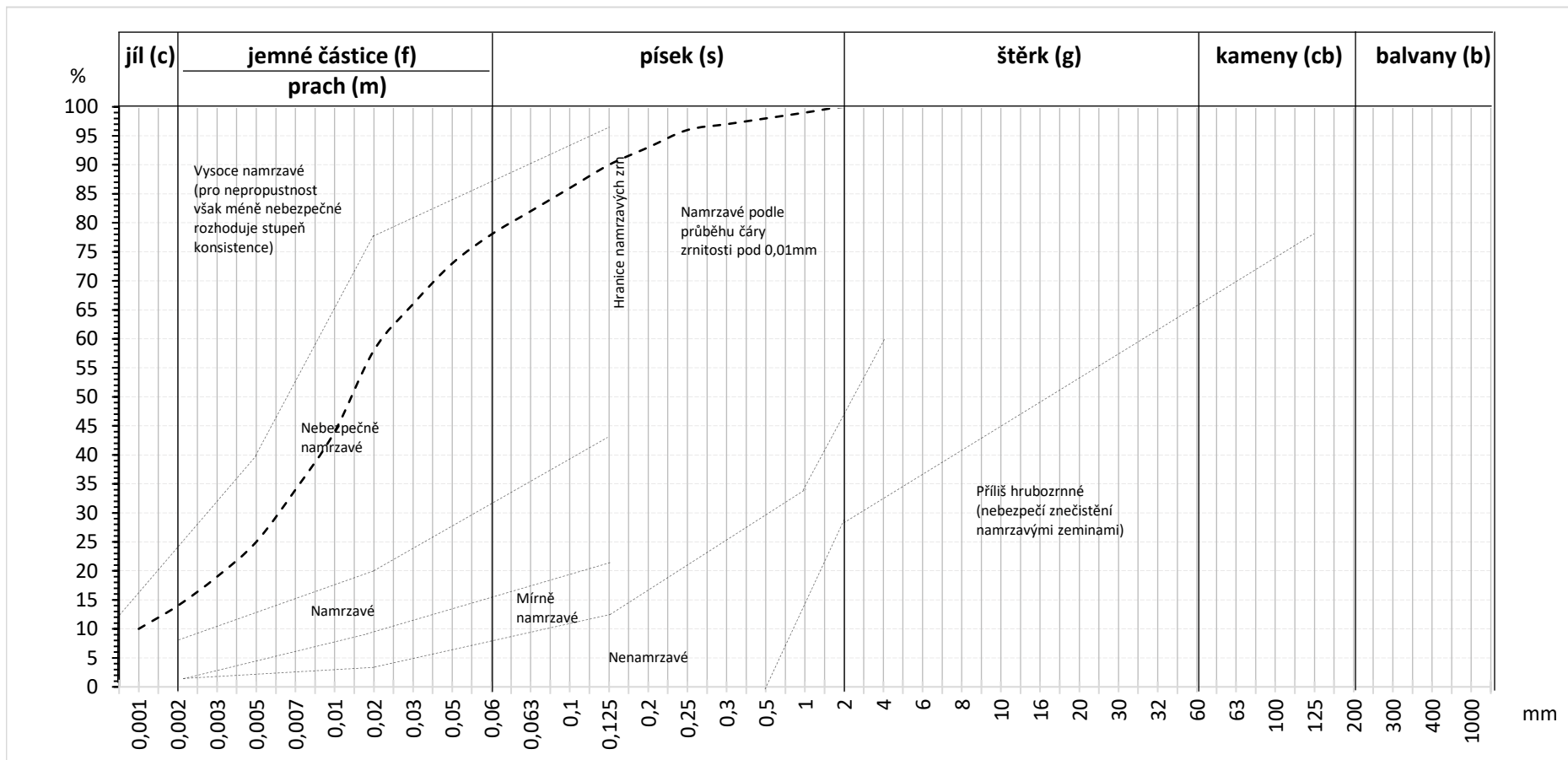
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/116
Název zakázky: Vamberk, C55 - GTP
Datum přijetí vzorku: 19.08.2021

Číslo vzorku: 11602
Sonda: V3
Hloubka: 0,6-0,8 m
Popis vzorku : P - jíl s nízkou plasticitou 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.

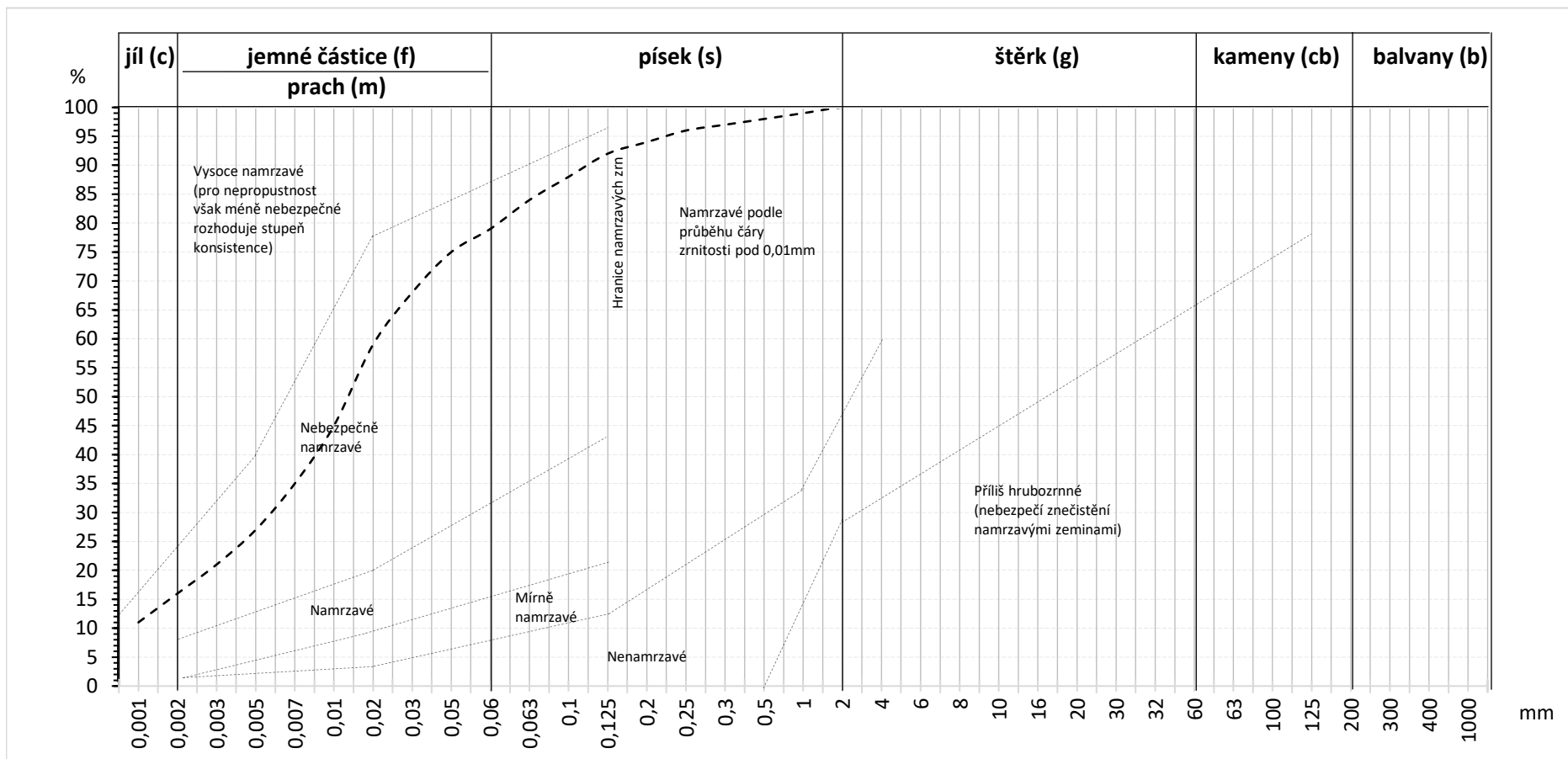


PROTOKOL O ZKOUŠCE

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2021/116
Název zakázky: Vamberk, C55 - GTP
Datum přijetí vzorku: 19.08.2021

Číslo vzorku: 11603
Sonda: V4
Hloubka: 0,5-0,7 m
Popis vzorku : P - jíl s nízkou plasticitou 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

