

Podrobný geotechnický průzkum
LBC9, polní cesty C24, C28, LBK7 v k.ú. Bořitov

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Závěrečná zpráva
Podrobný geotechnický průzkum
LBC9, polní cesty C24, C28, LBK7 v k.ú. Bořítov

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

Zhotovitel: **HIG geologická služba, spol. s r.o.**
Školní 322
664 43 Želešice
IČ: 499 69 986
Telefon: +420 739 670 058
E-mail: hig@hig.cz
Internet: www.hig.cz

Číslo projektu: **2022/030**

Zpracoval: **Mgr. Aleš Grünwald**
Mgr. Lenka Drdová
Mgr. Michal Patzel

Odpovědný řešitel: **RNDr. Zbyněk Grünwald**
V Brně, dne 24.3.2022



A handwritten signature in blue ink, likely belonging to RNDr. Zbyněk Grünwald, written over the red stamp.

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]	koefficient 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 Georizika, svahové nestability	7
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	8
4.1. Sondážní práce	8
4.2 Odběr vzorků zemin	9
4.3 Vyhodnocovací práce	9
5. VÝSLEDKY SONDÁŽNÍCH PRACÍ.....	9
5.1 Zdokumentované typy zemin a hornin.....	9
5.2 Geotechnické parametry zemin	10
6. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ	12
7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PROSTORU SANACE STRŽE VČ.ZEMNÍ HRÁZKY ZH1	13
7.1 Sanace strže LBC9	13
7.2 Zemní hrázka ZH1	13
8. GEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PROSTORU DSO4.....	17
9. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍCH CEST C24, C28.....	17
10. ZEMNÍ PRÁCE	19
11. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	20
12. POUŽITÉ ZDROJE	22

Seznam příloh

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

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky byl proveden podrobný geotechnický průzkum v rámci akce „LBC9, polní cesty C24, C28, LBK7“ v k.ú. Bořitov. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů v dané lokalitě s plánovanou sanací strže včetně realizace přejezdné zemní hrázky, výstavbou polních cest a objektu DSO4 včetně stanovení geotechnických a fyzikálně-mechanických vlastností zemin a hornin a posouzení vhodnosti nalezených zemin v trase polních cest pro použití do konstrukce zemního tělesa hrázky.

Rozsah průzkumných prací:

- 12 x vrtaná sonda do hloubek 1,00 – 3,10 m p.t.
- Detekce hladiny podzemní vody (naražená x ustálená)
- Odběr vzorků zemin (porušené, technologické)
- Laboratorní rozbor zemin (zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Dokumentace a klasifikace nalezených zemin a hornin (ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005)
- Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti (Proctor standard) dle ČSN EN 13286-2
- Laboratorní stanovení poměru únosnosti CBR dle ČSN 13286-47
- 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 – sondážní práce, 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

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY

katastrální území: Bořitov
obec: Bořitov
okres: Blansko
kraj: Jihomoravský

Geotechnický průzkum byl proveden dle specifikace objednatele pro tyto prvky:

sanace strže LBC9 včetně zemní hrázky ZH1

polní cesta C24 – hlavní polní cesta, kategorie P4,5/30, délka 1327 m, povrch asfaltobeton

polní cesta C28 – doplňková polní cesta, kategorie P3,5/20, délka 985 m, povrch travnatý

DSO4 – dráha soustředěného odtoku, zatravněná plocha, která bude odvádět povrchové vody do strže LBC9

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti Brněnská vrchovina, na rozhraní celků Boskovická brázda (podcelek Malá Haná) a Dražanské vrchoviny (podcelek Adamovská vrchovina). Lokalita je situována v mírně zvlněném až členitém terénu (strž), nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 320-375 m n. m. Část strže byla zřejmě historicky vyplněna odpadním materiálem, viz IGP předchozí etapy [18].

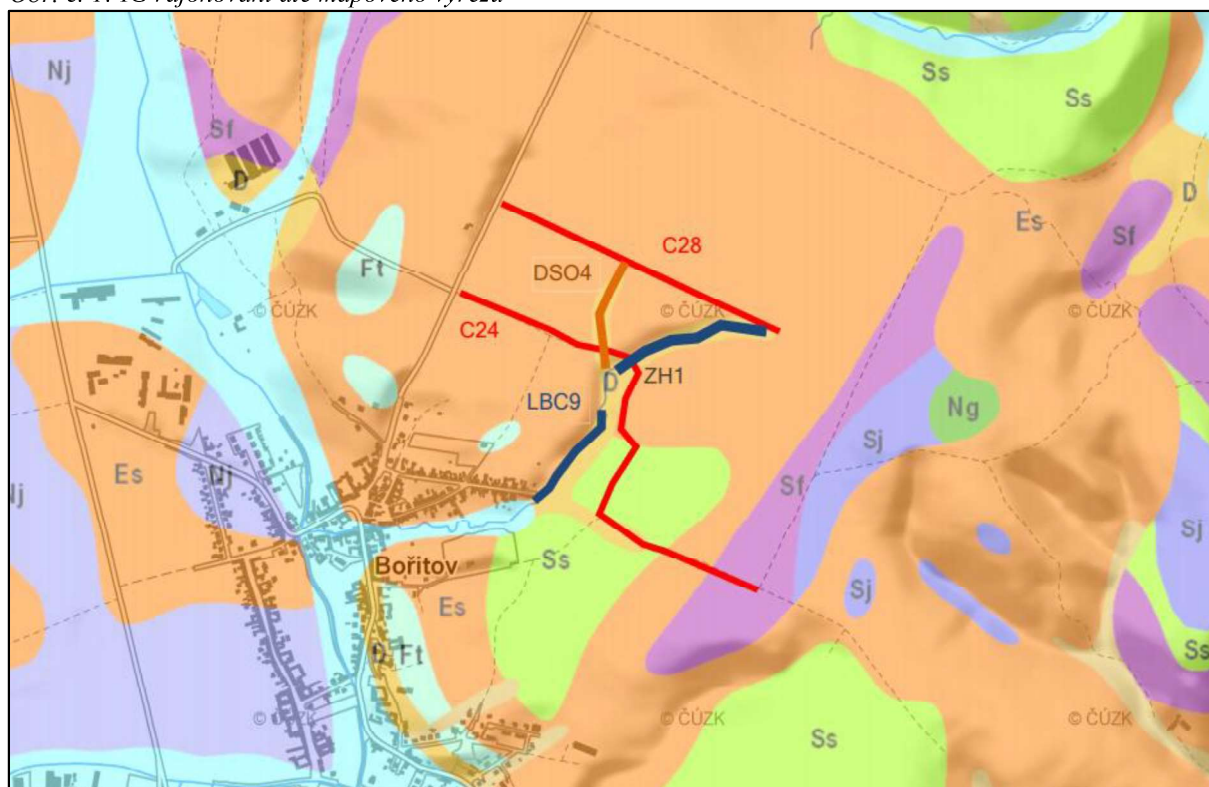
Podnebí oblasti náleží teplému, mírně vlhkému klimatickému regionu. Průměrné roční teploty kolísají mezi 8 a 9 °C, průměrný roční úhrn srážek činí 550 – 650 mm. Z hydrologického hlediska je území odvodňováno Lysickým potokem a dále Býkovkou, hlavním povodím je Dunaj.

3.2 Geologické poměry

Prostor průzkumu je lokalizován na východním okraji Boskovické brázdy při jejím styku s tektonickou strukturou Blanenského prolomu, kdy východně od obce Bořítov přímo prochází linie okrajového zlomu Boskovické brázdy. Boskovická brázda je tektonicky podmíněná příkopová propadlina, jejíž výplň tvoří permokarbonské sedimenty s ostrůvky křídových a neogenních uloženin. Permokarbon je v průzkumné oblasti zastoupen zejména červenohnědými a rezavěhnědými drobnozrnnými až hrubozrnnými rokytenskými slepenci, stáří stephan-autun, s masivní až lavicovitou strukturou, které se v širší oblasti střídají s hrubozrnnými až celistvými jílovci, prachovci a pískovci. Sedimentaci křídý, zachovanou ostrůvkovitě v nadloží permokarbonských uloženin či vystupující v rámci Blanenského prolomu, východně od průzkumné lokality, představují jílovce, prachovce, pískovce (křemenné, jílovité, glaukonitické) či slepence perucko-korycanského souvrství (stáří cenoman) a nadložní písčité slínovce až spongilitické jílovce, místy silicifikované (opuky) souvrství bělohorského (stáří turon). Z neogenních sedimentů jsou v širší oblasti mapovány vápnité jíly (tégly) spodního badenu či pliocenní fluvialní písky a štěrky.

Kvartérní pokryv tvoří spraše a sprašové hlíny, kamenito-hlinité, písčito-hlinité a jemnozrnné smíšené zvětraliny a svahové sedimenty, v nivě vodního toku aluviální a fluvialní zeminy, místy jsou zachovány reliktové štěrko-písčité terasy.

Obr. č. 1: IG rajónování dle mapového výřezu



Inženýrskogeologické rajony 1:50 000

Fn	Rajon náplavů nížinných toků včetně fluvioakustinních sedimentů
Dk	Rajon deluviálních (svahových) kamenitých až blokovitých sedimentů
Ft	Rajon pleistocenních říčních sedimentů (terasy)
D	Rajon deluviálních (svahových) a deluviofluvialních (splachových) sedimentů
Es	Rajon spraší a sprašových hlín
Ng	Rajon štěrkovitých sedimentů
Nj	Rajon jílovito-prachovitých sedimentů
Sj	Rajon jílovcových a prachovcových hornin
Sf	Rajon flyšoidních (výrazně anizotropních) hornin
Sv	Rajon vápencových a dolomitických hornin
Ss	Rajon pískovcových a slepencových hornin

3.3 Hydrogeologické poměry

Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologického rajonu základní vrstvy 5221 – Boskovická brázda – severní část, z východu do oblasti zasahuje hydrogeologický rajon základní vrstvy 6570 – Krystalinikum brněnské jednotky. Permokarbonské sedimenty vlastní výplně boskovické brázdy mají značně proměnlivé filtrační parametry a převážně malou puklinovou propustnost. Nejsou zde vyvinuta významnější zvodnění vzhledem k přítomnosti četných nepropustných vložek. Průlinová propustnost se uplatňuje pouze v zóně zvětralin a v kvartérních sedimentech. Svrchní mělká zvodnění se vyznačuje oběhem infiltrovaných srážkových vod nad nebo v úrovni erozní báze. Hladina podzemní vody je volná nebo mírně napjatá a přibližně sleduje celkový sklon terénu. Režim těchto zvodnění je závislý na srážkách, jejichž vliv se zpožďuje v závislosti na vzdálenosti

infiltrační oblasti. Spodní zvođen s oběhem vod pod úrovní místní erozní báze se vytváří v horninách s nízkou puklinovou propustností. Tyto zvodně jsou doplňovány hlavně při okrajových zlomech Boskovické brázdy. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO_3 typu.

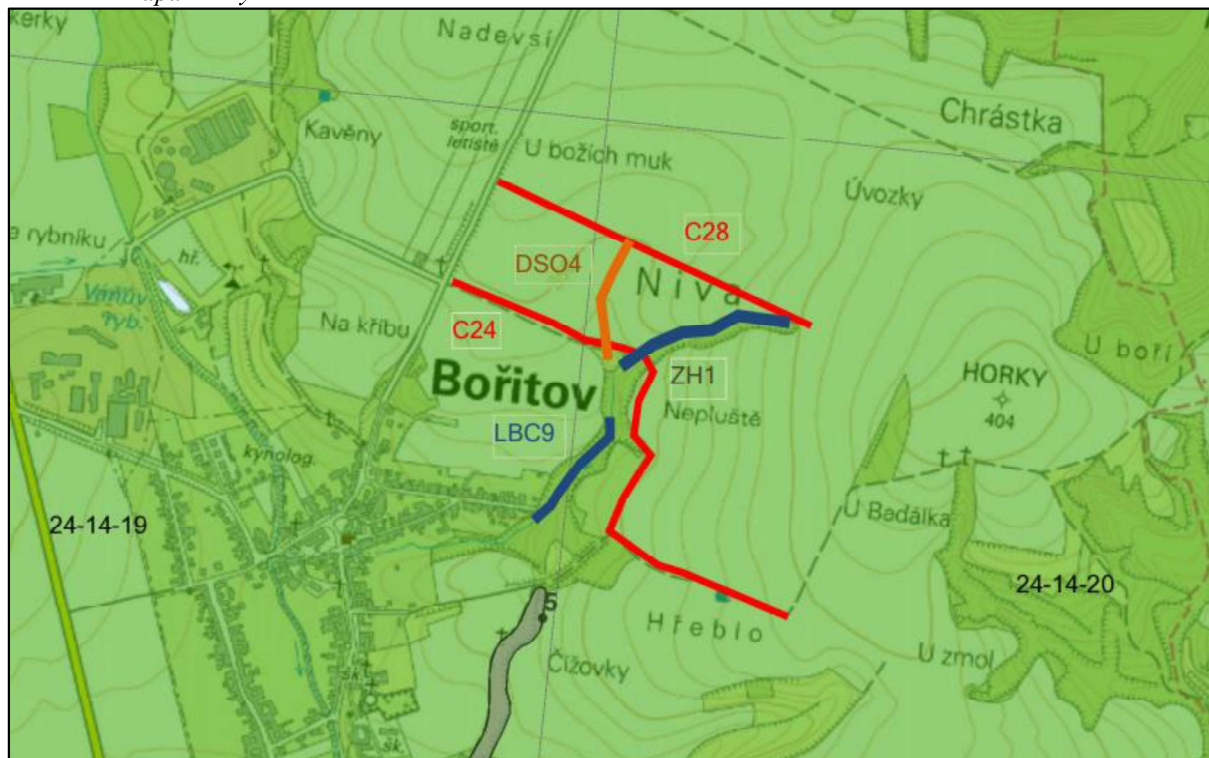
Dle hydrogeologické mapy je v oblasti rozšířeno nepravidelné střídání většího počtu izolátorů a průlinovo-puklinových kolektorů permokarbonu boskovické brázdy s hodnotami transmisivity v řádu $10^{-5} - 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, v sedimentech křídý je pak vyvinut průlinovo-puklinový kolektor perucko-korycanského souvrství s hodnotami transmisivity v řádu $10^{-5} - 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a regionální izolátor se zvýšenou propustností v přípoверхové zóně rozpukání a rozvolnění hornin bělohorského souvrství s hodnotami transmisivity v řádu $10^{-5} - 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. V širším okolí je také rozšířeno nepravidelné střídání většího počtu izolátorů a průlinových vrstevních kolektorů v jílech a písčích badenu s hodnotami transmisivity v řádu $10^{-6} - 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

3.4 Georizika, svahové nestability

Dle registru svahových nestabilit ČGS nejsou v místě navržených prvků a jejich bližším okolí vedeny záznamy o sesuvných územích a svahových nestabilitách, které by měly negativní vliv na realizaci těchto prvků. Dle mapy náchylnosti svahů k sesouvání a vzniku svahových nestabilit je zkoumaná lokalita situována v oblasti s nízkou náchylností (zeleně), kde nejsou vhodné podmínky pro vznik svahových nestabilit.

Dle IGP předchozí etapy [18] byla v prostoru strže cca 40 m JZ směrem od navržené hrázky ZH1 zjištěna svahová deformace menšího rozsahu pravděpodobně po rotační ploše, příčinou mělo být zvodnění jílovitých štěrků a usmýknutí na této vrstvě.

Obr. č. 2: Mapa náchylnosti svahů k sesouvání



Nejblíže je cca 50 m jižním směrem od jižního ukončení strže LBC9 veden záznam o dočasně uklidněném mělkém povrchovém sesuvu protáhlého tvaru, vyvinutém ve šterkovito písčitých svahových sedimentech, v podloží se nacházejí rokytenské slepence permokarbonu boskovické brázdy.

4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

4.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických a hydrogeologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 12 průzkumných sond a laboratorních rozborů zemin. Na daných lokalitách byly provedeny inženýrsko-geologické sondy s označením S1 – S12 do hloubky 1,00 – 3,10 m p.t. pro navržená opatření a polní cesty, viz situace provedených sond. Parametry provedených sond byly přizpůsobeny zjištěným geologickým poměrům a dostupnosti terénu a jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

sonda	prvek	hloubka p.t.	způsob
S1	polní cesta C24	1,30 m	vrtaná Ø 156 mm
S2	polní cesta C24	1,20 m	vrtaná Ø 156 mm
S3	sanace strže LBC9	1,50 m	vrtaná Ø 75 mm
S4	sanace strže LBC9	3,00 m	vrtaná Ø 75 mm
S5	polní cesta C24	1,10 m	vrtaná Ø 156 mm
S6	DSO4	3,00 m	vrtaná Ø 75 mm
S7	zemní hrázka ZH1	3,10 m	vrtaná Ø 112 mm
S8	zemní hrázka ZH1	3,00 m	vrtaná Ø 75 mm
S9	zemní hrázka ZH1	3,00 m	vrtaná Ø 112 mm
S10	polní cesta C28	1,00 m	vrtaná Ø 75 mm
S11	polní cesta C28	1,00 m	vrtaná Ø 75 mm
S12	polní cesta C28	1,00 m	vrtaná Ø 75 mm

Celková metráž sondážních prací činila 23,20 bm. Sondážní práce byly provedeny jako jádrově vrtané mechanizovanou pásovou vrtnou soupravou HVS 125. Vrtáno bylo TK korunkou o průměru 112-156 mm. Hůře přístupné sondy byly realizovány jádrově a vibračně přiklepovou metodou vrtnou soupravou Eijkjerkamp s průměrem vrtného náradí 75 mm. Terénní část průzkumu proběhla dne 18. 2. 2022 a zahrnovala veškeré sondážní práce, dokumentaci sond, odběr vzorků zemin, zaměření prováděných sond. Po skončení sondážních prací byly sondy vyplněny vytěženou zeminou a prostor průzkumu dle možností 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 bylo odebráno 12 ks porušených a technologických 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). Na technologických vzorcích zeminy bylo provedeno laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška dle ČSN EN 13286-2 a laboratorní stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR dle ČSN 13286-47. 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	0,8-1,0	P	3001	ZR,IZk
S2	0,3-0,7	TV	1195	ZR,IZk Proctor standard,CBR
S3	0,6-0,8	P	3002	ZR
S4	1,5-1,8	P	3003	ZR
S5	0,3-0,7	TV	1196	ZR,IZk Proctor standard
S6	1,8-2,0	P	3004	ZR,IZk
S7	1,2-1,4	P	3005	ZR,IZk
S8	1,4-1,6	P	3006	ZR,IZk
S9	1,0-1,2	P	3007	ZR,IZk
S10	0,4-0,7	P	1194	ZR,IZk
S11	0,5-0,7	P	3008	ZR,IZk
S12	0,45-0,7	P	1193	ZR,IZk

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

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.

5. VÝSLEDKY SONDÁŽNÍCH PRACÍ

5.1 Zdokumentované typy zemin a hornin

V geologickém profilu provedených sond byly pod svrchní orniční a humózní vrstvou nebo stávajícím zpevněním polních cest zdokumentovány jemnozrnné i hrubozrnné sedimenty. Jílovito-hlinité, proměnlivě písčité zeminy deluviální, deluviofluviální, v prostoru strže také fluviální geneze byly zařazeny dle ČSN 73 6133 do tříd F6 CL, F6 CI, F4 CS, F3 MS. Převážně

hrubozrnné, písčité a šterkovité sedimenty s podílem jílovito-hlinité frakce odpovídaly zeminám třídy S5 SC, S4 SM, S3 S-F, G4 GM. Sondami S7, S9 v linii hrázky byly zastiženy od úrovně 2,10 resp. 2,40 m p.t. eluviální vrstvy slepence permokarbonu charakteru písčitých jílu až zajiřovatělych písků s podílem horninových klastů. V prostoru sondy S6 je pravděpodobný antropogenní původ části zeminového materiálu.

Nalezené zeminy a horniny byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005 a na základě petrografického popisu, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek byly zařazeny do následných geotechnických typů, viz tabulka č. 3. Hodnoty geotechnických parametrů 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.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemin a hornin

Stáří	Popis	ČSN 73 6133	14688-1	GT
kvartér	orniční, humózní hlíny	F6 CL	clSi	0.1
	navážka	Y, F6 CLY	Gr, Mg	0.2
	jíly s nízkou a střední plasticitou	F6 CL/CI	siCl, sasiCl, clSi, saclSi	1.1
	jíly a hlíny písčité	F4 CS F3 MS	sasiCl, sisaCl, saCl, saSi	1.2
	písky s podílem hlinité a jílovité složky	S3 S-F S4 SM S5 SC	clSa, grsiSa, sigrSa, siSa	2.1
	šterky hlinité	G4 GM	sasiGr	2.2
karbon	eluvium slepence	R6	-	3

5.2 Geotechnické parametry zemin

- **GT 0.1 – humózní, orniční hlíny** – pokryvné, jílovito-hlinité vrstvy, v sondách S6, S11, S12 charakteru orničních vrstev, tuhé konzistence, hnědé, tmavě hnědé barvy. Zastiženy sondami S2, S6 – S12 s mocností 0,10 – 0,50 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako F6 CL, 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 0.2 – navážky** – v případě sondy S1 stávající zpevnění cesty, navětralý asfaltový povrch mocnosti cca 0,20 m s navazující vrstvou šedého, ulehlého kameniva do velikosti 12 cm, s celkovou mocností 0,55 m. V sondě S5 povrch polní cesty tvořen uježděnou hlínou s cihelnými úlomky celkové mocnosti 0,20 m. V případě sondy S6 zastiženy pod orniční hlínou a jílovitými horizonty od 0,80 m p.t. navážky do hloubky min. 1,10 m p.t., kdy je možný navážkový původ zeminového materiálu až do hloubky cca 2,40 m p.t. Jednalo se o jílovito-hlinité polohy tuhé konzistence s podílem šterku či cihelných zbytků. Dle ČSN 73 6133 klasifikováno jako Y, F6 CLY, dle EN ISO 14688 označeno jako Mg. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

- **GT 1.1 – jíly s nízkou a střední plasticitou** – jílovito-hlinité, jemně písčité zeminy deluviální či deluviofluviální geneze, v sondě S6 zřejmě zčásti navážkového charakteru, barvy hnědé, šedé či rezavé, s konzistencí tuhou či pevnou, v sondě S11 od 0,70 m p.t. měkké. V sondách S6, S9 místy s podílem štěrku do 1-2 cm. Zdokumentovány v profilu sond S5 – S7, S9 – S12 s mocností 0,55 – 1,90 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6 CL/CI*, dle EN ISO 14688 označeny jako *siCl*, *sasiCl*, *clSi*, *sacSi*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT 1.2 – jíly a hlíny písčité** – jílovito-hlinité zeminy s podstatným podílem písčité frakce v obsahu nad 30 %, s pevnou, tuhou i měkkou konzistencí, v sondě S8 až kašovitě. Šedé, hnědé, rezavé barvy, geneze deluviální, deluviofluviální, v prostoru strže fluviální. V sondě S1, S9 se štěrkem do 1-2 cm. V sondě S3 s vyšším podílem organické složky. Zdokumentovány v profilu sond S1 – S4, S7 – S9 s mocností 0,30 – 1,60 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F4 CS*, *F3 MS*, dle EN ISO 14688 označeny jako *sasiCl*, *sisacCl*, *saCl*, *saSi*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT 2.1 – písky s podílem hlinité a jílovité složky** – šedé, hnědé a rezavé převážně střednězrnné písčité sedimenty, s proměnlivým podílem jemnozrnné jílovito-hlinité složky v obsahu do 15-35 %, s podílem štěrkovité frakce velikosti do 1-2 cm v obsahu do 20-40 %. V případě sondy S9 deluviální až eluviální geneze, ulehlé, pevné. V sondách S3, S4, S8 převážně vlhké až zvodnělé, měkké až kašovitě, geneze fluviální. Popsány v profilu sond S3, S4, S8, S9 s mocností 0,30 – 2,10 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *S3 S-F*, *S4 SM*, *S5 SC*, dle EN ISO 14688 označeny jako *clSa*, *grsiSa*, *sigrSa*, *siSa*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.
- **GT 2.2 – štěrky hlinité** – šedé a rezavé, místy načervenalé štěrkovité zeminy, horninového charakteru, fluviální geneze, s klasty velikosti do 4 cm, písčité, s podílem jemnozrnné hlinité složky v obsahu do 35 %. Zdokumentovány sondou S3 v úrovni 1,00 – 1,50 m p.t. s mocností 0,40 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *G4 GM*, dle EN ISO 14688 označeny jako *sasiGr*. Podle RTS Ceníku 800-1 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

Karbon

- **GT 3 – eluvium slepence** – eluviální polohy slepence permokarbonské boskovické brázdy, charakteru červenohnědého písčitého jílu či zajilovatělého písku s horninovými klasty, celkově ulehlé. Zdokumentováno po konečnou hloubku sondou S7 od úrovně 2,10 m p.t. s mocností ve vrtu 1,00 m a sondou S9 od úrovně 2,40 m p.t. s mocností ve vrtu 0,60 m. Dle ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005 popsáno jako *R6*. Podle RTS Ceníku 800-1 řazeno do třídy těžitelnosti 4, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

6. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací zastižena sondami provedenými pro navrženou hrázku ZH1 (S8) a sanaci strže LBC9 (S3, S4). Jednotlivé úrovně hladiny podzemní vody jsou uvedeny v tabulce č. 4. V případě sondy S11 v trase polní cesty C28 byly zjištěny měkké polohy již od 0,70 m p.t., v tomto místě souvisí silné provlhčení s odvodňováním výše položených svahů. Podzemní voda mělkého oběhu bude vykazovat proměnlivou vydatnost, která bude závislá především na atmosférických srážkách či tání sněhové pokrývky.

Tabulka č. 4: Podzemní voda

sonda	hladina naražená	m n.m.	hladina ustálená	m n.m.
S1	-	-	-	-
S2	-	-	-	-
S3	0,30 m p.t.	340,78	0,10 m p.t.	340,98
S4	0,90 m p.t.	325,61	0,70 m p.t.	325,81
S5	-	-	-	-
S6	-	-	-	-
S7	-	-	-	-
S8	0,40 m p.t.	340,94	0,40 m p.t.	340,94
S9	-	-	-	-
S10	-	-	-	-
S11	-	-	-	-
S12	-	-	-	-

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 F3 MS, F4 CS, F6 CL/CI se pohybuje v rozmezí řádově 10^{-9} – 10^{-7} m/s a lze je zařadit na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [4] do tříd propustnosti VI-VIII, které charakterizuje prostředí slabě až nepatrně propustné. Relativně propustnější prostředí představují písčité a štěrkovité zeminy třídy S3 S-F, S4 SM, S5 SC a G4 GM, kde lze očekávat hodnotu koeficientu filtrace v řádech 10^{-6} - 10^{-4} m/s a byly zařazeny do tříd propustnosti III-V (prostředí dosti silně až dosti slabě propustné). Eluviální polohy permokarbonu lze považovat za slabě až mírně propustné s koeficientem filtrace v řádu 10^{-6} m/s, s přechodem ke slabě puklinově propustnému horninovému prostředí.

7. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PROSTORU SANACE STRŽE VČ.ZEMNÍ HRÁZKY ZH1

7.1 Sanace strže LBC9

Geologické podloží v místě navržené sanace strže LBC9 bylo vyšetřeno vrtanými sondami S3, S4. Sondy byly situovány dle požadavku zadavatele a přizpůsobeny reálným možnostem v terénu a geologickému podloží. Stávající strž je zarostlá vegetací, s protékající menší periodickou vodotečí, s břehy místy výrazně zatrženými a postiženými erozí s lokálními odtrhy zeminového pokryvu.

Svrchní vrstvy mocnosti 0,30 – 0,90 m dle provedených sond jsou charakteru jemnozrnných, jílovito-písčitých zemin, dle ČSN 73 6133 odpovídající zeminám třídy F4 CS s vyšším podílem organické složky a konzistencí tuhou. Navazující horizonty byly povahy hrubozrnné, písčité či až štěrkovité, s proměnlivým podílem jemnozrnné, jílovito-hlinité složky. Tyto převážně zvodnělé polohy fluvialní geneze s měkkou konzistencí jemnozrnné složky, byly popsány třídami S5 SC, S4 SM, S3 S-F a G4 GM a budují profil provedených sond S3, S4 až po konečné hloubky 1,50 resp. 3,00 m p.t.

Podzemní voda byla sondami S3, S4 naražena v úrovni 0,30 resp. 0,90 m p.t. s ustálením 0,10 resp. 0,70 m p.t. Je nutno počítat s kolísáním vydatnosti podzemních i povrchových vod v periodickém toku v závislosti na srážkách a celkových klimatických poměrech.

Celkově se ve svrchní části profilu provedených sond jedná o velmi slabě propustné zeminy s koeficientem filtrace v řádu 10^{-8} m/s, v případě hrubozrnných písčitých a štěrkovitých poloh je možné je charakterizovat jako relativně dobře průlinově propustné s hodnotami koeficientu filtrace v řádu 10^{-6} až 10^{-4} m/s.

Technická doporučení

Vzhledem k příkrým břehům s pokračující rozvinutou erozí a dílčím odtrhům lze doporučit stabilizaci svahu a přetížení paty svahu např. formou lomového kamene.

7.2 Zemní hrázka ZH1

Pro posouzení geologických poměrů v podloží navrhované hrázky ZH1 byly provedeny, dle zadání, sondy S7, S8, S9 do hloubky 3,00 – 3,10 m p.t., pro přehledné znázornění průběhu geologických vrstev odkazujeme na geologický řez A-A' v příloze zprávy.

Sondami S7 a S9, situovanými na protilehlých okrajích strže, byly pod pokryvnými humózními vrstvami mocnosti 0,20 – 0,50 m zastiženy jílovito-hlinité až jílovito-písčité deluviální zeminy dle ČSN 73 6133 třídy F6 CL/CI, F4 CS s konzistencí tuhou a pevnou, a to po hloubku 2,10 m p.t. Navazující uhlé písčité polohy zastiženy sondou S9 v úrovni 2,10 – 2,40 m p.t. s podílem horninových štěrků, byly popsány jako S4 SM, S3 S-F. Předkvartérní podloží permokarbonu bylo zjištěno od úrovně 2,10 (S7) resp. 2,40 m p.t. (S9) po konečné hloubky sond, jednalo se o jílovito-písčité až písčité zajiřovatělé horizonty s podstatným podílem horninových klastů charakteru uhlého eluvia slepence třídy R6. Geofyzikální parametry zemin viz tabulka č. 5.

Tabulka č. 5: Odvozené geofyzikální parametry zemin – hrázka ZH1, sondy S7, S9

geotechnická kategorie	jednotky	GT 1.1	GT 1.1	GT 1.2	GT 1.2	GT 2.1	GT 2.1	GT 3
ČSN 73 6133	-	F6 CL	F6 CL/CI	F4 CS	F4 CS	S4 SM	S3 S-F	R6 F4 CS
EN ISO 14 688-1	-	clSi	sasiCl, sacI Si	sisacI	sisacI	grsiSa	sigrSa	-
ČSN 75 2410	-	CL	CL/CI	CS	CS	SM	S-F	-
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	21,0	18,5	18,5	18,0	17,5	18,5
index konzistence (I_c)	-	1,08	0,79	$\geq 1,00$	$\geq 0,75$	-	-	-
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	PV	PV	PV	PV
těžitelnost (RTS Ceník 800-1)	-	3	3	3	2	4	4	4
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I	I	I	I
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})*	[°]	19	18	23	22	28	30	24
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	14	12	15	14	0	0	14
tot. úhel vnitřního tření (ϕ_u)*	[°]	0	0	5	0	-	-	5
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	80	50	70	50	-	-	70
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	5	4	6	5	10	15	8
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,40	0,35	0,35	0,30	0,30	0,35
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,47	0,62	0,62	0,74	0,74	0,62
součinitel přitížení (m)	-	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4
odvozená výpočtová únosnost R_d *	[kPa]	200	100	220	150	225	275	250
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹ -10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné*) geotechnické charakteristiky jsou odvozeny dle lab. zkoušek a odborného posouzení geologa

V případě sondy S8 situované v údolní části byly pod humózní vrstvou mocnosti 0,10 m zdokumentovány zeminy fluvialní geneze, shora charakteru písčitých jílu třídy F4 CS s konzistencí tuhou, od 0,50 m p.t. již však s konzistencí měkkou až kašovitou. Od úrovně 1,70 m p.t. až po konečnou hloubku sondy 3,00 m p.t. dochází v profilu ke střídání jílovito-písčitých a písčito-jílovitých poloh třídy S5 SC a F4 CS, převážně zvodnělého typu s měkkou až kašovitou konzistencí jemnozrnné složky. Geofyzikální parametry zemin viz tabulka č. 6.

Tabulka č. 6: Odvozené geofyzikální parametry zemín – hrázka ZH1, sonda S8

geotechnická kategorie	jednotky	GT 1.2	GT 1.2	GT 2.1
ČSN 73 6133	-	F4 CS	F4 CS	S5 SC
EN ISO 14 688-1	-	saCl	saCl	clSa
ČSN 75 2410	-	CS	CS	SC
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	18,5	18,5	18,5
index konzistence (I_c)	-	$\geq 0,65$	0,39	$\leq 0,40$
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV
těžitelnost (RTS Ceník 800-1)	-	2	3	4
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})*	[°]	22	16	20
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	14	10	5
tot. úhel vnitřního tření (ϕ_u)*	[°]	0	0	-
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	50	30	-
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	4	1	2
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,35	0,35	0,35
převodní součinitel (β)*	-	0,62	0,62	0,62
součinitel přitížení (m)	-	0,1	0,1	0,3
odvozená výpočtová únosnost R_d *	[kPa]	120	40	50
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	10^{-8}	10^{-8}	10^{-6}

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné*) geotechnické charakteristiky jsou odvozeny dle lab. zkoušek a odborného posouzení geologa

Hladina podzemní vody byla naražena sondou S8 v úrovni 0,40 m p.t. bez zjištěného nástupu ustálené hladiny.

Nalezené zeminy hodnotíme jako slabě až velmi slabě propustné v případě sedimentů převážně jemnozrnné frakce tříd F6 CL/CI, F4 CS s koeficientem filtrace v řádu 10^{-9} až 10^{-8} m/s. relativně propustnější prostředí představují písčité zájlovatělé a zahliněné zeminy deluviální i fluviální geneze třídy S3 S-F, S4 SM, S5 SC, kde lze očekávat hodnotu koeficientu filtrace v rádech 10^{-6} - 10^{-5} m/s. Eluviální polohy permokarbonu lze považovat za slabě až mírně propustné s koeficientem filtrace v řádu 10^{-6} m/s, s přechodem ke slabě puklinově propustnému horninovému prostředí.

Technická doporučení

Založení hráze, popř. sdružených objektů doporučujeme situovat do podložních vrstev karbonu, zastižených sondami S7 a S9 od hloubky 2,10 resp. 2,40 m p.t., v případě údolní části (prostor sondy S8) je pak s ohledem na měkké až kašovitě polohy a celkově nízkou únosnost nutno počítat s pevnostní sanací základové spáry (výměna, sanace např. formou lomového kamene do hloubky cca 2 m).

Vzhledem k zastiženým mírně propustným polohám eluvia permokarbonu (slepence) doporučujeme zavázání tělesa hráze do nepropustného kvartérního podloží charakteru deluviálních jílu třídy F6 CI a F6 CL, případně zatěsnění tělesa hráze.

Vhodnost zemin nalezených v trasách polních cest do zemní hráze

Pro konstrukci zemní hráze ZH1 je uvažováno s využitím zeminy, vytěžené v rámci výstavby polních cest C24 a C28. Vhodnost zemin, nalezených sondami S1, S2, S5, S10, S11, S12 pro použití do hráze dle ČSN 75 2410 je uvedena v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění (zeminy geologických sond S1, S2, S5, S10, S11, S12)

Zemina (ČSN 73 6133)	ČSN 75 2410		
	Homogenní hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
F4 CS	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
F6 CL/CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná

V tabulce č. 8 jsou uvedeny výsledky laboratorního stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti (Proctor standard) pro zeminy vytěžené ze sond S2, S5 v trase polních cest.

Tabulka č. 8: Výsledky zkoušek Proctor standard

vzorek č.	jednotky	1195	1196
sonda	-	S2	S5
hloubka	m p.t.	0,3-0,7	0,3-0,7
ČSN 73 6133	-	F4 CS	F6 CI
EN ISO 14 688-2	-	sasiCl	clSi
přirozená vlhkost (w_n)	[%]	16,8	18,9
ρ_{dmax} – Proctor standard	[Mg.m ⁻³]	1,72	1,64
W_{opt} – Proctor standard	[%]	15,0	16,5

Z laboratorních výsledků je zřejmé, že zeminy zastižené v rámci tras polních cest vykazují dobrou použitelnost pro výstavbu homogenní sypané hráze. Největší zastoupení budou mít zeminy s vhodnou až velmi vhodnou klasifikací dle ČSN 75 2410. V rámci nalezených zemin v trasách polních cest je možné jejich využití do konstrukce zemní hráze, především zemin třídy F6 CI, F6 CL a F4 CS z okolí sond S2, S5, S10 a S12. Dle zkoušek Proctor standard vyplývá, že rozdíl mezi přirozenou a optimální vlhkostí činil v případě zemin třídy F4 CS a F6 CI tuhé konzistence + 1,8 až 2,4 %, pro snížení vlhkosti postačí vysušení např. na mezideponii. Doporučujeme omezit využití vlhkých, měkkých poloh z prostoru provedené sondy S11 v trase polní cesty C28.

Pro použití zeminy třídy F4 CS do tělesa homogenní hráze je doporučený sklon návodního svahu homogenní hráze 1:3,3 a vzdušního svahu 1:2 dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, Tabulka 6, orientační sklony svahů hrází, v případě zemin třídy F6 CI sklon návodního svahu 1:3,7 a vzdušního svahu 1:2,2.

8. GEOLOGICKÉ PODMÍNKY V PROSTORU DSO4

Geologické podmínky v prostoru navržené dráhy soustředěného odtoku DSO4 byly vyšetřeny vrtanou sondou S6 provedenou do hloubky 3,00 m p.t. Cílem vrtných prací bylo v tomto případě ověření mocnosti navážek, které byly dle IGP předchozí etapy [18] pravděpodobně historicky použity k zavezení části bývalé strže. V rámci terénních prací byly v blízkosti sondy S6 zjištěny haldy navážkového materiálu.

Svrchní pokryv v místě sondy S6 tvoří humózní orniční hlína mocnosti 0,30 m. V geologickém profilu byly dále popsány jílovito-hlinité sedimenty třídy F6 CL/CI tuhé konzistence, v úrovni 0,80 – 1,10 m p.t. s polohou cihelné, šterkovité a písčité zahliněné navážky. Na základě makroskopického popisu lze usuzovat na antropogenní původ zeminového materiálu až do hloubky cca 2,40 m p.t.

Podzemní voda nebyla sondou S6 naražena až do konečné hloubky. Celkově se v profilu provedené sondy jedná o velmi slabě propustné zeminy s koeficientem filtrace v řádu 10^{-9} až 10^{-8} m/s.

V rámci celé linie navržené DSO4 nelze vyloučit navážky nehomogenního charakteru, i odpadního složení. V případě výkopů v těchto polohách je nutné zacházet s vytěženým materiálem v souladu s platnou legislativou týkající se odpadového hospodářství a při odvozu deponovat na příslušnou skládku.

9. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI ZEMINOVÉ PLÁNĚ POLNÍCH CEST C24, C28

Polní cesta C24

Průzkumné sondy: S1, S2, S5

Geologické podmínky: stávající povrch cesty mocnosti 0,55 m je v úseku sondy S1 tvořen zpevněním ulehlého kameniva do 12 cm s navětralou vrstvou asfaltu mocnosti cca 0,20 m, v případě sondy S2 byly popsány povrchové vrstvy humózní hlíny mocnosti 0,25 m. V prostoru sondy S5 byla v povrchových partiích zjištěna uježděná vrstva hlíny mocnosti 0,20 m s cihelnými úlomky. V úrovni zeminové pláně (cca -0,50 m), v případě sondy S1 pod stávajícím zpevněním od 0,55 m p.t., byly popsány jemnozrnné jílovito-hlinité a jílovito-písčité či prachovito-písčité zeminy třídy F6 CI, F4 CS a F3 MS s konzistencí tuhou či pevnou.

Zeminy třídy F6 CI jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 nevhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmíněčně vhodné pro použití do násypu, zeminy třídy F3 MS, F4 CS jsou pro použití do aktivní zóny i násypu podmíněčně vhodné. Zeminy třídy F6 CI, F4 CS i F3 MS jsou nebezpečně namrzavé, s pendulárním vodním režimem. V tabulce č. 9 jsou uvedeny výsledky laboratorního stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti (Proctor standard) a poměru únosnosti CBR pro zeminy vytěžené ze sond S2, S5, z úrovně předpokládané pláně. Dle

zkoušek Proctor standard rozdíl mezi přirozenou a optimální vlhkostí činil v případě zemin třídy F4 CS a F6 CI tuhé konzistence + 1,8 až 2,4 %. Poměr únosnosti $CBR_{5,0}$ mm tuhé zeminy třídy F4 CS při optimální vlhkosti dosahoval 5,5-7,0 %, v saturovaném stavu 3,0-3,5 %. Tyto zeminy nebudou dosahovat minimálních požadovaných hodnot E_{def02} 30 MPa, dle zjištěného CBR se bude jednat o hodnoty 9-12 MPa. Dle Dodatku TP 170 se jedná o podloží komunikací ve skupině PIII.

Tabulka č. 9: Výsledky zkoušek Proctor standard a stanovení CBR

vzorek č.	jednotky	1195				1196			
sonda	-	S2				S5			
hloubka	m p.t.	0,3-0,7				0,3-0,7			
ČSN 73 6133	-	F4 CS				F6 CI			
EN ISO 14 688-2	-	sasiCl				clSi			
přirozená vlhkost (w_n)	[%]	16,8				18,9			
ρ_{dmax} – Proctor standard	[Mg.m ⁻³]	1,72				1,64			
W_{opt} – Proctor standard	[%]	15,0				16,5			
CBR 2,5 mm	[%]	CBR _{opt}	7,0	CBR _{sat}	3,0	-			
CBR 5,0 mm	[%]		5,5		3,5	-			

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody nebyla naražena, nebyla zjištěna zamokřená místa.

Technická doporučení: Dle normy ČSN 73 6133 (čl. 9.2.1, tab. č. 5) je nutné provést úpravu nalezených podmínečně vhodných zemin ($CBR_{sat} = 3,5$ %), nebo provést jejich výměnu (úpravu) v tloušťce 400 až 500 mm. S ohledem na charakter nalezených zemin je možná úprava hydraulickým pojivem na bázi vápno/cement nebo mechanická výměna za kamenivo vhodné frakce např. 0/63 mm.

Zemní práce pro odkrytí pláň budou probíhat ve třídách těžitelnosti 2-3, v případě zpevnění až 4 dle RTS Ceníku 800-1 a třídy I dle ČSN 73 6133.

Polní cesta C28

Průzkumné sondy: S10, S11, S12

Geologické podmínky: stávající povrch v trase polní cesty je nezpevněný, tvořený humózní a orniční hlínou mocnosti 0,30 – 0,45 m. V úrovni zeminové pláň (cca -0,50 m) byly zastíženy jemnozrnné jílovito-hlinité zeminy třídy F6 CL/CI s konzistencí tuhou a pevnou. V případě sondy S11 od 0,70 m p.t. popsány již měkké zeminové polohy.

Zeminy třídy F6 CL/CI jsou dle ČSN 73 6133 a Dodatku TP 170 nevhodné bez úpravy do aktivní zóny a podmínečně vhodné pro použití do násypu. Jedná se o zeminy nebezpečně namrzavé, s přirozenou vlhkostí dle lab.zkoušek w_n 14,6-21,2 %, s pendulárním vodním režimem, které 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.

Hydrogeologické podmínky: hladina podzemní vody nebyla naražena, v prostoru sondy S11 však je třeba upozornit na silné provlhčení zemin od cca 0,70 m p.t., které souvisí

s odvodňováním výše položených svahů se sezónní závislostí na klimatických poměrech (srážky).

Technická doporučení: Dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 5) je vhodné, dle zkušenosti, provést úpravu nalezených zemin nebo jejich výměnu v tloušťce 400 až 500 mm. S ohledem na charakter nalezených zemin je možná pevnostní sanace hydraulickým pojivem na bázi vápno/cement nebo mechanická výměna za kamenivo vhodné frakce např. 0/63 mm s použitím geotextilie, v případě úseku kolem sondy S11 pak s ohledem na měkké polohy doporučujeme pouze mechanickou výměnu za kamenivo vhodné frakce v mocnosti cca 450 mm s geotextilií.

Zemní práce pro odkrytí pláň budou probíhat ve třídách těžitelnosti 2-3 dle RTS Ceníku 800-1 a třídy I dle ČSN 73 6133.

10. ZEMNÍ PRÁCE

Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle platné normy ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“, viz tabulka č. 10.

Tabulka č. 10: 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 0.1	F6 CLO	N	N	2
GT 0.2	Y, F6 CLY	N	N	2-5
GT 1.1	F6 CL/CI	PV	N	2
GT 1.2	F4 CS, F3 MS	PV	PV	2
GT 2.1	S4 SM, S5 SC	PV	PV	3
	S3 S-F	V	PV	4
GT 2.2	G4 GM	PV	PV	3
GT 3	R6	PV	PV	2-3

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 dle 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*, viz tabulka č. 11.

Tabulka č. 11: Zatřídění zemin do tříd těžitelnosti (RTS Ceník 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 0.1	F6 CLO	I	2	I
GT 0.2	Y, F6 CLY	I	2-4	I-II
GT 1.1	F6 CL/CI	I	2-3	I
GT 1.2	F4 CS, F3 MS	I	2-3	I
GT 2.1	S4 SM, S5 SC	I	4	I-II
	S3 S-F	I	4	I-II
GT 2.2	G4 GM	I	4	II
GT 3	R6	I	4	II

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

11. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

V závěrečné zprávě jsou shrnuty výsledky podrobného geotechnického průzkumu, provedeného pro plánovanou sanaci strže včetně realizace přejezdné zemní hrázky, výstavbu polních cest a objektu DSO4 v rámci akce „LBC9, polní cesty C24, C28, LBC7“ v k.ú. Bořitov.

LBC9, ZH1

Geologické a hydrogeologické poměry v prostoru sanace strže LBC9 a navržené hrázky ZH1 jsou zhodnoceny v kapitole č. 7. Stabilizaci svahů strže s lokálně silně zatrženými břehy postiženými erozí lze doporučit např. formou lomového kamene.

V rámci založení hráze ZH1, popř. sdružených objektů je třeba počítat s pevnostní sanací základové spáry (výměna, sanace např. formou lomového kamene do hloubky cca 2 m) v údolní části s ohledem na zvodnělé a měkké polohy zemin třídy F4 CS, S5 SC. Základovou spáru je pak vhodné situovat do ulehých podložních vrstev permokarbonu, zastižených sondami S7 a S9 v okrajových částech strže od 2,10 resp. 2,40 m p.t., viz geologický řez v příloze zprávy. Pro konstrukci homogenní zemní hráze lze využít zeminy vytěžené v rámci výstavby polních cest C24, C28, jedná se o jílovito-hlinité sedimenty třídy F6 CL/CI, F4 CS převážně tuhé a pevné konzistence, u kterých byly laboratorními zkouškami zjištěny vhodné vlhkostní parametry.

DSO4

V kapitole č. 8 je popsáno geologické podloží v prostoru navržené DSO4, kde byly zjištěny navážkové polohy až do hloubek cca 2,40 m p.t. převážně jílovito-hlinitého charakteru s polohami šterkovito-cihebnými. V rámci celého průběhu DSO4 však nelze dle informací předběžného IGP vyloučit také horizonty navážek odlišného charakteru včetně odpadního.

POLNÍ CESTY C24, C28

Pro průzkum polních cest byly provedeny sondy S1, S2, S5, S10, S11 a S12. Staveniště polních cest lze podle TP 76 charakterizovat jako staveniště s jednoduchými geotechnickými poměry. Dle TP 76 se jedná o nenáročnou stavbu s výškou násypu a hloubkou zářezu do 3 m, proto lze na základě provedeného průzkumu počítat s 1. geotechnickou kategorií. Shrnutí geotechnických podmínek na pláni polních cest vč. technického doporučení je podrobně obsaženo v kapitole č. 9. V úrovni pláně polních cest C24 a C28 se vyskytují zeminy třídy F6 CL/CI, F4 CS převážně tuhé či pevné konzistence s hodnotou CBR_{sat} 3,5 %, která nedosahuje požadované hodnoty alespoň 15 %. Dle zkušenosti se hodnoty E_{def02} na pláni budou v přirozeném stavu pohybovat okolo 9-12 MPa. Na základě zjištěných skutečností je nutné počítat se sanací základové spáry polních cest. Z důvodu situování polních cest v extravilánu je možné uvažovat o sanaci zeminové pláně chemicky (vápno/cement). Přesné dávkování pojiva a jeho konkrétní charakter je třeba upřesnit průkazní zkouškou s ohledem na vlhkostní poměry v době realizace stavby. Pro sanaci zemní pláně je možné využít i mechanickou výměnu za kamenivo frakce 0/63 až 0/125 mm v mocnosti 400 až 500 mm (dle normy ČSN 73 6133 čl. 9.2.1, tab. č. 5) s využitím geotextilie, v případě úseku kolem sondy S11 s ohledem na měkké polohy a provlhčení pak doporučujeme mechanickou výměnu v mocnosti minimálně 450 mm.

Vodní režim podloží doporučujeme dle ČSN 73 6114 hodnotit převážně jako nepříznivý (pendulární).

Kontrolu hutnění úpravy zemní pláně je nutné provádět ve smyslu ČSN 73 6133 s tím, že v případě výměny za hrubozrnný materiál doporučujeme počítat s kontrolou hutnění metodou stanovení poměru E_{def02}/E_{def01} statickou zatěžovací zkouškou.

Zeminy zastižené geologickým průzkumem byly zařazeny dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti, těžbu lze tedy provádět běžnými výkopovými mechanismy (bagr, buldozer, rypadla).

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

12. 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., Kessl, 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] Frýbová, P, Drápalová R., Vlček, P. (2016): Bořitov, Inženýrsko-geologický průzkum. Geodrill s.r.o., Brno.

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 zařizování zemin – 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 zařizování zemin – Část 2: Zásady při zařizování*. 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 03 8375: *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě pro korozi*. Praha. Český normalizační institut, 2008.

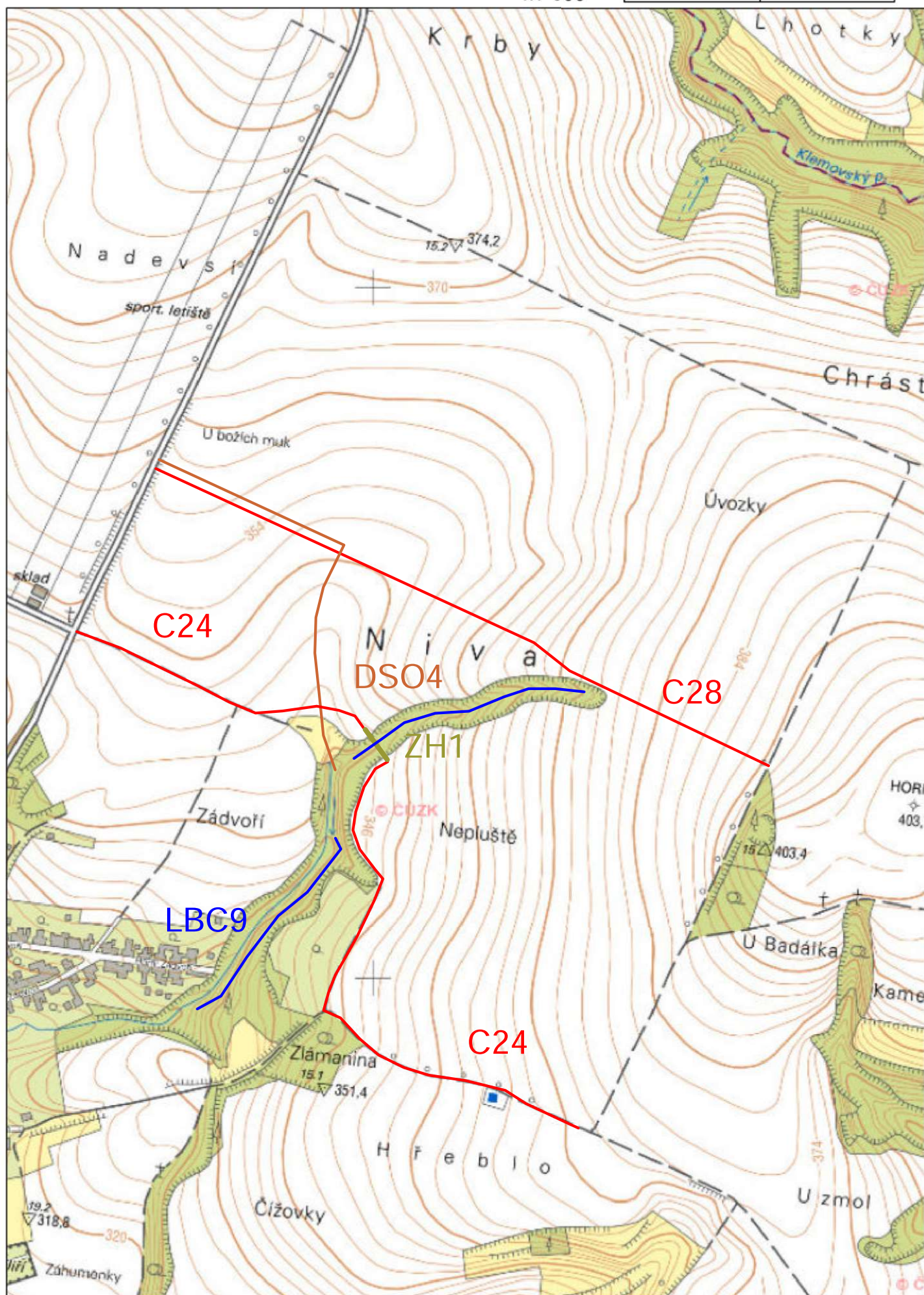
ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

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

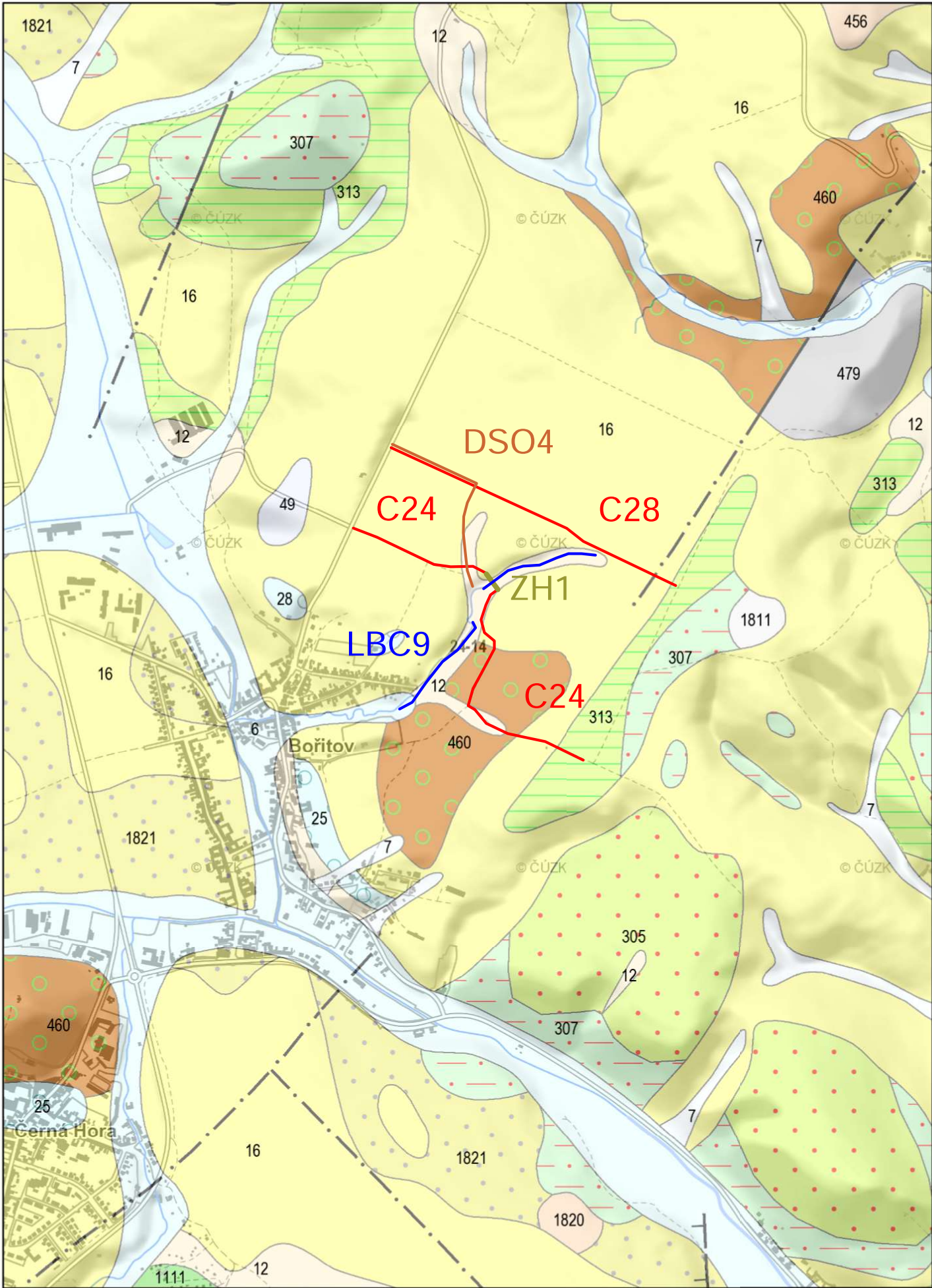
ČSN 73 6114: *Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování*. Praha. Český normalizační institut, 1994.

Přílohy:

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



Příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

	zlom zjištěný
	zlom předpokládaný
	zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

	hranice zjištěná
--	------------------

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	25	písek, štěrk
	28	písek, štěrk

kvartér - terciér

KENOZOIKUM

NEOGÉN–KVARTÉR

	49	písek, štěrk
--	----	--------------

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

	305	pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické, místy s rohovci
	307	písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)
	313	jílovce, prachovce, pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické, slepence

svrchní karbon a perm

mladší paleozoikum brázd

PALEOZOIKUM

KARBON–PERM



460 slepenec až brekcie



454 jílovce, prachovce, pískovce



456 jílovce, prachovce, pískovce

moravskoslezská oblast

moravskoslezské paleozoikum

PALEOZOIKUM

KARBON



479 droby

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGÉN



1811 štěrk, písčité štěrk



1821 vápnitý jíł (tégł), místy s polohami písků

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

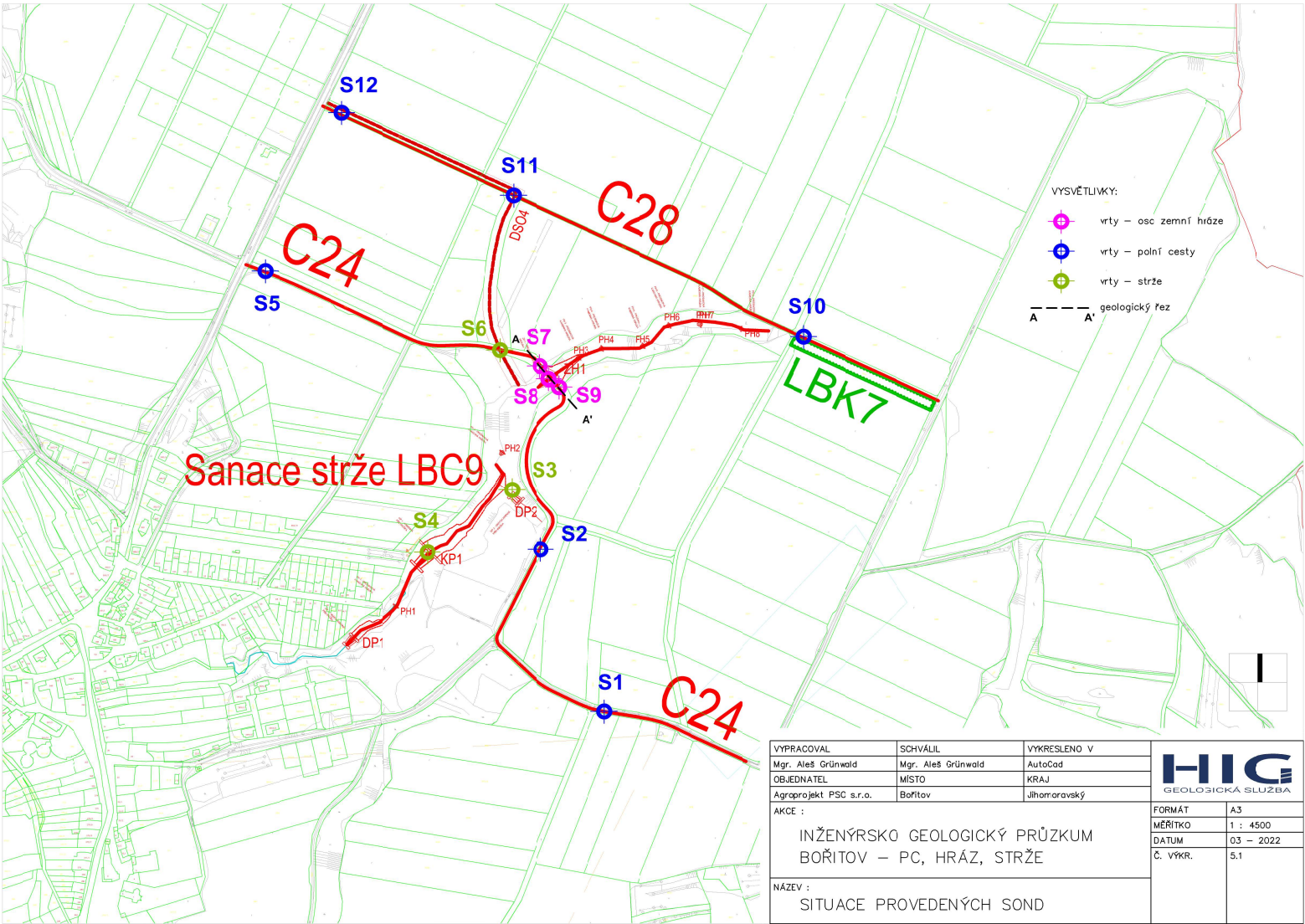
Značky v mapě - body GeoČR50



pískovna opuštěná

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50



VYPRACOVAL	SCHVÁLIL	VYKRESLENO V
Mgr. Aleš Grünwald	Mgr. Aleš Grünwald	AutoCad
OBJEDNATEL	MÍSTO	KRAJ
Agroprojekt PSC s.r.o.	Bořitov	Jihomoravský
AKCE :		
INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM		
BOŘITOV – PC, HRÁZ, STRŽE		
NÁZEV :		
SITUACE PROVEDENÝCH SOND		
FORMÁT	A3	
MĚŘÍTKO	1 : 4500	
DATUM	03 – 2022	
Č. VÝKR.	5.1	



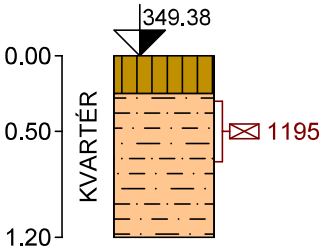
PROTOKOL O GEODETICKÉM ZAMĚŘENÍ				
Název akce	BOŘITOV - PC, HRÁZ, STRŽE			
Údaje o měření	Souřadnicový systém	S-JTSK		
	Výškový systém	Bpv		
	Třída přesnosti	3		
	Měřicí přístroj	Stonex S7G		
	Použitý Software	GPS2CSV		
Údaje o lokalitě	Okres	Blansko		
	Katastrální území	Bořítov		
	Obec	Bořítov		
	Část obce			
	Ulice			
Údaje o zpracovateli	Název firmy	HIG geologická služba, spol. s r.o.		
	Adresa	Školní 322, 664 43 Želešice		
	E-mail	hig@hig.cz		
	Měření provedl	Mgr. Michal Patzel		
Měřené údaje	Seznam bodů souřadnic (Y X Z)			
	S1	595911.163	1135142.398	359.51
	S2	596002.471	1134908.826	349.38
	S3	596043.964	1134822.703	341.09
	S4	596166.020	1134912.784	329.84
	S5	596400.420	1134506.786	347.21
	S6	596061.312	1134620.750	342.58
	S7	596003.592	1134643.671	344.73
	S8	595990.897	1134662.140	341.34
	S9	595975.864	1134674.337	347.45
	S10	595623.309	1134601.357	376.49
	S11	596041.793	1134397.655	349.67
	S12	596289.904	1134278.440	357.64
V Brně Dne 21.3.2022				

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S1	
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030		Příloha č.: 5.1		
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko: 1:50		
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.30 m		Souřadnice Y: 595911.16		
Vrtná souprava: HVS 125			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1135142.39		
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:		Souřadnice Z: 359.50 m		
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání		
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN			Místo: Bořitov		
0.00 m	1.30 m	156 mm			Katastr. území: Bořitov		
					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
 KVARTÉR								0.00 - 0.55	ZPEVNĚNÍ CESTY: navětralý asfalt cca 0,2 m, kamenivo, šedé ulehlé do 12 cm
								0.55 - 0.70	HLÍNA PÍŠČITÁ: hnědá, se štěrkem do 2 cm, pevná, deluviální
								0.70 - 1.30	JÍL PÍŠČITÝ: rezavý, pevný, deluviální

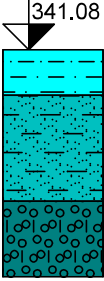
Poznámky:	Legenda: porušený
-----------	----------------------

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S2	
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030			Příloha č.: 5.2	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald			Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.20 m			Souřadnice Y: 596002.47	
Vrtná souprava: HVS 125			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1134908.82	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:			Souřadnice Z: 349.38 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo: Bořitov	
0.00 m	1.20 m	156 mm				Katastr. území: Bořitov	
						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 CL	cISi	2	0.00 - 0.25	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, s kořínky
	F4 CS	sasiCl	3	0.25 - 1.20	JÍL PÍŠČITÝ: hnědý, rezavě hnědý, tuhý, deluviální

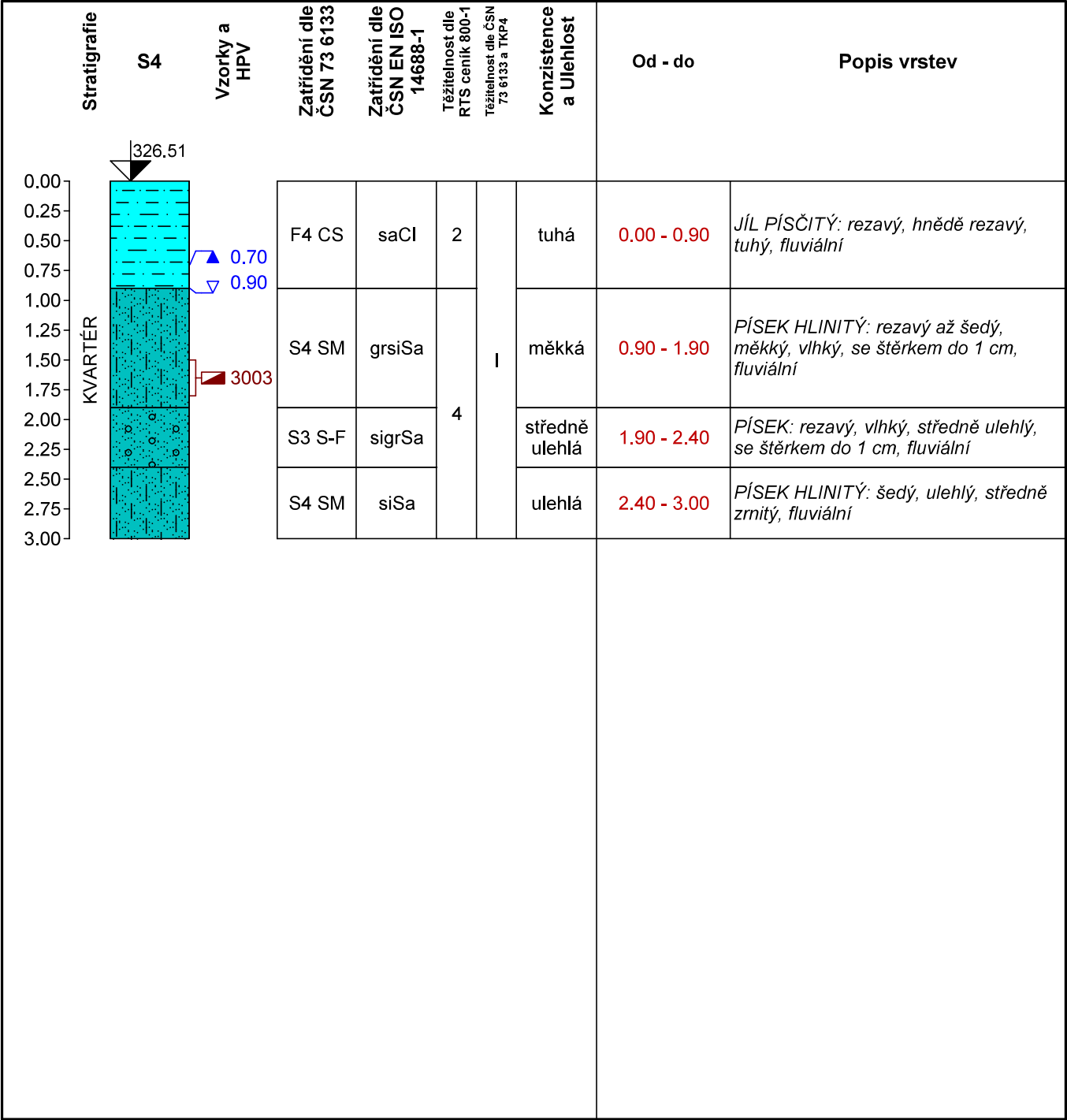
Poznámky:	Legenda: -X- technologický
------------------	--------------------------------------

HIG GEOLOGICKÁ SLUŽBA HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu			S3
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030		Příloha č.:	5.3
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko:	1:50
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.50 m		Souřadnice Y: 596043.96	
Vrtná souprava: Eijkjerkamp, ruční			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1134822.70	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená: 0.30 m		Souřadnice Z: 341.08 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená: 0.10 m		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN			Místo:	Bořitov
0.00 m	1.50 m	75 mm			Katastr. území:	Bořitov
					Mapa 1:25000:	

Stratigrafie		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
KVARTÉR		S3	0.10 0.30 3002	F4 CS	saCl	2	4	tuhá	0.00 - 0.30	JÍL PÍŠČITÝ: hnědý, tuhý, organický, fluvialní
				S5 SC	clSa			měkká	0.30 - 1.00	PÍSEK JÍLOVITÝ: rezavě hnědý, středně zrnitý, vlhký, měkký, s horninovým štěrskem do 2 cm, fluvialní
				G4 GM	sasiGr			ulehlá	1.00 - 1.50	ŠTĚRK HLINITÝ: rezavý, šedý, místy načervenalý, s horninovým štěrskem do 4 cm, ulehlý, fluvialní

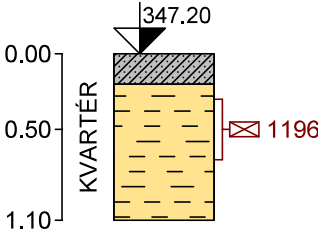
Poznámky:	Legenda: - HPV naražená - HPV ustálená - porušený
-----------	--


HIG GEOLOGICKÁ SLUŽBA HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu			S4
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030		Příloha č.:	5.4
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko:	1:50
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 3.00 m		Souřadnice Y: 596166.01	
Vrtná souprava: Eijkjeltkamp, ruční			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1134912.78	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená: 0.90 m		Souřadnice Z: 326.51 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená: 0.70 m		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN			Místo: Mgr. Aleš Grünwald	
0.00 m	3.00 m	75 mm			Katastr. území: Bořitov	
					Mapa 1:25000:	



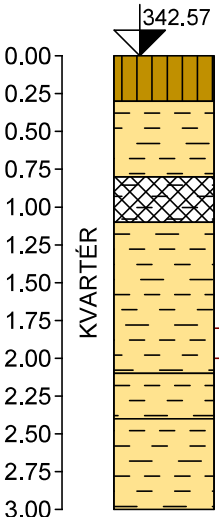
Poznámky:	Legenda: - HPV naražená - HPV ustálená - porušený
------------------	---


<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S5	
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030			Příloha č.: 5.5	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Günwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Günwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Günwald			Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.10 m			Souřadnice Y: 596400.41	
Vrtná souprava: HVS 125			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1134506.78	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:			Souřadnice Z: 347.20 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo: Bořitov	
0.00 m	1.10 m	156 mm				Katastr. území: Bořitov	
						Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	S5	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 CI	cISi	2	I	tuhá	0.00 - 0.20	HLÍNA+ÚLOMKY: hnědá, uježděná, s cihelnými úlomky
								0.20 - 1.10	JÍL: hnědý, rezavě hnědý, tuhý, deluviální

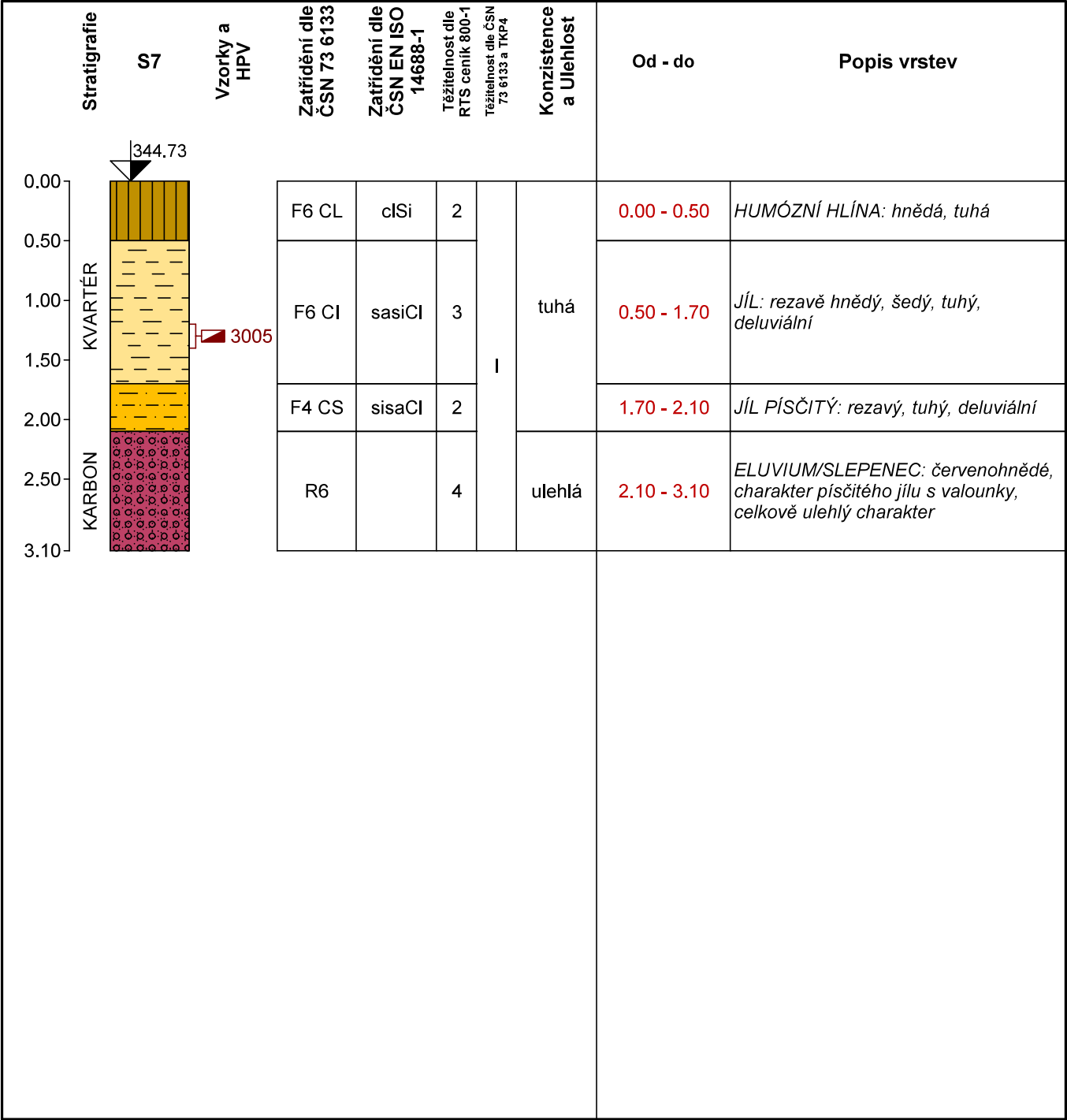
Poznámky:	Legenda:
	 technologický

HIG GEOLOGICKÁ SLUŽBA HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu		S6
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030		Příloha č.: 5.6
Dokumentoval: Mgr. Aleš Günwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Günwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Günwald		Měřítko: 1:50
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 3.00 m		Souřadnice Y: 596061.31
Vrtná souprava: Eijkjerkamp, ruční			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1134620.74
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:		Souřadnice Z: 342.57 m
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN			
0.00 m	3.00 m	75 mm			
			Místo: Bořitov		
			Katastr. území: Bořitov		
			Mapa 1:25000:		

Stratigrafie	S6	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 CL	cSi	2			0.00 - 0.30	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, ornice
				sacSi				0.30 - 0.80	JÍL: hnědý, tuhý, deluviální
			F6 CL/Y		3			0.80 - 1.10	HLÍNA+NAVÁŽKA: cihelná, šterkovitá, zahliněná, písčitá, celkově tuhé konzistence
			F6 CL	sacSi	2	I	tuhá	1.10 - 2.10	JÍL: hnědý, šedo hnědý, tuhý, navázka?
				sasiCl				2.10 - 2.40	JÍL: světle šedý, plastický, tuhý, navázka?
			F6 CI	siCl	3			2.40 - 3.00	JÍL: rezavý, příměs: šterk do 1 cm, tuhý

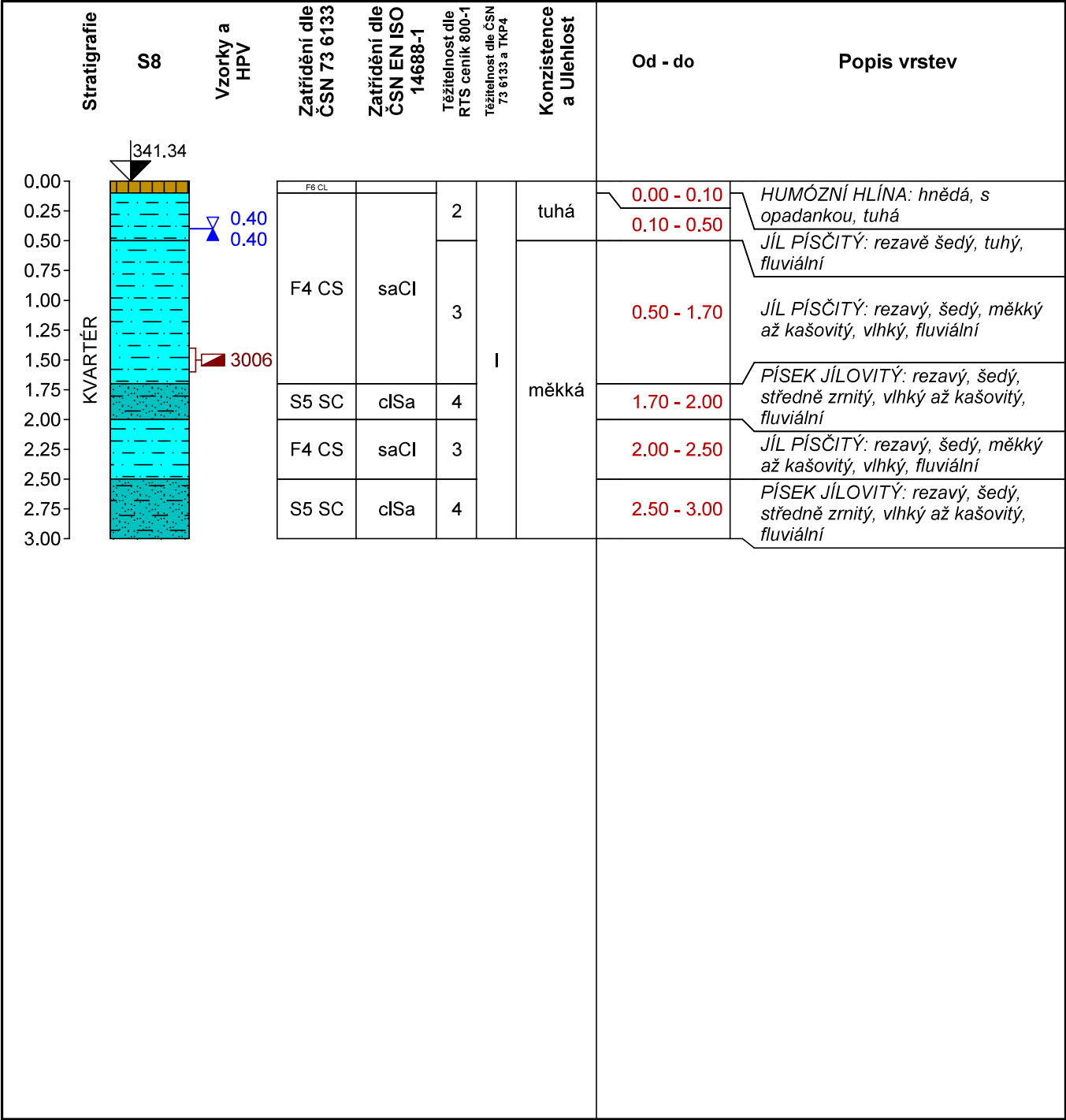
Poznámky:	Legenda:
	 porušený

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S7
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030		Příloha č.: 5.7	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 3.10 m		Souřadnice Y: 596003.59	
Vrtná souprava: HVS 125			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1134643.67	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:		Souřadnice Z: 344.73 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				
0.00 m	3.10 m	112 mm				
			Místo: Bořitov			
			Katastr. území: Bořitov			
			Mapa 1:25000:			



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

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S8	
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030			Příloha č.: 5.8	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald			Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Mgr. Aleš Grünwald			Celková hloubka: 3.00 m			Souřadnice Y: 595990.89	
Vrtná souprava: Eijkjerkamp-ruční			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1134662.13	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená: 0.40 m			Souřadnice Z: 341.34 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená: 0.40 m			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo: Bořitov	
0.00 m	3.00 m	75 mm				Katastr. území: Bořitov	
						Mapa 1:25000:	



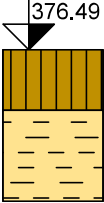
Poznámky:	Legenda:
	HPV naražená porušený
	HPV ustálená

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S9	
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030			Příloha č.: 5.9	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald		Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 3.00 m			Souřadnice Y: 595975.86	
Vrtná souprava: HVS 125			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1134674.33	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:			Souřadnice Z: 347.44 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo: Bořitov	
0.00 m	3.00 m	112 mm				Katastr. území: Bořitov	
						Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	S9	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
<div><div>0.00</div><div>0.25</div><div>0.50</div><div>0.75</div><div>1.00</div><div>1.25</div><div>1.50</div><div>1.75</div><div>2.00</div><div>2.25</div><div>2.50</div><div>2.75</div><div>3.00</div></div> <div><div>KVARTÉR</div><div>KARBON</div></div> <div><div>347.44</div><div>3007</div></div>			F6 CL	dSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.20	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá
		sacI Si			tuhá		0.20 - 0.60	JÍL: hnědý, tuhý, deluviální	
		clSi	3	pevná	0.60 - 1.80		JÍL: rezavý, rezavě hnědý, drobnivý, pevný, deluviální		
							JÍL PÍŠČITÝ: rezavý, s polohami horninových úlomků do 1-2 cm, pevný, deluviální		
	F4 CS	sisal Cl			1.80 - 2.10		PÍSEK HLINITÝ: rezavý, s polohami drobných štěrků, středně zrnitý, ulehlý, deluviální		
	S4 SM	grsi Sa			2.10 - 2.30		PÍSEK: rezavý, s valounky do 2 cm, středně zrnitý, ulehlý, deluviální až eluviální		
		S3 S-F	slor Sa	4	ulehlá	2.30 - 2.40			
	R6		2.40 - 3.00			ELUVIUM/SLEPENEC: červenohnědé, charakter písku s valounky, ojediněle zajiřovatělé, celkově ulehlý charakter			

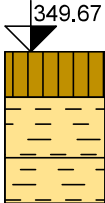
Poznámky:		Legenda:	
		porušený	


HIG GEOLOGICKÁ SLUŽBA HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu			S10
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030		Příloha č.:	5.10
Dokumentoval: Mgr. Aleš Günwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Günwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Günwald		Měřítko:	1:50
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.00 m		Souřadnice Y: 595623.30	
Vrtná souprava: Eijkjerkamp, ruční			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1134601.35	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:		Souřadnice Z: 376.49 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN			Místo: Bořitov	
0.00 m	1.00 m	75 mm			Katastr. území: Bořitov	
					Mapa 1:25000:	

Stratigrafie		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
S10										
KVARTÉR				F6 CL	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.40	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá
								pevná	0.40 - 1.00	JÍL: hnědý, šedo hnědý až rezavě šedý, pevný, deluviální

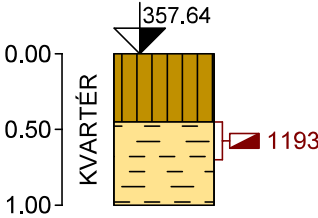
Poznámky:	Legenda: - porušený
-----------	------------------------


<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S11	
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030			Příloha č.: 5.11	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald			Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.00 m			Souřadnice Y: 596041.79	
Vrtná souprava: Eijkjerkamp, ruční			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1134397.65	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:			Souřadnice Z: 349.67 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo: Bořitov	
0.00 m	1.00 m	75 mm				Katastr. území: Bořitov	
						Mapa 1:25000:	

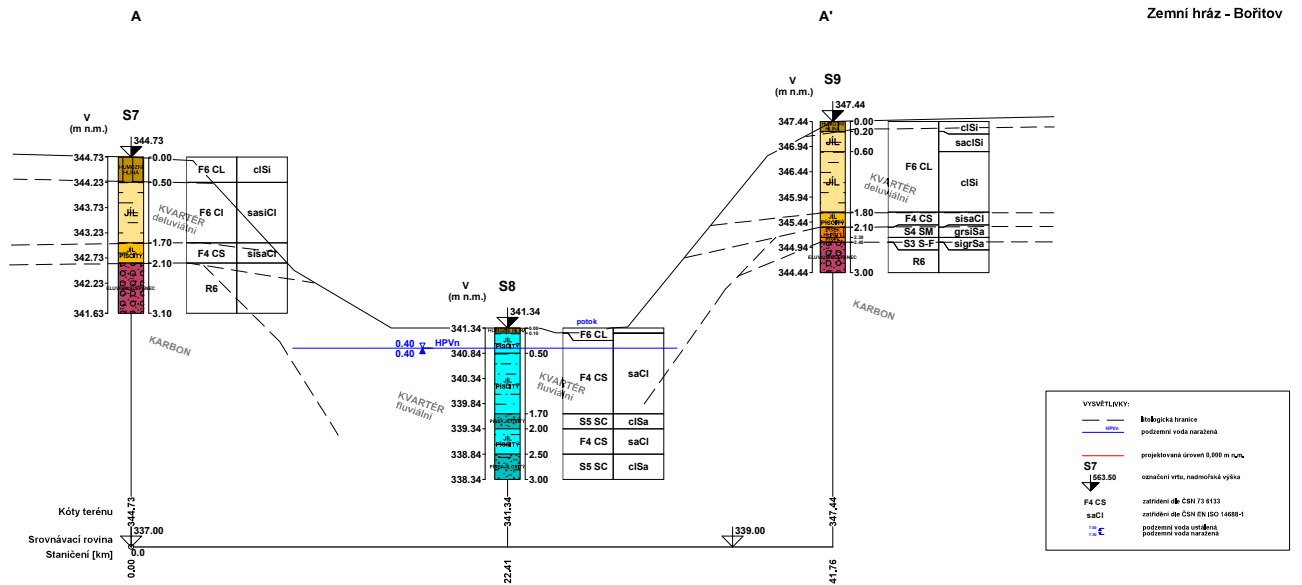
Stratigrafie		Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle RTS ceník 800-1	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
S11									
KVARTÉR		349.67	F6 CL	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.30	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, ornice
				sacSi			měkká	0.30 - 0.70	JÍL: hnědý, šedo hnědý, tuhý, deluviální
								0.70 - 1.00	JÍL: hnědý, šedo hnědý, měkký, lepivý, deluviální

Poznámky:	Legenda:
	 porušený

<div><div><div>HIG</div><div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div></div><div>HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno</div></div>			Geologická dokumentace vrtu			S12	
Projekt: Bořitov			Číslo projektu: 2022/030			Příloha č.: 5.12	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald		Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald		Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Erik Matoušek			Celková hloubka: 1.00 m			Souřadnice Y: 596289.90	
Vrtná souprava: Eijkjerkamp, ruční			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1134278.44	
Datum zač.: 18. 2. 2022			HPV naražená:			Souřadnice Z: 357.64 m	
Datum kon.: 18. 2. 2022			HPV ustálená:			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN				Místo: Bořitov	
0.00 m	1.00 m	75 mm				Katastr. území: Bořitov	
						Mapa 1:25000:	

Stratigrafie S12	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 CL	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.45	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá, ornice
		F6 CI					0.45 - 1.00	JÍL: rezavý, rezavě hnědý, tuhý, deluviální

Poznámky:	Legenda:
	 porušený



IG ŘEZ A-A' M 1:150/50

FOTODOKUMENTACE



Povrch cesty C24 v místě sondy S1



Vrtné práce S1



Geologický profil sondy S1



Pohled na zpěvnění cesty C24 ve vrtu S1



Vrtné práce S2



Geologický profil sondy S2



Detail písčitého jílu v sondě S2



Okolí sondy S3



Koryto strže v místě sondy S3



Koryto strže v místě sondy S3



Geologický profil sondy S3



Vývěr vody nad místem sondy S3



Prostor strže v místě sondy S4



Geologický profil sondy S4



Vrtné práce S5



Povrch polní cesty C24 v místě sondy S5



Geologický profil sondy S5



Okolí vrtu S6



Průběh zeměměřičských prací na sondě S6



Geologický profil sondy S6



Geologický profil sondy S7



Detail eluvia v sondě S7



Koryto strže v místě sondy S8



Geologický profil sondy S8



Průběh zeměměřičských prací na sondě S8



Geologický profil sondy S9



Povrch polní cesty C28 v místě sondy S10



Geologický profil sondy S10



Povrch polní cesty C28



Geologický profil sondy S11



Povrch polní cesty C28 v místě sondy S12



Geologický profil sondy S12

Protokol o stanovení vlastností zemín

Číslo protokolu:	047-22
Název zakázky:	Bořitov
Název a adresa zákazníka:	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Číslo zakázky:	Z008/22
Datum přijetí vzorků:	22.2.2022
Datum provedení zkoušek:	22.2.-4.3.2022

Normativní odkazy ke zkouškám:

ČSN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemín

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

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

ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemín

Související normativní odkazy:

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

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

ČSN 721002 Klasifikace zemín pro dopravní stavby - datum zrušení 1.10.2010

Poznámky:

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami: W_n : 0,3%; W_p : 1,0%; W_L : 1,0%; W_{opt} : 0,4%; p_n : 0,02 Mg*m⁻³; p_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 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného 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: Magda Lišková, Martina Krpcová, Michaela Krpcová

Datum vystavení protokolu: 4.3.2022

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře geomechaniky

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Bořitov

List: 2/6
Protokol: 047-22

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

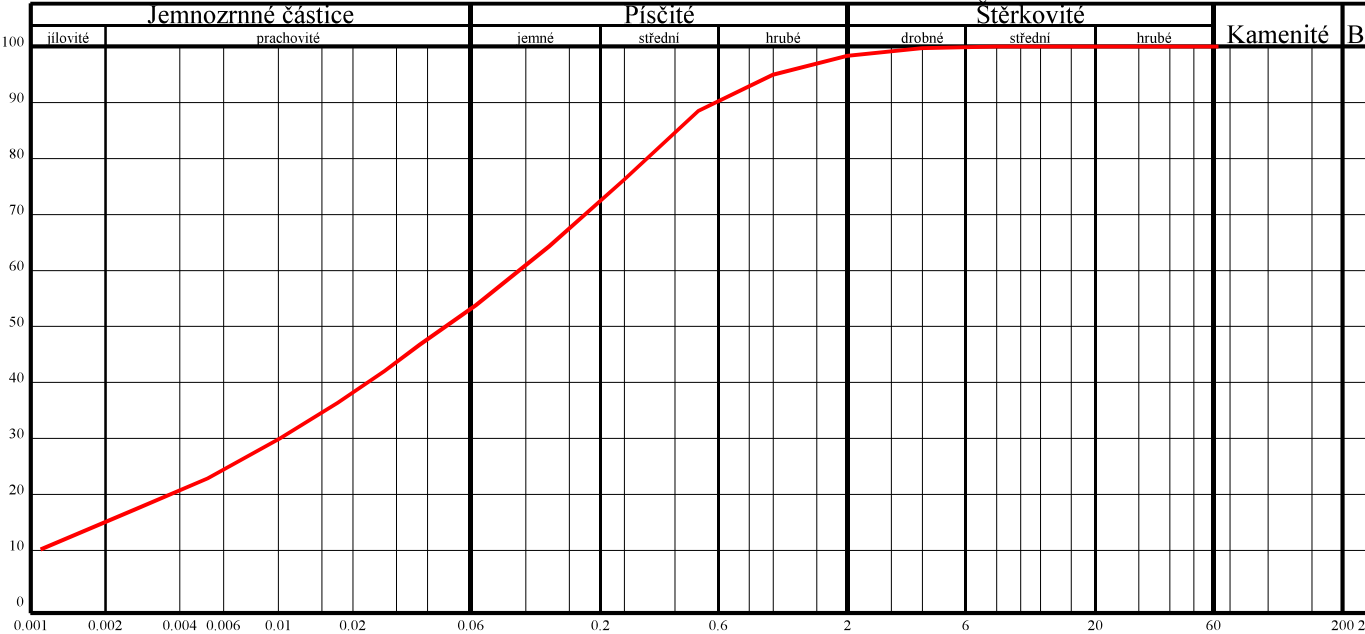
Název akce: Bořitov

Sonda: S2

Hloubka: 0,3-0,7

Vzorek: 1195

Typ vzorku: TV

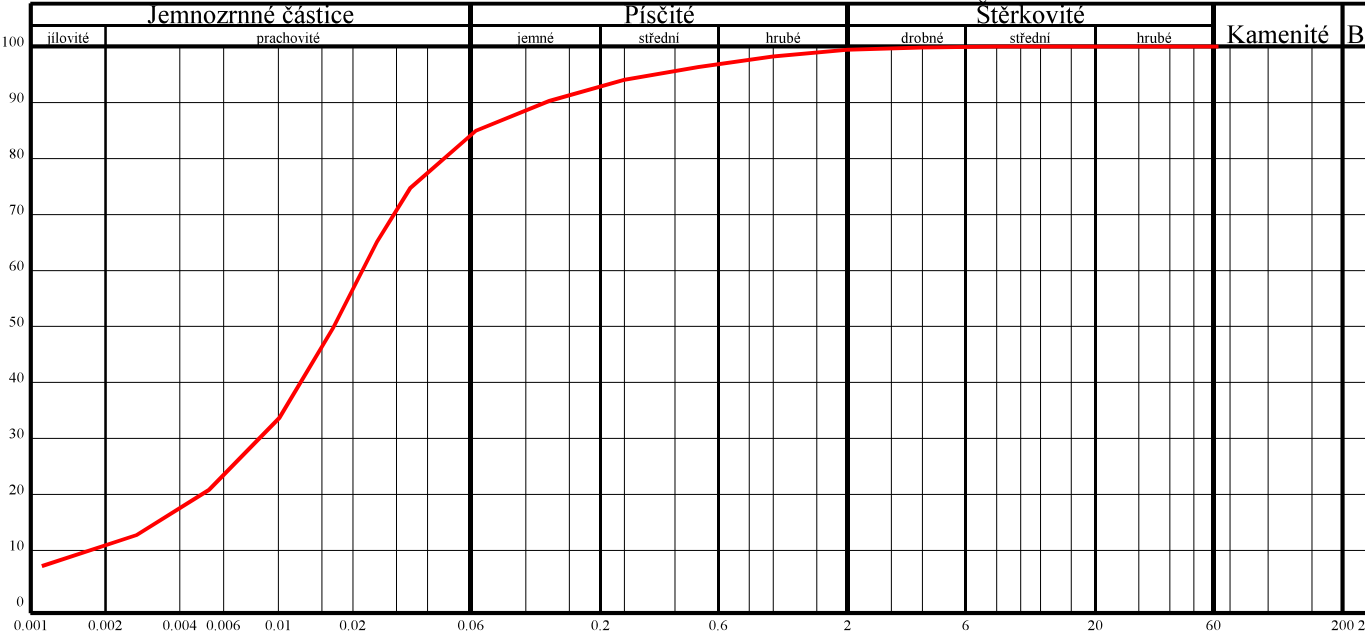


Klasifikace	ČSN 73 6133	F4 CS
Název zeminy		jíl písčítý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl
Název zeminy		písčítý prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%] 16,8
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L [%] 36
Mez plasticity		w _p [%] 15
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p [%] 21
Stupeň konzistence	Posouzení dle ČSN EN ISO 14688-2	I _c [-] 0,91
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g [%] 11,30
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k [m/s] 8,266.10 ⁻⁹
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s [Mg.m ⁻³] 2,68
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m ⁻³] 2,04
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d [Mg.m ⁻³] 1,75
Pórovitost		n [%] 34,9
Stupeň nasycení		S _r [%] 84,3
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina 2 Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s [m] 2,14
		H _{max} [m] 6,41
Index koloidní aktivity		I _A [-] 1,31
Číslo nestejnosrnosti		C _u [-] 83,33
Číslo křivosti		C _e [-] 0,87

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Bořitov
Sonda: S5
Hloubka: 0,3-0,7
Vzorek: 1196

Typ vzorku: TV

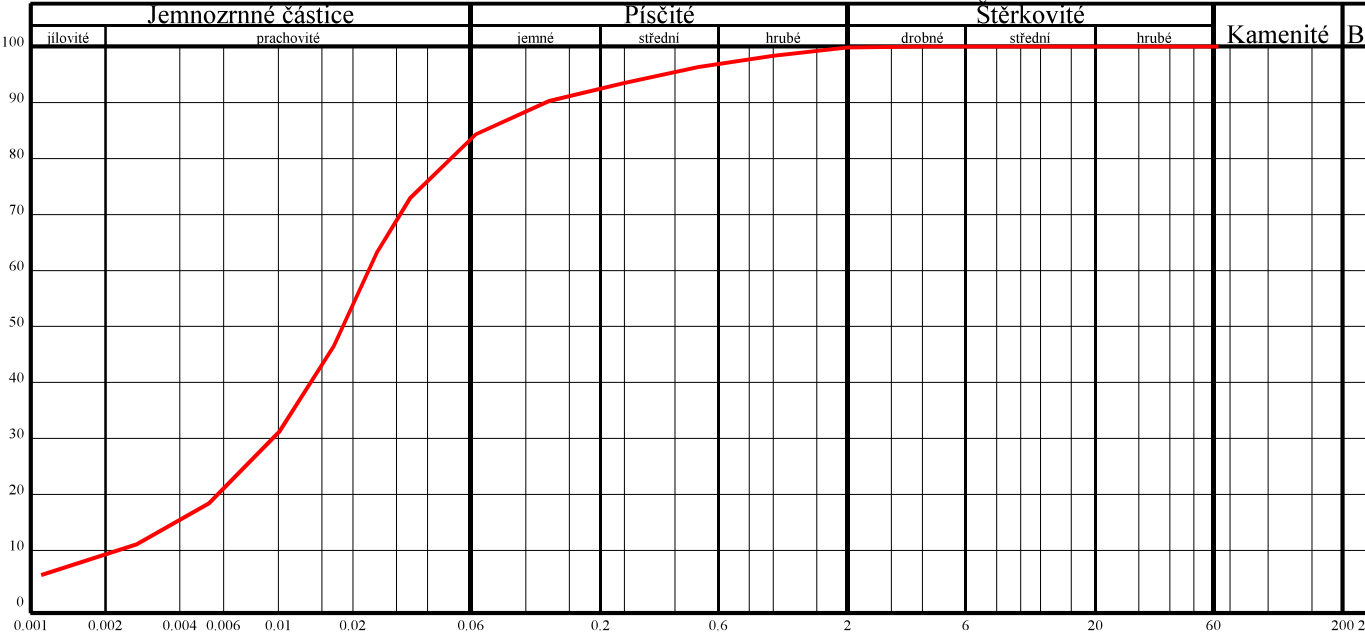


Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI		
Název zeminy		jíl se střední plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSi		
Název zeminy		jílovitý prach		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	18,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	37
Mez plasticity		w _P	[%]	16
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	21
Stupeň konzistence	Posouzení dle ČSN EN ISO 14688-2	I _C	[-]	0,86
				pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	3,63
Filtrační s. dle Cárman-Kozenyho		k	[m/s]	2,376.10 ⁻⁸
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,67
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1,88
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,58
Pórovitost		n	[%]	40,8
Stupeň nasycení		S _r	[%]	73,3
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	3,16
		H _{max}	[m]	11,73
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1,76
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	14,70
Číslo křivosti		C _e	[-]	2,03

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Bořitov
Sonda: S10
Hloubka: 0,4-0,7
Vzorek: 1194

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 [%] 14,6
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L [%] 32
Mez plasticity		w _p [%] 15
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p [%] 17
Stupeň konzistence	Posouzení dle ČSN EN ISO 14688-2	I _c [-] 1,02 velmi pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g [%] 3,64
Filtrační s. dle Cárman-Kozenyho		k [m/s] 9,172.10 ⁻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 2 Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s [m] 3,00 H _{max} [m] 10,61 Vysoká
Index koloidní aktivity		I _A [-] 1,64
Číslo nestejnozrnatosti		C _u [-] 12,08
Číslo křivosti		C _e [-] 1,92

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

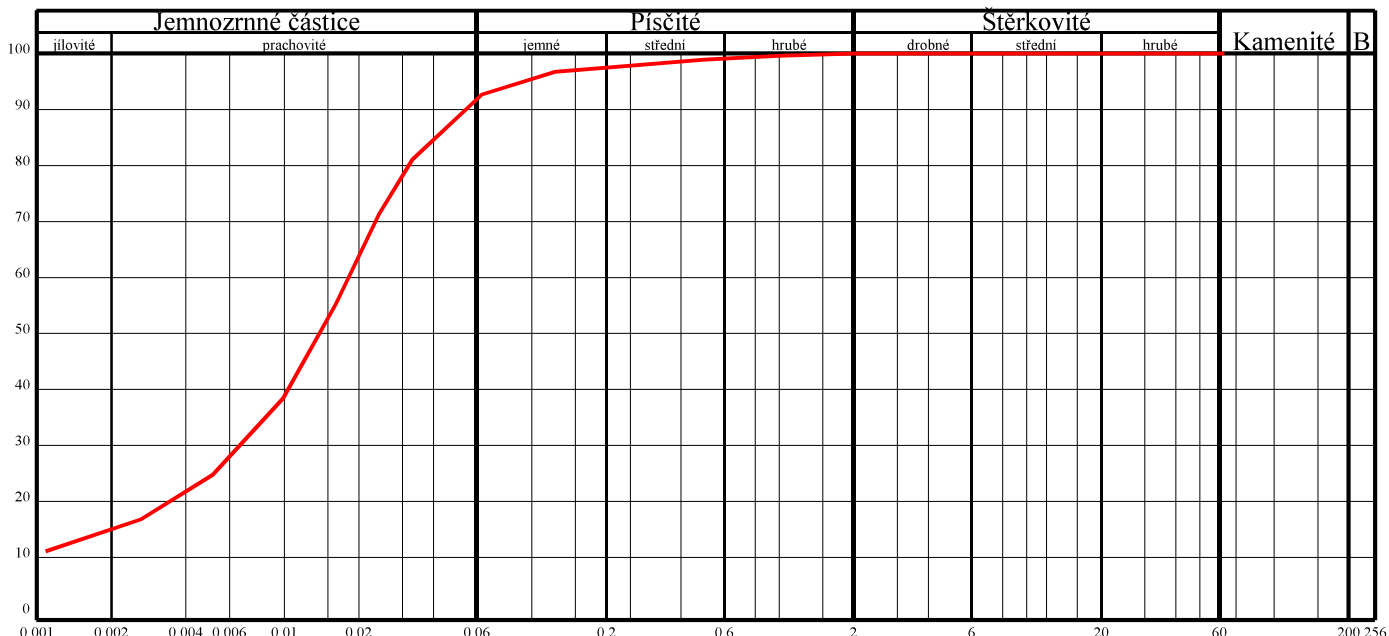
Název akce: Bořitov

Sonda: S12

Hloubka: 0,45-0,7

Vzorek: 1193

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI		
Název zeminy		jíl se střední plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSi		
Název zeminy		jílovitý prach		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,2
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	41
Mez plasticity		w _P	[%]	16
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	25
Stupeň konzistence	Posouzení dle ČSN EN ISO 14688-2	I _C	[-]	0,79
				pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	1,10
Filtrační s. dle Cárman-Kozenyho		k	[m/s]	3,264.10 ⁻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 vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	3,60
		H _{max}	[m]	15,50
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1,56
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	16,56
Číslo křivosti		C _e	[-]	2,05

KONEC PROTOKOLU

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1195 - P

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Základní údaje o zkoušce

Metoda :	Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti Proctorova zkouška-ČSN EN 13286-2 mimo čl.7.3.a 7.6.
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geolog.slужba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky** :	Bořitov číslo zakázky: Z008/22
Datum přijetí vzorku :	22.2.2022
Číslo vzorku :	1195
Sonda :	S2
Hloubka :	0,3-0,7 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



$\rho_{d \max.}$	1,72	[Mg/m ³]
$W_{opt.}$	15,0	[%]

Nejistoty měření:

ρ_{dmax} : 0,01 Mg/m³, W_{opt} : 0,40%, ρ_s : 0,01 Mg/m³

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.

Vypracoval : Ing. Karel Slavík
Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**LAB
GEO**
Labgeo cz s.r.o.
Plzeňská 466
724 00 Ostrava
IČO: 10778241
DIČ: CZ 10778241

Datum zkoušky : 25.02.2022

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laborať není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

** data převzatá od zákazníka jsou označena dvěma hvězdičkami. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133

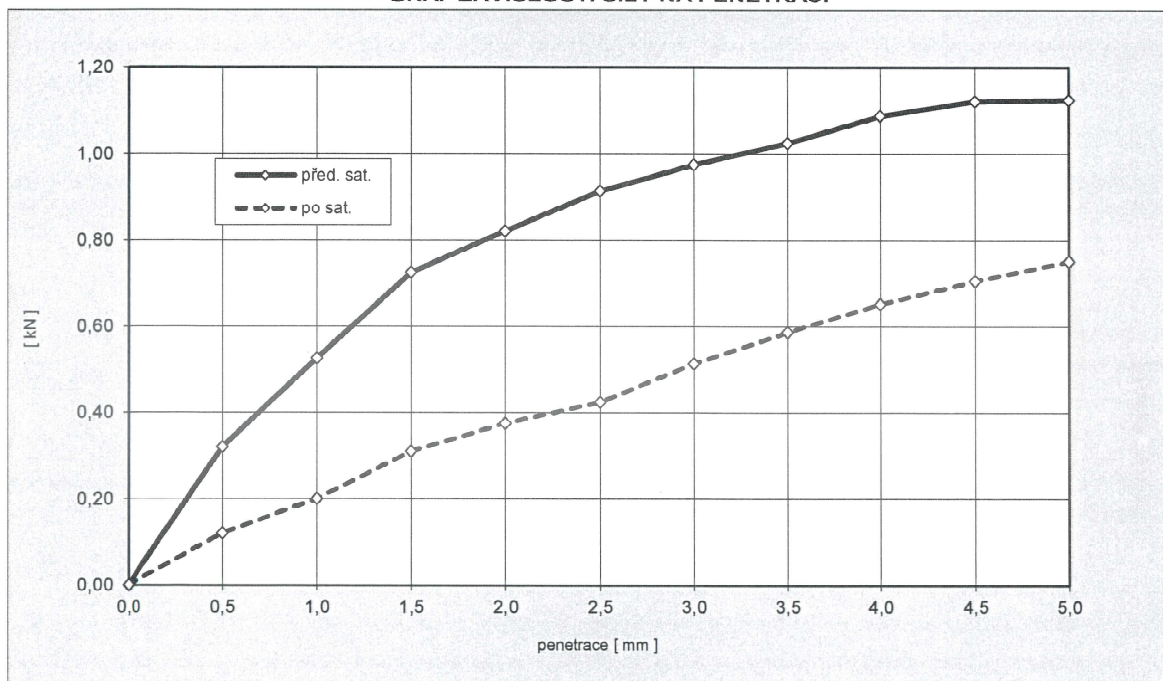
Konec protokolu

LABORATORNÍ STANOVENÍ POMĚRU ÚNOSNOSTI ZEMIN (CBR)

Základní údaje o zkoušce

Metoda :	Stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání - ČSN EN 13286-47
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geolog.služba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky** :	Bořítov číslo zakázky: Z008/22
Datum přijetí vzorku :	22.2.2022
Číslo vzorku :	1195
Sonda :	S2
Hloubka :	0,3-0,7 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

GRAF ZÁVISLOSTI SÍLY NA PENETRACI



Penetrace v mm	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
kN před saturací	0,00	0,32	0,53	0,73	0,82	0,91	0,98	1,03	1,09	1,12	1,13
kN po saturaci	0,00	0,12	0,20	0,31	0,38	0,43	0,51	0,59	0,65	0,71	0,75

Wn = 15,03 %

Wn = 17,54 %

Hodnoty po zhutnění

CBR 2,5 mm:	7,0	[%]
CBR 5,0 mm:	5,5	[%]

Hodnoty po saturaci

CBR 2,5 mm:	3,0	[%]
CBR 5,0 mm :	3,5	[%]

Nejistoty měření:

CBR 2,5 mm : 1%; CBR 5,0 mm : 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.

Vypracoval : Ing. Karel Slavík

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře



Labgeo cz s.r.o.
Plzeňská 466
724 00 Ostrava
IČO: 10778241
DIČ: CZ 10778241

Datum provedení zkoušky :

2.3.2022

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

** data převzatá od zákazníka jsou označena dvěma hvězdičkami. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133

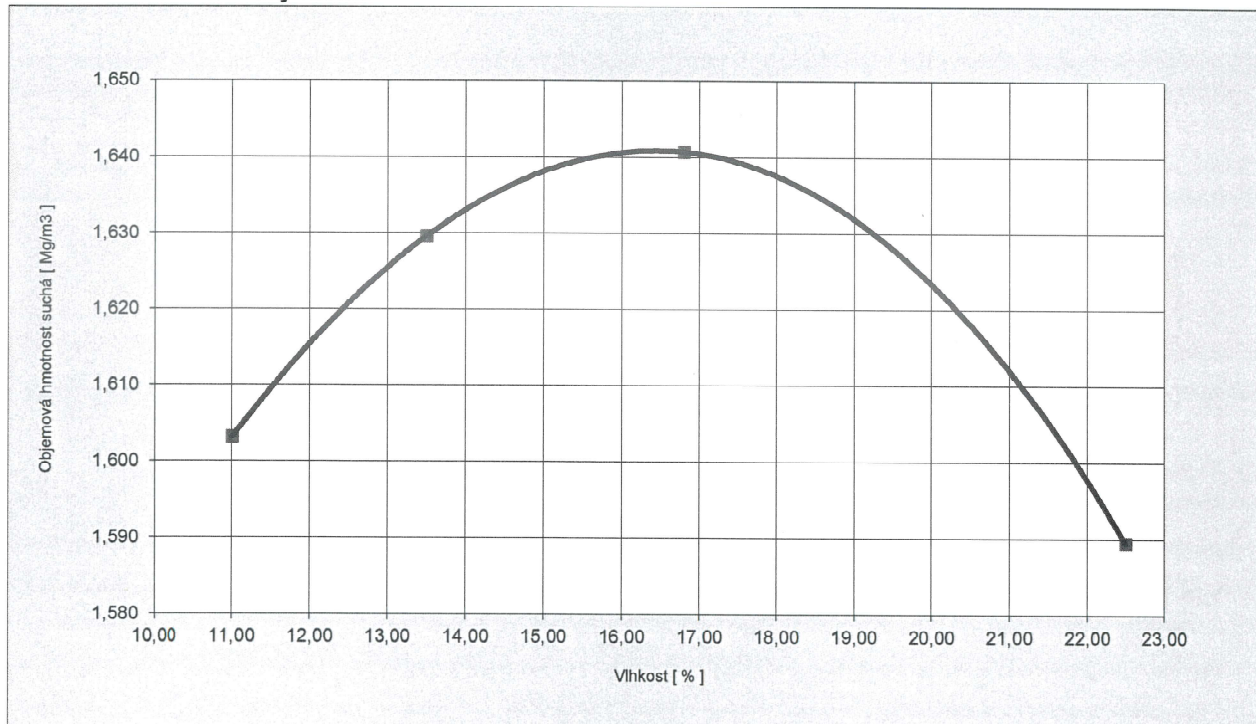
Konec protokolu

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Základní údaje o zkoušce

Metoda :	Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti Proctorova zkouška-ČSN EN 13286-2 mimo čl.7.3.a 7.6.
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geolog.slужba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky** :	Bořitov číslo zakázky: Z008/22
Datum přijetí vzorku :	22.2.2022
Číslo vzorku :	1196
Sonda :	S5
Hloubka :	0,3-0,7 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



ρ_d max.	1,64	[Mg/m ³]
w_{opt} .	16,5	[%]

Nejistoty měření:

ρ_{dmax} : 0,01 Mg/m³, w_{opt} : 0,40%, ρ_s : 0,01 Mg/m³

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.

Vypracoval : Ing. Karel Slavík
Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**LAB
GEO**
Labgeo cz s.r.o.
Plzeňská 466
724 00 Ostrava
IČO: 10778241
DIČ: CZ 10778241

Datum zkoušky : 25.02.2022

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

** data převzatá od zákazníka jsou označena dvěma hvězdičkami. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133

Konec protokolu

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Bořitov - GTP

Datum: 22. 03. 2022

Číslo zakázky: 2022/030

SONDA	S1	S3	S4	S6
HLOUBKA [m]	0,8-1,0	0,6-0,8	1,5-1,8	1,8-2,0
LAB. Č.	3001	3002	3003	3004
DRUH VZORKU	P	P	P	P
VLHKOST [%]	16,5	26,5	25,8	22,5
MEZ TEKUTOSTI [%]	35	-	-	34
MEZ PLASTICITY [%]	18	-	-	20
INDEX PLASTICITY [%]	17	-	-	14
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS	S5 SC	S4 SM	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	clSa	grsiSa	sacSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CS	SC	SM	CL
KONZISTENCE	pevná	měkká	měkká	tuhá
INDEX KONZISTENCE	1,09	-	-	0,82
BARVA VZORKU	REZAVÁ	HNĚDÁ, REZAVÁ	ŠEDÁ, REZAVÁ	HNĚDÁ, ŠEDÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	18,5	18,5	18,0	21,0
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	$1,12 \cdot 10^{-8}$	$2,03 \cdot 10^{-6}$	$8,15 \cdot 10^{-6}$	$4,10 \cdot 10^{-8}$

SONDA	S7	S8	S9	S11
HLOUBKA [m]	1,2-1,4	1,4-1,6	1,0-1,2	0,5-0,7
LAB. Č.	3005	3006	3007	3008
DRUH VZORKU	P	P	P	P
VLHKOST [%]	22,6	30,5	16,8	20,9
MEZ TEKUTOSTI [%]	40	38	33	34
MEZ PLASTICITY [%]	18	19	18	18
INDEX PLASTICITY [%]	22	19	15	16
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CI	F4 CS	F6 CL	F6 CL
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	saCl	clSi	clSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CI	CS	CL	CL
KONZISTENCE	tuhá	měkká	pevná	tuhá
INDEX KONZISTENCE	0,79	0,39	1,08	0,82
BARVA VZORKU	ŠEDÁ, HNĚDÁ	ŠEDÁ, REZAVÁ	HNĚDÁ, REZAVÁ	ŠEDÁ, HNĚDÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	21,0	18,5	21,0	21,0
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	$6,07 \cdot 10^{-9}$	$1,05 \cdot 10^{-8}$	$1,10 \cdot 10^{-8}$	$1,02 \cdot 10^{-8}$

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

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: Bořitov - GTP
Číslo zakázky: 2022/030

Datum: 22.03.2022

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
3001	S1	0,8-1,0	sasiCl	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
1195	S2	0,3-0,7	sasiCl	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
3002	S3	0,6-0,8	clSa	S5 SC	namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
3003	S4	1,5-1,8	grsiSa	S4 SM	namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
1196	S5	0,3-0,7	clSi	F6 CI	nebezpečně namrzavé	nevhodné	nevhodné
3004	S6	1,8-2,0	saciSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
3005	S7	1,2-1,4	sasiCl	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
3006	S8	1,4-1,6	saCl	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
3007	S9	1,0-1,2	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
1194	S10	0,4-0,7	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
3008	S11	0,5-0,7	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
1193	S12	0,45-0,7	clSi	F6 CI	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Bořitov - GTP
Číslo zakázky: 2022/030

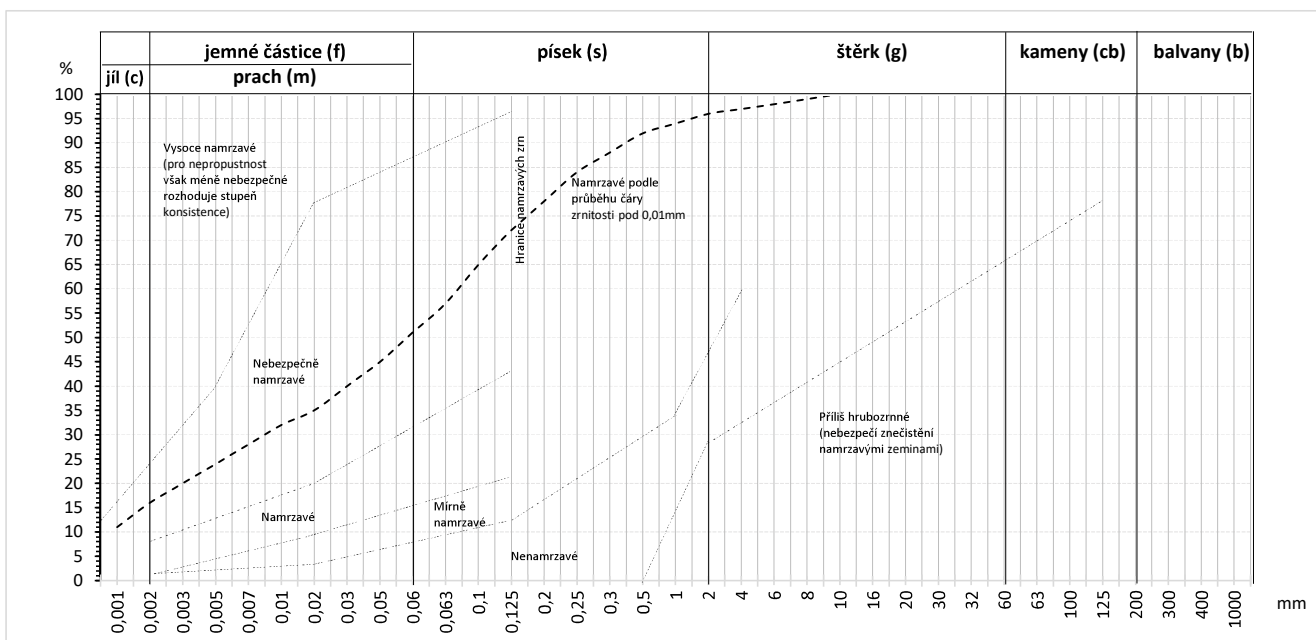
Datum: 22.03.2022

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
3001	S1	0,8-1,0	sasiCl	F4 CS	$1,12 \cdot 10^{-8}$
1195	S2	0,3-0,7	sasiCl	F4 CS	$8,27 \cdot 10^{-9}$
3002	S3	0,6-0,8	clSa	S5 SC	$2,03 \cdot 10^{-6}$
3003	S4	1,5-1,8	grsiSa	S4 SM	$8,15 \cdot 10^{-6}$
1196	S5	0,3-0,7	clSi	F6 CI	$2,38 \cdot 10^{-8}$
3004	S6	1,8-2,0	sacI Si	F6 CL	$4,10 \cdot 10^{-8}$
3005	S7	1,2-1,4	sasiCl	F6 CI	$6,07 \cdot 10^{-9}$
3006	S8	1,4-1,6	saCl	F4 CS	$1,05 \cdot 10^{-8}$
3007	S9	1,0-1,2	clSi	F6 CL	$1,10 \cdot 10^{-8}$
1194	S10	0,4-0,7	clSi	F6 CL	$9,17 \cdot 10^{-9}$
3008	S11	0,5-0,7	clSi	F6 CL	$1,02 \cdot 10^{-8}$
1193	S12	0,45-0,7	clSi	F6 CI	$3,26 \cdot 10^{-9}$

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda:	ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)	Číslo vzorku:	3001
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S1
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	0,8-1,0
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - písčité prachovité jíly F4 CS
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		



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

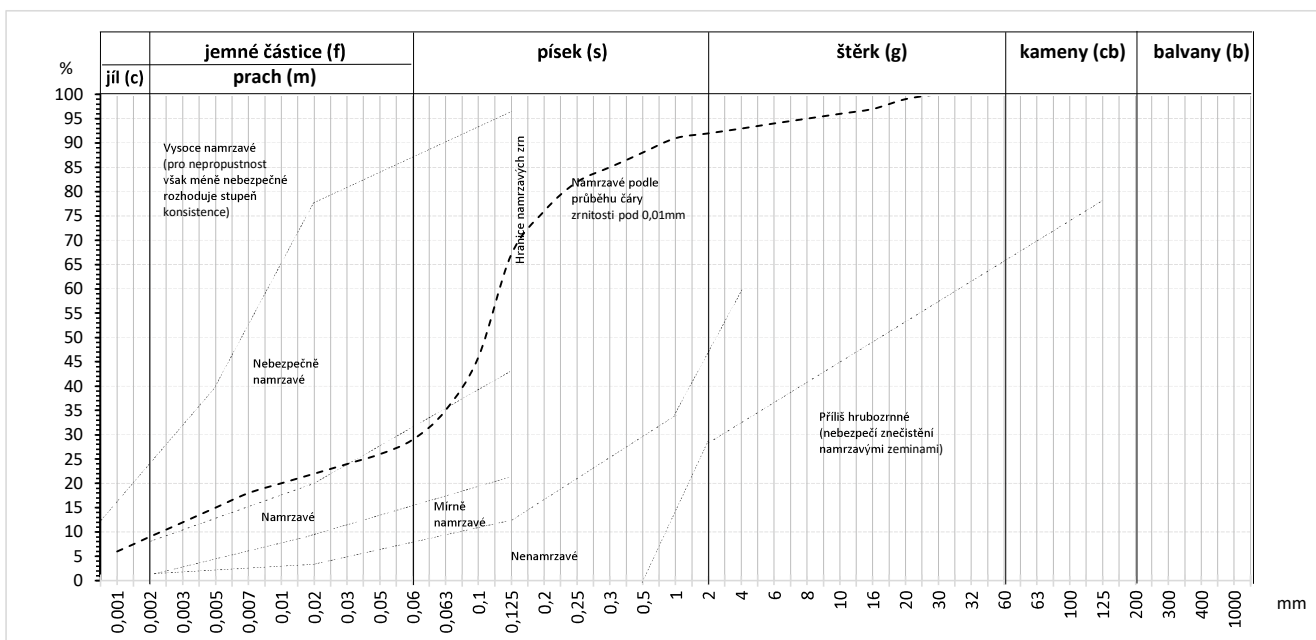
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda:	ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)	Číslo vzorku:	3002
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S3
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	0,6-0,8 m
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - jílovitý písek S5 SC
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		



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

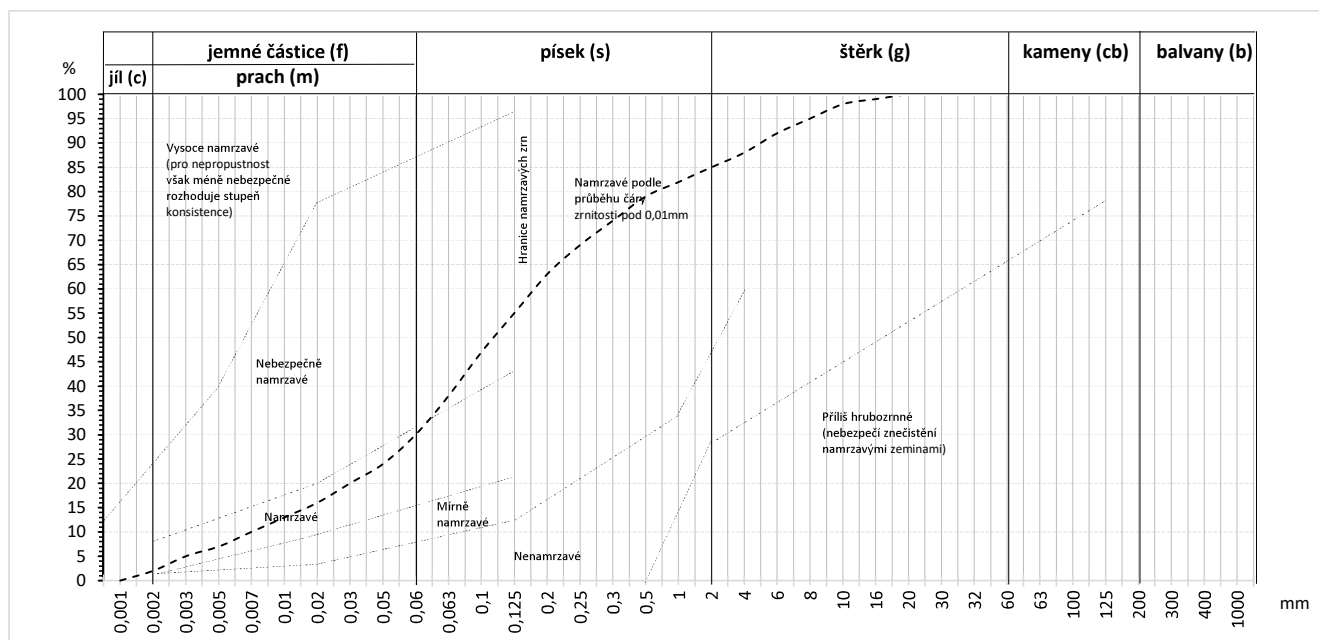
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda:	ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)	Číslo vzorku:	3003
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S4
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	1,5-1,8 m
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - štěrkovitý prachovitý písek S4 SM
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		

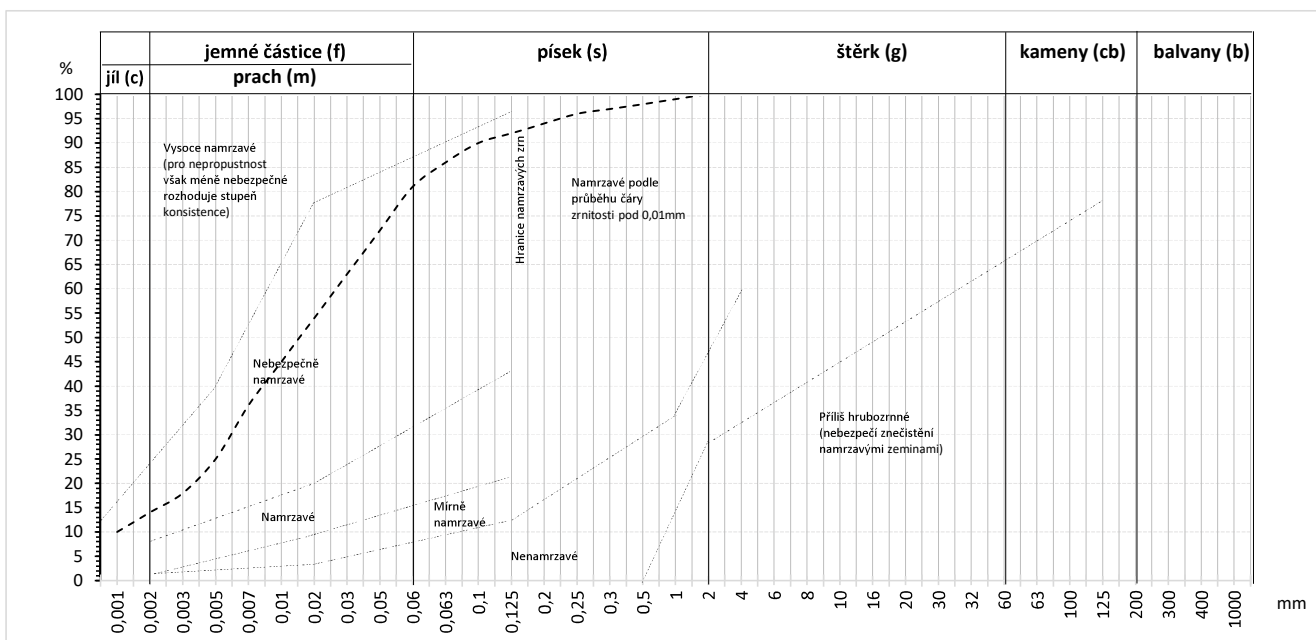


Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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)	Číslo vzorku:	3004
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S6
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	1,8-2,0 m
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - písčitý jílovitý prach F6 CL
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		

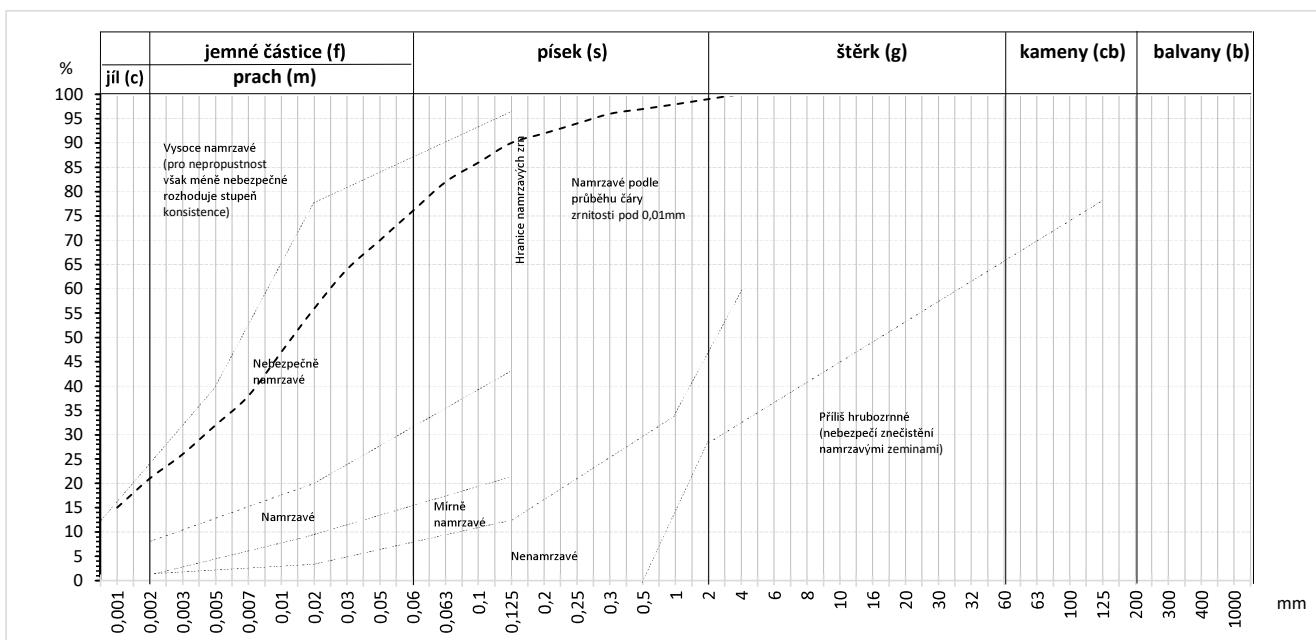


Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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)	Číslo vzorku:	3005
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S7
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	1,2-1,4 m
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - písčité prachovitý jíl F6 CI
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		



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.

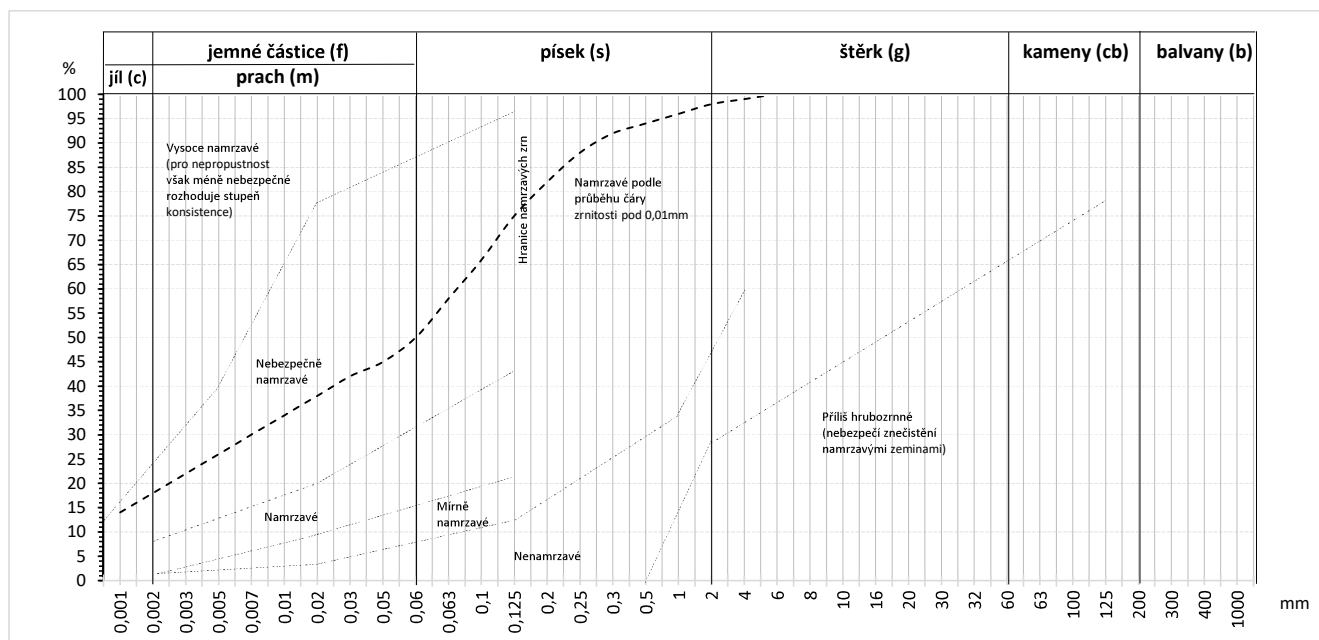
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda:	ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)	Číslo vzorku:	3006
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S8
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	1,4-1,6 m
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - písčité jíl F4 CS
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		

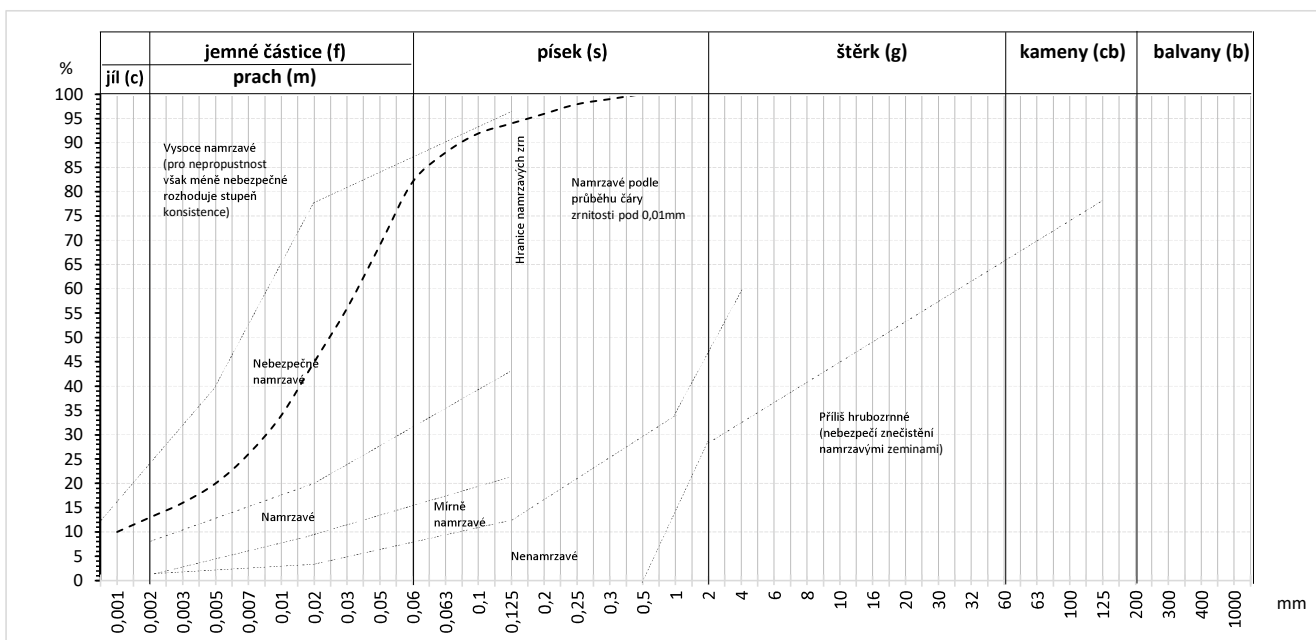


Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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)	Číslo vzorku:	3007
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S9
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	1,0-1,2 m
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - jílovitý prach F6 CL
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		



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

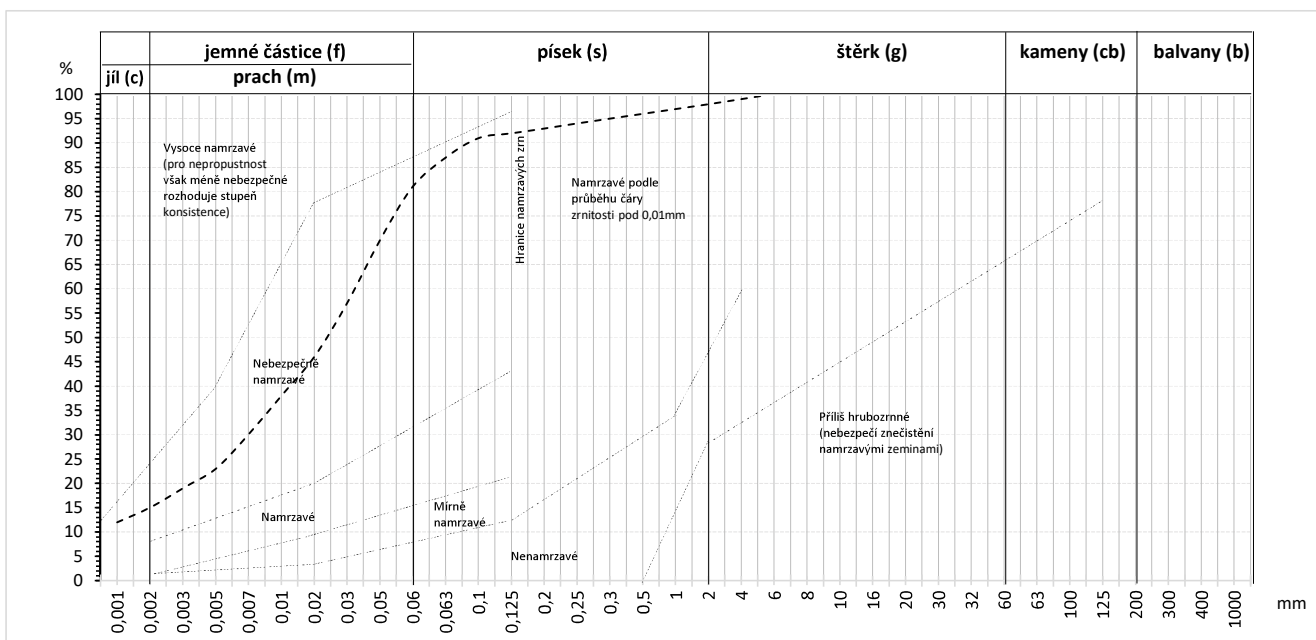
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda:	ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)	Číslo vzorku:	3008
Zkoušená položka:	zemina	Sonda:	S11
Číslo zakázky:	2022/030	Hloubka:	0,5-0,7 m
Název zakázky:	Bořitov - GTP	Popis vzorku :	P - jílovitý prach F6 CL
Datum přijetí vzorku:	21.02.2022		



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.

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Lenka Drdová



VRTNÉ PRÁCE

Průzkumné vrtý pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii. Vrtání ve stísněných prostorách s omezeným vjezdem od 700 (š) x 1600 (v) mm. Vrtý 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

