

Inženýrsko-geologický průzkum
Sociálně zdravotní komplex Červený kopec
Brno, k.ú. Štýřice

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Závěrečná zpráva
Inženýrsko-geologický průzkum
Sociálně zdravotní komplex Červený kopec
k.ú. Štýřice, p.č. 1061, Brno-město

Objednatel: **Rangherka 5 s.r.o.**
28.pluku 464/39
100 00 Praha 10
IČ: 059 71 985

Zhotovitel: **HIG geologická služba, spol. s r.o.**
Hlinky 142c
603 00 Brno
IČ: 499 69 986
Telefon: +420 739 670 058
E-mail: hig@hig.cz
Internet: www.hig.cz

Číslo zakázky: **2020/60**

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

Odpovědný řešitel: **RNDr. Zbyněk Grünwald**



SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Geotechnické symboly

w	[%]	vlhkost zemin
w_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P	[%]	vlhkost na mezi plasticity
I_p	[%]	číslo plasticity
I_c	[1]	stupeň konzistence
I_D	[1]	relativní ulehlost
ν	[1]	Poissonovo číslo
β	[1]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ	[kN·m ⁻³]	objemová tíha
m	[0,1-0,5]	opravný součinitel přetížení
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti
E_{oed}	[MPa]	edometrický modul přetvárnosti
$c_{ef,u}$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
$\varphi_{ef,u}$	[°]	efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy
k_f	[m·s ⁻¹]	filtrační součinitel
k_v	[m·s ⁻¹]	koeficient vsaku
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost
ρ_{dmax}	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost suché zeminy při max.míře zhutnění
W_{opt}	[%]	optimální vlhkost určená zkouškou Proctor standard
ρ_n	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost vlhké zeminy
ρ_s	[Mg·m ⁻³]	zdánlivá hustota pevných částic
CBR	[%]	kalifornský poměr únosnosti
IBI	[%]	okamžitý poměr únosnosti zemin

Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY	5
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	6
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY	6
3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry	6
3.2 Geologické poměry	7
3.3 Hydrogeologické poměry	7
3.4 Sesuvná území	8
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	8
4.1. Sondážní práce	8
4.2. Odběr vzorků zemin	9
4.3 Vyhodnocovací práce	10
5. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	11
5.1 Výsledky vrtných prací	11
5.2 Geotechnické parametry zemin	11
5.2.1 Humózní hlína (GT 0.1)	11
5.2.2 Navážka (GT 0.2)	12
5.2.3 Jíly se střední a nízkou plasticitou – F6 CL/CI (GT 1.1)	12
5.2.4 Jíly písčité – F4 CS (GT 1.2)	12
5.2.5 Hlíny písčité – F3 MS (GT 2.1)	13
5.2.6 Písky hlinité – S4 SM (GT 2.2)	13
5.2.7 Písky s příměsí jemnozrnné zeminy – S3 S-F (GT 2.3)	13
5.2.8 Slepence silně zvětralý – R5 (GT 3.1)	13
5.2.9 Slepence mírně zvětralý – R4/R3 (GT 3.2)	13
6. VÝSLEDKY DYNAMICKÉ PENETRACE	16
7. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ	18
8. VÝSLEDKY ROZBORŮ ZEMINY DLE VYHL. 294/2005 Sb.	19
9. ZEMNÍ PRÁCE	21
10. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	23
11. LITERATURA	25

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa a mapa svahových nestabilit
3. Přehledná situace provedených sond
4. Seznam souřadnic
5. Popis geologických sond a protokoly penetračních zkoušek
6. Geologické řezy
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozborů a protokoly

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky ze dne 23.3.a 26.3.2020 byl firmou HIG geologická služba, spol. s r.o. proveden inženýrsko-geologický průzkum pro projekt výstavby Sociálně zdravotního komplexu Červený kopec, p.č. 1061, k.ú. Štýřice, okres Brno-město. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických poměrů a posouzení základových zemin v místech plánované výstavby. Hlavním výstupem IG průzkumu je stanovení mechanicko-fyzikálních a geotechnických parametrů nalezených zemin a stanovení podmínek pro založení stavebních objektů. Součástí objednávky bylo také stanovení radonového indexu pozemku a posouzení odebraných vzorků zemin ve smyslu Vyhlášky 294/2005 Sb. – tab. 10.1 a 10.2 – odpad na povrch terénu. Zpráva je součástí projektové dokumentace a byla zpracována na základě terénních průzkumných prací a laboratorních a polních zkoušek.

Rozsah průzkumných prací:

- 6 x vrtaná sonda do hloubky 6,0-10,0 m p.t.
- 3 x sonda těžké dynamické penetrace
- Odběr vzorků zemin a podzemní vody v případě zastižení hladiny p.v.
- Laboratorní rozbor zemin (zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, objemová hmotnost a vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1, ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Klasifikace nalezených zemin (klasifikace zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, ČSN 73 6133)
- Zkouška stlačitelnosti zemin v edometru postupným přitěžováním dle ČSN EN ISO 17892-5
- Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti (Proctor standard)
- Laboratorní rozbor podzemní vody (ČSN EN 206-1 „Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“, Tabulka 2)
- Stanovení radonového indexu pozemku (RNDr. Pavel Krátký)
- Laboratorní rozbor dle Vyhlášky 294/2005 Sb., tab. 10.1 – Limitní koncentrace škodlivin v sušině odpadů
- Laboratorní rozbor dle Vyhlášky 294/2005 Sb., tab. 10.2 – Požadavky na výsledky ekotoxikologických testů
- 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, mapa svahových nestabilit ČGS
- Situační podklady předané zadavatelem/projektantem
- Terénní práce – vrtné práce, odběry, laboratorní zkoušky
- ČSN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis

- ČSN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování
- ČSN ISO 14689 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování, popis a klasifikace hornin
- ČSN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení. Terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zrušená)
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 73 3050 Zemné práce
- ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby (zrušená)
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Lokalita se nachází v bývalém zdravotnickém areálu v Brně, na Červeném kopci. Geologický průzkum zahrnoval pozemek p.č. 1061.

katastrální území:	Štýřice
obec:	Brno
okres:	Brno-město
kraj:	Jihomoravský

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmová lokalita leží dle geomorfologického členění v geomorfologickém celku Bobravská vrchovina, podcelku Lipovská vrchovina a okrsku Kohoutovická vrchovina. Červený kopec (311,4 m n. m.) je významným bodem Kohoutovické vrchoviny. Na horninách brněnského plutonu spočívají červené spodnodevonské slepence, odkryté bývalými lomy na severním úbočí. Hlavní podíl na geomorfologickém vývoji oblasti měla pleistocenní soliflukce, pro níž erozní základnu připravovaly potoky a řeky. K destrukci terénních svahů docházelo často soliflukcí sesuvovou, při které sjíždějí po svazích nejen kašovité hmoty rozbrídavých měkkých hornin, ale s nimi i celé kry měkkých a polopevných hornin nebo zemin. Při pleistocenní modelaci krajiny moravských úvalů přispěly eolické sedimenty k změkčení jejich tvarů a k vyrovnání vrásek, které zde zůstaly po pleistocenní soliflukci. Zakryly také menší reliktu fluvialních akumulčních teras, které za sebou zanechaly mladotřetihorní a starotřetihorní řeky. Červený kopec je pokryt převážně zahrádkami, příkrý severní svah je zalesněný, místy skalnatý (Mahenova stráž), jihovýchodní úbočí má stepní charakter a na severovýchod zasahuje zástavba brněnské čtvrti Štýřice, včetně Kamenné kolonie. K ní přiléhá

pobočný vrchol Červená skála, vysoký asi 260 metrů. Mezi ní a vlastním Červeným kopcem se nachází ulice Červený kopec s areálem bývalé stejnojmenné nemocnice, kde se nachází v nadmořské výšce okolo 245-260 m n. m. průzkumná lokalita.

Podnebí je teplé, mírně suché. Průměrné roční teploty kolísají mezi 8 a 9°C, průměrný roční úhrn srážek činí 500 – 550 mm. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Dunaje a dílčímu povodí Dyje a je drénováno řekou Svratkou.

3.2 Geologické poměry

Průzkumný prostor je situován při jihovýchodním okraji výchozové části Českého masívu, který je budován bazálními klastiky devonu charakteru červenofialových slepenců, místy arkózových pískovců, tzv. facie old red. Slepence jsou tvořeny valouny převážně křemene v různém stupni opracování, velikosti převážně nad 1 cm, spojenými tmelem hlinito-písčitého charakteru. Podél úpatí svahu jsou místy uloženy neogenní sedimenty jílovito-písčitého komplexu (sladkovodní facie helvetu), v němž jsou zastoupeny jíly až písčité jíly, s nepravidelnými polohami jílovitých jemnozrnných písků, a také jemnozrnné jílovité písky místy prostoupené polohami písčitých jíků. Na neogenním souvrství či přímo na devonských sedimentech jsou uloženy kvartérní šterkopískové akumulace říčního původu, které byly na usazeny ve více terasových stupních. Pokryvný útvar představuje sprašové souvrství, v němž převládají spraše prostoupené několika nepravidelně probíhajícími fosilními půdními horizonty, směrem do podloží přibývá v souvrství jílovité frakce, takže jeho bazální část je tvořena jílovitými hlínami. Mocnost návěje sprašového souvrství kolísá v závislosti na morfologii terénu a na konfiguraci podložních jednotek.

3.3 Hydrogeologické poměry

Zájmové území se dle hydrogeologického rajonování ČR nachází na rozhraní hydrogeologických rajonů základní vrstvy 2241 – Dyjsko-svratecký úval a 6570 – Krystalinikum brněnské jednotky. Skalní horniny bazálních klastik devonu jsou hydrogeologickým masívem s hloubkově omezeným puklinovým oběhem podzemní vody. Ve smyslu klasifikace hornin podle koeficientu filtrace mají devonské slepence slabou až velmi slabou ($k=1\cdot10^{-6}$ až $1\cdot10^{-8}$ m·s⁻¹) puklinovou propustnost. Aktivní oběh podzemní vody probíhá konformně s reliéfem povrchu k nejbližší erozivní základně (údolí Svratky). První plošnou zvodní pod povrchem (někdy přechodnou) je zvětralinový zvětralinový plášť skalních hornin. Druhou zónou zvodnění je pásmo podpovrchového rozpojení ploch diskontinuity skalních hornin (pukliny a zlomy v oxidační zóně). Tato druhá zvětralinová zvodně často splývá s první zvodní ve zvětralinový společný přímý (v pramenech) nebo skrytý odvodňování do recipientu prostřednictvím sedimentárních výplní údolních sníženin. Hlubší puklinové zvodně (pod zónou zvětrávacích procesů) jsou lokální záležitostí zlomových pásem, které mají pro své okolí drenážní funkci. Tyto podzemní vody se s výjimkou zlomových pramenů mohou jen výjimečně podílet na aktivní vodní výměně a přítocích do recipientu. Jde o akumulaci podzemních vod v redukčním prostředí, kterou lze většinou oživit jen umělými zásahy do přirozeného režimu (těžbou nerostných surovin, odběry podzemní vody apod.).

Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO_3 typu, ojediněle se mohou vyskytovat typy Ca-SO_4 a Mg-HCO_3 .

3.4 Sesuvná území

Dle registru sesuvů a svahových nestabilit ČGS Geofond jsou v bližším okolí průzkumného území vedeny záznamy o sesuvných územích a svahových nestabilitách, viz mapa svahových nestabilit. Cca 100 m severním směrem je v Kamenné čtvrti vyvinuta aktivní svahová nestabilita formou odsedání a řícení, která je založena ve stěnách bývalých lomů devonských pískovců a slepenců. Příčinou vzniku a aktivace svahové nestability bylo přesycení svahových zvětralin devonských klastik vodou, mrazové procesy, neexistence odvodnění nad hranou skalních svahů s výškou až 20 m. Skalní řícení se stále vyvíjí, pády kamenů jsou většinou po zimě. Sanační opatření vzhledem k finanční náročnosti v podstatě neprobíhají. [12] Cca 100 m jižním až jihovýchodním směrem je veden záznam o dočasně uklidněném sesuvu ve stěnách bývalé Kohnovy cihelny. Sesunutá hmota sestává z navážek a odvalů, odlučná hrana je tvořena původní hranou jámového hliniště. Sanační opatření jsou vzhledem k ohrožené zástavbě (garáže) ojedinělá.

4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

4.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 6 průzkumných vrtaných sond, 3 sond těžké dynamické penetrace a laboratorních rozborů zemin. V prostoru plánované výstavby byly provedeny **inženýrsko-geologické sondy J1 až J6 do hloubky 6,00 – 10,00 m p.t. a sondy dynamické penetrace P1 až P3 do hloubky 4,50 – 9,50 m p.t.** (viz Situace provedených sond). Parametry provedených sond jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

sonda	hloubka p.t.	způsob
J1	8,00 m	vrtaná, jádrově
J2	6,00 m	vrtaná, jádrově
J3	9,00 m	vrtaná, jádrově
J4	9,00 m	vrtaná, jádrově
J5	10,00 m	vrtaná, jádrově
J6	9,00 m	vrtaná, jádrově
P1	9,50 m	těžká dynamická penetrace
P2	7,50 m	těžká dynamická penetrace
P3	4,50 m	těžká dynamická penetrace

Terénní část průzkumu proběhla ve dnech **11. 5. – 20. 5. 2020** a zahrnovala veškeré vrtné a penetrační práce, dokumentaci sond, odběr vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Vrtné práce byly provedeny mechanizovanou vrtnou soupravou HVS 125 (vrtmistr L. Nesnídal). Vrtáno bylo jádrově, bez výplachu, s průměrem 137 mm.

Sondy dynamické penetrace byly provedeny těžkou penetrační soupravou Borrodril PGP, typ DPH, vzor 123, na pásovém podvozku. Penetrační zkouška byla provedena a vyhodnocena dle *ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška*. Protokoly dynamické penetrace jsou součástí příloh této zprávy.

Po skončení vrtných a penetračních prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a oblast průzkumu upravena. Na základě makroskopického popisu byla provedena grafická dokumentace vrtů a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci *Popis sond*, která tvoří přílohu této zprávy. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických objektů bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186). Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

4.2. Odběr vzorků zemin

Během vrtných prací bylo odebráno **13 ks porušených, technologických a neporušených vzorků zemin** pro následné laboratorní a zrnitostní rozborů a zařazení. Byl proveden základní granulometrický rozbor síťovací, popř. hustoměrnou metodou dle klasifikace zemin *ČSN EN ISO 14688*, *ČSN EN ISO 14689*, zrnitost zemin dle *ČSN EN ISO 17892-4*, objemová hmotnost a vlhkost dle *ČSN EN ISO 17892-1*, *ČSN EN ISO 17892-2*, stanovení konzistenčních mezí jemnozrnné složky (indexové zkoušky *ČSN EN ISO 17892-12*). Na 3 neporušených vzorcích zeminy byla provedena **zkouška stlačitelnosti zemin v edometru** postupným přitěžováním dle *ČSN EN ISO 17892-5*. Na 5 technologických vzorcích zeminy bylo provedeno laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – **Proctorova zkouška** dle *ČSN EN 13286-2*.

V rámci průzkumných prací byl odebrán také směsný vzorek zeminy v množství cca 4-5 kg pro následné **laboratorní rozborů dle Vyhlášky 294/2005 Sb., tab. 10.1 – Limitní koncentrace škodlivin v sušině odpadů a tab. 10.2 – Požadavky na výsledky ekotoxikologických testů**. Odběr vzorků byl proveden z jádra vrtaných sond J2 až J4 z hloubky do 2,0 m. Zemina byla po zonálním odběru řádně smíchána, rozprostřena a dále bylo metodou kvartace získáno potřebné množství reprezentativního vzorku zeminy. Vzorky zeminy byly zdokumentovány, umístěny do připraveného přenosného boxu a přepraveny do laboratoře firmy ALS Czech Republic.

Vzorky zemin byly uloženy do odpovídajících odběrných nádob a vzorkovacích sáčků a opatřeny identifikačním štítkem a následně předány příslušným laboratorům. Hloubku a místo odebrání jednotlivých vzorků znázorňuje tabulka č. 2. Po skončení všech laboratorních zkoušek byla hmotná dokumentace průzkumu vyřazena. Vzorek podzemní vody ke stanovení agresivity na betonové konstrukce dle *ČSN EN 206-1* nebyl odebrán vzhledem k absenci hladiny podzemní vody ve všech vrtech.

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

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	provedené rozbory
J1	1,8-2,0	TV	54378	ZR,IZk,Proctor standard
J1	2,5-3,2	P	601	ZR
J2	1,5-1,8	P	602	ZR,IZk
J2	2,5-2,8	P	603	ZR,IZk
J3	2,5-2,8	TV	54379	ZR,IZk,Proctor standard
J3	4,5-4,8	N	54380	edometrický modul stlačitelnosti
J3	6,0-6,3	N	54381	edometrický modul stlačitelnosti
J4	2,7-3,0	N	54382	edometrický modul stlačitelnosti
J4	3,0-3,5	TV	54383	ZR,IZk,Proctor standard
J5	3,0-3,8	TV	54384	ZR,IZk,Proctor standard
J6	1,5-1,8	P	604	ZR,IZk
J6	4,0-4,6	P	605	ZR,IZk
J2 až J4	0,5-2,0	P	PR2046934-001 PR2046935-001	Vyhl.294/2005Sb., tab. 10.1, 10.2

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, IZk – indexové zkoušky, P – porušený, N – neporušený, 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. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

5.1 Výsledky vrtných prací

Svrchní části profilu tvoří převážně navážka s pokryvem humózní hlíny, která zasahuje do hloubky 0,35 – 1,00 m. Kvartérní pokryvy jsou dále zastoupeny sedimenty sprašového původu, jílovito-prachovitého charakteru tříd F6 CI, F6 CL, F4 CS. V jejich podloží byla zastižena říční terasová akumulace zemin s převládající hrubozrnnou frakcí, zeminy třídy S3 S-F, S4 SM, F3 MS. Horninové podloží devonského slepence bylo zdokumentováno od hloubky 3,50 – 8,20 m p.t. Hladina podzemní vody nebyla provedenými geologickými sondami zdokumentována.

Nalezené zeminy a horniny byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN EN ISO 14689 a ČSN 73 6133 a na základě petrografického popisu, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek byly zařazeny do následných geotechnických typů.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemin

Stáří	Geneze	Popis	ČSN 73 6133	14688-2	GT
kvartér	pokryvy	humózní hlína	F6O, F6 CL	clSi	0.1
		navážka	Y	Mg	0.2
	sprašové zeminy	jíly se střední a nízkou plasticitou	F6 CL/CI	siCl, clSi, sasiCl, sacSi	1.1
		jíly písčité	F4 CS	sasiCl	1.2
	říční terasa	hlíny písčité	F3 MS	grsaSi	2.1
		písky hlinité	S4 SM	grsiSa, clSa	2.2
		písky s příměsí jemnozrnné zeminy	S3 S-F	sigrSa, grSa	2.3
devon	horninové podloží facie old red	slepenec silně zvětralý	R5	-	3.1
		slepenec mírně zvětralý	R4/R3	-	3.2

5.2 Geotechnické parametry zemin

Kvartér

5.2.1 Humózní hlíny (GT 0.1)

Hnědé, tuhé či pevné, prachovité pokryvné hlíny, zastižené vrty J1, J2, J3, J5 s mocností 0,15 – 0,60 m. Dle ČSN 73 6133 označeny jako F6O, dle EN ISO 14688 popsány jako clSi, sacSi. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 2-3, dle ČSN 73 6133 do třídy I.

5.2.2 Navážka (GT 0.2)

Navážkové vrstvy hlinité, šterkovité, místy s cihelnými úlomky, ve vrtu J1 místy betonové polohy. Zdokumentovány vrty J1 – J4, J6 na povrchu či pod humózními hlínami s mocností 0,30 – 0,65 m. Dle ČSN 73 6133 označeno jako *Y*, dle EN ISO 14688 popsáno jako *Mg*. Podle ČSN 73 3050 tyto vrstvy řadíme do třídy těžitelnosti 3-4 (5), dle ČSN 73 6133 do třídy I.

5.2.3 Jíly se střední a nízkou plasticitou – F6 CL/CI (GT 1.1)

Světle hnědé, rezavě hnědé, žlutohnědé, jílovito-prachovité zeminy, eolické geneze – spraše a sprašové hlíny. Jemně písčité, vápnité, s vápnitými konkrécemi (cicváry) či příměsí valounků do 3 cm. Konzistence zemin byla převážně pevná, případně tuhá. Zdokumentovány v profilu vrtů J1 – J4, J6 pod pokryvnou hlínou či navážkami s mocností 0,50 – 4,70 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F6 CL/CI*, dle EN ISO 14688 označeny jako *siCl*, *clSi*, *sasiCl*, *sacSi*. Tyto sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 2-3.

5.2.4 Jíly písčité – F4 CS (GT 1.2)

Jemně písčité, jílovito-hlinité sprašové zeminy, vápnité, s obsahem cicvárů do 1 cm, s pevnou konzistencí. Zdokumentovány vrtem J5 v úrovni 0,40 – 4,40 m p.t. s mocností 4,00 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako *F4 CS*, dle EN ISO 14688 označeny jako *sasiCl*. Tyto sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 3.

Pro sprašové zeminy eolického původu je typickým jevem **prosedavost** – náhlé zmenšení objemu a zhroucení struktury vlivem provlhčení či přetížení. K prosedání dochází především v jemnozrnných, neulehlých zeminách, které vykazují vysokou pórovitost, nízkou přirozenou vlhkost a mají nestálé vazby mezi částicemi. Ve smyslu ČSN 73 1001 může k prosedání docházet u jemnozrnných zemin, vyskytuje-li se některá z těchto podmínek:

- Zemina je eolického původu
- Obsah prachové složky > 60 % hmotnosti suché zeminy
- Obsah jílové složky < 15 % hmotnosti suché zeminy
- Stupeň nasycení $S_r < 0,7$, mez tekutosti $w_L < 32$ %

Zároveň se dle této normy za náchylné k prosedání považují jemnozrnné zeminy, jejichž pórovitost $n > 40$ % a vlhkost $w < 13$ %.

Prosedavé zeminy jsou za normálních podmínek dostatečně únosné. Jestliže se však začne rozpouštět kontaktní tmel (CaCO_3), oslabí se strukturní vazby a dojde ke zhroucení struktury. Významným činitelem je hladina podzemní vody, infiltrace vody do prosedavých sedimentů z povrchových nebo podzemních zdrojů (poškozená vodovodní a kanalizační potrubí) a přetížení. Inženýrské sítě, především ty vedoucí vodu, se musí uložit do kolektoru s řádným drenážním systémem. Je třeba se vyvarovat zřizování vodorovných ploch, větší

odkryté plochy zřizovat se spádem min. 2 % a dbát na zabezpečení a odvodnění základové jámy i odkrytů sprašových zemin tak, aby nevznikala zamokřená místa.

5.2.5 Hliny písčité – F3 MS (GT 2.1)

Rezavé, střednozrnné až hrubozrnné písčité, hlinité zeminy s tuhou konzistencí, s příměsí drobného polopracovaného štěrku, součást akumulace říční terasy. Zdokumentovány vrtem J4 v úrovni 5,50 – 7,40 m p.t. s mocností 1,90 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako F3 MS, dle EN ISO 14688 označeny jako *grsaSi*. Tyto sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 3.

5.2.6 Písky hlinité – S4 SM (GT 2.2)

Rezavé, rezavě hnědé, střednězrnné až hrubozrnné písky, s podílem jemnozrnné pevné složky do 35 % a podílem křemenných valounů do 6 cm v obsahu do 30 %. Součást akumulace říční terasy. Zdokumentovány v profilu vrtů J3, J5, J6 s mocností 1,10 – 4,20 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako S4 SM, dle EN ISO 14688 označeny jako *grsiSa*, *clSa*. Tyto sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 4.

5.2.7 Písky s příměsí jemnozrnné zeminy – S3 S-F (GT 2.3)

Středozrnné až hrubozrnné písky se štěrky polopracovaného typu do velikosti 3-6 cm, suché, ulehle, s příměsí jemnozrnné složky do 15 %. Součást akumulace říční terasy. Zdokumentovány v profilu vrtů J1, J2, J5 s mocností 1,20 – 2,70 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikovány jako S3 S-F, dle EN ISO 14688 označeny jako *sigrSa*, *grSa*. Tyto sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 4.

Devon

5.2.8 Slepence silně zvětralý – R5 (GT 3.1)

Silně zvětralé horizonty devonského slepence, rezavé, šedé, nafialovělé barvy, rozdušené, kamenité, písčité v jádru, charakter valounů s výplní, ulehle. Zdokumentováno všemi vrty od úrovně 3,50 – 8,20 m p.t. s mocností 0,20 – 2,30 m, s přechodem k méně zvětralému skalnímu podloží. Dle ČSN 73 6133 klasifikováno jako R5. Tyto horniny řadíme dle ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 4-5.

5.2.9 Slepence mírně zvětralý – R4/R3 (GT 3.2)

Mírně zvětralé horninové položí devonského slepence, šedé, rezavé, načervenalé až nafialovělé barvy. V jádru kamenité, středozrnné písčité, z valounů štěrku, plagioklasu, silně ulehle. Zdokumentováno všemi vrty od úrovně 5,20 – 9,10 m p.t. po konečnou hloubku sond s mocností 0,20 – 2,80 m. Dle ČSN 73 6133 klasifikováno jako R4/R3. Tyto horniny řadíme dle

ČSN 73 6133 do II. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, dle ČSN 73 3050 do třídy těžitelnosti 5-6.

Geomechanické vlastnosti nalezených zemin a hornin jednotlivých geotechnických kategorií byly stanoveny na základě polních a laboratorních zkoušek s přihlédnutím k normovým charakteristikám a v závislosti na jejich zdokumentované konzistenci a ulehlosti jsou uvedeny v tabulkách č. 4 a 6. Kompletní výsledky laboratorních zkoušek všech odebraných vzorků jsou pak součástí příloh zprávy.

Tabulka č. 4: Geotechnické parametry hornin

geotechnická kategorie		GT 3.1	GT 3.2
třída dle ČSN 73 1001	-	R5	R4/R3
stupeň ulehlosti (I_d)	-	0,7 – 1,0	0,9 – 1,0
ulehlost	-	ulehlé	ulehlé
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	4-5	5-6
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	II
tabulková pevnost v prostém tlaku σ_c	[MPa]	1,5-5	5-15
součinitel přetížení (m)	-	0,3	0,3
tabulková hodnota R_{dt}	[kPa]	200-300	250-500

V tabulce č. 5 jsou uvedeny výsledky laboratorního stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti (Proctor standard). Zeminový materiál vykazoval převážně nižší vlhkost než vlhkost optimální a rozdíl mezi přirozenou vlhkostí a optimální vlhkostí činil 3,8 až 5,3 %, v případě vzorku sprašové hlíny z vrtu J1 až 20,6 %. V případě vzorku sprašové zeminy z vrtu J4 byla přirozená vlhkost materiálu blízká vlhkosti optimální a rozdíl činil pouze +1%.

Tabulka č. 5: Geotechnické parametry zemin – výsledky zkoušek Proctor standard

vzorek č.	jednotky	54378	54379	54383	54384	54385
sonda	-	J1	J3	J4	J5	J6
hloubka	m p.t.	1,8-2,0	2,5-2,8	3,0-3,5	3,0-3,8	4,0-4,6
ČSN 73 6133	-	F6 CL	F6 CL	F6 CL	F4 CS	S4 SM
EN ISO 14 688-2	-	siCl	siCl	siCl	sasiCl	clSa
přirozená vlhkost (w_n)	[%]	5,9	10,7	16,7	7,2	7,2
ρ_{dmax} – Proctor standard	[Mg.m ⁻³]	1,59	1,74	1,64	1,81	1,89
W_{opt} – Proctor standard	[%]	26,5	14,5	15,7	11,6	12,5

Tabulka č. 6: Geotechnické parametry zemín

geotechnická kategorie	jednotky	1.1	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3
ČSN 73 6133	-	F6 CL/CI	F6 CL	F4 CS	F3 MS	S4 SM	S3 S-F
ČSN EN ISO 14688-2	-	siCl, clSi sasiCl	sacI Si	sasiCl	grsaSi	grsiSa	sigrSa, grSa
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	21,0	21,0	18,5	18,0	18,0	17,5
konzistence/ulehlost	-	pevná	tuhá	pevná	tuhá	pevná	ulehlé
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	PV	PV	PV	PV	PV	V
vhodnost do aktivní zóny (ČSN 73 6133)	-	N	N	PV	PV	PV	PV
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	3	2	3	3	4	4
těžitelnost (ČSN 73 6133)	-	I	I	I	I	I	I
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})*	[°]	17-21	17-21	22-27	24-29	28-30	30-33
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	12-20	8-16	14-22	8-16	0-10	0
tot. úhel vnitřního tření (ϕ_u)*	[°]	0	0	5	0	-	-
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	80	50	70	60	-	-
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	6-8	3-6	5-8	5-8	5-15	17-25
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,40	0,40	0,35	0,35	0,30	0,30
převodní součinitel (β)*	-	0,47	0,47	0,72	0,62	0,74	0,74
součinitel přitížení (m)	-	0,5	0,5	0,2	0,1	0,3	0,3
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	200	100	250	175	175-300	225-400

Vysvětlivky: PV – podmíněčně vhodné, N – nevhodné, V – vhodné*) směrné normové charakteristiky jsou zadány či odvozeny dle normy ČSN 73 1001

Poznámky:

Je-li základová spára v hloubce větší než hloubka založení, je možné u základových púd skupiny S a G zvýšit hodnoty o 2,5násobek a u základové pudy skupiny F o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové pudy ležící mezi skutečnou a předpokládanou základovou spárou.

Lze-li očekávat, že nejvyšší hladina podzemní vody bude pod základovou spárou v hloubce menší, než je šířka základu, tabulková hodnota výpočtové únosnosti se sníží o 30 %.

Je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové pudy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné tabulkové hodnoty výpočtové únosnosti zvýšit o 20 %.

Na neporušených vzorcích zeminy byla provedena zkouška stlačitelnosti zemin v edometru postupným přitěžováním s výsledky v následující tabulce.

Tabulka č. 7: Výsledky zkoušky stlačitelnosti zemin v edometru

vzorek č.	jednotky	54380	54381	54382
sonda	-	J3	J3	J4
hloubka	m p.t.	4,5-4,8	6,0-6,3	2,7-3,0
ČSN 73 6133	-	S4 SM	S4 SM	F6 CL
EN ISO 14 688-2	-	grsiSa	grsiSa	siCl
Eoed1	MPa	8,91	9,51	4,72
Eoed2	MPa	16,03	20,68	4,96
Eoed3	MPa	24,05	20,24	8,44
Eoed	MPa	17,35	17,52	6,42

6. VÝSLEDKY DYNAMICKÉ PENETRACE

Na lokalitě byly provedeny **3 sondy těžké dynamické penetrace P1 až P3 do hloubky 4,50 až 9,50 m p.t.**, viz situace sond v příloze. V průběhu penetračních prací dochází k vertikálnímu zarážení soutyčí o délce 100 mm do země, kde v průběhu postupného beranění závaží o váze 50 kg jsou měřeny počty jednotlivých úderů (N_{10}) na 10 cm osádkou penetrační soupravy. Nejméně po každém zarážení 1,0 m penetračních tyčí došlo k měření maximálního momentu (M_v) pomocí momentového klíče o 1 1/2 otočky nebo tak dlouho, dokud není dosažen maximální moment. Na základě dokumentace penetrační zkoušky a přepočtu dle normy ČSN EN ISO 22476-2 jsou dle zjištěných hodnot počtu úderů (N_{10}), kroutícího momentu (M_v) a dynamického odporu na hrotu (q_d) interpretovány geotechnické poměry v místě provedené penetrační zkoušky.

Ve svrchních částech profilu sond P1 až P3 se dle interpretace penetrační zkoušky vyskytují pod navážkou mocnosti 0,4 – 0,7 m jemnozrnné zeminy, na základě srovnání s popisem geologických sond byly tyto horizonty zařazeny dle ČSN 73 6133 do třídy F6 CL. Mocnost tohoto horizontu činila 1,1 – 3,3 m. Navazujícími vrstvami jsou hrubozrnné zeminy, dle výsledků vrtných prací terasové písky a štěrkopísky třídy S3 S-F, S4 SM. Jejich mocnost v penetračních sondách činila 2,7 – 5,5 m. V úrovni od 3,9 – 8,8 m p.t. bylo zastíženo skalní podloží devonského slepence silně zvětralého, s hloubkou pak mírně zvětralého typu. Horizonty hrubozrnných zemin a především úroveň skalního podloží indikuje nárůst hodnot dynamického odporu na hrotu. Jednotlivé vrstvy byly charakterizovány dle popisu vrtných sond a průběhu penetrační zkoušky. **Reprezentativní hodnoty geotechnických parametrů zemin jsou uvedeny v tabulkách č. 8 až 10 a kompletně pak v příloze této zprávy.**

Tabulka č. 8: Geotechnické parametry zemin na základě penetračních zkoušek P1 – reprezentativní hodnoty

zemina/hornina	jednotky	jíly nízkou plasticitou (spraše)	písky hlinité	písky s příměsí jemn. zeminy	slepenec silně zvětralý	slepenec mírně zvětralý
úroveň v sondě P1	m p.t.	0,7 – 3,2	3,2 – 5,4	5,4 – 8,8	8,8 – 9,3	9,3 – 9,5
ČSN 73 6133	-	F6 CL	S4 SM	S3 S-F	R5	R4
stupeň konzistence (I_c)	-	0,71	-	-	-	-
stupeň ulehlosti (I_d)	-	-	0,40	0,75	-	-
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})	[°]	-	28	31	-	-
tot. soudržnost (c_u)	[kPa]	46	-	-	-	-
modul přetvárnosti (E_{def})	[MPa]	8	5	19	-	-

Tabulka č. 9: Geotechnické parametry zemin na základě penetračních zkoušek P2 – reprezentativní hodnoty

zemina/hornina	jednotky	jíly nízkou plasticitou (spraše)	písky hlinité	písky s příměsí jemn. zeminy	slepenec mírně zvětralý
úroveň v sondě P2	m p.t.	0,4 – 3,7	3,7 – 4,9	4,9 – 7,0	7,0 – 7,5
ČSN 73 6133	-	F6 CL	S4 SM	S3 S-F	R4
stupeň konzistence (I_c)	-	0,71	-	-	-
stupeň ulehlosti (I_d)	-	-	0,46	0,75	-
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})	[°]	-	28	31	-
tot. soudržnost (c_u)	[kPa]	47	-	-	-
modul přetvárnosti (E_{def})	[MPa]	9	7	20	-

Tabulka č. 10: Geotechnické parametry zemin na základě penetračních zkoušek P3 – reprezentativní hodnoty

zemina/hornina	jednotky	jíly nízkou plasticitou (spraše)	písky hlinité	písky s příměsí jemn. zeminy	slepenec mírně zvětralý
úroveň v sondě P3	m p.t.	0,0 – 1,1	1,1 – 1,9	1,9 – 3,9	3,9 – 4,5
ČSN 73 6133	-	F6 CL	S4 SM	S3 S-F	R4
stupeň konzistence (I_c)	-	0,60	-	-	-
stupeň ulehlosti (I_d)	-	-	0,48	0,80	-
ef. úhel vnitřního tření (ϕ_{ef})	[°]	-	28	31	-
tot. soudržnost (c_u)	[kPa]	45	-	-	-
modul přetvárnosti (E_{def})	[MPa]	7	7	20	-

7. HYDROGEOLOGICKÉ A VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Hladina podzemní vody nebyla při vrtných pracích na lokalitě naražena provedenými průzkumnými sondami až do jejich konečných hloubek.

Pro základní zhodnocení vsakovacích poměrů geologického prostředí bylo pro odebrané vzorky zemin provedeno empirické stanovení propustnosti dle metody Carman-Kozeny a dle Jákyho (ze zrnitostních křivek). Hodnota koeficientu filtrace vzorků jílovito-hlinitých sprašových zemin třídy F6 CI, F6 CL a F4 CS byla stanovena v rozmezí $9,05 \cdot 10^{-9}$ – $1,42 \cdot 10^{-7}$ 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 horizonty štěrkopísčité terasy (zeminy třídy S3 S-F, S4 SM, příp. F3 MS), kdy byly určeny hodnoty koeficientu filtrace v rozmezí $2,10 \cdot 10^{-6}$ – $8,45 \cdot 10^{-5}$ m/s a byly zařazeny do třídy propustnosti IV-V (prostředí dosti slabě až mírně propustné). Propustnost horninového prostředí slepence bude celkově silně nehomogenní, závislá na puklinatosti, výplni puklin a ulehlosti horninového materiálu s koeficienty filtrace řádově $< 10^{-7}$ m/s.

Obecně na základě vrtných prací lze za vhodnou vsakovací vrstvu považovat písčité terasové akumulace (zeminy tříd S3, S4, F3), které byly zdokumentovány vrtnými pracemi od hloubek 2,30 – 5,50 m p.t. s proměnlivou mocností 0,80 – 4,20 m. Pokryvné sprašové zeminy nepovažujeme vzhledem k velikosti záměru, zastavěnosti území a jeho terénnímu sklonu za vhodný recipient srážkových vod. Důvodem je spolu s jejich horšími vsakovacími vlastnostmi také náchylnost ke změně geomechanických vlastností ve styku s vodou (prosedání, rozhrdění).

8. VÝSLEDKY ROZBORŮ ZEMINY DLE VYHL. 294/2005 Sb.

Kompletní výsledky laboratorních analýz jsou obsaženy v příloze této zprávy. V tabulce č. 11 jsou uvedeny koncentrace stanovených ukazatelů ve srovnání s Vyhláškou 294/2005 Sb. tab. 10.1 a s kritérii Metodického pokynu MŽP ČR 2013 – Indikátory znečištění.

Tabulka č.11 – Porovnání výsledků analýz s hodnotami dle MP MŽP a Vyhl.294/2005 Sb. - tab.10.1

parametr	jednotka	vzorek PR2046935-001	hodnota indikátoru znečištění dle MP MŽP		Vyhl.294/2005 tab.10.1
			průmyslově využívané území	ostatní plochy	
extr.org.halogeny (EOX)	mg/kg suš.	<1,0	-	-	1
As	mg/kg suš.	4,72	2,4	0,61	10
Cd	mg/kg suš.	<0,40	800	70	1
Cr.celk.	mg/kg suš.	34,6	-	-	200
Hg	mg/kg suš.	<0,20	43	10	0,8
Ni	mg/kg suš.	26,8	20 000	1 500	80
Pb	mg/kg suš.	9,8	800	400	100
V	mg/kg suš.	38,4	5 100	390	180
benzen	mg/kg suš.	<0,010	5,4	1,1	-
ethylbenzen	mg/kg suš.	<0,020	27	5,4	-
suma BTEX	mg/kg suš.	<0,090	-	-	0,4
suma xylenu	mg/kg suš.	<0,030	2 700	230	-
toluen	mg/kg suš.	<0,030	45 000	5 000	-
anthracen	mg/kg suš.	<0,010	170 000	17 000	-
benzo(a)anthracen	mg/kg suš.	<0,010	2,1	0,15	-
benzo(a)pyren	mg/kg suš.	<0,010	0,21	0,015	-
benzo(b)fluoranthén	mg/kg suš.	<0,010	2,1	0,15	-
benzo(k)fluoranthén	mg/kg suš.	<0,010	21	1,5	-
chrysen	mg/kg suš.	<0,010	210	15	-
fluoranthén	mg/kg suš.	<0,010	22 000	2 300	-
indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg suš.	<0,010	2,1	0,15	-
naftalen	mg/kg suš.	<0,010	18	3,6	-
pyren	mg/kg suš.	<0,010	17 000	1 700	-
suma 12 PAU (odpad)	mg/kg suš.	<0,120	-	-	6
PCB 101	mg/kg suš.	<0,0200	0,38	0,11	-
PCB 118	mg/kg suš.	<0,0200	0,38	0,11	-
PCB 138	mg/kg suš.	<0,0200	0,38	0,11	-
PCB 153	mg/kg suš.	<0,0200	0,38	0,11	-
PCB 180	mg/kg suš.	<0,0200	0,38	0,11	-
PCB 28	mg/kg suš.	<0,0200	0,38	0,11	-
PCB 52	mg/kg suš.	<0,0200	0,38	0,11	-
suma 7 PCB	mg/kg suš.	<0,140	0,74	0,22	0,2
ropné uhlovodíky >C10-C40 frakce	mg/kg suš.	<20	1 500	500	300

Z výše uvedené tabulky a celkových laboratorních rozborů vyplývá, že odebrané vzorky zeminy **vyhovují limitům, uvedeným ve Vyhlášce 294/2005 Sb.**, ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 a 387/2016 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, **tab. 10. 1 – Limitní koncentrace škodlivin v sušině odpadů. Vzorky zeminy vyhovují i požadavkům na výsledky ekotoxikologických testů dle Vyhlášky 294/2005 Sb., tab. 10.2.**

Ve srovnání s hodnotami dle Metodického pokynu MŽP Indikátory znečištění jsou u vzorků zeminy mírně zvýšené koncentrace arsenu. Hodnoty indikátorů znečištění, dané pokynem MŽP, se využívají k orientačnímu porovnání získaných výsledků průzkumných prací zaměřených na antropogenní znečištění horninového prostředí. Překročení hodnot indikátorů se posuzuje jako indikace možného znečištění. Indikátory znečištění nenahrazují stanovené limitní koncentrace dle legislativních předpisů. V případě arsenu jsou v České republice vzhledem ke geochemickým poměrům v horninovém prostředí běžné vyšší koncentrace než uvedené indikátory znečištění. V takových případech jsou indikací znečištění až koncentrace arsenu překračující hodnoty přírodního pozadí v místně-specifických podmínkách hodnocené lokality.

Vytěženou zeminu na základě provedených rozborů lze dle Vyhlášky 294/2005 Sb. použít na povrchu terénu k terénním úpravám a rekultivacím, v případě odvozu na skládku může být použita k uzavírání skládky, k vytváření ochranné vrstvy kryjící těsnící vrstvu skládky a svrchní rekultivační vrstvy skládky.

9. ZEMNÍ PRÁCE

Svahy dočasných mělkých stavebních výkopů do hloubky cca 1,3 m je možné krátkodobě ponechat svislé, v případě hlubších výkopů je třeba respektovat příslušná ustanovení ČSN 73 3050. Výkopy v sypkých píscích kvartérních pokryvů budou zavalovat a bude třeba je zabezpečit.

Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle platné normy ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ a již neplatné normy ČSN 72 1002 „*Klasifikace zemin pro dopravní stavby*“. Výsledné zatřídění je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka č. 12: 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	F6O	N	N	2
GT 0.2	Y	N	N	3-5
GT 1.1	F6 CL/CI	PV	N	1-2
GT 1.2	F4 CS	PV	PV	2
GT 2.1	F3 MS	PV	PV	2
GT 2.2	S4 SM	PV	PV	3
GT 2.3	S3 S-F	V	PV	4
GT 3.1	R5	-	-	5
GT 3.2	R4/R3	-	-	6

Použité symboly:

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky:

V – vhodné

PV – podmíněčně vhodné

N – nevhodné

Namrzavost:

1 – vysoce namrzavé

2 – nebezpečně namrzavé

3 – namrzavé, 4 – mírně namrzavé

5 – nenamrzavé, 6 – nenamrzavé, příliš hrubozrnné

Třída těžitelnosti byla stanovena podle technických norem ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“, staré již neplatné normy ČSN 73 3050 „*Zemné práce*“, vrtatelnost dle technických podmínek TP 76A – *Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace*. Výsledné zatřídění je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka č. 13: Zatřídění zemin do tříd těžitelnosti (dle ČSN 73 3050, ČSN 73 6133), vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A)

geotechnická kategorie	klasifikace dle ČSN 73 6133	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050*	vrtatelnost TP 76A
GT 0.1	F6O	I	2-3	I
GT 0.2	Y	I	3-4 (5)	I-II
GT 1.1	F6 CL/CI	I	2-3	I
GT 1.2	F4 CS	I	3	I
GT 2.1	F3 MS	I	3	I
GT 2.2	S4 SM	I	4	I
GT 2.3	S3 S-F	I	4	II
GT 3.1	R5	I	4-5	II-III
GT 3.2	R4/R3	II	5-6	III-IV

*k roku 2010 neplatná

Použité symboly:

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6311:

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

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

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

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050:

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 rozzřvačem, těžkým rýpadlem, trhavinami
6. třída – pevné horniny, těžce trhatelné těžkým rozzřvačem, trhavinami
7. třída – pevné horniny, velmi těžce trhatelné, rozpojitelné trhavinami

10. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Předmětem závěrečné zprávy bylo zpracování inženýrsko-geologického průzkumu pro posouzení geologického podloží v místě budoucí výstavby k projektu SZK Červený kopec p.č. 1061 v k. ú. Štýřice

Obecně lze zájmové území z hlediska vhodnosti realizace hodnotit jako vhodné až podmínečně vhodné (bez výskytu hladiny podzemní vody, svrchní sedimenty vykazují dobré mechanické vlastnosti, avšak s vysokou náchylností ke změně jejich struktury).

Dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí jsou konstrukce podle náročnosti, složitosti základových poměrů a rizika rozděleny do geotechnických kategorií. Vzhledem k výskytu svrchních eolických sedimentů a svahovitosti terénu je možné objekty zařadit do **3. geotechnické kategorie** skupiny náročných staveb ve složitých základových poměrech (bližší specifikace budov nebyla v průběhu zpracování této zprávy upřesněna). Při navrhování základů je tedy nutné postupovat dle principů 3. geotechnické kategorie s využitím výsledků penetračního sondování a laboratorních testů prováděných na odebraných vzorcích zemín.

Geologické podmínky na průzkumném území jsou formovány svrchními polohami navážek ve vrtech J1 až J4 a J6 s proměnlivou mocností, avšak ne větší než 0,80 m, často jsou překryty svrchní humózní vrstvou. Pod vrstvou navážek byly zastiženy sedimenty sprašového charakteru, které odpovídaly dle normy ČSN 73 6133 jílu s nízkou a střední plasticitou případně písčitému jílu třídy F6 CL, F6 CI a F4 CS, tuhé a pevné konzistence (jednotlivé stupně konzistence jsou uvedeny v profilech vrtů). Pod kvartérními eolickými sedimenty byly od hloubek cca 2,30 m (vrt J1), 3,00 m (vrt J2), 4,30 m (vrt J3), 5,50 m (vrt J4), 5,50 m (vrt J5) a 2,70 m (vrt J6) zdokumentovány terasové polohy písčitého, hlinito-písčitého až písčito-šterkovitého charakteru třídy S3 S-F, S4 SM a F3 MS. Bázi všech vrtů budují devonské polohy slepenců/arkóz s vysokou ulehlostí, tj. velmi nízkou stlačitelností, které odpovídají třídám R5 až R3.

Podzemní voda v průběhu vrtných prací ani po jejich odvrtání nebyla zastižena.

Celkovou problematiku založení projektovaného záměru lze rozdělit na založení vlastního objektu (nosná konstrukce) a na únosnost, resp. stlačitelnost podloží pod zpevněnými plochami (podlahy, parkoviště, komunikace). Vzhledem k uvedeným geologickým podmínkám lze doporučit jak plošné založení, tak i hlubinné založení nosné konstrukce jednotlivých objektů. Plošné založení objektů by bylo situováno jednak do eolických pevných zemín třídy F6 CL, F6 CI, popř. F4 CS s hodnotami $E_{oed} = 6,42$ MPa, a jednak písčitéch až písčito-hlinitých terasových poloh třídy S3 S-F, S4 SM, F3 MS s hodnotami $E_{oed} = 17,35 - 17,52$ MPa, s minimální hloubkou založení 1,4 m, vše v závislosti na projektovaných HTÚ. V případě hlubinného založení s uložením paty piloty v prostředí předkvartérních poloh třídy R5 až R3 bude dosaženo hodnoty $E_{def} \leq 40$ MPa. Všechny výše zmíněné zeminy lze považovat za vhodnou základovou půdu. V každém případě však doporučujeme volit základovou úroveň v geologickém prostředí stejné kvality (určit dle přiložených profilů a řezů). Pro definitivní výpočet založení odkazujeme na tabulku č. 6, kde jsou uvedeny výpočtové charakteristiky pro

jednotlivé zeminy a geotechnické typy, spolu s laboratorními a směrnými hodnotami únosnosti základové půdy a výsledky penetračních sond v tabulce č. 8-10.

Dle dostupných informací jsou budovy projektovány s jedním podzemním podlažím, avšak s neurčenou úrovní HTÚ. Je však velmi pravděpodobné, že suterén projektovaných budov bude budován v prostředí sprašových a terasových zemin, kde budou situovány prakticky veškeré výkopové práce. V případě vrtu J1 a případných výkopů pro 1PP v těchto místech je možné, že budou zastiženy i předkvartérní polohy třídy R5, které se v této oblasti vyskytují již od hloubky cca 3,50 m p.t. Dočasné stěny stavebních jam je nutné zajistit vhodnou pažicí konstrukcí. Vzhledem k typu zeminového materiálu (objemově nestabilní spraše) a hloubce výkopových jam (1PP) doporučujeme zajistit stavební jámu formou záporového, popř. mikrozáporového pažení s kotevním systémem. V průběhu odkrytí stavební jámy je třeba dodržovat bezpečnostní odstupy stavebních strojů a jiné těžké techniky. Finální zemní práce na úroveň $\pm 0,00$ doporučujeme provádět těsně před betonáží, či jiným překrytím nestabilních sprašových zemin, je vhodné ponechat poslední cca 0,15 – 0,20 m vrstvu na konečné odkrytí. Náročnost zemních prací je dána příslušnými třídami rozpojitelosti nalezených zemin, které jsou v souladu s normami ČSN 73 6133 resp. ČSN 73 3050, kde nalezené zeminy (pod humózní hlínou) lze klasifikovat třídou 2 až 5 dle ČSN 73 3050, resp. třídou rozpojitelosti I. dle ČSN 73 6133. Prostředí do výkopových hloubek v prostoru zemin GT1 (sprašové zeminy) a GT2 (terasové akumulace) je rozpojitelné běžnými mechanismy typu JCB apod. Pro výkopové práce v předkvartérních polohách je nutné do rozpočtu počítat s těžkými stroji pro trhací, rozpojovací práce. Použitelnost sprašových zemin třídy F6 CL, F6 CI a F4 CS do zpětných výkopů a záhozů je možné pouze za dodržení optimální vlhkosti (w_{opt}), viz laboratorní rozborů zemin. Zeminy jsou dle ČSN 73 6133 podmíněčně vhodné do násypu. Do aktivní zóny jsou zeminy třídy F6 CL, F6 CI a F4 CS nevhodné a musí být vyměněny, popř. sanovány příslušným pojivem s minimálním obsahem 2 %.

Vsakovací podmínky hodnotíme předběžně jako vhodné v horizontech písčitých zemin zastižených od úrovně 2,30 – 5,50 m p.t. Tento předpoklad by měl být ověřen vsakovacími zkouškami dle ČSN 75 9010 v další etapě projekčních prací.

Odebrané vzorky zeminy vyhovují limitům, uvedeným ve Vyhlášce 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 a 387/2016 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, tab. 10. 1 – Limitní koncentrace škodlivin v sušině odpadů i požadavkům na výsledky ekotoxikologických testů dle Vyhlášky 294/2005 Sb., tab. 10.2. Vytěženou zeminu na základě provedených rozborů lze použít na povrchu terénu k terénním úpravám a rekultivacím.

Radonový index pozemku je nízký, viz samostatný posudek (RNDr. Krátký).

11. LITERATURA

- [1] Czudek, T. a kol. (1973): Geomorfologické členění reliéfu ČSR. Geografický ústav ČSAV. Brno.
- [2] Demek, J. – Mackovčín, P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. — AOPK ČR. Brno.
- [3] Chlupáč, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia Praha.
- [4] Jetel, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. ÚÚG. Praha.
- [5] Hrnčířová, T. – Mackovčín, P. – Zvara, I. et al. (2009): Atlas krajiny České republiky. Praha – Ministerstvo životního prostředí České republiky. Praha.
- [6] Misař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajony. SZN. Praha.
- [8] Olmer M. a kol. (2005): Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice. VUV TGM. Praha.
- [9] Záruba, Q. – Mencl, V. (1987): Sesuvy a zabezpečování svahů. Academia. Praha.
- [10] Krásný, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha. 1143 p.
- [11] Česká geologická služba (2018). GeoDATA. Mapový server. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [12] Česká geologická služba (2018): Svahové nestability. Dostupné na: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
- [13] Česká geologická služba (2018): Surovinový informační systém. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/suris/>
- [14] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: www.mapy.vumop.cz
- [15] Národní geoportál Inspire. Mapy online. Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- [16] Voda v krajině. Strategie ochrany vod před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice. Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR. Metodika vsakování dešťových vod. Mapa potenciálního vsaku ČR. Dostupné na: <http://www.vodavrajine.cz/podklady/metodiky>
- [17] Profesní informační systém ČKAIT. Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. Srážkové vody a urbanizace krajiny. TP 1.20.1 Dostupné na: <http://www.profesis.cz>

Normy:

ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha. Český normalizační institut, 2010.

ČSN EN ISO 14688-1: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha, Úřad 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, Úřad 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 EN ISO 22476-2: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška*. Praha, Český normalizační institut, 2005.

ČSN 73 1001: *Základová půda pod plošnými základy*. Praha. Český normalizační institut, 1987. (norma od roku 2010 neplatná)

ČSN 73 3050: *Zemné práce*. Praha. Český normalizační institut, 1986. (norma od roku 2010 neplatná)

ČSN 75 9010: *Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod*. Praha. Český normalizační institut, 2012.

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

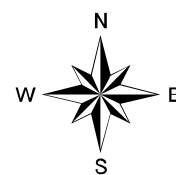
ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Český normalizační institut, 2016.

ČSN 72 1002: *Klasifikace zemin pro dopravní stavby*. Praha. Český normalizační institut, 1993. (norma neplatná)

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

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa a mapa svahových nestabilit
3. Přehledná situace provedených sond
4. Seznam souřadnic
5. Popis geologických sond a protokoly penetračních zkoušek
6. Geologické řezy
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozbory a protokoly



zájmová oblast

objednatel:

RANGHERKA 5 s.r.o.

název úkolu:

Brno Červený kopec - IGP

název přílohy:

Přehledná situace zájmového území

datum:

červen 2020

zakázka číslo:

2020/60

HIG
GEOLOGICKÁ SLUŽBA

měřítko:

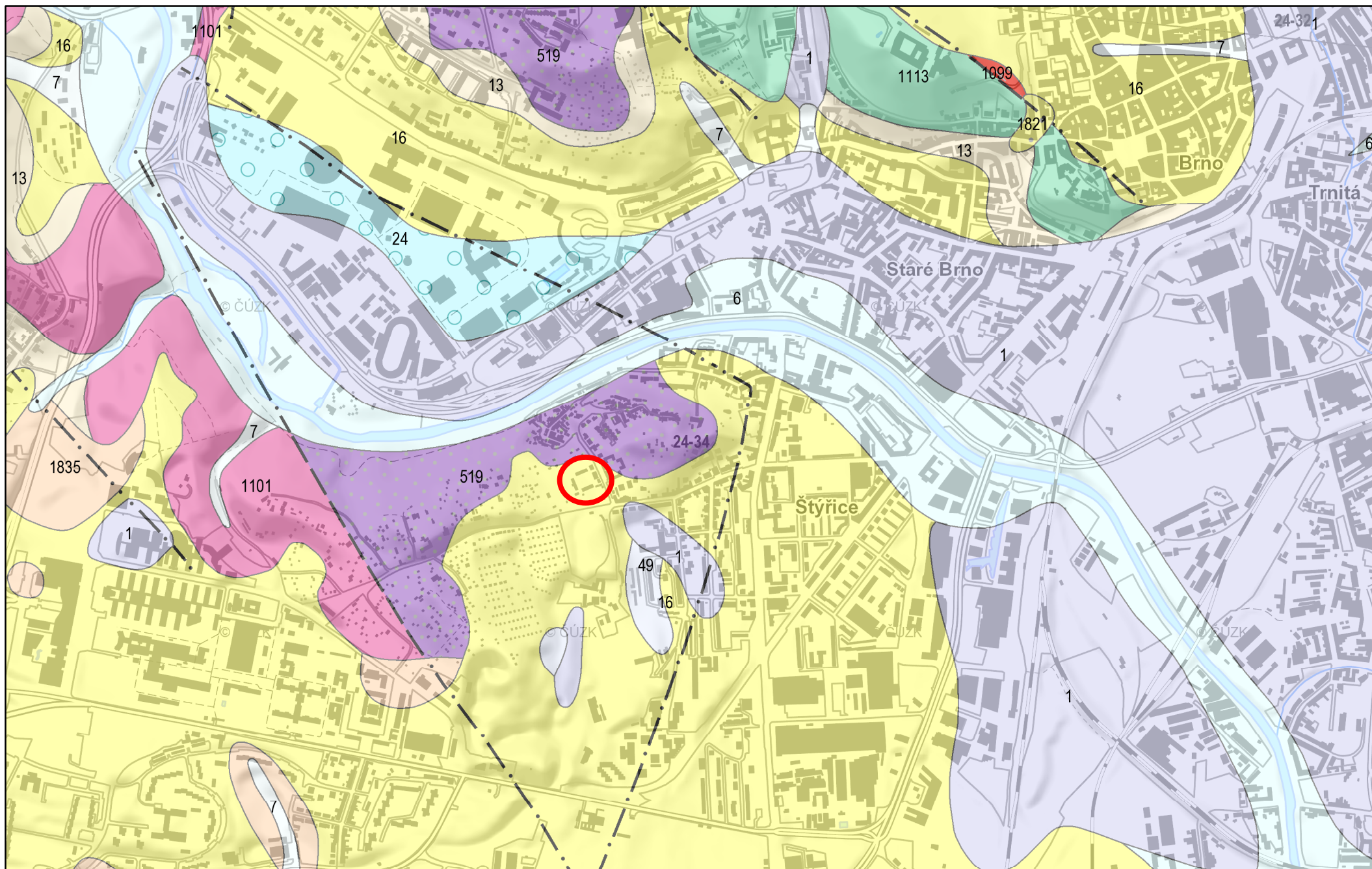
1 : 20 000

číslo výkresu:

číslo přílohy:

1

Geologická mapa



Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— — zlom předpokládaný

— · — zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50







— hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

	1	navážka, halda, výsypka, odval
	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	24	písek, štěrk

kvartér - terciér

KENOZOIKUM

NEOGÉN–KVARTÉR

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

moravskoslezská oblast

moravskoslezské paleozoikum

PALEOZOIKUM

DEVON

	519	arkózy, slepenece
---	-----	-------------------

brunovistulikum

PROTEROZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM

	1099	šedý, načervenalý biotitický granodiorit
---	------	--


 1101 biotitický granodiorit až tonalit


 1113 metabazalt, zelená břidlice

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGÉN

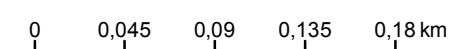
 1821 vápnitý jíl (tégel), místy s polohami písků

 1835 jíly, prachovité jíly, podřadně písky, vzácně šterky

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

0 0,045 0,09 0,135 0,18 km



© Česká geologická služba

Listoklad ZM 10

klad listů ZM10



Registrační záznamy

Registrační sesuvy plošné



ostatní

Mapované svahové nestability

Mapované nestability bodové



blok, aktivní

Mapované nestability liniové



Morfologicky zřetelné omezení, akumulární oblast, dočasně uklidněná



Morfologicky zřetelné omezení, akumulární oblast, aktivní



Morfologicky zřetelné omezení, akumulární oblast, uklidněná



Odlučná hrana sesuvu (horní omezení odlučené stěny), aktivní



Odlučná hrana sesuvu (horní omezení odlučené stěny), uklidněné

Nestability plošné - číslo zákresu



aktivní



ostatní

Mapované nestability plošné



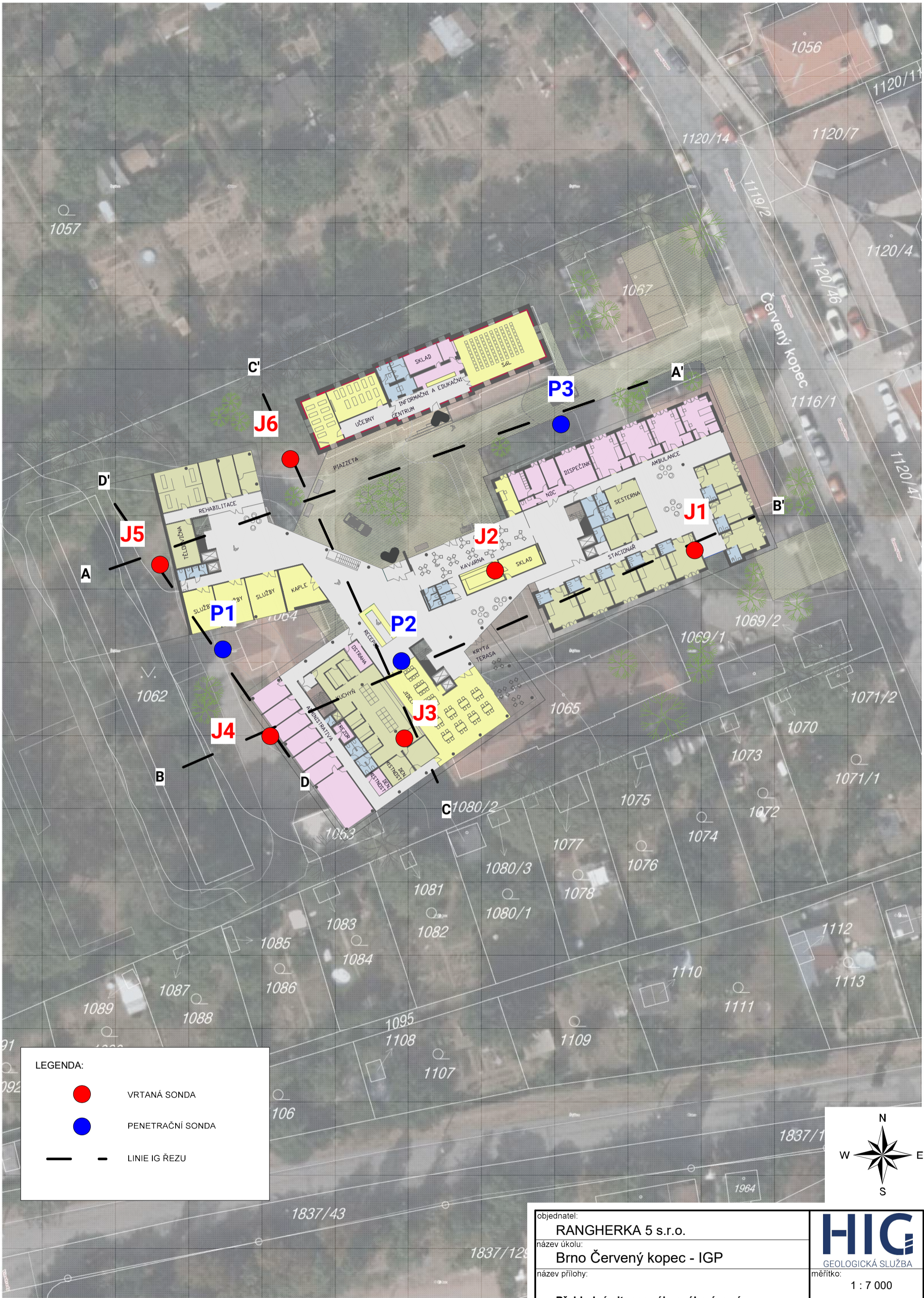
Aktivní



Dočasně uklidněné



Uklidněné



LEGENDA:



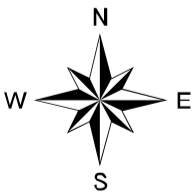
VRTANÁ SONDA




PENETRAČNÍ SONDA



LINIE IG ŘEZU



objednatel: RANGHERKA 5 s.r.o.		
název úkolu: Brno Červený kopec - IGP		
název přílohy: Přehledná situace zájmového území		
datum: červen 2020		měřítko: 1 : 7 000
zakázka číslo: 2020/60		číslo výkresu: číslo přílohy: 3

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém S-JTSK

Výškový systém Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
J1	599773.54	1162080.94	246.50
J2	599804.04	1162083.44	248.30
J3	599817.55	1162108.94	250.60
J4	599837.80	1162108.94	252.70
J5	599854.05	1162083.69	252.60
J6	599833.80	1162066.69	249.60
P1	599844.80	1162095.18	252.60
P2	599818.05	1162097.18	250.10
P3	599794.04	1162061.68	246.90

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

V Brně, červen 2020

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A.Grünwald

<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</div> <div>J1</div>						
Projekt:		IG průzkum Brno k. ú. Štýřice p. č. 1061		Číslo projektu:	2020/60	Příloha č.:	5.1		
Dokumentoval:		Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil:	Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval:	Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko:	1:100	
Vrtmistr:			Lukáš Nesnídal		Celková hloubka:		8.00 m		
Vrtná souprava:			HVS 125		Hladina podzemní vody:		Souřadnice Y:		599773.54
Datum zač.:			11.5.2020		HPV naražená:		Souřadnice X:		1162080.94
Datum kon.:			20.5.2020		HPV ustálená:		Souřadnice Z:		246.50 m
							Souřadný systém:		S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od		Hloubka do		Vrtáno DN					
0.00 m		8.00 m		137 mm					
						Místo/Okres:			Brno Štýřice p.č. 1061
						Katastr. území:			Štýřice
						Mapa 1:25000:			

Stratigrafie		Vzorky a HPV		Zatřídění dle ČSN 73 6133		Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1		Těžitelnost dle ČSN 73 3050		Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4		Konzistence a Ulehlost		Od - do		Popis vrstev	
J1																	
kvartér	0.00	246.50	54378	F6 CL	siCl	3	4(5)	I	tuhá	ulehlá	pevná	0.00 - 0.15	0.15 - 0.80	0.80 - 2.30	2.30 - 3.50	3.50 - 5.20	5.20 - 8.00
	0.50																
	1.00																
	1.50																
	2.00																
devon	2.50			S3 S-F	sigrSa	4	4	II	ulehlá	pevná	0.00 - 0.15	0.15 - 0.80	0.80 - 2.30	2.30 - 3.50	3.50 - 5.20	5.20 - 8.00	5.20 - 8.00
	3.00																
	3.50																
	4.00																
	4.50																
devon	5.00			R5	sigrSa	4	4	II	ulehlá	pevná	0.00 - 0.15	0.15 - 0.80	0.80 - 2.30	2.30 - 3.50	3.50 - 5.20	5.20 - 8.00	5.20 - 8.00
	5.50																
	6.00																
	6.50																
	7.00																
devon	7.50			R4-R3	sigrSa	4	4	II	ulehlá	pevná	0.00 - 0.15	0.15 - 0.80	0.80 - 2.30	2.30 - 3.50	3.50 - 5.20	5.20 - 8.00	5.20 - 8.00
	8.00																

Poznámky: suchý vrt	Legenda: <div> <div></div> porušený <div></div> technologický </div>
-------------------------------	--

HIG GEOLOGICKÁ SLUŽBA HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno			Geologická dokumentace vrtu		J2
Projekt: IG průzkum Brno k. ú. Štýřice p. č. 1061			Číslo projektu: 2020/60	Příloha č.:	5.2
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko:	1:100	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal Vrtná souprava: HVS 125 Datum zač.: 11.5.2020 Datum kon.: 20.5.2020			Celková hloubka: 6.00 m Hladina podzemní vody: HPV naražená: HPV ustálená:		Souřadnice Y: 599804.04 Souřadnice X: 1162083.44 Souřadnice Z: 248.30 m Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Brno Štýřice p.č. 1061 Katastr. území: Štýřice Mapa 1:25000:		
0.00 m	6.00 m	137 mm			

Stratigrafie	J2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev

Poznámky: suchý vrt	Legenda: porušený
-------------------------------	-----------------------------

HIG <small>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</small> HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno		Geologická dokumentace vrtu		J3
Projekt: IG průzkum Brno k. ú. Štýřice p. č. 1061		Číslo projektu: 2020/60	Příloha č.: 5.3	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko: 1:100	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal Vrtná souprava: HVS 125 Datum zač.: 11.5.2020 Datum kon.: 20.5.2020		Celková hloubka: 9.00 m Hladina podzemní vody: HPV naražená: HPV ustálená:		Souřadnice Y: 599817.55 Souřadnice X: 1162108.94 Souřadnice Z: 250.60 m Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Brno Štýřice p.č. 1061 Katastr. území: Štýřice Mapa 1:25000:	
0.00 m	9.00 m	137 mm		

Stratigrafie	J3	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
			F6O	clSi	2		tuhá	0.00 - 0.60	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, tuhá
			Y	Mg clSi	4		ulehlá	0.60 - 1.00	NAVÁŽKA: cihelná, ulehlá
			F6 Cl	sasiCl				1.00 - 2.20	JÍLOVITÁ HLÍNA: světle žluto hnědá, sprašová, jemně písčité, vápnitá, pevná, eolický původ
			F6 CL	siCl	3		pevná	2.20 - 4.30	HLÍNA: hnědá, sprašová, jemně písčité, vápnitá v polohách, pevná, eolický původ
			S4 SM	grSiSa	4			4.30 - 6.30	PÍSEK HLINITÝ: rezavý, rezavě hnědý, šedý, příměs: štěrky do 3 cm, pevný, místy charakter třídy F4 CS, fluvialní původ
			R5		4-5		ulehlá	6.30 - 8.60	SLEPENEC: silně zvětralý, rozvětralý na klasty, rezavé, šedé barvy, nafialovatělé, rozdušený, sytký z valounů s písčitou výplní
			R4-R3		5-6	II		8.60 - 9.00	SLEPENEC: mírně zvětralý, světle šedé barvy, rezavý, nafialovatělé, kamenitý v jádru, středně zrnitý, písčité, štěrky - křemen, plagioklas, silně ulehlé, charakter horniny





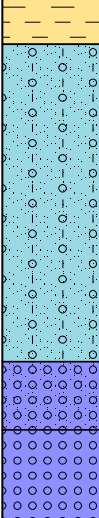



Poznámky: suchý vrt	Legenda: neporušený technologický
-------------------------------	--

HIG <small>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</small> HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno		Geologická dokumentace vrtu		J5
Projekt: IG průzkum Brno k. ú. Štýřice p. č. 1061		Číslo projektu: 2020/60	Příloha č.: 5.5	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko: 1:100	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal Vrtná souprava: HVS 125 Datum zač.: 11.5.2020 Datum kon.: 20.5.2020		Celková hloubka: 10.00 m Hladina podzemní vody: HPV naražená: HPV ustálená:		Souřadnice Y: 599854.05 Souřadnice X: 1162083.69 Souřadnice Z: 252.60 m Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od 0.00 m	Hloubka do 10.00 m	Vrtáno DN 137 mm	Místo/Okres: Brno Štýřice p.č. 1061 Katastr. území: Štýřice Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	J5	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
	252.60 252.60		F6O	oSi	3		pevná	0.00 - 0.40	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, pevná
			F4 CS	sasiCl				0.40 - 4.40	JÍL PÍŠČITÝ: světlý, nažloutlý, světle hnědý, sprašový, jemně písčité, vápnitý, s cicváry do 1 cm, pevný, eolický původ
			S4 SM	grsiSa				4.40 - 5.50	PÍSEK HLINITÝ: rezavý, rezavě hnědý, příměs: štěrky do 6 cm, pevný, fluvialní původ
			S3 S-F	sigrSa	4	I	ulehlá	5.50 - 8.20	PÍSEK: rezavý, hrubě až středně písčité, s valouny v polohách do 6 cm, suchý, místy hlinitý, ulehlý, fluvialní původ
			R5	grsiSa	4-5			8.20 - 9.10	SLEPENEC: silně zvětralý, rezavé, šedé barvy, nafialovatělé, rozdušený, kamenitý v jádru, sypký z valounů s výplní, písčité
			R4-R3		5-6			9.10 - 10.00	SLEPENEC: mírně zvětralý, světle šedé barvy, rezavý, nafialovatělé, kamenitý v jádru, středně zrnitý, písčité, štěrky - křemen, plagioklas, silně ulehlé, charakter horniny

Poznámky: suchý vrt	Legenda: porušený
-------------------------------	-----------------------------

HIG <small>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</small> HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno		Geologická dokumentace vrtu		J6
Projekt: IG průzkum Brno k. ú. Štýřice p. č. 1061		Číslo projektu: 2020/60	Příloha č.: 5.6	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Grünwald	Vyhodnotil: Mgr. Aleš Grünwald	Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald	Měřítko: 1:100	
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal Vrtná souprava: HVS 125 Datum zač.: 11.5.2020 Datum kon.: 20.5.2020		Celková hloubka: 9.00 m Hladina podzemní vody: HPV naražená: HPV ustálená:		Souřadnice Y: 599833.80 Souřadnice X: 1162066.69 Souřadnice Z: 249.60 m Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo/Okres: Brno Štýřice p.č. 1061 Katastr. území: Štýřice Mapa 1:25000:	
0.00 m	9.00 m	137 mm		

Stratigrafie		J6	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
0.00 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50 3.00 3.50 4.00 4.50 5.00 5.50 6.00 6.50 7.00 7.50 8.00 8.50 9.00	kvartér			Y	Mg	3	I	ulehlá	0.00 - 0.35	NAVÁŽKA: prachovitá s cihelnými úlomky, ulehlá
				F6 CL	sac(Si)	2		tuhá	0.35 - 1.30	
			 605	F6 CI	saci(CI)	3		1.30 - 2.70	JÍLOVITÁ HLÍNA: světlá, nažloutlá, sprašová, jemně písčité, vápnitá, s cicváry do 1 cm, pevná, eolický původ	
			 54385	S4 SM	cl(Sa)	4		2.70 - 6.90	PÍSEK HLINITÝ: rezavý, rezavě hnědý, středně až hrubě písčité, příměs: křemenné valouny do 6 cm, pevný, fluvialní původ	
	devon			R5	grsi(Sa)	4-5	II	ulehlá	6.90 - 7.80	SLEPENEC: silně zvětralý, rezavé, šedé barvy, nafialovatělé, rozdušený, kamenitý v jádru, sypký z valounů s výplní, písčité
				R4-R3		5-6		7.80 - 9.00	SLEPENEC: mírně zvětralý, světle šedé barvy, rezavý, nafialovatělé, načervenalé v polohách (štěrk), kamenitý v jádru, středně zrnitý, písčité, štěrk - křemen, plagioklas, silně ulehlé, charakter horniny	

Poznámky: suchý vrt	Legenda: porušený
-------------------------------	-----------------------------

HIG spol. s r.o. Hlinky 142c, 603 00 Brno				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				P1			
Souprava: typ DPH, jméno Borrodril PGP, vzor 123 Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00 Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00 Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70 Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00 Součinitel pláště, tření [°]: 0.030				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 Hloubka sondy [m]: 9.50 Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 Krok penetrování [m]: 0.10				Měřil: Lukáš Nesnídal Datum zkoušky: 19.5.2020 Y= 599 844.80 X= 1 162 095.18 Z= 252.60 Souř.systémy: JTSK / Balt		Počet měř.úderů [°]: Kruticí moment [Nm]: Jednot. odpor Rd[MPa]: Dynam.odpor Qd[MPa]: Modul Edef [MPa]:	
Hloubka [m]		Počet úderů měř. red.		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace				Geologická charakteristika	
0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 1.1 1.3 1.5 1.7 1.9 2.1 2.3 2.5 2.7 2.9 3.1 3.3 3.5 3.7 3.9 4.1 4.3 4.5 4.7 4.9 5.1 5.3 5.5 5.7 5.9 6.1 6.3 6.5 6.7 6.9 7.1 7.3 7.5 7.7 7.9 8.1 8.3 8.5 8.7 8.9 9.1 9.3 9.5	0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.4 2.6 2.8 3.0 3.2 3.4 3.6 3.8 4.0 4.2 4.4 4.6 4.8 5.0 5.2 5.4 5.6 5.8 6.0 6.2 6.4 6.6 6.8 7.0 7.2 7.4 7.6 7.8 8.0 8.2 8.4 8.6 8.8 9.0 9.2 9.4	3 4 6 10 13 20 2 2 4 4 4 3									

Akce: Brno Červený kopec,
Sonda: P1

Zakázkové číslo: 2020/60
Vrtmistr: Lukáš Nesnidal Datum penetrace: 19.5.2020
Zpracoval: Mgr.A.Grünwald Typ soupravy: Borrodril
Souřadnice Y: 599844.80 Souřadnice X: 1162095.18
Výška terénu: 252.60 Hloubka sondy: 9.50
Hladina podz.vody: Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle	ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	731001	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []		konzistence
0.1	3.0	2.9	5.0	3.2	Y							
0.2	5.0	4.7	10.0	5.2	Y							
0.3	4.0	3.6	15.0	4.0	Y							
0.4	10.0	9.4	20.0	10.4	Y							
0.5	6.0	5.3	25.0	5.9	Y							
0.6	13.0	12.1	30.0	13.4	Y							
0.7	20.0	19.0	35.0	21.0	Y							
0.8	3.0	1.8	40.0	2.0	F6	45	0.00	0	7.8	0.60	tuhá	
0.9	2.0	0.7	45.0	0.8	F6	25	0.00	0	1.0	0.49	měkká	
1.0	2.0	0.5	50.0	0.6	F6	25	0.00	0	1.0	0.49	měkká	
1.1	2.0	0.6	46.0	0.6	F6	25	0.00	0	1.0	0.49	měkká	
1.2	3.0	1.7	42.0	1.7	F6	30	0.00	0	3.0	0.60	tuhá	
1.3	4.0	2.9	38.0	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.71	tuhá	
1.4	4.0	3.0	34.0	3.1	F6	48	0.00	0	9.1	0.71	tuhá	
1.5	4.0	3.1	30.0	3.2	F6	48	0.00	0	9.2	0.71	tuhá	
1.6	3.0	2.2	26.0	2.2	F6	45	0.00	0	8.0	0.60	tuhá	
1.7	4.0	3.3	22.0	3.4	F6	49	0.00	0	9.4	0.71	tuhá	
1.8	3.0	2.5	18.0	2.6	F6	46	0.00	0	8.5	0.60	tuhá	
1.9	3.0	2.6	14.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.60	tuhá	
2.0	3.0	2.7	10.0	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.60	tuhá	
2.1	3.0	2.7	10.8	2.6	F6	46	0.00	0	8.5	0.60	tuhá	
2.2	3.0	2.7	11.6	2.6	F6	46	0.00	0	8.5	0.60	tuhá	
2.3	2.0	1.6	12.4	1.5	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká	
2.4	3.0	2.6	13.2	2.5	F6	46	0.00	0	8.4	0.60	tuhá	
2.5	2.0	1.6	14.0	1.5	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká	
2.6	2.0	1.6	14.8	1.5	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká	
2.7	3.0	2.5	15.6	2.4	F6	46	0.00	0	8.3	0.60	tuhá	
2.8	2.0	1.5	16.4	1.4	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká	
2.9	3.0	2.5	17.2	2.4	F6	46	0.00	0	8.3	0.60	tuhá	
3.0	3.0	2.5	18.0	2.4	F6	46	0.00	0	8.3	0.60	tuhá	
3.1	3.0	2.5	17.2	2.2	F6	45	0.00	0	8.0	0.60	tuhá	
3.2	3.0	2.5	16.4	2.2	F6	45	0.00	0	8.0	0.60	tuhá	
3.3	4.0	3.5	15.6	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá	
3.4	4.0	3.6	14.8	3.2	S4	0	0.34	28	5.2	0.00	středně ulehlá	
3.5	5.0	4.6	14.0	4.1	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá	
3.6	4.0	3.6	13.2	3.2	S4	0	0.34	28	5.2	0.00	středně ulehlá	
3.7	3.0	2.6	12.4	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá	
3.8	5.0	4.7	11.6	4.2	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá	
3.9	5.0	4.7	10.8	4.2	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá	
4.0	6.0	5.7	10.0	5.1	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá	
4.1	5.0	4.6	11.7	3.8	S4	0	0.37	28	5.6	0.00	středně ulehlá	
4.2	3.0	2.6	13.4	2.2	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá	
4.3	3.0	2.5	15.1	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá	
4.4	4.0	3.5	16.8	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá	
4.5	3.0	2.4	18.5	2.0	S4	0	0.25	27	3.8	0.00	kyprá	
4.6	3.0	2.4	20.2	2.0	S4	0	0.25	27	3.8	0.00	kyprá	
4.7	4.0	3.3	21.9	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
4.8	3.0	2.3	23.6	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá	
4.9	3.0	2.2	25.3	1.8	S4	0	0.23	27	3.5	0.00	kyprá	
5.0	3.0	2.2	27.0	1.8	S4	0	0.23	27	3.5	0.00	kyprá	
5.1	3.0	2.1	29.8	1.7	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
5.2	5.0	4.0	32.6	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá	
5.3	6.0	4.9	35.4	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00	středně ulehlá	
5.4	9.0	7.9	38.2	6.2	S3	0	0.48	29	15.0	0.00	středně ulehlá	
5.5	13.0	11.8	41.0	9.3	S3	0	0.58	29	16.9	0.00	středně ulehlá	
5.6	21.0	19.7	43.8	15.5	S3	0	0.71	30	19.5	0.00	ulehlá	
5.7	22.0	20.6	46.6	16.2	S3	0	0.72	30	19.7	0.00	ulehlá	
5.8	21.0	19.5	49.4	15.3	S3	0	0.71	30	19.5	0.00	ulehlá	
5.9	18.0	16.4	52.2	12.9	S3	0	0.66	30	18.5	0.00	středně ulehlá	
6.0	25.0	23.4	55.0	18.4	S3	0	0.75	31	20.3	0.00	ulehlá	
6.1	23.0	21.4	55.0	15.9	S3	0	0.72	30	19.7	0.00	ulehlá	
6.2	26.0	24.4	55.0	18.1	S3	0	0.75	31	20.3	0.00	ulehlá	
6.3	29.0	27.4	55.0	20.4	S3	0	0.78	31	20.9	0.00	ulehlá	
6.4	28.0	26.4	55.0	19.6	S3	0	0.77	31	20.7	0.00	ulehlá	
6.5	28.0	26.4	55.0	19.6	S3	0	0.77	31	20.7	0.00	ulehlá	

Akce: Brno Červený kopec,

Sonda: P1

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo	
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	731001	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence	
6.6	31.0	29.4	55.0	21.8	S3	0	0.80	31	21.3	0.00	ulehlá	
6.7	25.0	23.4	55.0	17.4	S3	0	0.74	31	20.1	0.00	ulehlá	
6.8	16.0	14.4	55.0	10.7	S3	0	0.62	30	17.7	0.00	středně ulehlá	
6.9	14.0	12.4	55.0	9.2	S3	0	0.58	29	16.9	0.00	středně ulehlá	
7.0	18.0	16.4	55.0	12.2	S3	0	0.65	30	18.3	0.00	středně ulehlá	
7.1	20.0	18.4	54.0	13.0	S3	0	0.67	30	18.7	0.00	středně ulehlá	
7.2	21.0	19.4	53.0	13.7	S3	0	0.68	30	18.9	0.00	ulehlá	
7.3	24.0	22.4	52.0	15.8	S3	0	0.71	30	19.5	0.00	ulehlá	
7.4	22.0	20.5	51.0	14.4	S3	0	0.69	30	19.1	0.00	ulehlá	
7.5	18.0	16.5	50.0	11.6	S3	0	0.64	30	18.1	0.00	středně ulehlá	
7.6	16.0	14.5	49.0	10.2	S3	0	0.60	30	17.3	0.00	středně ulehlá	
7.7	16.0	14.6	48.0	10.3	S3	0	0.61	30	17.5	0.00	středně ulehlá	
7.8	20.0	18.6	47.0	13.1	S3	0	0.67	30	18.7	0.00	středně ulehlá	
7.9	19.0	17.6	46.0	12.4	S3	0	0.65	30	18.3	0.00	středně ulehlá	
8.0	21.0	19.7	45.0	13.9	S3	0	0.68	30	18.9	0.00	ulehlá	
8.1	23.0	21.7	44.0	14.5	S3	0	0.69	30	19.1	0.00	ulehlá	
8.2	28.0	26.7	43.0	17.9	S3	0	0.75	31	20.3	0.00	ulehlá	
8.3	21.0	19.7	42.0	13.2	S3	0	0.67	30	18.7	0.00	středně ulehlá	
8.4	29.0	27.8	41.0	18.6	S3	0	0.76	31	20.5	0.00	ulehlá	
8.5	26.0	24.8	40.0	16.6	S3	0	0.73	31	19.9	0.00	ulehlá	
8.6	24.0	22.8	39.0	15.3	S3	0	0.71	30	19.5	0.00	ulehlá	
8.7	24.0	22.9	38.0	15.3	S3	0	0.71	30	19.5	0.00	ulehlá	
8.8	22.0	20.9	37.0	14.0	S3	0	0.68	30	18.9	0.00	ulehlá	
8.9	35.0	33.9	36.0	22.7	R5							
9.0	38.0	37.0	35.0	24.8	R5							
9.1	42.0	40.8	40.4	26.1	R5							
9.2	30.0	28.6	45.8	18.3	R5							
9.3	32.0	30.5	51.2	19.5	R5							
9.4	95.0	93.3	56.6	59.6	R4							
9.5	132.0	130.1	62.0	83.1	R4							

Měřil:	Lukáš Nesnídal	Počet měř.úderů []:
Datum zkoušky:	19.5.2020		
Y=	599 818.05	Krouticí moment [Nm]:	-----
X=	1 162 097.18	Jednot. odpor Rd[MPa]:	-----
Z=	250.10	Dynam. odpor Qd[MPa]:	-----
Souf.systémy:	JTSK / Balt	Modul Eder [MPa]:	-----

Název akce: Brno Červený kopec,	Měřítko: 1:100	Zak. číslo: 2020/60
Dokumentoval: Mgr.A.Grünwald	Vyhodnotil: Mgr.A.Grünwald	Zpracoval: Mgr.A.Grünwald
Příloha č.: 5.8		

Akce: Brno Červený kopec,
Sonda: P2

Zakázkové číslo: 2020/60
Vrtmistr: Lukáš Nesnidal
Zpracoval: Mgr.A.Grünwald
Souřadnice Y: 599818.05
Výška terénu: 250.10
Hladina podz.vody:
Datum penetrace: 19.5.2020
Typ soupravy: Borrodril
Souřadnice X: 1162097.18
Hloubka sondy: 7.50
Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zemin	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	731001	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.1	4.0	4.0	1.0	4.4	Y						
0.2	5.0	4.9	2.0	5.4	Y						
0.3	3.0	2.9	3.0	3.2	Y						
0.4	3.0	2.9	4.0	3.2	Y						
0.5	1.0	0.9	5.0	1.0	F6	30	0.00	0	3.0	0.38	měkká
0.6	1.0	0.8	6.0	0.9	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.7	1.0	0.8	7.0	0.9	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.8	1.0	0.8	8.0	0.9	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.9	1.0	0.7	9.0	0.8	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
1.0	1.0	0.7	10.0	0.8	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
1.1	3.0	2.7	10.2	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.60	tuhá
1.2	3.0	2.7	10.4	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.60	tuhá
1.3	3.0	2.7	10.6	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.60	tuhá
1.4	3.0	2.7	10.8	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.60	tuhá
1.5	4.0	3.7	11.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.71	tuhá
1.6	3.0	2.7	11.2	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.60	tuhá
1.7	4.0	3.7	11.4	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.71	tuhá
1.8	3.0	2.7	11.6	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.60	tuhá
1.9	3.0	2.6	11.8	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.60	tuhá
2.0	3.0	2.6	12.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.60	tuhá
2.1	2.0	1.6	12.6	1.5	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
2.2	3.0	2.6	13.2	2.5	F6	46	0.00	0	8.4	0.60	tuhá
2.3	3.0	2.6	13.8	2.5	F6	46	0.00	0	8.4	0.60	tuhá
2.4	2.0	1.6	14.4	1.5	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
2.5	3.0	2.6	15.0	2.5	F6	46	0.00	0	8.4	0.60	tuhá
2.6	2.0	1.5	15.6	1.4	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
2.7	3.0	2.5	16.2	2.4	F6	46	0.00	0	8.3	0.60	tuhá
2.8	3.0	2.5	16.8	2.4	F6	46	0.00	0	8.3	0.60	tuhá
2.9	4.0	3.5	17.4	3.3	F6	48	0.00	0	9.3	0.71	tuhá
3.0	5.0	4.5	18.0	4.3	F6	51	0.00	0	10.4	0.82	tuhá
3.1	4.0	3.4	18.4	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.71	tuhá
3.2	4.0	3.4	18.8	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.71	tuhá
3.3	5.0	4.4	19.2	3.9	F6	50	0.00	0	10.0	0.82	tuhá
3.4	4.0	3.4	19.6	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.71	tuhá
3.5	4.0	3.4	20.0	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.71	tuhá
3.6	4.0	3.4	20.4	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.71	tuhá
3.7	5.0	4.4	20.8	3.9	F6	50	0.00	0	10.0	0.82	tuhá
3.8	7.0	6.4	21.2	5.7	S4	0	0.47	28	7.1	0.00	středně ulehlá
3.9	7.0	6.4	21.6	5.7	S4	0	0.47	28	7.1	0.00	středně ulehlá
4.0	7.0	6.3	22.0	5.6	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
4.1	8.0	7.3	22.8	6.1	S4	0	0.48	28	7.3	0.00	středně ulehlá
4.2	6.0	5.3	23.6	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
4.3	6.0	5.3	24.4	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
4.4	5.0	4.2	25.2	3.5	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
4.5	6.0	5.2	26.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá
4.6	5.0	4.2	26.8	3.5	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
4.7	6.0	5.2	27.6	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá
4.8	7.0	6.1	28.4	5.1	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá
4.9	9.0	8.1	29.2	6.8	S4	0	0.51	28	7.8	0.00	středně ulehlá
5.0	20.0	19.1	30.0	15.9	S3	0	0.72	30	19.7	0.00	ulehlá
5.1	28.0	27.0	32.5	21.2	S3	0	0.79	31	21.1	0.00	ulehlá
5.2	46.0	45.0	35.0	35.4	S3	0	0.92	32	23.6	0.00	ulehlá
5.3	48.0	46.9	37.5	36.9	S3	0	0.94	32	24.0	0.00	ulehlá
5.4	40.0	38.8	40.0	30.5	S3	0	0.89	32	23.0	0.00	ulehlá
5.5	42.0	40.7	42.5	32.0	S3	0	0.90	32	23.2	0.00	ulehlá
5.6	36.0	34.7	45.0	27.3	S3	0	0.86	32	22.4	0.00	ulehlá
5.7	24.0	22.6	47.5	17.8	S3	0	0.75	31	20.3	0.00	ulehlá
5.8	25.0	23.5	50.0	18.5	S3	0	0.76	31	20.5	0.00	ulehlá
5.9	28.0	26.4	52.5	20.8	S3	0	0.79	31	21.1	0.00	ulehlá
6.0	32.0	30.4	55.0	23.9	S3	0	0.82	31	21.7	0.00	ulehlá
6.1	26.0	24.5	51.5	18.2	S3	0	0.75	31	20.3	0.00	ulehlá
6.2	22.0	20.6	48.0	15.3	S3	0	0.71	30	19.5	0.00	ulehlá
6.3	24.0	22.7	44.5	16.9	S3	0	0.73	31	19.9	0.00	ulehlá
6.4	23.0	21.8	41.0	16.2	S3	0	0.72	30	19.7	0.00	ulehlá
6.5	21.0	19.9	37.5	14.8	S3	0	0.70	30	19.3	0.00	ulehlá

Akce: Brno Červený kopec,

Sonda: P2

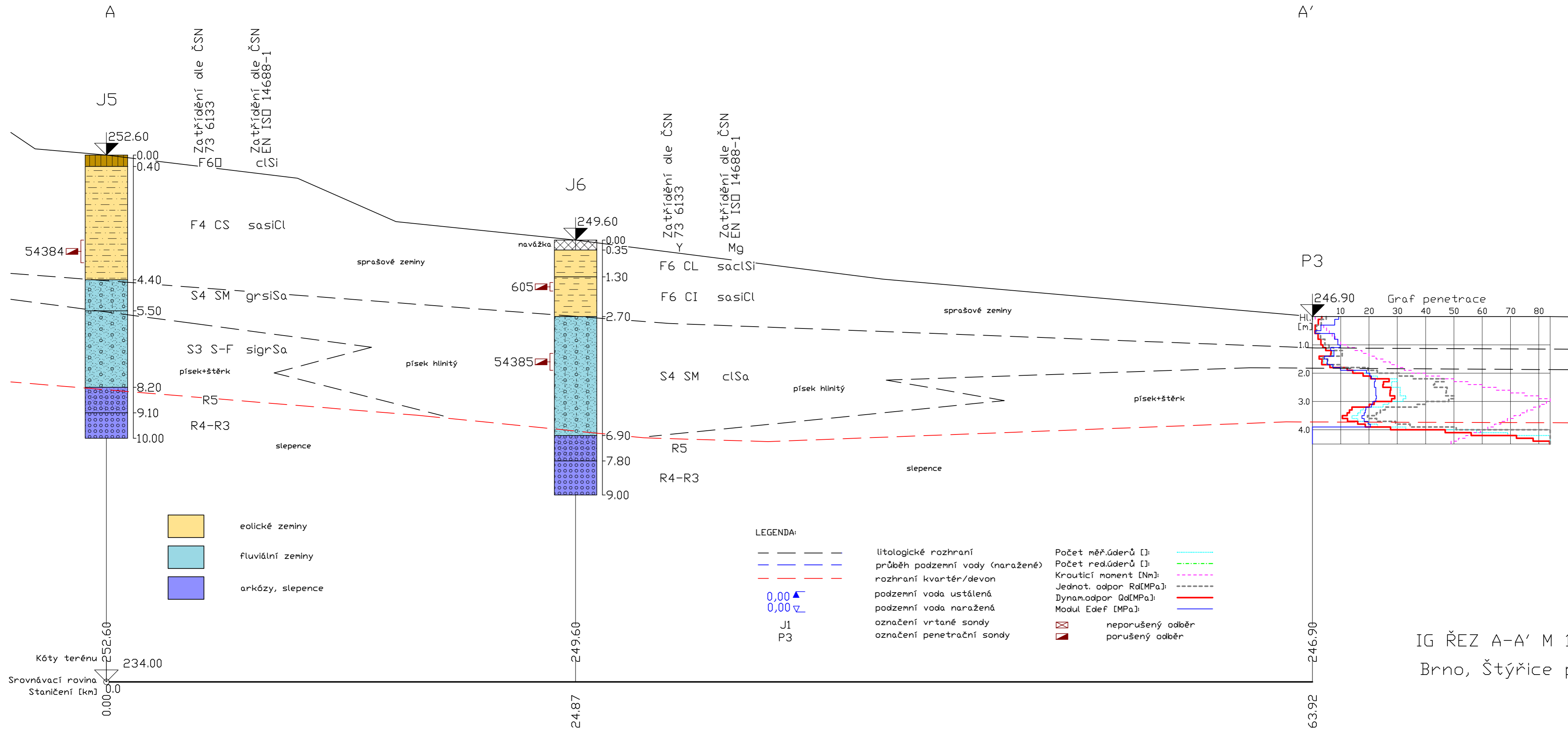
Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo	
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	731001	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence	
6.6	21.0	20.0	34.0	14.9	S3	0	0.70	30	19.3	0.00	ulehlá	
6.7	18.0	17.1	30.5	12.7	S3	0	0.66	30	18.5	0.00	středně ulehlá	
6.8	17.0	16.2	27.0	12.0	S3	0	0.65	30	18.3	0.00	středně ulehlá	
6.9	17.0	16.3	23.5	12.1	S3	0	0.65	30	18.3	0.00	středně ulehlá	
7.0	29.0	28.4	20.0	21.1	S3	0	0.79	31	21.1	0.00	ulehlá	
7.1	42.0	41.0	33.0	28.9	R4							
7.2	92.0	90.6	46.0	63.8	R4							
7.3	112.0	110.2	59.0	77.7	R4							
7.4	151.0	148.8	72.0	104.9	R4							
7.5	165.0	162.5	85.0	114.5	R4							

HIG spol. s r.o. Hlinky 142c, 603 00 Brno				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				P3	
Souprava: typ DPH, jméno Borrodriil PGP, vzor 123				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2		Měřil: Lukáš Nesnídal		Počet měř.úderů []:	
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 4.50		Datum zkoušky: 19.5.2020			
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena		Y= 599 794.04		Krouticí moment [Nm]:	
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70						X= 1 162 061.68		Jednot. odpor Rd[MPa]:	
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25		Z= 246.90		Dynam.odpor Qd[MPa]:	
Součinitel plášt. tření []: 0.030				Krok penetrování [m]: 0.10		Souř.systémy: JTSK / Balt		Modul Edef [MPa]:	
Hloubka [m]		Počet úderů měř. red.		Qd [MPa]	Hi. [m]	Graf penetrace			Geologická charakteristika
0.1	0.2	3	2	3.0	1.9	3.3	2.1	13: Jíl s nízkou plasticitou	
0.3	0.4	2	1	1.9	0.9	2.1	1.0		
0.5	0.6	1	1	0.9	0.8	1.0	0.9	44: Písek hlinitý	
0.7	0.8	2	1	1.8	0.8	2.0	0.9		
0.9	0.8	3	2	2.7	1.8	3.0	2.0	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	
1.1	1.0	4	3	3.6	2.7	3.7	3.0		
1.3	1.2	7	5	6.5	4.6	6.6	4.7	113: Slepeneček mírně zvětralý	
1.5	1.4	3	7	2.3	6.4	2.4	6.5		
1.7	1.6	4	4	3.2	3.3	3.4	3.4		
1.9	1.8	7	7	6.1	6.1	6.2	6.2		
2.1	2.0	13	15	12.0	14.0	12.3	14.3		
2.3	2.2	20	23	18.8	21.7	17.9	20.6		
2.5	2.4	30	28	28.5	26.4	27.1	25.1		
2.7	2.6	28	28	26.2	26.4	24.9	25.1		
2.9	2.8	31	31	28.9	28.8	27.5	27.4		
3.1	3.0	33	32	30.6	29.5	29.1	28.0		
3.3	3.2	27	25	24.5	22.6	21.8	20.1		
3.5	3.4	18	17	15.7	14.7	14.0	13.1		
3.7	3.6	16	14	13.8	11.9	12.3	10.6		
3.9	3.8	20	20	13.9	18.0	18.7	16.0		
4.1	4.0	23	33	21.1	31.1	27.6	27.6		
4.3	4.2	58	69	56.2	67.3	46.9	56.1		
4.5	4.4	88	95	86.4	93.5	72.1	56.1		
		102		100.5		83.8	78.0		

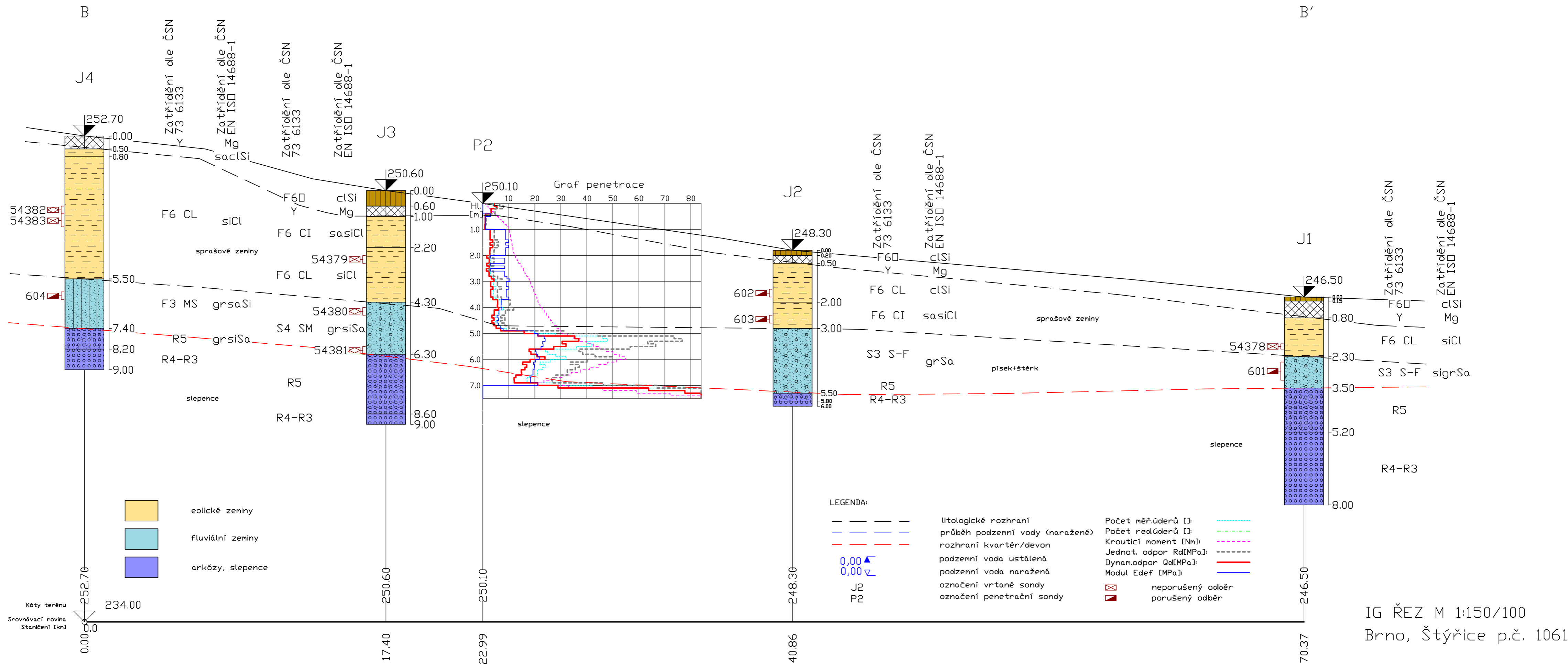
Akce: Brno Červený kopec,
Sonda: P3

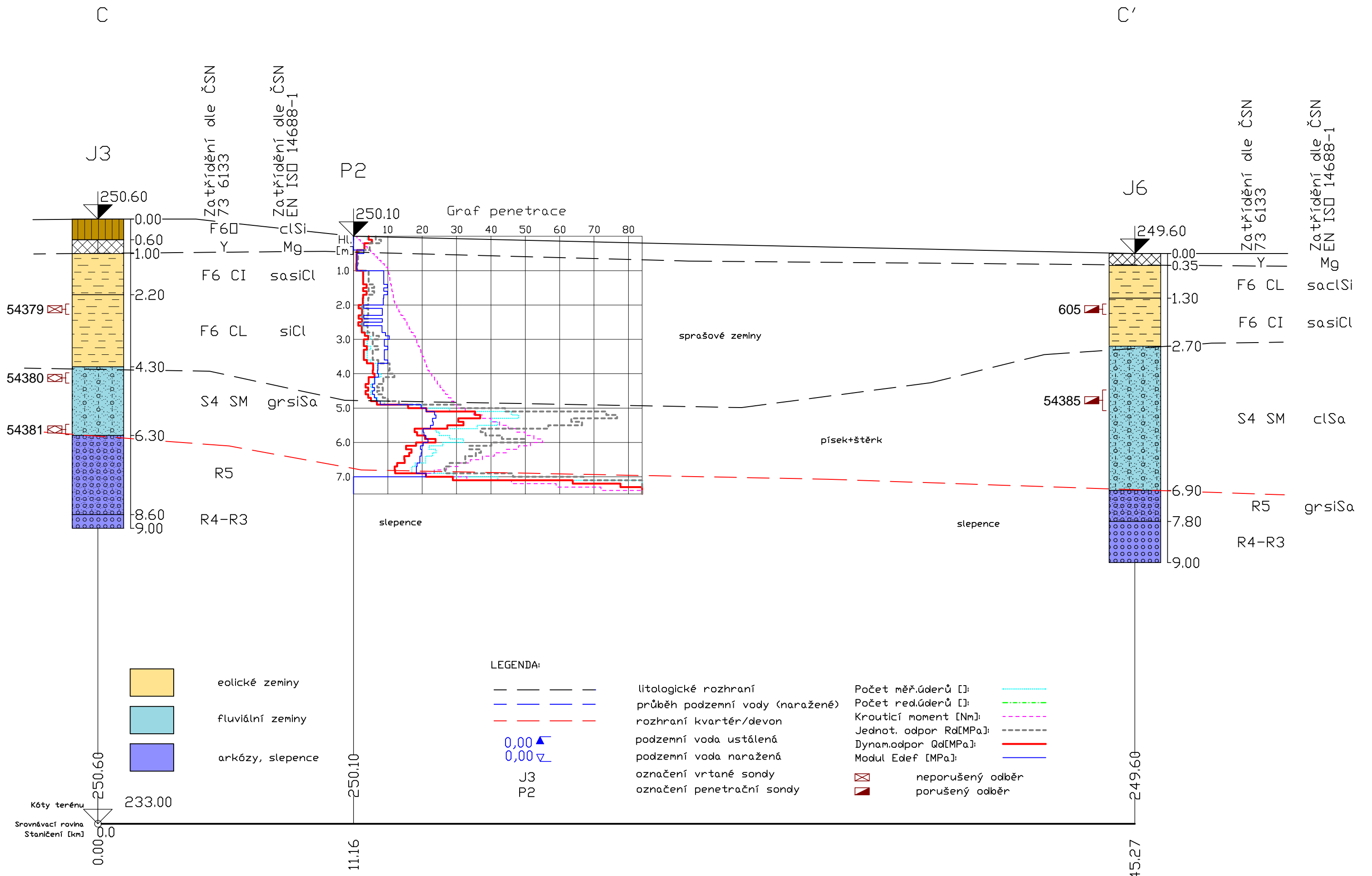
Zakázkové číslo: 2020/60
Vrtmistr: Lukáš Nesnídal Datum penetrace: 19.5.2020
Zpracoval: Mgr.A.Grünwald Typ soupravy: Borrodril
Souřadnice Y: 599794.04 Souřadnice X: 1162061.68
Výška terénu: 246.90 Hloubka sondy: 4.50
Hladina podz.vody: Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	731001	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.1	3.0	3.0	1.0	3.3	F6	48	0.00	0	9.3	0.60	tuhá
0.2	2.0	1.9	2.0	2.1	F6	45	0.00	0	7.9	0.49	měkká
0.3	2.0	1.9	3.0	2.1	F6	45	0.00	0	7.9	0.49	měkká
0.4	1.0	0.9	4.0	1.0	F6	30	0.00	0	3.0	0.38	měkká
0.5	1.0	0.9	5.0	1.0	F6	30	0.00	0	3.0	0.38	měkká
0.6	1.0	0.8	6.0	0.9	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.7	2.0	1.8	7.0	2.0	F6	45	0.00	0	7.8	0.49	měkká
0.8	2.0	1.8	8.0	2.0	F6	45	0.00	0	7.8	0.49	měkká
0.9	3.0	2.7	9.0	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.60	tuhá
1.0	3.0	2.7	10.0	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.60	tuhá
1.1	4.0	3.6	12.5	3.7	F6	50	0.00	0	9.8	0.71	tuhá
1.2	5.0	4.6	15.0	4.7	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.3	7.0	6.5	17.5	6.6	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá
1.4	7.0	6.4	20.0	6.5	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá
1.5	3.0	2.3	22.5	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
1.6	4.0	3.3	25.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá
1.7	4.0	3.2	27.5	3.3	S4	0	0.34	28	5.2	0.00	středně ulehlá
1.8	7.0	6.1	30.0	6.2	S4	0	0.48	28	7.3	0.00	středně ulehlá
1.9	13.0	12.0	32.5	12.3	S4	0	0.65	29	9.9	0.00	středně ulehlá
2.0	15.0	14.0	35.0	14.3	S3	0	0.69	30	19.1	0.00	ulehlá
2.1	20.0	18.8	40.0	17.9	S3	0	0.75	31	20.3	0.00	ulehlá
2.2	23.0	21.7	45.0	20.6	S3	0	0.78	31	20.9	0.00	ulehlá
2.3	30.0	28.5	50.0	27.1	S3	0	0.85	31	22.2	0.00	ulehlá
2.4	28.0	26.4	55.0	25.1	S3	0	0.83	31	21.9	0.00	ulehlá
2.5	28.0	26.2	60.0	24.9	S3	0	0.83	31	21.9	0.00	ulehlá
2.6	31.0	29.1	65.0	27.7	S3	0	0.86	32	22.4	0.00	ulehlá
2.7	31.0	28.9	70.0	27.5	S3	0	0.86	32	22.4	0.00	ulehlá
2.8	31.0	28.8	75.0	27.4	S3	0	0.86	32	22.4	0.00	ulehlá
2.9	33.0	30.6	80.0	29.1	S3	0	0.87	32	22.6	0.00	ulehlá
3.0	32.0	29.5	85.0	28.0	S3	0	0.86	32	22.4	0.00	ulehlá
3.1	27.0	24.5	82.7	21.8	S3	0	0.80	31	21.3	0.00	ulehlá
3.2	25.0	22.6	80.4	20.1	S3	0	0.78	31	20.9	0.00	ulehlá
3.3	18.0	15.7	78.1	14.0	S3	0	0.68	30	18.9	0.00	ulehlá
3.4	17.0	14.7	75.8	13.1	S3	0	0.67	30	18.7	0.00	středně ulehlá
3.5	16.0	13.8	73.5	12.3	S3	0	0.65	30	18.3	0.00	středně ulehlá
3.6	14.0	11.9	71.2	10.6	S3	0	0.61	30	17.5	0.00	středně ulehlá
3.7	16.0	13.9	68.9	12.4	S3	0	0.65	30	18.3	0.00	středně ulehlá
3.8	20.0	18.0	66.6	16.0	S3	0	0.72	30	19.7	0.00	ulehlá
3.9	23.0	21.1	64.3	18.7	S3	0	0.76	31	20.5	0.00	ulehlá
4.0	33.0	31.1	62.0	27.6	R4						
4.1	58.0	56.2	59.4	46.9	R4						
4.2	69.0	67.3	56.8	56.1	R4						
4.3	88.0	86.4	54.2	72.1	R4						
4.4	95.0	93.5	51.6	78.0	R4						
4.5	102.0	100.5	49.0	83.8	R4						

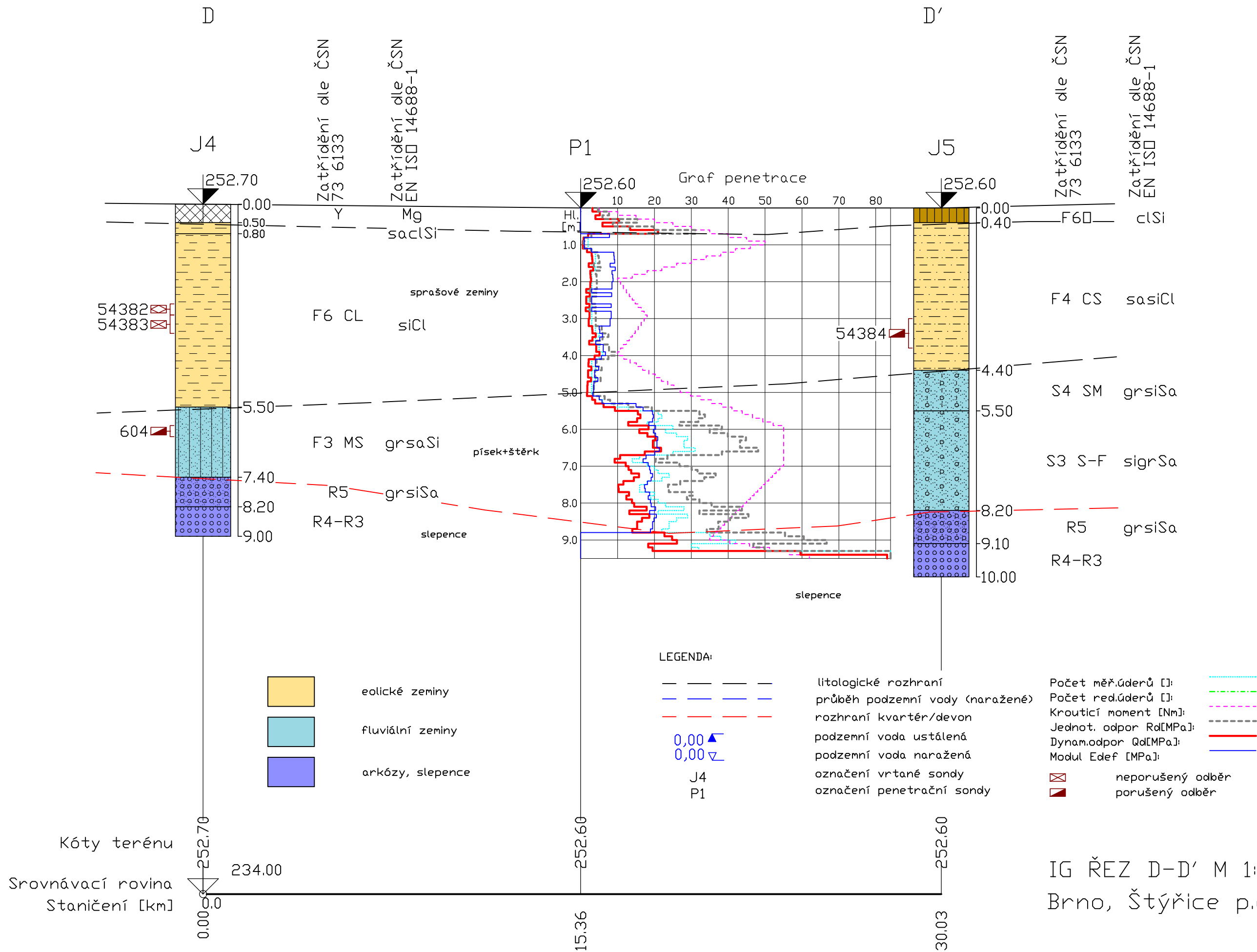


IG ŘEZ A-A' M 1:150/100
Brno, Štýřice p.č. 1061





IG ŘEZ C-C' M 1:150/100
Brno, Štýřice p.č. 1061



FOTODOKUMENTACE



Dokumentace sondy J1



Dokumentace sondy J2



Vrtné práce



Dokumentace sondy J3



Dokumentace sondy J4



Dokumentace sondy J5



Dokumentace sondy J6



Penetrační práce



Vrtné práce



UNIGEO[®] a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín
zkušební laboratoř č. 1412
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Místecká 329/258
720 00 Ostrava - Hrabová

L 1412

List číslo: 1
Listů celkem: 7

Protokol o stanovení vlastností zemín

Číslo protokolu:	20-189
Název zakázky:	Červený kopec
Název a adresa zákazníka:	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Číslo zakázky:	Z 520007
Datum přijetí vzorků:	21.5.2020
Datum provedení zkoušek:	21.5.-8.6.2020

Normativní odkazy ke zkouškám v rozsahu akreditace:

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

ČSN 721021 Laboratorní stanovení organických látek v zemínách *

Poznámky:

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami: W_n : 0,3%, W_p : 1,0%, W_s : 1,0%, W_{opt} : 0,4%, σ_{dmax} : 0,01Mg*m⁻³, σ_n : 0,02 Mg*m⁻³, σ_s : 0,01Mg*m⁻³
zrnitostní rozbor: 1%.

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá

pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku

Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

* Zkoušky mimo rozsah akreditace laboratoře jsou označeny hvězdičkou.

** Data převzatá od zákazníka, jsou označena dvěma hvězdičkami.

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

Zkoušky provedl: M. Lišková, M. Javorová, Š. Smolová

Datum vystavení protokolu: 8.6.2020

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Červený kopec

Sonda	J-1	J-3	J-4	J-5	J-6				
Hloubka	1,8-2,0	2,5-2,8	3,0-3,5	3,0-3,8	4,0-4,6				
Číslo vzorku	54378	54379	54383	54384	54385				
Klasifikace	F6 CL	F6 CL	F6 CL	F4 CS	S4 SM				
Klasifikace	siCl	siCl	siCl	sasiCl	clSa				
Vlhkost	5.9	10.7	16.7	7.2	7.2				
Mez tekutosti	28	33	35	29	---				
Mez plasticity	17	20	19	18	---				
Index plasticity	11	13	16	11	---				
Stupeň konzistence	2.01	1.71	1.14	1.98	---				
Podíl zrn > 0.5 mm	8.18	3.13	2.32	20.22	45.30				
Filtrační součinitel	3.297.10 ⁻⁸	2.072.10 ⁻⁸	1.055.10 ⁻⁸	1.420.10 ⁻⁷	1.594.10 ⁻⁵				
Zdánlivá hustota zeminy	2.69	2.73	2.73	2.71	2.69				
Obj. hmot. vlhké zeminy	1.89	1.92	2.02	---	---				
Obj. hmot. suché zeminy	1.78	1.73	1.73	---	---				
Pórovitost	33.6	36.5	36.6	---	---				
Stupeň nasycení	31.1	51.0	79.1	---	---				
Vhodnost do násypu	PV	PV	PV	PV	PV				
Vhodnost pro podloží voz.	N	N	N	PV	PV				
Scheibeho kr. namrzavosti	1	1	1	2	3				
Kapilární vzlinavost	2.93	3.33	3.69	2.18	1.19				
Index koloidní aktivity	10.15	13.05	16.35	6.53	3.52				
Číslo nestejnostnosti	0.58	0.59	0.54	0.73	---				
Číslo křivosti	22.78	19.05	15.87	69.43	161.86				
	1.76	0.99	0.28	1.44	6.91				

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

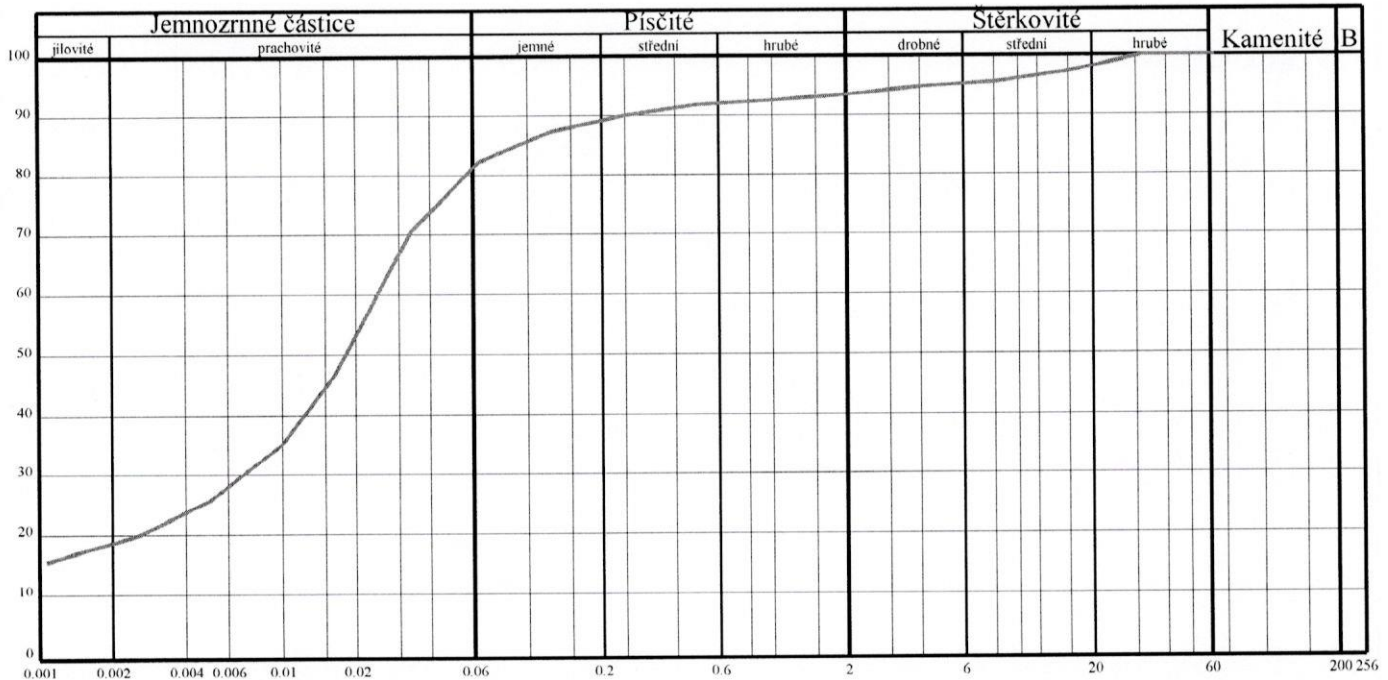
Název akce: Červený kopec

Lokalita:

Sonda: J-1

Hloubka: 1,8-2,0

Vzorek: 54378



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL	
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	5.9	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	28	
Mez plasticity		w _P	[%]	17	
Index plasticity		I _P	[%]	11	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	2.01	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	8.18	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	3.297.10 ⁻⁸	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.69	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.89	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.78	
Pórovitost		n	[%]	33.6	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	31.1	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	2.93	Vysoká
		H _{max}	[m]	10.15	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.58	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	22.78	
Číslo křivosti		C _c	[-]	1.76	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

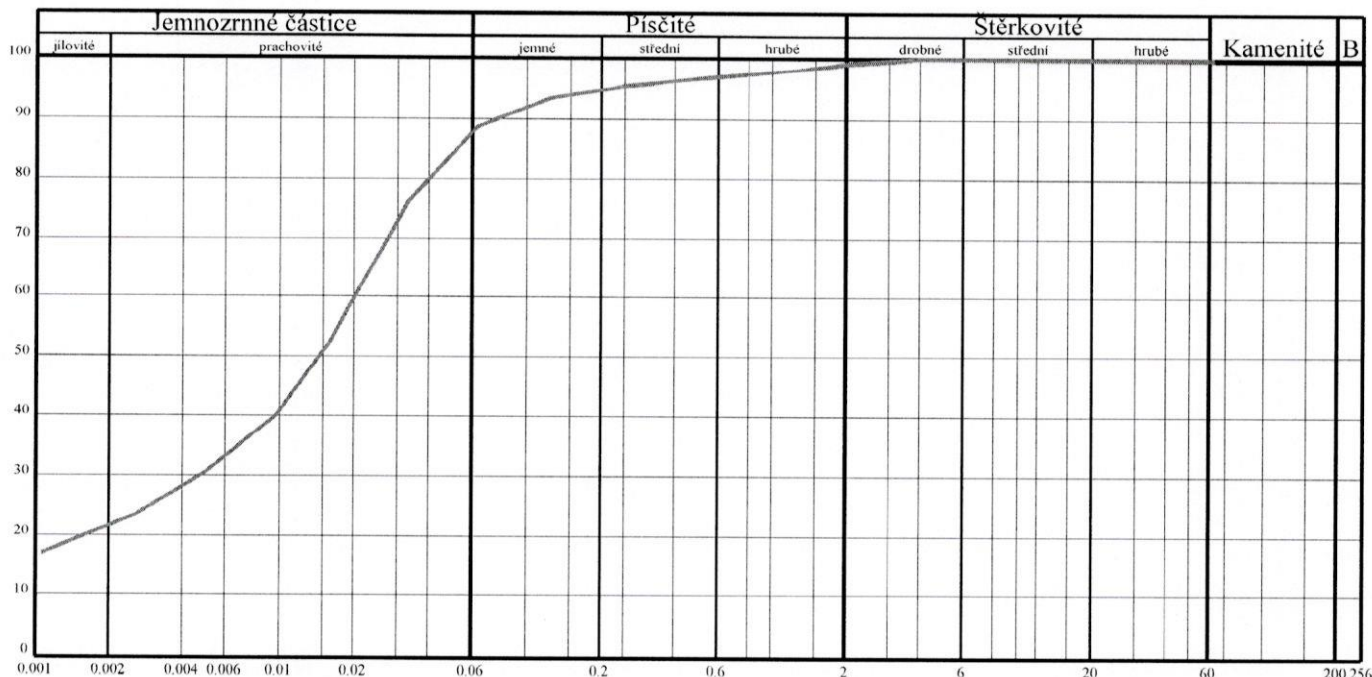
Název akce: Červený kopec

Lokalita:

Sonda: J-3

Hloubka: 2,5-2,8

Vzorek: 54379



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL	
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	10.7	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	33	
Mez plasticity		w _P	[%]	20	
Index plasticity		I _P	[%]	13	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.71	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	3.13	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2.072.10 ⁻⁸	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.73	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.92	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.73	
Pórovitost		n	[%]	36.5	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	51.0	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	3.33	Vysoká
		H _{max}	[m]	13.05	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.59	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	19.05	
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.99	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

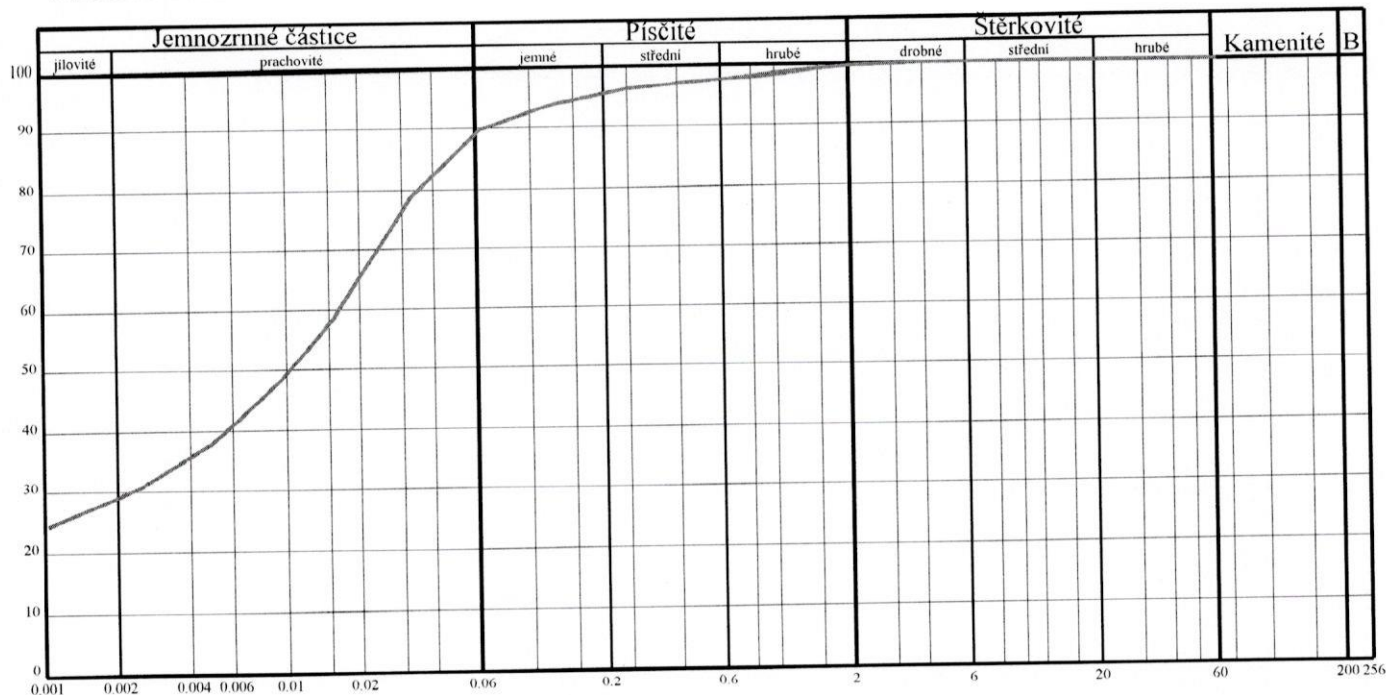
Název akce: Červený kopec

Lokalita:

Sonda: J-4

Hloubka: 3,0-3,5

Vzorek: 54383



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl
Název zeminy				prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	16.7
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	35
Mez plasticity		w _P	[%]	19
Index plasticity		I _P	[%]	16
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.14
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	2.32
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.055.10 ⁻⁸
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.73
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.02
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.73
Pórovitost		n	[%]	36.6
Stupeň nasycení		S _r	[%]	79.1
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]	3.69
		H _{max}	[m]	16.35
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.54
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	15.87
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.28

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

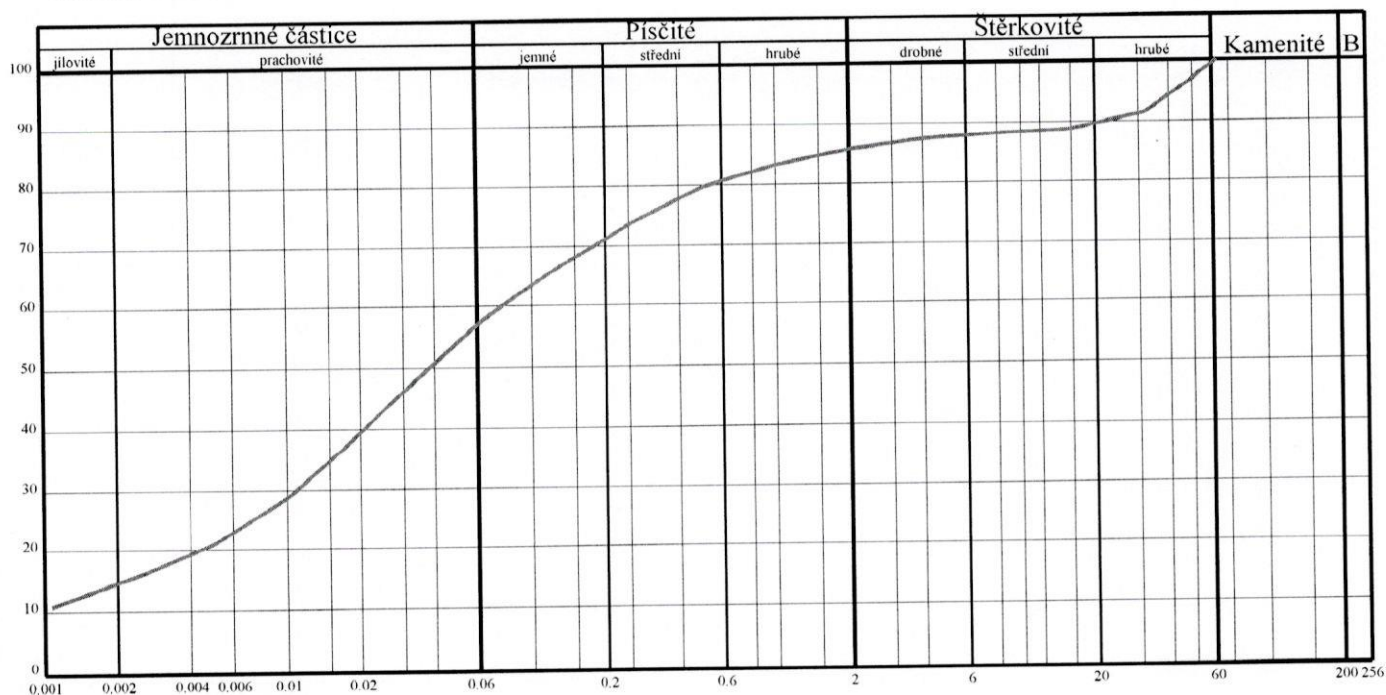
Název akce: Červený kopec

Lokalita:

Sonda: J-5

Hloubka: 3,0-3,8

Vzorek: 54384



Klasifikace	ČSN 73 6133	F4 CS		
Název zeminy		jíl písčité		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl		
Název zeminy		písčité prachovité jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7.2
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	29
Mez plasticity		w _p	[%]	18
Index plasticity		I _p	[%]	11
Stupeň konzistence		I _c	[-]	1.98
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	20.22
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.420.10 ⁻⁷
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.71
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		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	2.18
		H _{max}	[m]	6.53
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.73
Číslo nestejnoszrnosti		C _u	[-]	69.43
Číslo křivosti		C _c	[-]	1.44

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

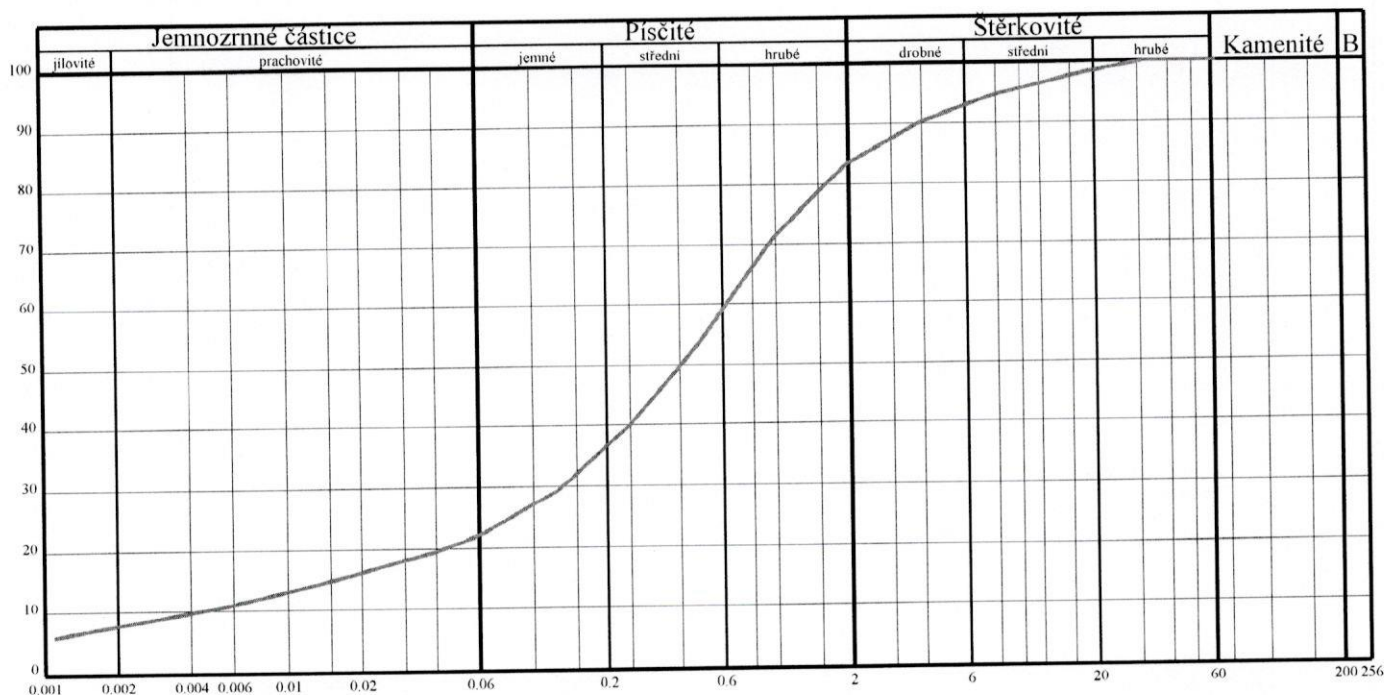
Název akce: Červený kopec

Lokalita:

Sonda: J-6

Hloubka: 4,0-4,6

Vzorek: 54385



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM	
Název zeminy				písek hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7.2	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	---	
Mez plasticity		w _P	[%]	---	
Index plasticity		I _P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	45.30	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.594.10 ⁻⁵	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.69	
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		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		3	Namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	1.19	Střední
		H _{max}	[m]	3.52	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	161.86	
Číslo křivosti		C _c	[-]	6.91	



UNIGEO[®]
a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Mistická 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

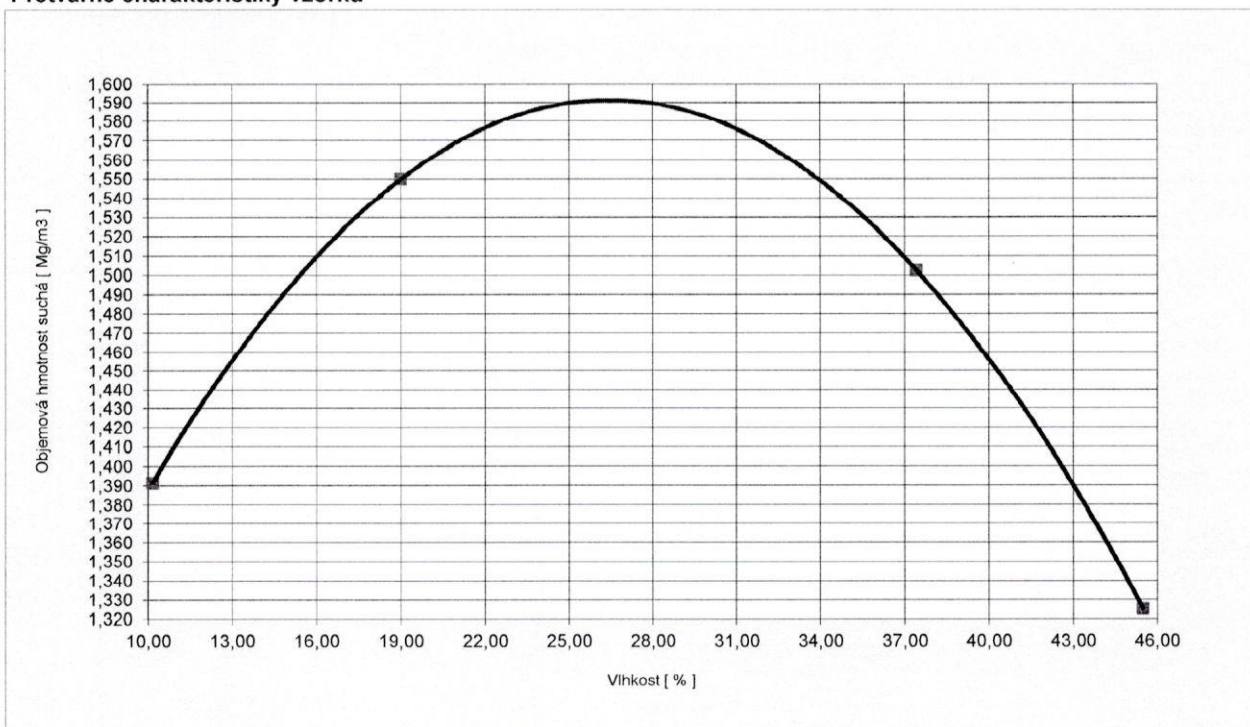
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 54378 - P

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Základní údaje o zkoušce

Metoda : Laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti- Proctorova zkouška - ČSN EN 13286-2
Zkoušená položka : zemina
Název a adresa zákazníka : HIG geolog. služba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky : Červený kopec číslo zakázky:
Datum přijetí vzorku : 21.5.2020
Číslo vzorku : ZA-54378
Sonda : J1
Hloubka : 1,8-2,0 m
Popis vzorku (typ) : Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



$\rho_{d \max.}$	1,59	[Mg/m ³]
$w_{opt.}$	26,5	[%]

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 Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum zkoušky : 22.5.2020



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Konec protokolu

**UNIGEO[®]** a.s.

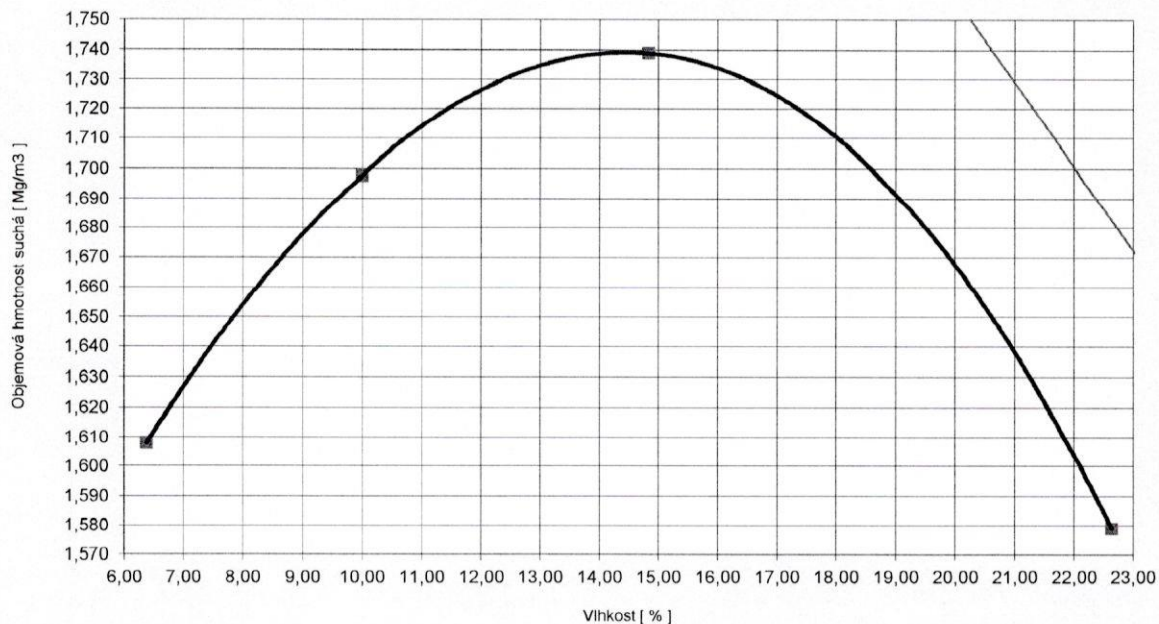
Středisko laboratoře mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 54379 - P

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**Základní údaje o zkoušce**

Metoda :	Laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti- Proctorova zkouška - ČSN EN 13286-2
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geolog.služba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky :	Červený kopec číslo zakázky:
Datum přijetí vzorku :	21.5.2020
Číslo vzorku :	ZA-54379
Sonda :	J3
Hloubka :	2,5-2,8 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku

$\rho_{d \max.}$	1,74	[Mg/m ³]
$w_{opt.}$	14,5	[%]

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 Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum zkoušky : 1.6.2020

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Konec protokolu



UNIGEO[®]
a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

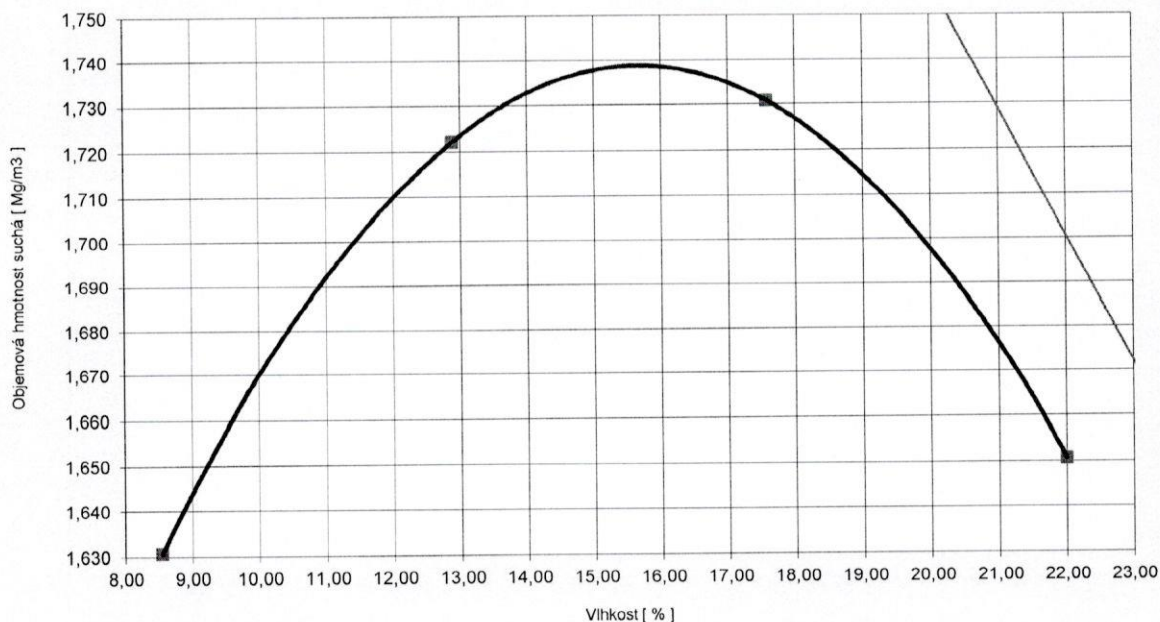
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 54383 - P

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Základní údaje o zkoušce

Metoda :	Laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti- Proctorova zkouška - ČSN EN 13286-2
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geolog.slужba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky :	Červený kopec číslo zakázky:
Datum přijetí vzorku :	21.5.2020
Číslo vzorku :	ZA-54383
Sonda :	J4
Hloubka :	3,0-3,5 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



$\rho_{d \max.}$	1,64	[Mg/m ³]
$w_{opt.}$	15,7	[%]

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 Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum zkoušky : 1.6.2020



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

Konec protokolu

**UNIGEO[®]** a.s.

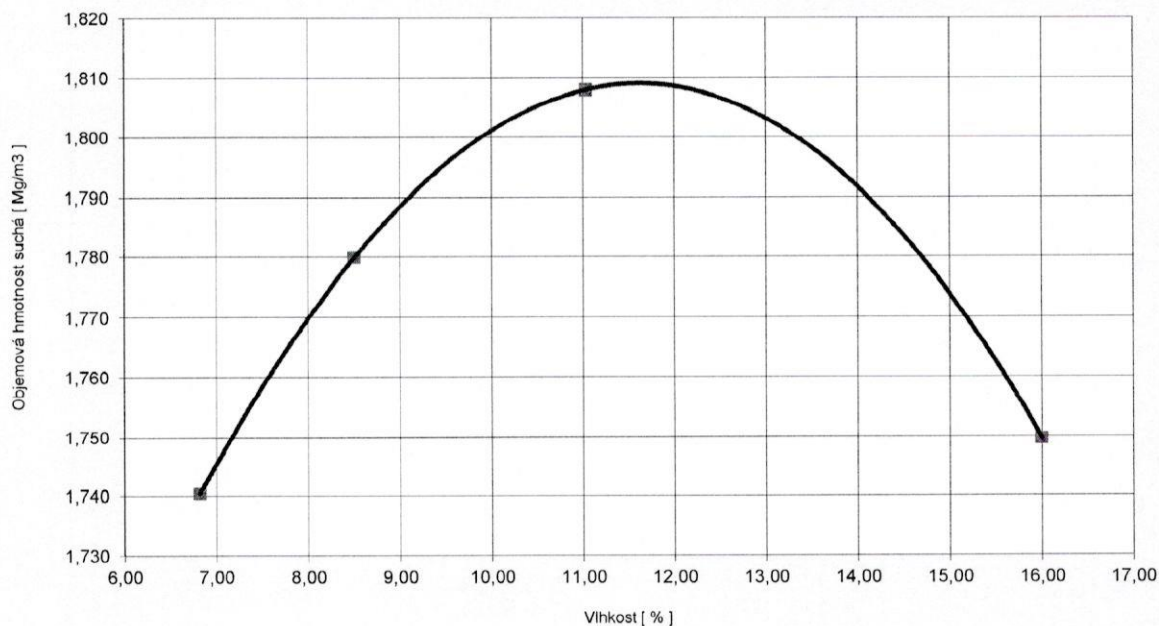
Středisko laboratoře mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 54384 - P

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**Základní údaje o zkoušce**

Metoda :	Laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti- Proctorova zkouška - ČSN EN 13286-2
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geolog.slужba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky :	Červený kopec číslo zakázky:
Datum přijetí vzorku :	21.5.2020
Číslo vzorku :	ZA-54384
Sonda :	J5
Hloubka :	3,0-3,8 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku

$\rho_{d \max.}$	1,81	[Mg/m ³]
$w_{opt.}$	11,6	[%]

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 Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum zkoušky : 26.5.2020



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Konec protokolu

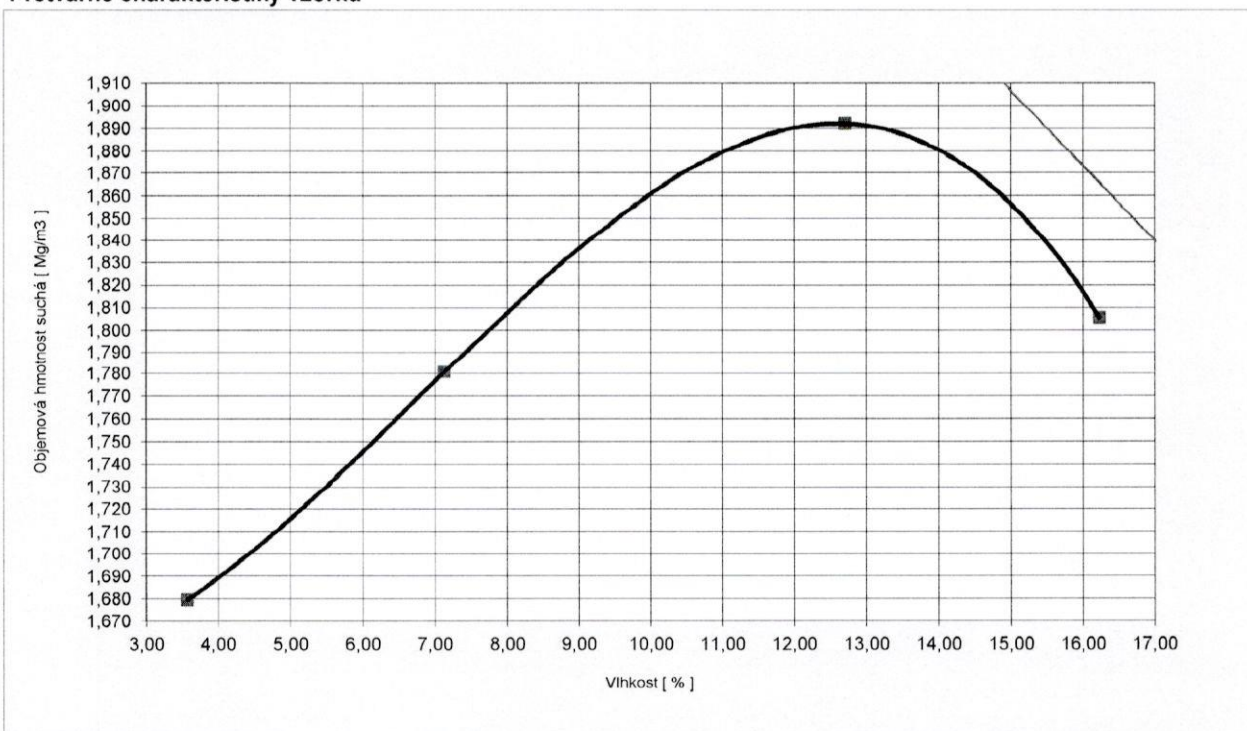
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 54385 - P

PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Základní údaje o zkoušce

Metoda :	Laboratorní stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti- Proctorova zkouška - ČSN EN 13286-2
Zkoušená položka :	zemina
Název a adresa zákazníka :	HIG geolog.služba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno
Název zakázky :	Červený kopec číslo zakázky:
Datum přijetí vzorku :	21.5.2020
Číslo vzorku :	ZA-54385
Sonda :	J6
Hloubka :	4,0-4,6 m
Popis vzorku (typ) :	Technologický vzorek

Přetvárné charakteristiky vzorku



$\rho_{d \max.}$	1,89	[Mg/m³]
$w_{opt.}$	12,5	[%]

Nejistoty měření:

 $\rho_{d \max.}$: 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 Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum zkoušky : 25.5.2020



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Konec protokolu


UNIGEO[®] a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín,
zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Místecká 329/258
720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZA-54380 - E

STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU

Rekonsolidovaný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda: Zkouška stlačitelnosti zemín v edometru postupným přitěžováním (ČSN EN ISO 17892-5) přechod na aktualizovanou normu ČSN EN ISO 17892-5 - platnou od 1.7.2017

Název a adresa zákazníka: HIG geolog. služba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno

Název zakázky: Červený kopec číslo zakázky: -

Datum přijetí vzorku: 21.5.2020

Číslo vzorku: ZA-54380

Sonda: J3

Hloubka: 4,5-4,8 m

Popis vzorku: Neporušený vzorek

Rozměry vzorku: Průměr 112,50 mm Výška 25,00 mm

Příprava vzorku: Neporušený

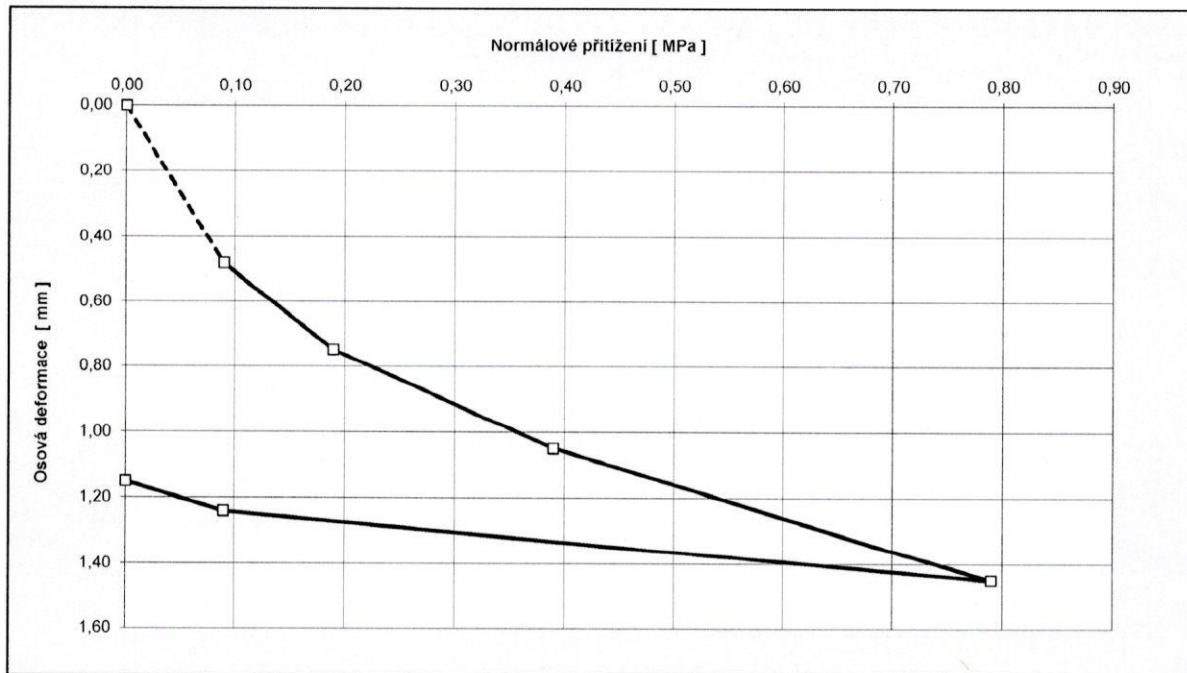
Typ zkoušky: A

Zaliti: ☐

Fyzikální vlastnosti vzorku

	Před měřením	Při maximu	Po měření
Váhová vlhkost [%]	15,00	14,01	14,01
Objemová vlhkost [%]	24,82	23,18	23,18
Objemová hmotnost za mokra [Mg/m ³]	1,90	1,89	1,89
Objemová hmotnost za sucha [Mg/m ³]	1,65	1,65	1,65
Pórovitost [%]	38,73	38,73	38,73
Stupeň nasycení [-]	0,64	0,60	0,60
Zdánlivá hustota částic [Mg/m ³]	2,7		

Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0,09 - 0,19 Mpa : Eoed1 = 8,91 MPa

Zatěžovací stupeň 0,39 - 0,79 Mpa : Eoed3 = 24,05 MPa

Zatěžovací stupeň 0,19 - 0,39 Mpa : Eoed2 = 16,03 MPa

Celý obor platnosti 0,09 - 0,79 Mpa : Eoed = 17,35 MPa

Nejistota měření.

 Váhová vlhkost: 0,3%; objemová hmotnost za mokra: 0,02 Mg/m³, zdánlivá hustota částic 0,01Mg/m³, Eoed:0,2 MPa

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. K. Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 1.6.2020




UNIGEO[®] a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemin,
zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Místecká 329/258
720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZA-54381 - E

STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

Rekonsolidovaný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda: Zkouška stlačitelnosti zemin v edometru postupným přitěžováním (ČSN EN ISO 17892-5)
přechod na aktualizovanou normu ČSN EN ISO 17892-5 - platnou od 1.7.2017

Název a adresa zákazníka: HIG geolog.služba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno

Název zakázky: Červený kopec číslo zakázky : -

Datum přijetí vzorku: 21.5.2020

Číslo vzorku: ZA-54381

Sonda: J3

Hloubka: 6,0-6,3 m

Popis vzorku: Neporušený vzorek

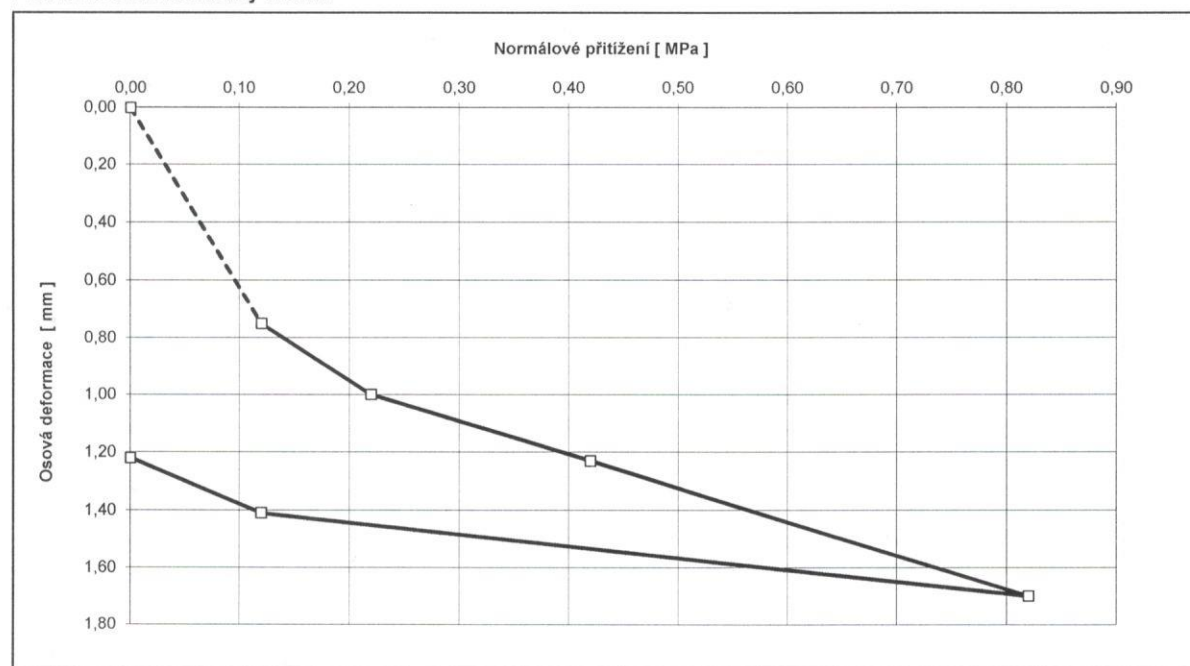
Rozměry vzorku: Průměr 112,50 mm Výška 25,00 mm

Příprava vzorku: Neporušený Typ zkoušky: A Zalítí: ☐

Fyzikální vlastnosti vzorku

	Před měřením	Při maximu	Po měření
Váhová vlhkost [%]	11,69	11,30	11,30
Objemová vlhkost [%]	20,66	19,97	19,97
Objemová hmotnost za mokra [Mg/m ³]	1,97	1,97	1,97
Objemová hmotnost za sucha [Mg/m ³]	1,77	1,77	1,77
Pórovitost [%]	34,56	34,56	34,56
Stupeň nasycení [-]	0,60	0,58	0,58
Zdánlivá hustota částic [Mg/m ³]	2,7		

Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0,12 - 0,22 Mpa : Eoed1 = 9,51 MPa

Zatěžovací stupeň 0,42 - 0,82 Mpa : Eoed3 = 20,24 MPa

Zatěžovací stupeň 0,22 - 0,42 Mpa : Eoed2 = 20,68 MPa

Celý obor platnosti 0,12 - 0,82 Mpa : Eoed = 17,52 MPa

Nejistota měření:

 Váhová vlhkost: 0,3%; objemová hmotnost za mokra: 0,02 Mg/m³, zdánlivá hustota částic 0,01Mg/m³, Eoed:0,2 MPa

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. K. Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

Datum provedení zkoušky: 1.6.2020



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

Konec protokolu

UNIGEO[®] a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín,
zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Místecká 329/258
720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZA-54382 - E

STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU

Rekonsolidovaný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda: Zkouška stlačitelnosti zemín v edometru postupným přitěžováním (ČSN EN ISO 17892-5) přechod na aktualizovanou normu ČSN EN ISO 17892-5 - platnou od 1.7.2017

Název a adresa zákazníka: HIG geolog.slужba spol.s.r.o., Hlinky 142 C, 603 00 Brno

Název zakázky: Červený kopec číslo zakázky: -

Datum přijetí vzorku: 21.5.2020

Číslo vzorku: ZA-54382

Sonda: J4

Hloubka: 2,7-3,0 m

Popis vzorku: Neporušený vzorek

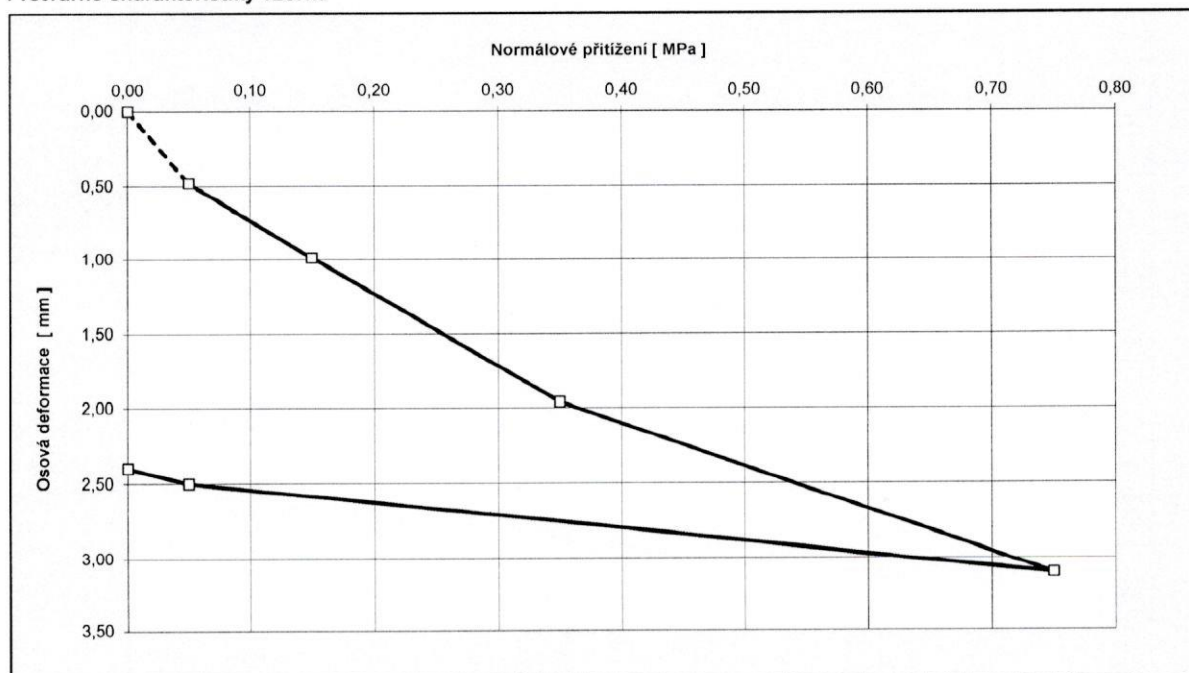
Rozměry vzorku: Průměr 112,50 mm Výška 25,00 mm

Příprava vzorku: Neporušený Typ zkoušky: A Zaliti: ☐

Fyzikální vlastnosti vzorku

	Před měřením	Při maximu	Po měření
Váhová vlhkost [%]	19,88	19,37	19,37
Objemová vlhkost [%]	31,14	30,34	30,34
Objemová hmotnost za mokra [Mg/m ³]	1,88	1,87	1,87
Objemová hmotnost za sucha [Mg/m ³]	1,57	1,57	1,57
Pórovitost [%]	41,98	41,98	41,98
Stupeň nasycení [-]	0,74	0,72	0,72
Zdánlivá hustota částic [Mg/m ³]	2,7		

Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0,05 - 0,15 Mpa : Eoed1 = 4,72 MPa

Zatěžovací stupeň 0,35 - 0,75 Mpa : Eoed3 = 8,44 MPa

Zatěžovací stupeň 0,15 - 0,35 Mpa : Eoed2 = 4,96 MPa

Celý obor platnosti 0,05 - 0,75 Mpa : Eoed = 6,42 MPa

Nejistota měření:

Váhová vlhkost: 0,3%; objemová hmotnost za mokra: 0,02 Mg/m³, zdánlivá hustota částic 0,01Mg/m³, Eoed:0,2 MPa

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.

Vpracoval: Ing. K. Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 1.6.2020



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: **Brno, Červený kopec - IGP**

Datum: 10. 06. 2020

Číslo zakázky: 2020/60

SONDA	J1	J2	J2	J4	J6
HLOUBKA [m]	2,5-3,2	1,5-1,8	2,5-2,8	6,0-6,3	1,5-1,8
LAB. Č.	601	602	603	604	605
DRUH VZORKU	P	P	P	P	P
VLHKOST [%]	6,1	10,1	14,5	21,5	13,6
MEZ TEKUTOSTI [%]	-	34	39	28	40
MEZ PLASTICITY [%]	-	21	19	21	21
INDEX PLASTICITY [%]	-	13	20	7	19
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	S3 S-F	F6 CL	F6 CI	F3 MS	F6 CI
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sigrSa	clSi	sasiCl	grsaSi	sasiCl
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S-F	CL	CI	MS	CI
KONZISTENCE	-	pevná	pevná	tuhá	pevná
INDEX KONZISTENCE	-	1,84	1,23	0,93	1,39
BARVA VZORKU	REZAVÁ, ŠEDÁ	HNĚDÁ	SV.HNĚDÁ	REZAVÁ	SV.HNĚDÁ
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	17,5	21,0	21,0	18,0	21,0
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	$8,45 \cdot 10^{-5}$	$7,20 \cdot 10^{-8}$	$9,05 \cdot 10^{-9}$	$2,10 \cdot 10^{-6}$	$9,10 \cdot 10^{-9}$

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: Brno, Červený kopec - IGP
Číslo zakázky: 2020/60

Datum: 10.06.2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
601	J1	2,5-3,2	sigrSa	S3 S-F	mírně namrzavé	vhodné	podm.vhodné
602	J2	1,5-1,8	clSi	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
603	J2	2,5-2,8	sasiCl	F6 CI	vysoce namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
604	J4	6,0-6,3	grsaSi	F3 MS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
605	J6	1,5-1,8	sasiCl	F6 CI	vysoce namrzavé	podm.vhodné	nevhodné
			grsiSa	S4 SM	namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné
			sasiCl	F4 CS	nebezpečně namrzavé	podm.vhodné	podm.vhodné

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: Brno, Červený kopec - IGP
Číslo zakázky: 2020/60

Datum: 10.06.2020

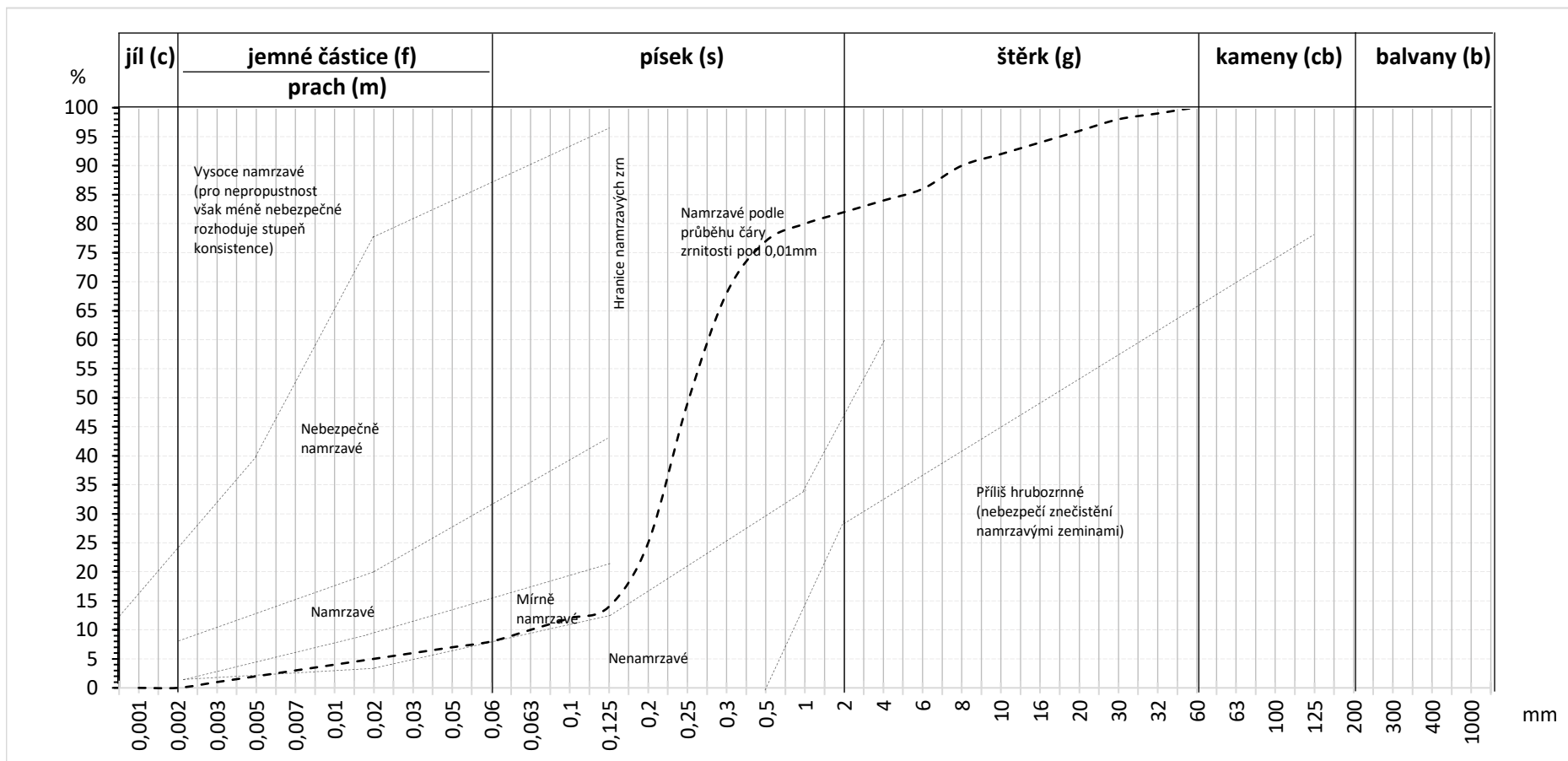
VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
601	J1	2,5-3,2	sigrSa	S3 S-F	$8,45 \cdot 10^{-5}$
602	J2	1,5-1,8	clSi	F6 CL	$7,20 \cdot 10^{-8}$
603	J2	2,5-2,8	sasiCl	F6 CI	$9,05 \cdot 10^{-9}$
604	J4	6,0-6,3	grsaSi	F3 MS	$2,10 \cdot 10^{-6}$
605	J6	1,5-1,8	sasiCl	F6 CI	$9,10 \cdot 10^{-9}$
			grsiSa	S4 SM	$n \cdot 10^{-5}$
			sasiCl	F4 CS	$n \cdot 10^{-7}$

zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2020/60
Název zakázky: Brno, Červený kopec - IGP
Datum přijetí vzorku: 12.05.2020

Číslo vzorku: 601
Sonda: J1
Hloubka: 2,5-3,2 m
Popis vzorku : P - písek s příměsí jemn.zeminy S3 S-F



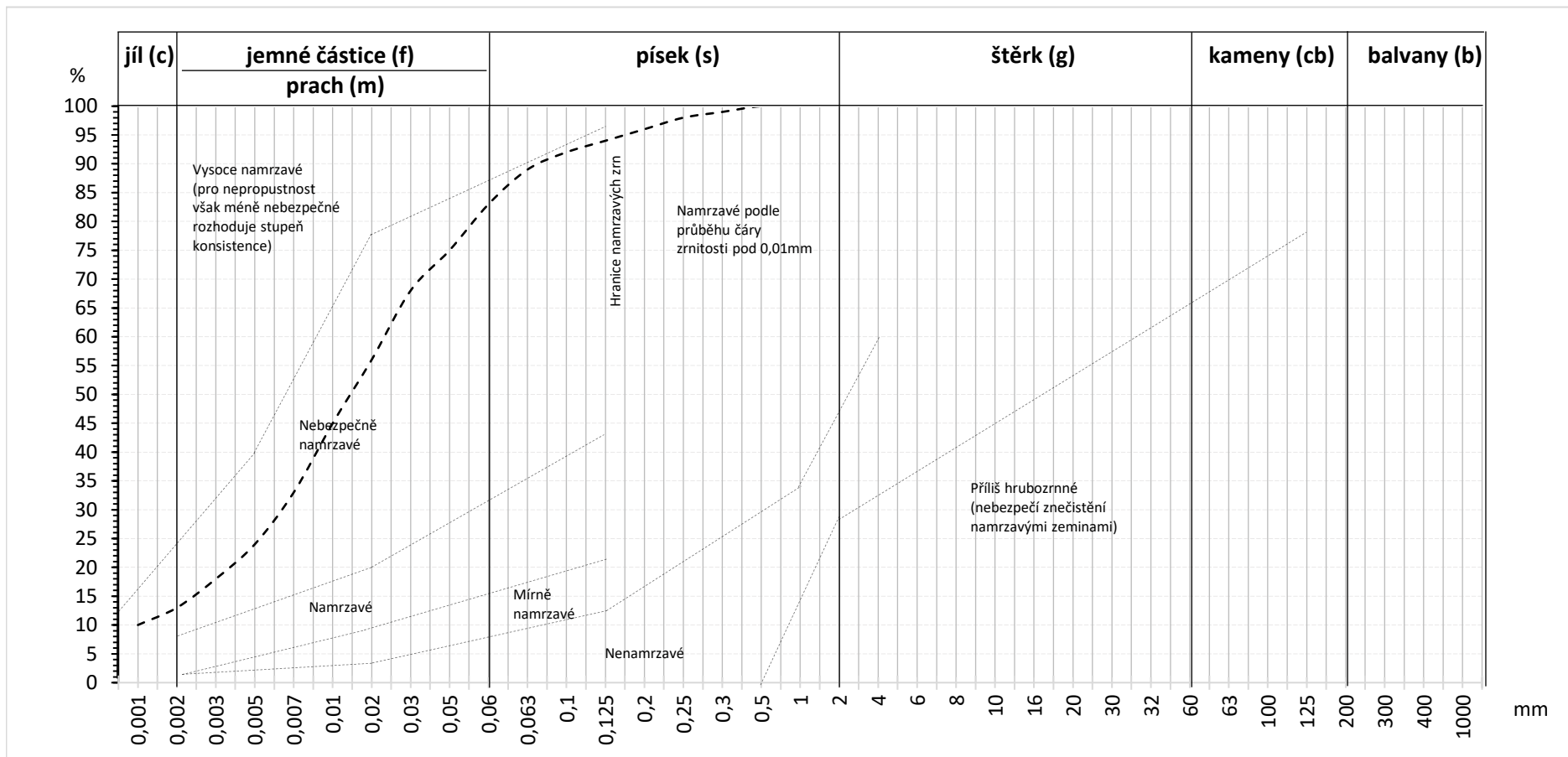
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2020/60
Název zakázky: Brno, Červený kopec - IGP
Datum přijetí vzorku: 12.05.2020

Číslo vzorku: 602
Sonda: J2
Hloubka: 1,5-1,8 m
Popis vzorku : P - jíl s nízkou plasticitou F6 CL



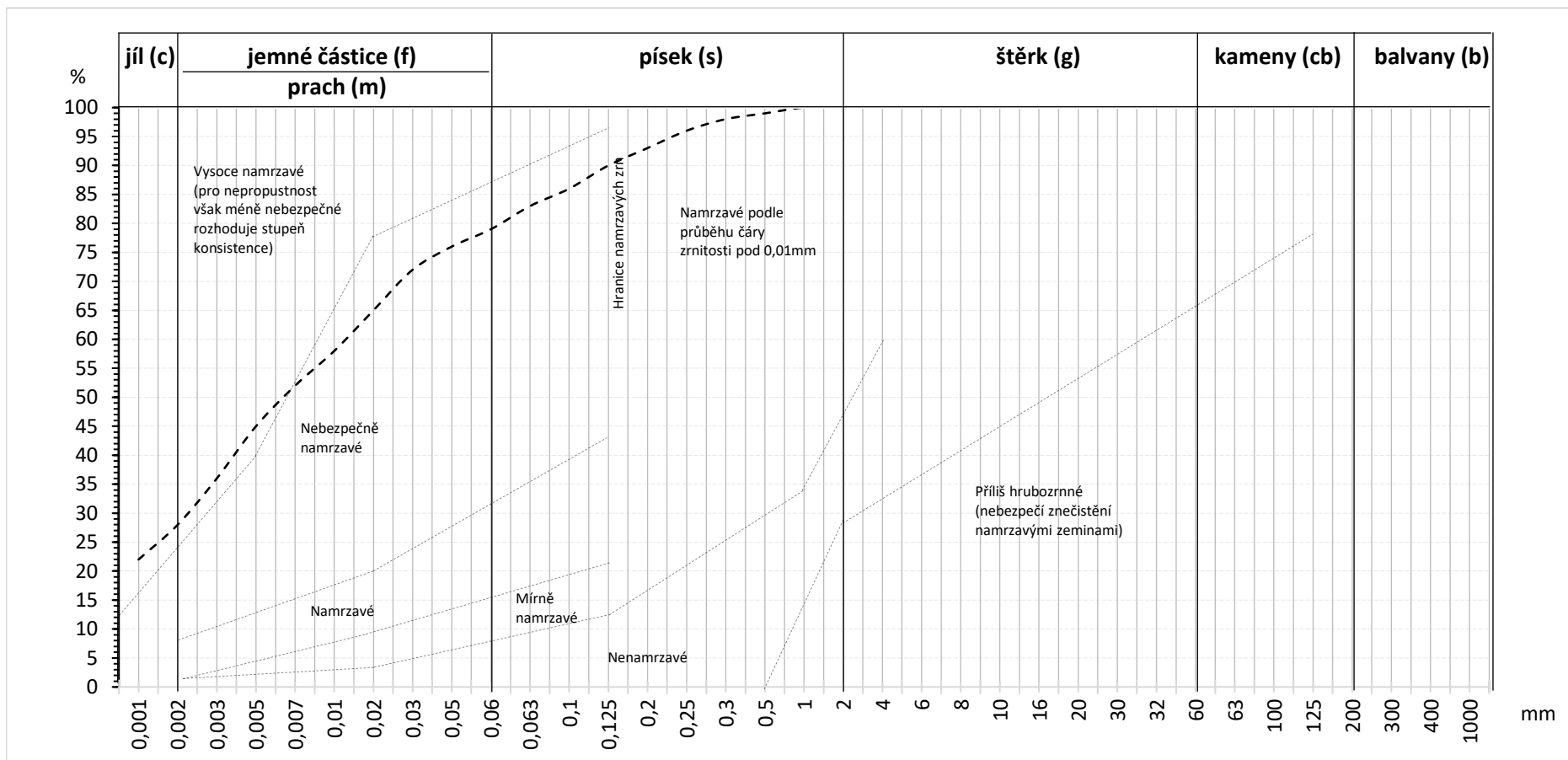
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2020/60
Název zakázky: Brno, Červený kopec - IGP
Datum přijetí vzorku: 12.05.2020

Číslo vzorku: 603
Sonda: J2
Hloubka: 2,5-2,8 m
Popis vzorku : P - jíl se střední plasticitou F6 CI



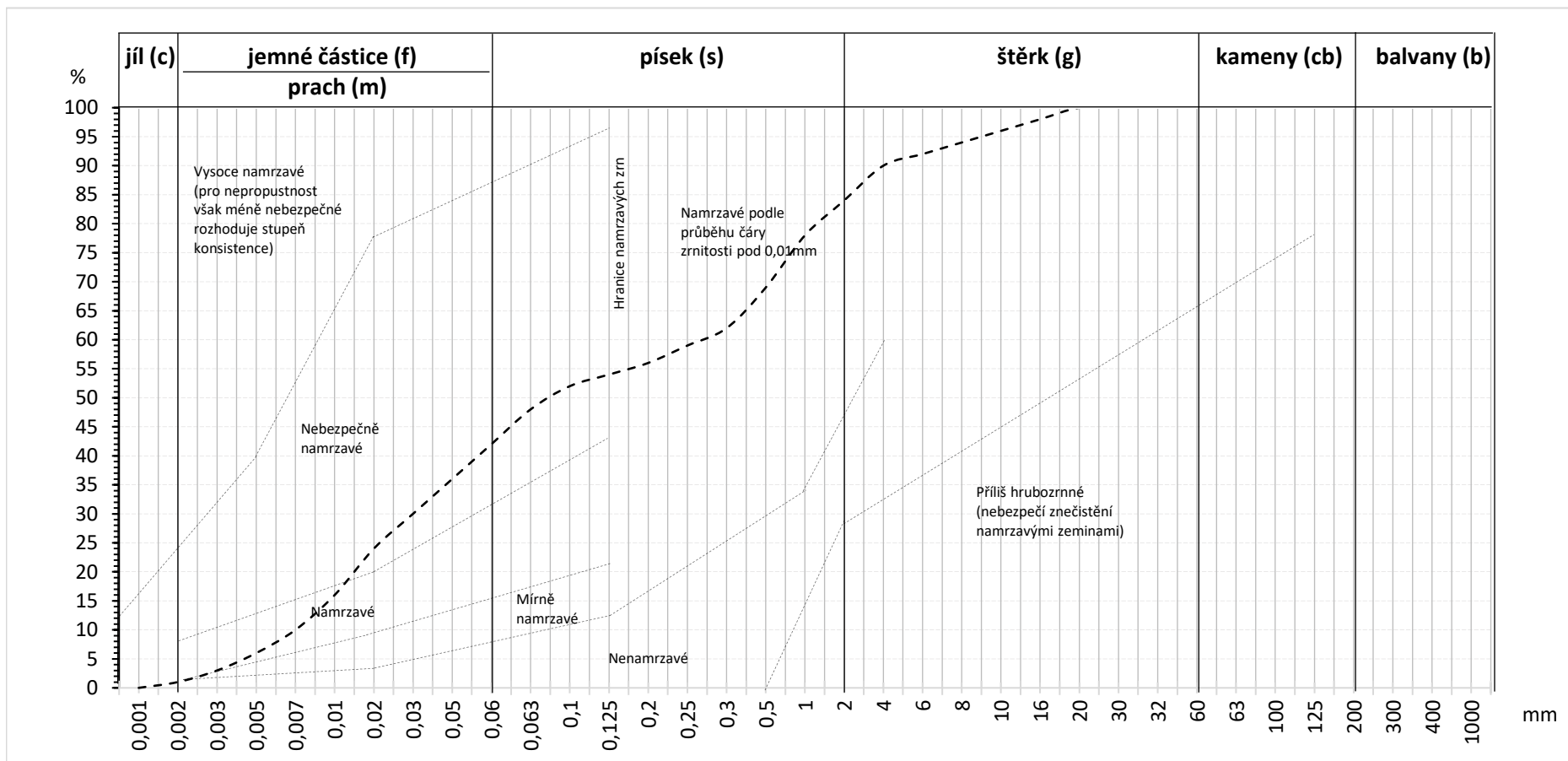
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2020/60
Název zakázky: Brno, Červený kopec - IGP
Datum přijetí vzorku: 12.05.2020

Číslo vzorku: 604
Sonda: J4
Hloubka: 6,0-6,3 m
Popis vzorku : P - hlína písčitá F3 MS



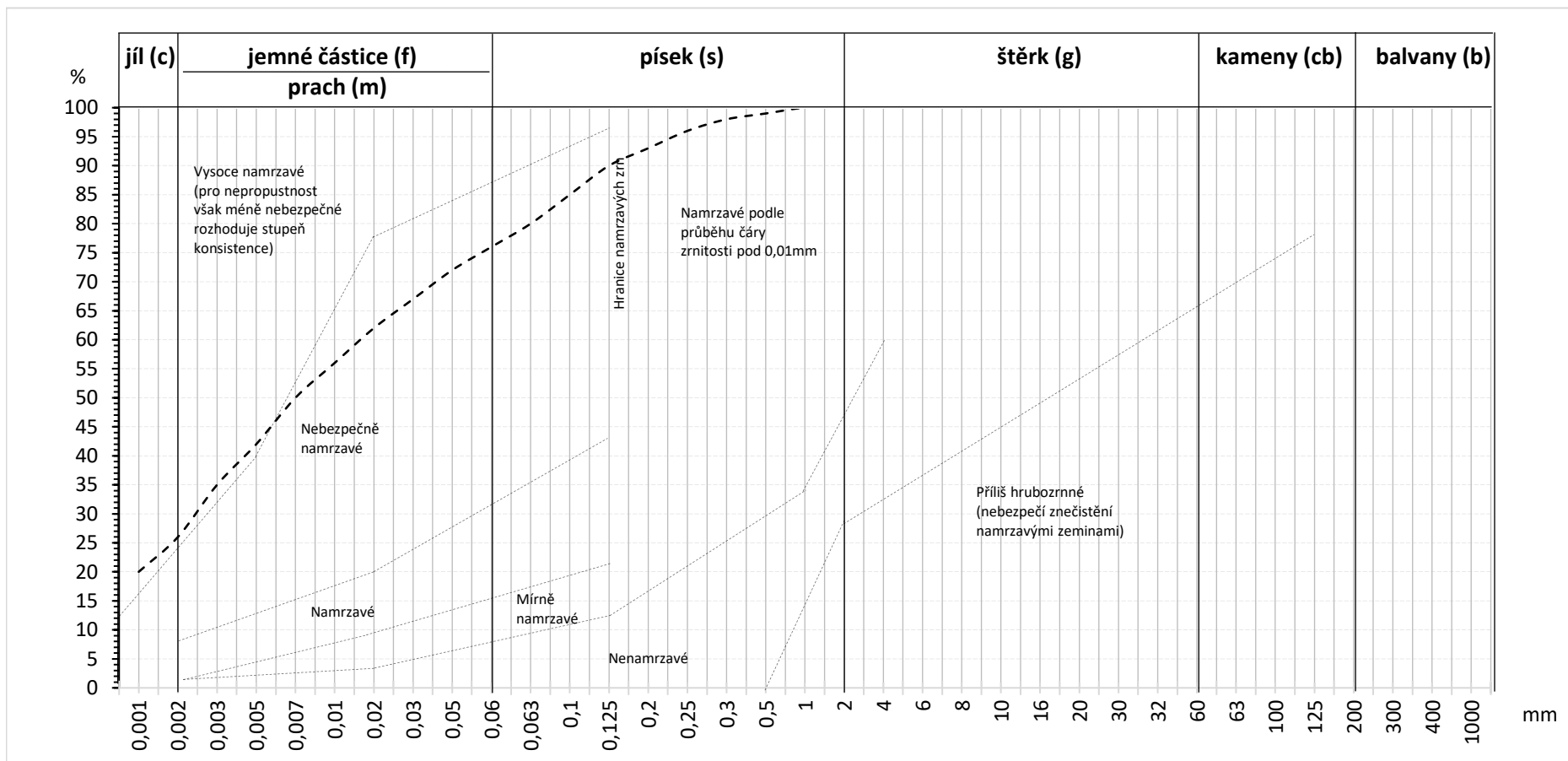
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2020/60
Název zakázky: Brno, Červený kopec - IGP
Datum přijetí vzorku: 12.05.2020

Číslo vzorku: 605
Sonda: J6
Hloubka: 1,5-1,8 m
Popis vzorku : P - jíl se střední plasticitou F6 CI



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

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



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2046935	Datum vystavení	: 28.5.2020
Zákazník	: HIG geologická služba, spol. s r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mgr. Aleš Grünwald	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Hlinky 142c 603 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: hig@hig.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 6025 19489	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Brno, Červená kopec	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 20.5.2020
		Číslo nabídky	: PR2013HIGGE-CZ0002 (CZ-120-13-0563)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 21.5.2020 - 28.5.2020
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018





Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 a 387/2016 Sb. - tab. 10.1 - odpad na povrch terénu - sušina

Matrice: ZEMINA

Název vzorku				zemina J2 - J4		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1			
Identifikace vzorku				PR2046935-001					
Datum odběru/čas odběru				19.5.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	88.2	± 6.0%	----	----	----	----
Souhrnné parametry									
extrahovatelné organické halogeny (EOX)	S-EOX-COU	1.0	mg/kg suš.	<1.0	---	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje
extrahovatelné kovy / hlavní kationty									
As	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	4.72	± 20.0%	----	10	mg/kg suš.	Vyhovuje
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	<0.40	---	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje
Cr	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	34.6	± 20.0%	----	200	mg/kg suš.	Vyhovuje
Hg	S-METAXHB1	0.20	mg/kg suš.	<0.20	---	----	0.8	mg/kg suš.	Vyhovuje
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	26.8	± 20.0%	----	80	mg/kg suš.	Vyhovuje
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	9.8	± 20.0%	----	100	mg/kg suš.	Vyhovuje
V	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	38.4	± 20.0%	----	180	mg/kg suš.	Vyhovuje
BTEX									
benzen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
ethylbenzen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	<0.020	---	----	----	----	----
meta- & para-xylen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	<0.020	---	----	----	----	----
orto-xylen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
suma BTEX	S-VOCGMS01	0.090	mg/kg suš.	<0.090	---	----	0.4	mg/kg suš.	Vyhovuje
suma xylenů	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	<0.030	---	----	----	----	----
toluen	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	<0.030	---	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthén	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthén	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
fluoranthén	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
naftalen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	---	----	----	----	----
suma 12 PAU (odpad)	S-PAHGMS05	0.120	mg/kg suš.	<0.120	---	----	6	mg/kg suš.	Vyhovuje
PCB									
PCB 101	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----	----	----
PCB 118	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----	----	----
PCB 138	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----	----	----
PCB 153	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----	----	----
PCB 180	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----	----	----
PCB 28	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----	----	----
PCB 52	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----	----	----
suma 7 PCB	S-PCBGMS05	0.140	mg/kg suš.	<0.140	---	----	0.2	mg/kg suš.	Vyhovuje
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<20	---	----	300	mg/kg suš.	Vyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.



Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-EOX-COU	CZ_SOP_D06_07_025.B (DIN 38 409-H8, DIN 38414-S17) Stanovení extrahovatelných organicky vázaných halogenů (EOX) coulometricky.
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ČSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, ČSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 až 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 až 10.17.14) - Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou homogenizován a mineralizován lučavkou královskou.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703, ČSN P CEN ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10-C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID
S-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 mimo kap. 10.4 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ČSN EN ISO 22155, ČSN EN ISO 15009, ČSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Stanovení těkavých organických látek plynovou chromatografií s FID a MS detekcí a výpočet sum organických kontaminantů z naměřených hodnot
Přípravné metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2046934	Datum vystavení	: 29.5.2020
Zákazník	: HIG geologická služba, spol. s r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mgr. Aleš Grünwald	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Hlinky 142c 603 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: hig@hig.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 6025 19489	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Brno, Červená kopec	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 20.5.2020
		Číslo nabídky	: PR2013HIGGE-CZ0002 (CZ-120-13-0563)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 21.5.2020 - 29.5.2020
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018





Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 a 387/2016 Sb. - tab. 10.2, sl. I - odpad na povrch terénu - ekotoxikologické testy

Matrice: VÝLUH

Název vzorku				zemina J2 - J4		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh - tab. 10.2, sl. I			
Identifikace vzorku				PR2046934-001					
Datum odběru/čas odběru				19.5.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
ekotoxikologické parametry - Scenedesmus (Desmodesmus) subspicatus									
inhibice D. s. (původní vzorek)	W-ALGF-VT	1.0	%	5.7	---	---	30	%	Vyhovuje
ekotoxikologické parametry - Daphnia magna									
imobilizace (původní vzorek)	W-DAPH-VT	1	%	0	---	---	30	%	Vyhovuje
ekotoxikologické parametry - Poecilia reticulata									
mortalita (původní vzorek)	W-FISHF-VT	1	%	0	---	---	0	%	Vyhovuje
ekotoxikologické parametry - Sinapis alba									
stimulace S. a. (původní vzorek)	W-SINA-VT	1.0	%	2.4	---	0	---	%	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 a 387/2016 Sb. - tab. 10.2, sl. II - odpad na povrch terénu - ekotoxikologické testy

Matrice: VÝLUH

Název vzorku				zemina J2 - J4		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh - tab. 10.2, sl. II			
Identifikace vzorku				PR2046934-001					
Datum odběru/čas odběru				19.5.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
ekotoxikologické parametry - Scenedesmus (Desmodesmus) subspicatus									
inhibice D. s. (původní vzorek)	W-ALGF-VT	1.0	%	5.7	---	---	30	%	Vyhovuje
ekotoxikologické parametry - Daphnia magna									
imobilizace (původní vzorek)	W-DAPH-VT	1	%	0	---	---	30	%	Vyhovuje
ekotoxikologické parametry - Poecilia reticulata									
mortalita (původní vzorek)	W-FISHF-VT	1	%	0	---	---	0	%	Vyhovuje
ekotoxikologické parametry - Sinapis alba									
stimulace S. a. (původní vzorek)	W-SINA-VT	1.0	%	2.4	---	---	30	%	Vyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
W-ALGF-VT	CZ_SOP_D06_07_352 (ČSN EN ISO 8692, STN 83 8303) Zkouška inhibice růstu sladkovodních řas.
W-DAPH-VT	CZ_SOP_D06_07_351 (ČSN EN ISO 6341, STN 83 8303) Zkouška inhibice pohyblivosti Daphnia magna (zkouška akutní toxicity).
W-FISHF-VT	CZ_SOP_D06_07_350 (ČSN EN ISO 7346-1, ČSN EN ISO 7346-2, STN 83 8303) Stanovení akutní letální toxicity látek pro sladkovodní ryby.
W-SINA-VT	CZ_SOP_D06_07_353 (Věstník MŽP, ročník XVII, částka 4/2007, str. 13-14; Metodický pokyn odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů, Příloha č. 1 "Test na semenech hořčice bílé (Sinapis alba)", STN 83 8303) Test toxicity na semenech hořčice bílé (Sinapis alba).
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
S-PPL24CE	ČSN EN 12457-4 Příprava výluhu. Jednostupňová vsádková zkouška poměr kapalně a pevně fáze 10 L/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm.

Datum vystavení : 29.5.2020
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR2046934
Zákazník : HIG geologická služba, spol. s r.o.



Symbol “**“ u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



VRTNÉ PRÁCE

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



TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE

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



MĚŘENÍ A KONTROLA NÁSYPU

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



VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a sanační geologii.



HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

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



RADONOVÁ DIAGNOSTIKA



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

Mgr. Aleš Grünwald

+420 739 670 058
hig@hig.cz

Mgr. Lenka Drdová

+420 737 514 979
hig@hig.cz