

INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM MATEŘSKÁ ŠKOLKA

NOSISLAV

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Leden 2017

**Závěrečná zpráva o provedeném inženýrsko-geologickém průzkumu pro výstavbu
mateřské školky v k. ú. Nosislav**

Zadavatel:

Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99

612 00 Brno

IČ: 024 63 245

Zhotovitel:

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Hlinky 142c

603 00 Brno

IČ: 499 69 986

Číslo zakázky:

2017/5

Autor:

Mgr. Aleš Grünwald

Schválil:

RNDr. Zbyněk Grünwald



*Sídlo: HIG geologická služba spol. s r.o., Školní 322, 664 43 Želešice,
mob. 739 670 058, 602 519 489, fax. 543216805, email hig@hig.cz, www.hig.cz*

Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C

Jednatel společnosti je majitelem oprávnění v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a sanační geologie č.1625/2002 IČO: 49969986 DIČ: CZ 49969986

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Geotechnické symboly

w	[%]	vlhkost zemin
w_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P	[%]	vlhkost na mezi plasticity
I_p	[%]	číslo plasticity
I_c	[1]	stupeň konzistence
I_D	[1]	relativní ulehlost
ν	[1]	Poissonovo číslo
β	[1]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ	[kN·m ⁻³]	objemová tíha
m	[0,1-0,5]	opravný součinitel přetížení
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti
$c_{ef,u}$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
$\varphi_{ef,u}$	[°]	efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy
k_f	[m·s ⁻¹]	filtrační součinitel
k_v	[m·s ⁻¹]	koeficient vsaku
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost

Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD	4
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	5
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ÚZEMÍ.....	5
4. ROZSAH PRACÍ	7
4.1 Sondážní práce	7
4.2 Zaměření geologických objektů	7
4.3 Odběr vzorků zemin	8
4.4 Vyhodnocovací práce	8
5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU	8
5.1 Výsledky vrtných prací	8
5.2 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů.....	9
5.3 Geotechnické parametry zemin	9
5.3.1 Organické hlíny – siCl (GT 1).....	9
5.3.2 Navážky – Mg (GT 2)	9
5.3.3 Neogenní jíly – Cl (GT 3)	10
5.4 Hydrogeologické poměry	11
5.5 Zařazení zemin pro rozpočtovou dokumentaci	12
5.5.1 Svahování výkopů	12
5.5.2 Komunikace a zpevněné plochy.....	13
6. TECHNICKÉ ZÁVĚRY	13
7. LITERATURA.....	15

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Zaměření sond
5. Popis sond
6. Geologický řez
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozbor zemin
9. Radonová diagnostika

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD

Na základě objednávky ze strany firmy Atelier 99 s.r.o. provedla naše firma HIG geologická služba, spol. s r.o. inženýrsko-geologický průzkum v místě plánované novostavby mateřské školky na parcelním čísle 772, 774 v k. ú. Nosislav, okres Brno – venkov. Předmětem této zakázky bylo zhodnocení geologických poměrů, litologických typů zemin s ohledem na následné doporučení hloubky a způsob založení, včetně stanovení fyzikálně-mechanických charakteristik nalezených zemin. Dále byla provedena vsakovací zkouška pro zjištění zasakovacích vlastností geologických vrstev. Zpráva je součástí projektové dokumentace a byla zpracována na základě terénních průzkumných prací, rekognoskace terénu a laboratorních rozborů zemin.

Průzkumné práce dle objednávky zahrnovaly:

- Zjištění geologických poměrů lokality (realizace 2 x IG sonda V1 a V2 do hloubky 6 m)
- Zjištění hydrogeologických poměrů – možnost zasakování (vsakovací pokus)
- Odběr zeminových vzorků (2x)
- Stanovit podmínky pro zakládání
- Zjištění podmínek pro provádění zemních prací včetně těžitelnosti zemin
- Vyhodnocení výsledků průzkumu formou závěrečné zprávy (3x)
- Radonová diagnostika pozemku

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- *Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000*
- *Mapa hydrogeologické rajonizace 1 : 50 000*
- *Situační podklady předané projektantem*
- *Terénní práce – vrtné práce, odběry, laboratorní zkoušky*
- *ČSN ISO 14688 – 1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*
- *ČSN ISO 14689 – 1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídování hornin – Část 1: Pojmenování a popis*
- *ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- *ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod*

- ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy (zrušená)*
- ČSN EN 1997-1 *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1.: Obecná pravidla*

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Dnešní prostor zkoumané oblasti je v historické zástavbě rodinného domu s bývalým hospodářským dvorem. Pozemek je částečně podsklepený. Svrchní pokryv je zatravněný s náletovou dřevinou. Celkový úklon pozemku je k jihozápadu.

katastrální území:	Nosislav [704865]
obec:	Nosislav [584720]
okres:	Brno – venkov
kraj:	Jihomoravský

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází v provincii Západní Karpaty, subprovincii Vněkarpatské sníženiny, oblasti Západní Vněkarpatské sníženiny, v celku Dyjsko-svratecký úval, na rozhraní Dyjsko-svratecké nivy a Pracké pahorkatiny. Lokalita je situována v průměrné nadmořské výšce 187 m při severním úpatí vrcholu Výhon (355 m n.m.), který představuje nejvyšší bod Pracké pahorkatiny. Pracká pahorkatina je členitá pahorkatina, jejíž západní část tvoří terasy řeky Svitavy, východní část je tvořena neogenními usazeninami překrytými spraší, a širokým údolím řeky Litavy. Výhon je výraznou krajinnou dominantou území – izolovaná vyvýšenina Výhonu tvoří dominantní bod pro celý prostor mezi okrajem Českého masivu na severozápadě a pásmem karpatských flyšových příkrovů na jihovýchodě. Dyjsko-svrateckou nivu tvoří akumulární roviny podél řek Svratky, Svitavy, Jihlavy a Dyje s převažujícími kvartérními sedimenty, s mrtvými rameny a ostrůvky vátých písků.

Zájmová lokalita se nachází dle Quittovy klasifikace v teplé klimatické oblasti T4, pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé a suché léto, velmi krátké přechodné období jara a podzimu a krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá zima s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Podnebí je výrazně teplé a suché. Průměrné roční teploty kolísají mezi 8 – 9°C, dlouhodobě nejteplejším měsícem je červenec, nejchladnějším měsícem leden. Průměrný roční úhrn srážek

činí 450 – 500 mm. Maximum srážek připadá na červen, minimum na leden a únor. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Dunaje a dílčímu povodí Dyje a je odvodňováno řekou Svratkou.

Území spadá z geologického hlediska do oblasti karpatské předhlubně Vnějších Západních Karpat, která je vyplněna mořskými klastickými miocenními sedimenty a sladkovodními pliocenními sedimenty. Tyto sedimenty jsou z větší části překryty usazeninami a zvětralinami kvartéru, především říčními naplaveninami (štěrkové a pískové terasy, povodňové hlíny a jíly) a sedimenty eolickými (spraše a sprašové hlíny, naváté písky). Karpatská předhlubeň je mořská pánev, která je součástí periferních alpsko-karpatských pánví a která se během miocénu v souvislosti s násunem flyšových příkrovů Karpat pohybovala směrem k severozápadu na Český masiv. Nasedá diskordantně na horniny Českého masivu prekambriického až paleogenního stáří a na východě se noří pod příkrovy flyšového pásma. Na jihozápadě se napojuje na molasovou zónu Rakouska a na severovýchodě pokračuje na polské území.

Neogenní sedimenty karpatské předhlubně jsou v zájmovém území představovány uloženinami badenského a karpatského stáří. Jedná se o modrošedé až zelenošedé až šedé nevrstevnaté vápnité jíly (tégly), místy s polohami žlutavého písku, a kompaktní světle šedé až béžové řasové (lithothamniové) vápence stáří spodní baden, karpat je zastoupen šedozelenými vrstevnatými vápnitými jíly (šlíry), s polohami vápnitých písků a štěrků. Terasové i neogenní sedimenty jsou také často překryty spraší a sprašovými hlínami mnohdy značné mocnosti, místy i hlinito-písečnými až písčito-hlinitými a jemnozrnnými smíšenými zvětralinami a svahovými sedimenty.

Zájmové území je dle hydrogeologického rajónování ČR součástí hydrogeologického rajónu svrchní vrstvy 1643 – Kvartér Svratky a hydrogeologického rajónu základní vrstvy 2241 – Dyjsko-svratecký úval. V rajónu 1643 – Kvartér Svratky jsou zahrnuty především kvartérní fluvialní uloženiny řeky Svratky. Oběh podzemní vody je vázán zejména na průlinově propustné štěrkopísky jednotlivých terasových stupňů. Hladina podzemní vody je převážně volná, stropní izolátor mohou místy představovat méně propustné povodňové hlíny, které tvoří svrchní část souvrství v údolní nivě. Nepropustné podloží je tvořeno neogenními sedimenty (jíly). V některých místech mohou propustné kvartérní sedimenty nasedat přímo na neogenní písky, a tím dojde k vytvoření jednotné zvodně. Z hydrogeologického hlediska jsou nejvýznamnější nižší terasové stupně, které jsou v hydraulické spojitosti s vodním tokem. Zvodnění vyšších terasových stupňů je závislé pouze na vsaku atmosférických srážek.

Chemismus vod je charakterizován převahou vod typu Ca-HCO₃, popř. Ca-Mg-HCO₃, zvýšené mohou být koncentrace síranů, železa a manganu.

Rajón 2241 – Dyjsko-svratecký úval je tvořen neogenními sedimenty a je součástí hydrogeologických struktur podzemních vod karpatské předhlubně. Hladina podzemní vody je vázaná na průlinově propustné štěrkové a písčité vrstvy. Typické je střídání kolektorů štěrku a písků s izolátory jílu. Je možné zde vymezit struktury infiltračních oblastí s volným režimem podzemních vod a struktury dílčích artéských pánví s napjatými zvodněmi. Významnější zvodnění je vázáno na bazální štěrková a písčítá klastika spodního badenu. Svrchní izolátor představují badenské vápnité jíly o mocnosti i několika set metrů. Podzemní kolektory badenu mají nejčastěji zvýšenou mineralizaci, převládá hydrogenuhličitánová formace, obsahy síranů a dusičnanů jsou zpravidla nízké.

4. ROZSAH PRACÍ

4.1 Sondážní práce

Na průzkumné lokalitě byly realizovány inženýrsko-geologické vrtý V1 a V2 do hloubky 6 m v obou případech. Sondy byly situovány v severovýchodní a jihozápadní části pozemku (viz. *Situace provedených sond*). Vrtné práce byly provedeny mechanizovanou vrtnou soupravou řady HVS 125. Vrtáno bylo jádrově s výtlačným jádrem o průměru 114 – 125 mm do konečné hloubky všech vrtů. Celková metráž vrtných prací činila 12,0 bm. Vrtné jádro bylo v průběhu prací makroskopicky popsáno geologem dle normy ČSN EN ISO 14688-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis“. Terénní část průzkumu proběhla dne 4. 1. 2016 a zahrnovala veškeré vrtné práce a dokumentaci vč. odběru vzorků zemin (2ks). Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a staveniště upraveno v maximální míře.

Na základě makroskopického popisu jádra byla provedena grafická dokumentace vrtů a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci *Popis sond*, která tvoří přílohu této zprávy.

4.2 Zaměření geologických objektů

Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických vrtů bylo provedeno přístrojem Trimble R8 – 2 (v. č.: 4627118186) dne 4. 1. 2017. Protokol zaměření souřadnic je součástí této zprávy.

4.3 Odběr vzorků zemin

Během vrtných prací byly odebrány 2 ks vzorků zemin pro následné laboratorní a zrnitostní rozbory, dále pak k určení přirozené vlhkosti, indexových vlastností (Atterbergovy meze) a zařídění dle platných technických norem. Dále byly empiricky stanoveny hodnoty konzistence a filtračních koeficientů na odebraných vzorcích. Tyto vzorky byly laboratorně vyšetřeny pro upřesnění zařídění podle kritérií normy. Vzorky odebraných zemin byly uloženy do zdvojených igelitových sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Po skončení veškerých vrtných prací byly vzorky zemin předány příslušným laboratořím.

Tabulka č. 1: Hloubky a místa odběru jednotlivých vzorků zemin

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	prováděné rozbory
V1	1,0-1,5	P	51	ZR,KM
V2	2,0-2,5	P	52	ZR,KM

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, KM – konzistenční meze, P – porušený

4.4 Vyhodnocovací práce

Zpracování veškerých dat a vyhodnocení předkládané závěrečné zprávy byly využity programy Microsoft®Word 2010, Microsoft®Excel 2010, pro vyhodnocení a tvorbu geologických profilů byl využit program Strater v5.

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

5.1 Výsledky vrtných prací

Zájmová plocha je pokryta organickými jílovitými hlínami s mocností 0,2 až 0,5 m. Jedná se o tmavě hnědý sediment jílovitohlinitého charakteru třídy F6 CL, konzistence tuhé. Vrtem V2 byly pod těmito svrchními hlínami nalezeny historické navážky charakteru hlinito cihelných poloh, popř. s příměsí jiných stavebních prvků (beton, štěrk). Navážky ve vrtu V2 dosahují mocnosti 0,5 m a byly zdokumentovány do hloubky -0,7 m (184,9 m n.m.). Je pravděpodobné, že mocnosti se na území mohou lišit, převážně v blízkosti dnešních sklepů. Další zeminovou skupinou byly zastiženy neogenní sedimenty, které byly průzkumnými pracemi zastiženy v hloubkách od 0,5 až 0,7 m pod terénem. Z uvedených vrtných prací byly neogenní vrstvy zastiženy do konečných hloubek obou vrtů. Dle popisu a laboratorních rozborů

se jedná o vysoce plastické jíly třídy F8 CH, konzistence pevné až velmi pevné. Barva sedimentu byla zelenošedá, šedá, modrošedá. Ve vrtu V1 byl jíl navětralý, lupenitý s viditelnými vrstvičkami rezavých písků.

Hladina podzemní vody nebyla zastižena žádnou z provedených sond.

Zastižené zeminy byly klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování“ a ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A. Zeminy, které byly zastiženy vrtnými pracemi, řadíme dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti.

5.2 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů

Zeminy zastižené vrtnými pracemi v zájmovém území byly na základě petrografického popisu vrtů, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek zařazeny do následných tří geotechnických typů. Geotechnické parametry jednotlivých nalezených zemin, které jsou zobrazeny v tabulkové podobě, byly stanoveny na základě polních a laboratorních zkoušek.

Tabulka č. 2: Geotechnické typy zemin

Stáří	Popis	73 6133	14688-2	GT
kvartér	organické hlíny	F6	siCl	1
kvartér	navážky	Y	Mg	2
terciér	neogenní jíly	F8	Cl	3

5.3 Geotechnické parametry zemin

5.3.1 Organické hlíny – siCl (GT 1)

Pokryvné vrstvy v prostoru vrtů V1 a V2 tvoří tuhá jílovito prachovitá hlína, místy jemně písčitá, barvy tmavě hnědé o mocnosti 0,2 až 0,5 m. Tuto vrstvu je možné charakterizovat jako nevhodnou pro přímé založení stavby.

5.3.2 Navážky – Mg (GT 2)

Prováděnými průzkumnými pracemi jsou navážky cihelného charakteru s příměsí stavebního odpadu, šterku a hlíny. Zachyceny byly pouze v jihozápadní části, ve vrtu V2

v úrovni od 0,2 do 0,7 m. Je pravděpodobné že se tyto vrstvy mohou vyskytovat i v jiných částech průzkumného území, především v oblasti dnešní zástavby. Zmíněné antropogenní horizonty řadíme dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti (těžba je v případě třídy I. prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Pro tento geotechnický typ dále neuvádíme geofyzikální parametry.

5.3.3 Neogenní jíly – Cl (GT 3)

Vyčleněný typ byl zachycen vrtnými pracemi ve obou vrtech v poměrně mělkých úrovních, tj. 0,5 až 0,7 m. Mocnost těchto sedimentů byla na lokalitě podmíněna hloubkou vrtu. Jedná se o zelenošedé, šedé, ve vrtu V2 i modrošedé vysoce plastické jíly třídy F8 CH. Konzistence těchto sedimentů je dle laboratorních analýz pevná až velmi pevná. Vrtem V2 byl zdokumentován mírně vlhký horizont ihned pod svrchními navážkami. To je dáno pravděpodobně částečnou infiltrací povrchových vod v dolní části pozemku (rovina) skrze stavební navážku.

Tyto jílovité sedimenty řadíme dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).

Hodnota řádu filtračních součinitelů k_f [m.s^{-1}], zjištěných odečtem z křivky zrnitosti, se u jemnozrnných zemín třídy F8 pohybuje v řádu 10^{-7} až 10^{-8} , čímž tyto zeminy spadají, dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [5], do třídy propustnosti VII, která je definována prostředím velmi slabě propustným.

Pro zeminy typu GT 3 jsou v tabulce níže zobrazeny geotechnické parametry a orientační hodnoty dle normy 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“. Tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} budou pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m nabývat hodnot $R_{dt} = 160$ kPa pro zeminy třídy F8 pevné konzistence.

Tabulka č. 3: Geotechnické parametry sedimentů GT 3

vzorek č.		51	52
	jednotky	F8 CH	F8 CH
objemová hmotnost (ρ_n)	[Mg.m ⁻³]	-	-
objemová tíha (γ)*	[kN.m ⁻³]	20,5	20,5
přírozená vlhkost (w_n)	[%]	31,8	33,1
mez tekutosti (w_L)	[%]	62	65
mez plasticity (w_p)	[%]	33	34
index plasticity (I_p)	-	29	32
stupeň konzistence (I_c)	-	1,04	1,00
konzistence dle ČSN EN ISO 14688-2	-	velmi pevná	pevná/velmi pevná
vhodnost do násypu (ČSN 73 6133)	-	NV	NV
těžitelnost (ČSN 73 3050)	-	4	4
těžitelnost (ČSN 73 73 6133)	-	I	I
ef. úhel vn. tření (ϕ_{ef})*	[°]	13-17	13-17
ef. soudržnost (c_{ef})*	[kPa]	10-14	8-14
tot. úhel vn. tření (ϕ_u)*	[°]	0	0
tot. soudržnost (c_u)*	[kPa]	80	80
modul přetvárnosti (E_{def})*	[MPa]	6-8	5-8
Poissonovo číslo (ν)*	-	0,42	0,42
převodní součinitel (β)*	-	0,37	0,37
součinitel přitížení (m)	-	0,2	0,2
tabulková výpočtová únosnost R_{dt}	[kPa]	160	160
koeficient filtrace (k_f)	[m.s ⁻¹]	$2,05 \cdot 10^{-8}$	$3,52 \cdot 10^{-8}$

Výsvětlivky: NV – nevhodné, *) směrné normové charakteristiky jsou zadány dle normy ČSN 73 1001

Poznámky:

Je-li základová spára v hloubce větší než hloubka založení, je možné u základových 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.

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 %.

5.4 Hydrogeologické poměry

Podzemní voda nebyla zastižena žádnou z provedených IG sond. Z hlediska výskytu podzemních vod je však nutné upozornit, že daná lokalita má predispozici k výskytu sezónní, prostorově omezené podzemní vody (podpovrchové) se sezónní migrací, vázané na rezavé polohy jemnozrnných písků, které byly nalezeny v sondě V1. Tyto vrstvičky nejsou nijak výrazné, avšak při nasycení vodou mohou tvořit smykovou plochu. Intenzita přítoku bude vázána na klimatické poměry se směrem přítoku ze severovýchodu (po spádu). V případě

výskytu a přítoku podzemní vody do stavební jámy, popř. základů je nutné přizvat geologa zpracovatele, který navrhne patřičná opatření. Základové zeminy jsou silně náchylné k bobtnání a v opačném případě i vysychání. Je třeba upozornit, že jílovité zeminy jsou citlivé na změnu vlhkosti. Při jejich nasycení vodou dochází k rychlé ztrátě strukturní pevnosti, poklesu únosnosti a následnému prosednutí, pokud jsou zatíženy základovými konstrukcemi.

Koeficient filtrace jílovitých vrstev třídy GT 3 je řádově $n.10^{-8}$ m/s, sedimenty můžeme zařadit na základě klasifikace podle J. Jetela [5] do třídy propustnosti VII, která je definována jako prostředí velmi slabě propustné. V rámci terénních prací byla provedena zasakovací zkouška na sondě V2, kterou byl zjištěn koeficient vsaku $k_v = 1,05 \cdot 10^{-8}$ m.s⁻¹. Obecně lze konstatovat, že zasakovací podmínky jsou na lokalitě zcela nevyhovující. Zeminové profily sond V1 ani V2 neobsahovali vhodnou zasakovací vrstvu pro případný vsakovací objekt. Odvod dešťových vod doporučujeme pomocí dešťové kanalizace.

5.5 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Třída těžitelnosti byla stanovena podle technických norem ČSN 73 6133, staré normy ČSN 73 3050, ceníku C 800-2 a TP 76A. Výsledné zatřídění je uvedeno v následující tabulce.

Tab. č. 7: Zatřídění zemin do tříd těžitelnosti (dle ČSN 73 3050, ČSN 73 6133) a vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A).

Geotechnický typ	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	vrtatelnost – TP 76A
GT1 – F6	2	I.	I.
GT2 – Y	4	I.	II.
GT3 – F8	4	I.	II.

Zeminy na staveništi, ve kterých budou prováděny zemní práce lze zařadit do I. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (nahrazující normu ČSN 73 3050).

5.5.1 Svahování výkopů

Krátkodobé rýhy, zářezy a jámy se strmými svahy do kterých nebudou vstupovat lidé lze ponechat nepažené do hloubek cca 1,3 m. Sklony svahů dočasných výkopů je vhodné počítat v poměru 1 : 0,5 pro zeminy F8. Sklony trvalých svahů doporučujeme provést v poměru 1 : 1,75 do maximální hloubky 4 m. Okraje výkopů je potřeba nezatěžovat případnými pojezdy stavebních strojů, v opačném případě musí být dočasné výkopy pažené.

5.5.2 *Komunikace a zpevněné plochy*

V rámci IG průzkumu lze předpokládat $E_{\text{def}02}$ neupravené pláně po odkrytí v rozmezí 10 – 15 MPa, a to za předpokladu odkrytí pláně v úrovni zemin třídy GT 3. Tuto skutečnost je však nutné ověřit měřením statickou zátěžovou zkouškou při odkrytí pláně. Dle normy ČSN 72 1002 (již neplatná) jsou zeminy třídy F8 řazeny do třídy VIII až X v rámci vhodnosti do podloží. Normou ČSN 73 6133 jsou zeminy třídy F8 charakterizovány jako nevhodné k přímému použití do aktivní zóny v podloží vozovky. Na základě těchto předpokladů je nutné navrhnout pevnostní sanaci odkryté pláně. V případě úrovně pláně v již zmíněných jemnozrnných zeminách je vhodné provést pevnostní úpravu pomocí vápenného pojiva v množství 2 – 5 % o tloušťce úpravy 0,25 m.

6. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Účelem prací realizovaných společností HIG geologická služba, spol. s r.o. na lokalitě Nosislav, bylo provedení inženýrsko-geologického průzkumu pro budovu mateřské školky, který by měl sloužit jako podklad pro projektovou dokumentaci navrhované novostavby. K ověření geologických vrstev území byly na lokalitě provedeny 2 inženýrsko-geologické vrty do hloubky 6 m.

Z popisu vrtaných sond vyplývá, že základové poměry jsou v průzkumném území tvořeny převážně souvrstvím terciérních jílu vysoké plasticity třídy F8. Základovou část staveniště tvoří zeminy třídy F8 CH pevné až velmi pevné konzistence. Geotechnické parametry základových zemin jsou uvedeny v tabulce č. 3. V rámci vrtu V2 byla dále zdokumentována vrstva navážek o mocnosti 0,5 m. Je pravděpodobné že se jedná o zpevnění dnešní plochy dvora. Tyto polohy nelze vyloučit i na jiných místech území. Hladina podzemní vody nebyla do vrtaných hloubek zastižena.

Samotné založení budovy mateřské školky doporučujeme provést pomocí plošného založení v minimální úrovni 1,5 m pod terénem dle klimatického krytí. Na této úrovni lze počítat s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt} = 160$ kPa. Je nutné upozornit, že je v rámci objemově náchylných základových zemin a celkové svažitosti terénu (převážně v severovýchodní části) nezbytně nutné provést odvodnění základové spáry a celkově prostoru nad objektem mateřské školky.

Vsakování povrchových vod není vhodné realizovat přímo na lokalitě z důvodu výskytu nepropustných jílovitých vrstev.

Zemní práce do hloubek na úroveň doporučené základové spáry, budou prováděny ve třídě těžitelnosti 2. – 4. dle ČSN 73 3050 (I. třída dle ČSN 73 6133). Třída vrtatelnosti se na úroveň základové půdy pohybuje v rozmezí I. – II. (dle C 800-2/příloha 2/1).

Radonový index pozemku je nízký.

7. LITERATURA

- [1] Czudek, T. a kol. (1973): *Geomorfologické členění reliéfu ČSR*. Geografický ústav ČSAV. Brno.
- [2] Demek, J. – Mackovčín, P. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. — AOPK ČR. Brno.
- [3] OTAVA, J. a kol. Geologická mapa ČR 1:50 000, List 24-21 Jevíčko. Praha: Český geologický ústav, 1995
- [4] Chlupáč, I. a kol. (2002): *Geologická minulost České republiky*. Academia Praha.
- [5] Jetel, J. (1982): *Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech*. ÚÚG. Praha.
- [6] Misař Z. et al. (1983): *Geologie ČSSR I, Český masív*. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): *Hydrogeologické rajony*. SZN. Praha.
- [8] Olmer M. a kol. (2005): *Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice*. VUV TGM. Praha.
- [9] Česká geologická služba. GeoDATA. Mapový server. Dostupné z:
<http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Přehledná situace provedených sond
4. Zaměření sond
5. Popis sond
6. Geologický řez
7. Fotodokumentace
8. Laboratorní rozborů zemin
9. Radonová diagnostika



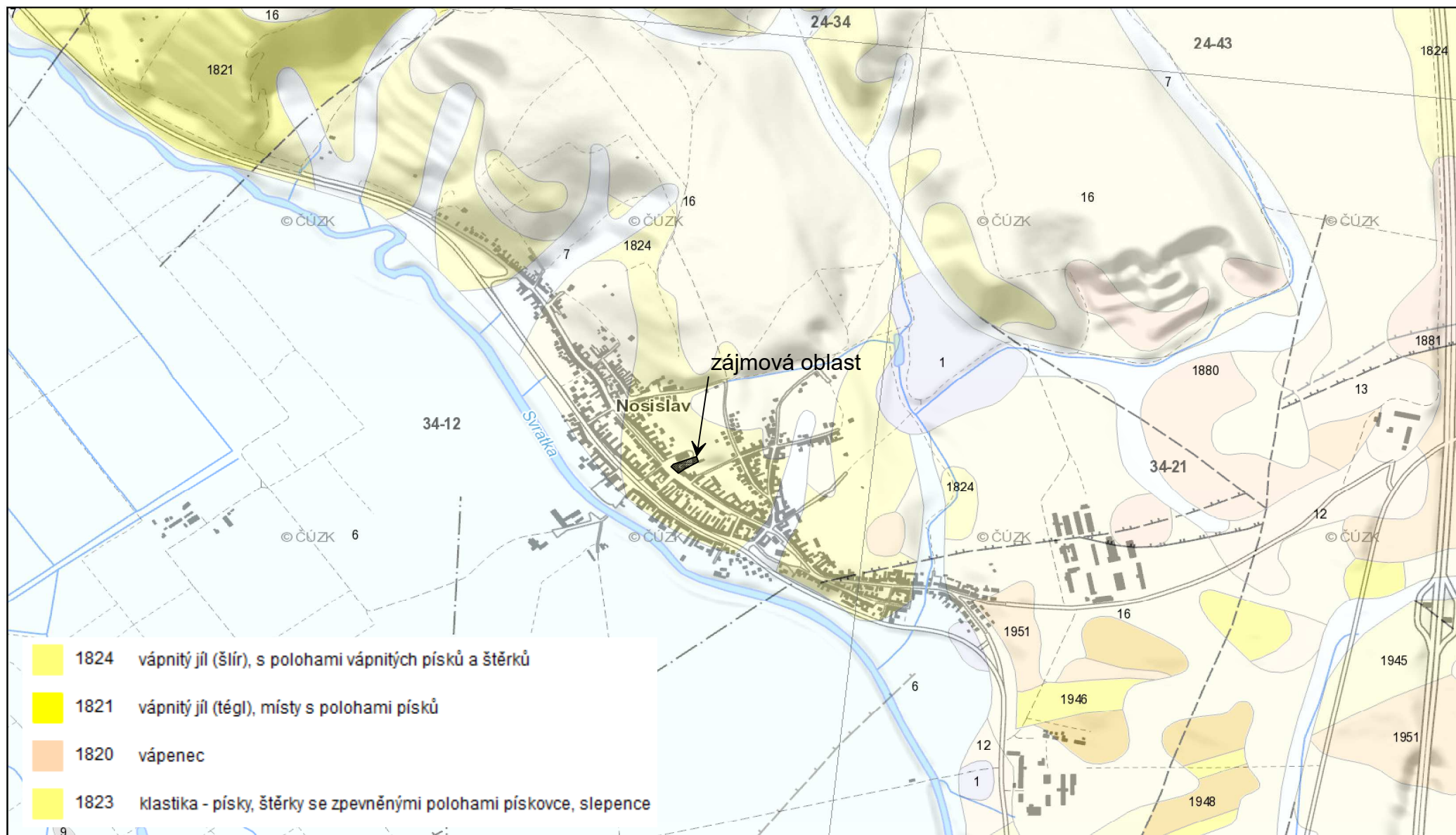
0 100 200 300 400 500 m

© 2010
Český úřad zeměměřický a katastrální
Pod sídlištěm 9/1800
18211 Praha 8

NOSISLAV, MATEŘSKÁ ŠKOLKA

Inženýrskogeologický průzkum

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



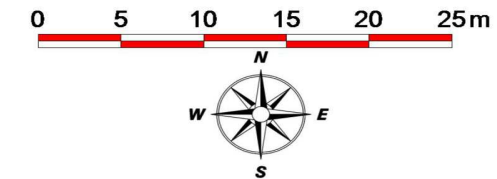
0 0.2 0.4 0.6 0.8 km

© Česká geologická služba

NOSISLAV, MATEŘSKÁ ŠKOLKA

Inženýrskogeologický průzkum

GEOLOGICKÁ MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



IG sonda



geologický řez



přibližná hranice novostavby MŠ

© 2010
Český úřad zeměměřický a katastrální
Pod sídlištěm 9/1800
18211 Praha 8

NOSLAV, MATEŘSKÁ ŠKOLKA

Inženýrskogeologický průzkum

SITUACE PROVEDENÝCH SOND

4. Zaměření sond
SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém S-JTSK

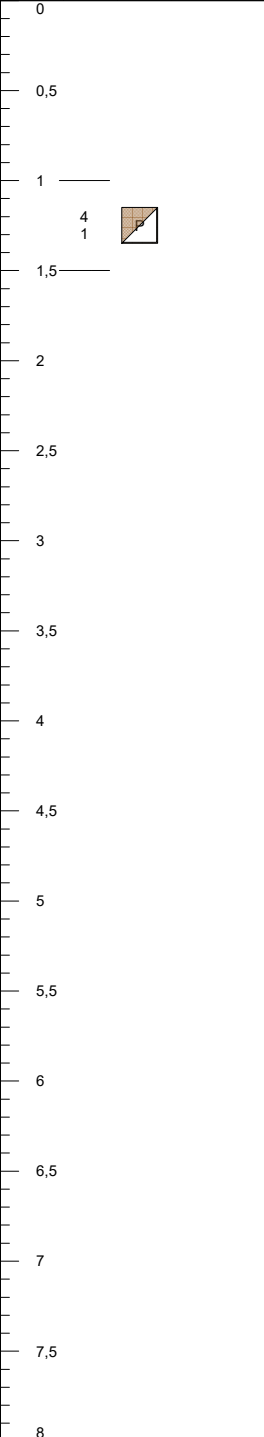
Výškový systém Bpv

Číslo bodu	Y	X	Nadmořská výška m n.m.
V1	596746.21	1181302.45	188.9
V2	596778.39	1181321.29	185.6

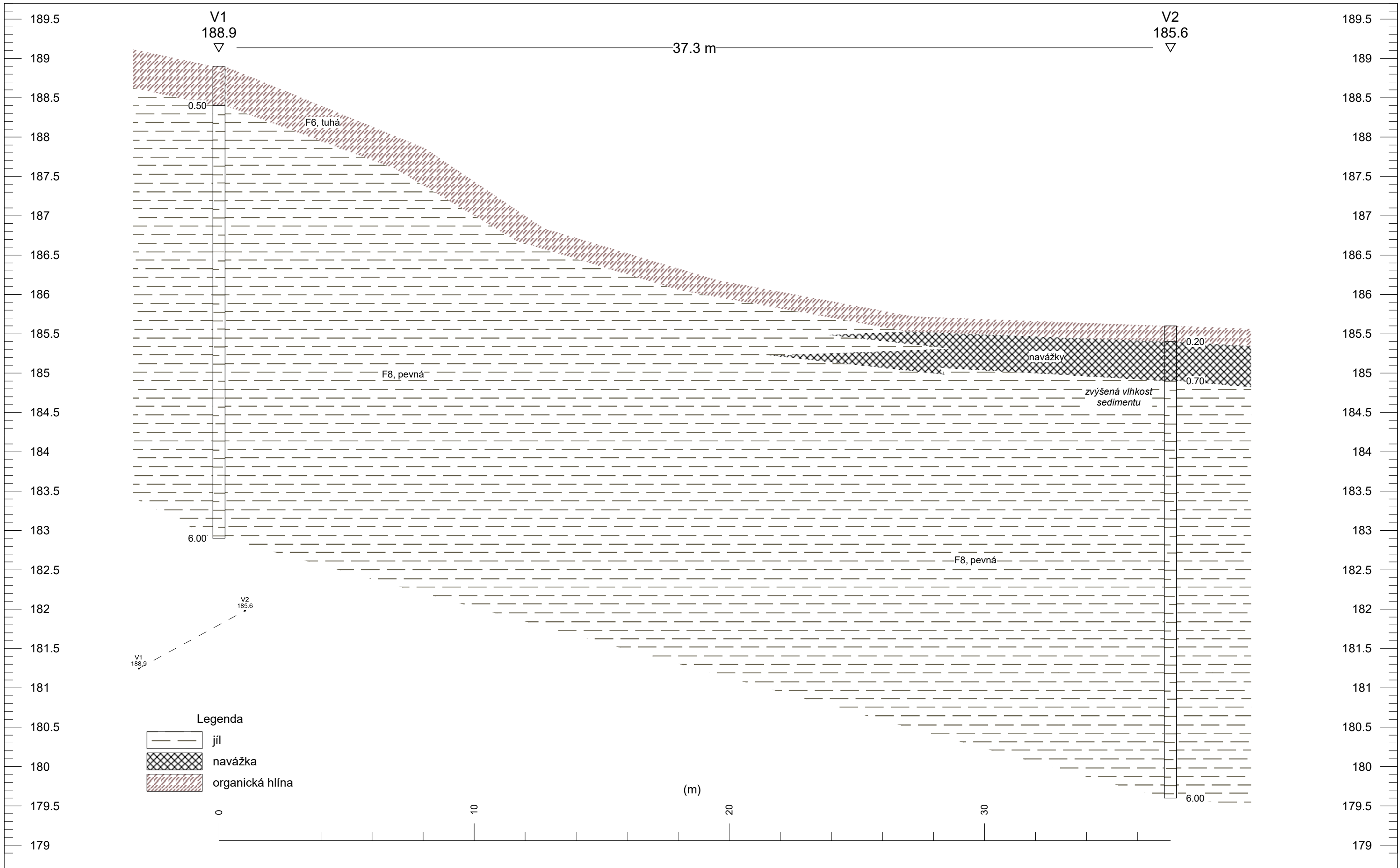
Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Trimble R8 - 2 (v. č.: 4627118186)

V Brně, leden 2017

Zpracoval: Mgr. A. Grünwald

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V1						
MÍSTO VRTU:					Nosislav																
ZADAVATEL:					Atelier 99										DATUM VRTÁNÍ OD: 4.1.2017 DO: 4.1.2017						
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 6,0 m						
VRTNÁ SOUPRAVA:					HVS 125										HL. PV. N		PRVNÍ:		TYP.		
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald						
Y: 596746.21 X: 1181302.45															ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 5.1.	
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN 188.9 m n. m.					KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4						
	VZOREK č.	VZOREK																			
0				kvartér						HLÍNA, tmavě hnědá, organická, tuhá	T	síCI	F6 CL	2	I						
0,5																					
1																					
1,5																					
2																					
2,5																					
3																					
3,5				terciér						JÍL, šedý, šedozelený, rezavý v polohách, příměs: jílovce, navětralý, lupenitý, pevný až velmi pevný, vápnité polohy, terciérní	P	CI	F8 CH	4	I						
4																					
4,5																					
5																					
5,5																					
6																					
6,5																					
7																					
7,5																					
8																					
HIG geologická služba, spol. s r.o.																	Zakázka č. 2017/5				

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum										DOKUMENTACE VRTU V2									
MÍSTO VRTU:					Nosislav																			
ZADAVATEL:					Atelier 99										DATUM VRTÁNÍ OD: 4.1.2017 DO: 4.1.2017									
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově										HLOUBKA (m): 6,0 m									
VRTNÁ SOUPRAVA:					HVS 125										HL. PV. N PRVNÍ: TYP.									
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené										DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald									
Y: 596778.39 X: 1181321.29															ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald					PŘÍLOHA Č. 5.2.				
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stáří	POPIS ZEMIN A HORNIN		KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4												
	VZOREK č.	VZOREK																						
0				kvartér	0,2	HLÍNA, tmavě hnědá, organická, tuhá	T		siCl	F6 CL	2	I												
0,5					0,7	NAVÁŽKA, cihelná, hlinitá, stavební odpad	SU		Mg	Y	4	I												
1				terciér																				
1,5																								
2																								
2,5																								
3																								
3,5						JÍL, šedý, zelenošedý, s hloubkou modrošedý, pevný, vysoce plastický, místy vápnitý, terciérní	P		Cl	F8 CH	4	I												
4																								
4,5																								
5																								
5,5																								
6					6,0																			
6,5																								
7																								
7,5																								
8																								



7. Fotodokumentace



FOTO č. 1: profil vrtu V1



FOTO č. 2: profil vrtu V2

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

Název akce: **Nosislav MŠ - IG průzkum**
 Číslo zakázky: **2017/5**

Datum: 16. 1. 2017

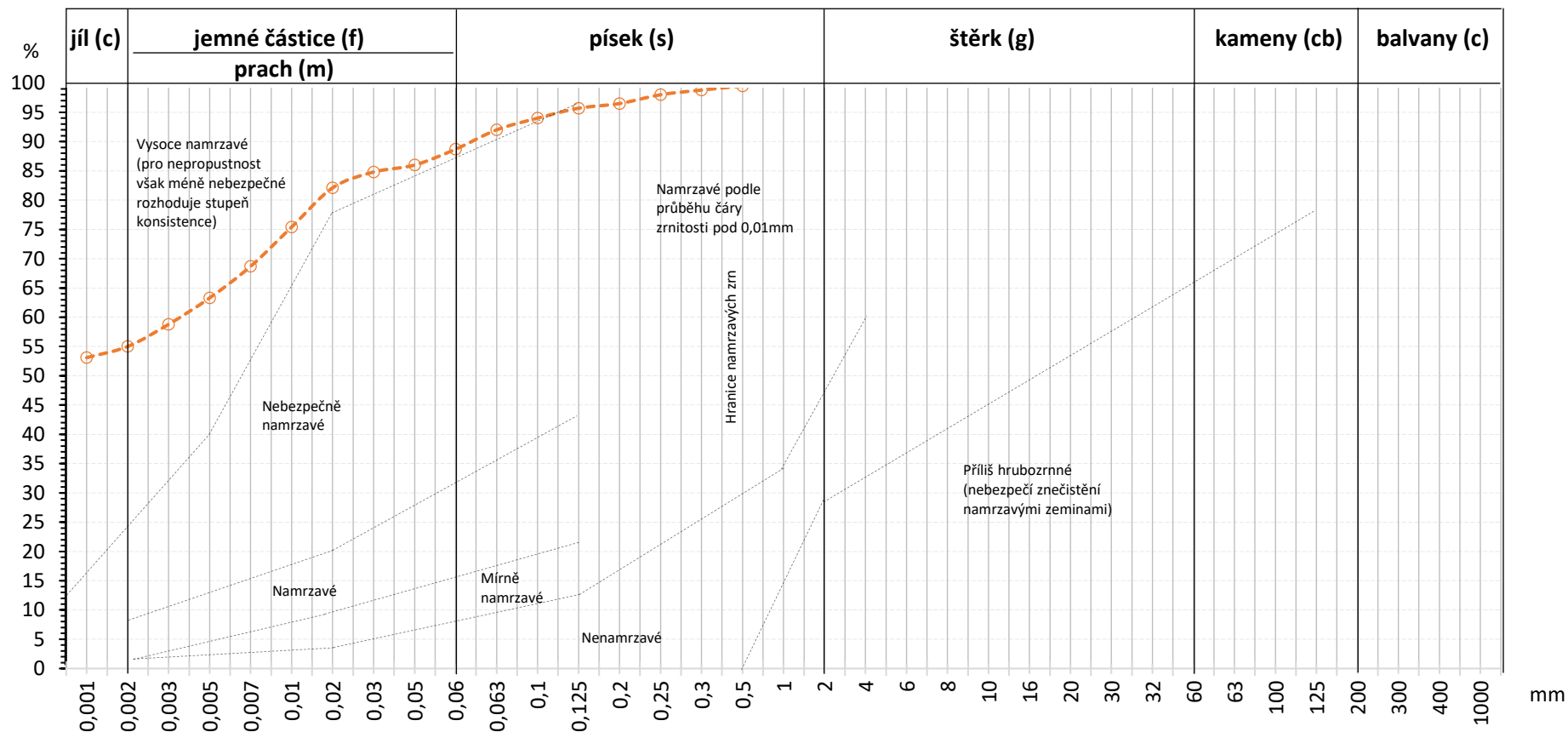
SONDA	V1	V2			
HLOUBKA [m]	1,0-1,5	2,0-2,5			
LAB. Č.	51	52			
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ			
VLHKOST [%]	31,8	33,1			
MEZ TEKUTOSTI [%]	62	65			
MEZ PLASTICITY [%]	33	34			
INDEX PLASTICITY [%]	29	32			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F8 CH	F8 CH			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	Cl	Cl			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F8 CH	F8 CH			
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	velmi pevná	pevná až velmi pevná			
INDEX KONZISTENCE	1,04	1,00			
BARVA VZORKU	ŠEDOZELENÁ	ŠEDÁ			
OBJEMOVÁ HM. [Mg.m ⁻³]	-	-			
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	20,5	20,5			
STUPEŇ NASYCENÍ (Sr)	1,00	1,00			
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	2,05.10-8	3,52.10-8			
Eoed [MPa]					

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: Atelier 99
Název zakázky: Nosislav MŠ
Datum přijetí vzorku: 16.1.2017

Číslo vzorku: 51
Sonda: V1
Hloubka: 1,0-1,5 m
Popis vzorku (typ) : jíl - CH
Číslo zakázky: 2017/5



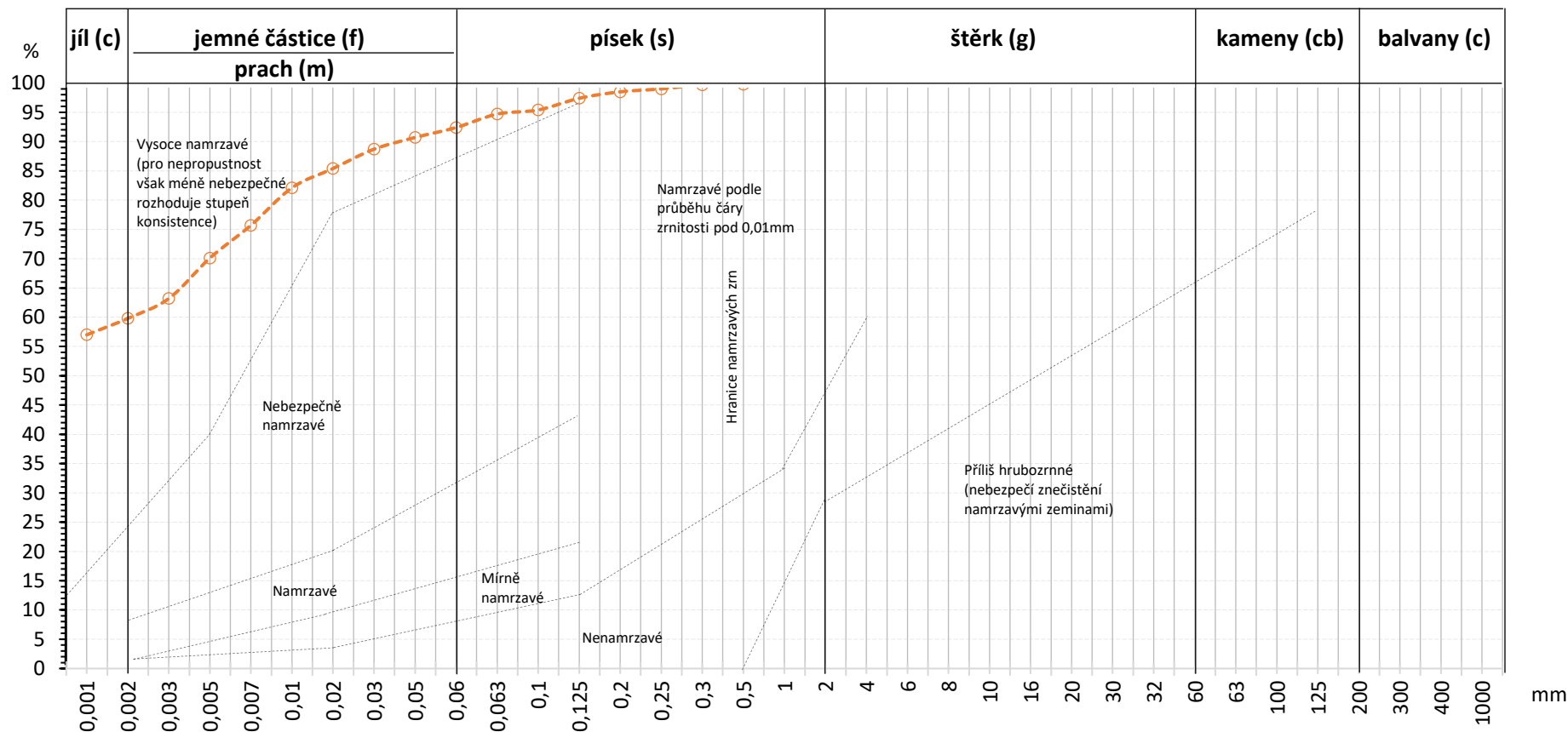
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE
STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: Atelier 99
Název zakázky: Nosislav MŠ
Datum přijetí vzorku: 16.1.2017

Číslo vzorku: 52
Sonda: V2
Hloubka: 2,0-2,5 m
Popis vzorku (typ) : jíl - CH
Číslo zakázky: 2017/5



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.

VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNKACE

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

Název akce: NOSISLAV MŠ - IG průzkum
Číslo zakázky: 2017/5

Datum: 16.1.2017

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						násyp	aktivní zóna
51	V1	1,0-1,5	Cl	F8 CH	vysoce namrzavé	nevhodné	nevhodné
52	V2	2,0-2,5	Cl	F8 CH	vysoce namrzavé	nevhodné	nevhodné
	V1	0,0-0,5	siCl	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
	V2	0,0-0,2	siCl	F6 CL	nebezpečně namrzavé	podm. vhodné	nevhodné
	V2	0,2-0,7	Mg	Y	nebezpečně namrzavé	nevhodné	nevhodné

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

Název akce: NOSISLAV MŠ - IG průzkum
Číslo zakázky: 2017/5

Datum: 16.1.2017

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s ⁻¹)
51	V1	1,0-1,5	Cl	F8 CH	2,05.10 ⁻⁸
52	V2	2,0-2,5	Cl	F8 CH	3,52.10 ⁻⁸

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

**Posudek stavebního pozemku z hlediska požadavku
radiační ochrany osob proti pronikání radonu
z geologického podloží do staveb – stanovení radonového
indexu pozemku**

**Protokol o provedeném měření radonového indexu
v rámci navrhované výstavby mateřské školky na p. č.
772, 774 v k. ú. Nosislav**

Vypracoval: RNDr. Grünwald Zbyněk

V Brně, leden 2017

Lokalita	k. ú. Nosislav, p. č. 772, 774
Stavba	Mateřská školka
Objednatel	Atelier 99
Předmět zkoušky	stanovení radonového indexu pozemku

1. Metodika měření

Hodnocení radonové rizikovosti stavební plochy pro potřebu interpretace podmínek Vyhlášky č. 76/1991 Sb., o požadavcích na omezování ozáření z radonu a dalších přírodních radionuklidů bylo provedeno v souladu s platnou metodikou „Kategorizace radonového rizika základových půd „ (ČGÚ Praha, 1994) schválené hlavním hygienikem ČR pod č. j. 26838/94, kombinací zjištěné objemové aktivity radonu v půdním vzduchu (rozhodná hodnota), plynopropustnosti základové půdy, která se stanoví z geologických poměrů stavebního obvodu. Na základě porovnání získáme výslednou hodnotu pro stanovení radonového rizika.

*Mezní hodnoty pro stanovení rizikovosti stavební plochy z hlediska
vniku radonových par do vnitřního prostředí budov*

	Objemová aktivita radonu (k.Bq.m^{-3}) v půdách pro plyny		
Radonové	propustnost		
riziko	nízká	střední	vysoká
nízké	30	20	10
střední	30 - 100	20 - 70	10 - 30
vysoké	100	70	30

2. Plynopropustnost zemin na zkoumaném území

Na základě posouzení pozemku pomocí sond (vpichů) v místě projektovaného bytového domu, dostupných rešeršních informací a znalostí geologického podloží širšího okolí (dokumentace zemního profilu), byla určena kategorie plynopropustnosti stavebního pozemku.

Popis geologického profilu na stavebním pozemku (V2)

Hloubka (m p.t.)	Popis zeminy
0,0 – 0,2	F6 CL
0,2 – 0,7	Y
0,7 – 6,0	F8 CH

Geologický profil ve svrchních částech je tvořen prachovito-jílovitými hlínami, dále pak antropogenními navážkami a terciérními jíly.

Podle provedeného posouzení zemin na zkoumaném pozemku lze konstatovat, že prostředí je nepropustné ve vztahu šíření radonových par. Výsledná kategorie plynopropustnosti zemin je tedy: **nízká plynopropustnost**.

3. Výsledky

Rozhodné hodnoty OAR	
Objekt:	stavební plocha – Nosislav
Místo:	p. č. 772, 774

Minimální zjištěná hodnota OAR	11,2 kBq/m ³
Maximální zjištěná hodnota OAR	20,8 kBq/m ³
Průměrná hodnota OAR v podloží plochy	16,3 kBq/m³
Rozhodná hodnota OAR (3. kvartil souboru) (hodnota Cs pro účel ČSN 73 0601)	18,5 kBq/m³
Směrodatná odchylka souboru hodnot OAR	5,7 kBq/m ³

Na základě zjištěných parametrů pozemku (OAR = 18,5 kBq/m³, nízká plynopropustnost) lze stavební pozemek zařadit do kategorie nízkého radonového indexu.

4. Závěrečné zhodnocení

Na základě zjištěné distribuce hodnot objemové aktivity radonu v podloží základové vrstvy, hodnocené území v k. ú. Nosislav na p. č. 772, 774 se nachází v kategorii:

plynopropustnost:	nízká
kategorie rizikovosti:	nízký index

V souladu s paragrafem 4 Vyhlášky č. 76/1991 Sb., změřené hodnoty se nacházejí v kategorii nízké rizikovosti, proto není nutné provádět cílená opatření proti vnikání radonu do objektu. Avšak stavební konstrukce při kontaktu s podložím by měla mít po celé ploše hydroizolaci, které bude zároveň sloužit i jako radonová izolace. Při provádění těchto opatření musí být brán zřetel na dodržování celistvosti a neporušenosti materiálu.

V Brně dne 16. 1. 2017

RNDr. Z. Grünwald



■ Vrtné práce

Vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii.
Vrtání ve stísněných prostorech s omezeně velkým vjezdem, od 700(š) x 1600(v) mm.
Vrty kolmé, šikmé, průměr do 150 mm, do hloubky 30 m.
Speciální zakládání staveb (mikropiloty).



■ Vyhodnocovací práce

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii a hydrogeologii.

■ Měření a kontrola násypu

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



■ Hydrodynamické zkoušky

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací pokusy.
Vsakovací pokusy.

■ Radonová diagnostika

■ Těžká dynamická penetrace

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik. Metodou ztraceného hrotu

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