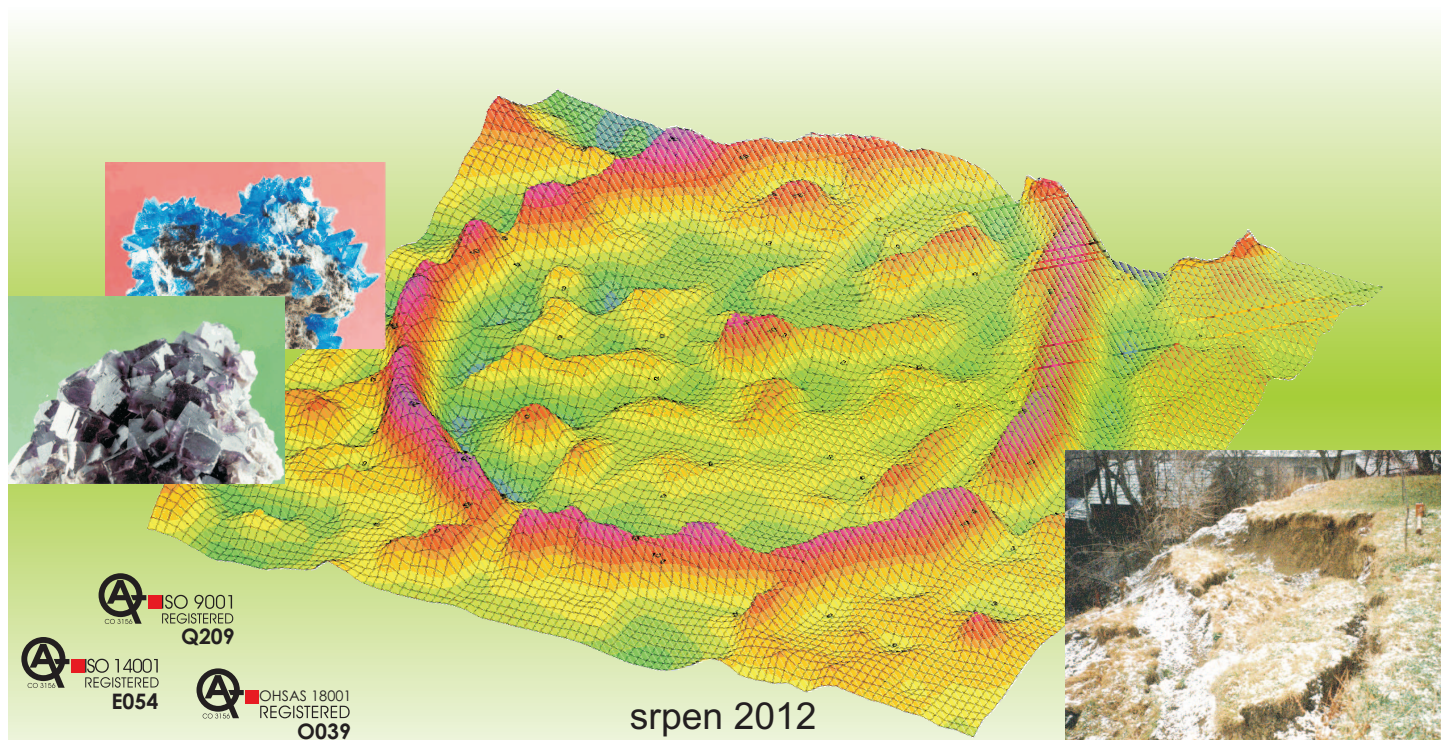


GEODRILL



HOVORANY - OCHRANNÁ NÁDRŽ N06

Inženýrsko-geologický průzkum



GEODRILL s.r.o., Ječná 29a, 621 00 Brno, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz

Zaveden integrovaný systém řízení ČSN EN ISO 9001:2001, ČSN EN ISO 14001:2005 a ČSN OHSAS 18001:2008

Objednatel: GEODIS BRNO, spol. s r.o.
Lazaretní 11, 615 00 Brno
IČ: 00559709 DIČ: CZ00559709
Telefon: 00420 538 702 040
Fax: 00420 538 702 061
E-mail: info@geodrill.cz
Internet: www.geodrill.cz

Zpracovatel: GEODRILL s.r.o.
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
IČ: 46994971 DIČ: CZ46994971
Telefon: 00420 544 525 240
Fax: 00420 549 273 293
E-mail: geodis@geodis.cz
Internet: www.geodis.cz

Vedoucí projektu: Mgr. Pavlína Valová

Vedoucí zpracování: Mgr. Pavlína Valová

Název zakázky:

HOVORANY – OCHRANNÁ NÁDRŽ N06

Podrobný inženýrsko-geologický průzkum

Číslo zakázky: 0654/12

Autoři: Mgr. Pavlína Valová
Mgr. Radka Drápalová
Mgr. Ondřej Tesař

Schválil: Ing. Ondřej Lubojacký

Výtisk číslo:



.....
razítko a podpis

ROZDĚLOVNÍK

Tato zpráva je vyhotovena v 6 výtiscích a obsahuje 22 stran textu a 8 textových, tabulkových a grafických příloh.

Výtisk č. 1–3	objednatel
Výtisk č. 4–5	GEODRILL s.r.o.
Výtisk č. 6	Geofond

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Fyzikální symboly

w_v	[%]	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 hutnost
ν	[1]	Poissonovo číslo
β	[1]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ	[kN·m ⁻³]	objemová tíha zeminy
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
$c_{\text{ef}}, (c_u)$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
$\phi_{\text{ef}}, (\phi_u)$	[°]	efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy
k_f	[m·s ⁻¹]	filtrační součinitel
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost

Zkratky

č. h. p.	číslo hydrologického pořadí
GT	geotechnický typ
m p. t.	metry pod terénem
m n. m.	metry nad mořem
NH	naražená hladina podzemní vody
UH	ustálená hladina podzemní vody

OBSAH	str
ÚVOD	6
1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	7
2 CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	7
2.1 Geomorfologické poměry	7
2.2 Geologické poměry	7
2.2.1 Předkvartérní podloží	8
2.2.2 Kvartérní sedimenty	8
2.3 Hydrogeologické poměry	8
2.4 Klimatické poměry	8
2.5 Ložiska nerostných surovin	8
2.6 Tektonické poměry a přirozená seismická oblasti	9
2.7 Sesuvná území	9
3 METODIKA A ROZSAH PRACÍ	10
3.1 Vrtné práce	10
3.2 Vzorkovací práce	10
3.3 Laboratorní práce	10
3.4 Vyhodnocovací práce	10
4 VÝSLEDKY PRŮZKUMU	11
4.1 Výsledky vrtných prací	11
4.2 Zaměření vrtaných sond	11
4.3 Shrnutí výsledků laboratorních prací	11
4.4 Geotechnické vlastnosti zemin	13
4.4.1 Deluviofluviální sedimenty (GT 1)	13
4.4.2 Deluvioeolické až eolické sedimenty (GT 2)	14
4.5 Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití	16
4.6 Hydrogeologické poměry	18
LITERATURA	21

SEZNAM TABULEK

str

Tabulka č. 1	Geomorfologické začlenění zájmového území	7
Tabulka č. 2	Přehled souřadnic průzkumných sond	11
Tabulka č. 3	Základní charakteristiky porušených vzorků zemin	12
Tabulka č. 4	Filtrační součinitele k_f [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$] a propustnost hornin	12
Tabulka č. 5	Schematický přehled vrstevního sledu geotechnických typů (GT).....	13
Tabulka č. 6	Geotechnické charakteristiky zemin GT 1	14
Tabulka č. 7	Geotechnické charakteristiky zemin GT 2	15
Tabulka č. 8	Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází dle normy ČSN 75 2410	16
Tabulka č. 9	Orientační sklony svahů homogenních hrází dle normy ČSN 75 2410	17
Tabulka č. 10	Úrovně hladiny podzemní vody	18

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Přehledná situace zájmového území
Příloha 2	Přehledná geologická situace
Příloha 3	Podrobná situace s umístěním vrtaných sond
Příloha 4	Geologická dokumentace vrtných prací
Příloha 5	Protokol laboratorních rozborů
Příloha 6	Metodika laboratorních rozborů zemin
Příloha 7	Mapa sesuvných území
Příloha 8	Fotodokumentace vrtných prací

ÚVOD

Na základě objednávky ze dne 9.7.2012 provedla společnost GEODRILL s.r.o. podrobný inženýrsko-geologický průzkum na lokalitě Hovorany „Dlouhé noviny“ v k.ú. Hovorany, jehož výsledky budou sloužit jako závazný podklad dokumentace pro založení suché retenční nádrže při severním okraji obce Hovorany.

Předmětem zakázky bylo provedení podrobného inženýrsko-geologického průzkumu za účelem zjištění geologické stavby zájmového území a zjištění fyzikálně-mechanických charakteristik zastižených litologických typů zemin s ohledem na proveditelnost plánované stavby.

Terénní práce byly realizovány 27.7.2012. Následně proběhlo provedení a vyhodnocení laboratorních zkoušek a zpracování závěrečné zprávy.

V rámci průzkumu byly provedeny tyto práce:

- 5 ks vrtaných sond do hloubek 3 až 5 m (celkem odvrtáno 19 m)
- odběr 6 kusů porušených vzorků zemin
- odběr 2 kusů poloporušených vzorků zemin
- laboratorní fyzikální a mechanické rozborů odebraných vzorků zemin
- zpracování a vyhodnocení závěrečné zprávy

1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází severně od obce Hovorany a z hlediska správního členění náleží do:

- katastrálního území: Hovorany kód 646377
- obce: Hovorany kód 586170
- okresu: Hodonín kód CZ 0645
- kraje: Jihomoravský kód CZ 064

2 CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

2.1 Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění [7] řadíme širší okolí zájmového území k jednotkám dle níže uvedené tabulky č. 1.

Tabulka č. 1 Geomorfologické začlenění zájmového území

Hovorany	
SYSTÉM	Alpsko-himalájský
PROVINCIE	Západní Karpaty
SUBPROVINCIE	Vnější Západní Karpaty
OBLAST	Středomoravské Karpaty
CELEK	Kyjovská pahorkatina
PODCELEK	Mutěnická pahorkatina
OKRSEK	Šardická pahorkatina

Mutěnická pahorkatina ležící v jihozápadní a střední části Kyjovské pahorkatiny je členitá pahorkatina o rozloze 365 km² [1], která je budovaná převážně sarmatskými a panonskými jíly a písky, místy štěrky. Sedimenty ždánické jednotky vnějšího flyše jsou zastoupeny méně. Její erozně denudační reliéf je plochý, zčásti překrytý sprašemi, s plochými rozvodními částmi terénu (plošiny a široce zaoblené rozvodní hřbety), širokými údolími a výraznou Čejčskou kotlinou.

V jihozápadní části Mutěnické pahorkatiny leží členitá Šardická pahorkatina. Její mírně zvlněný reliéf s četnými plošinami, široce zaoblenými hřbety a mělkými rozevřenými údolími úvalovitého a neckovitého profilu je budovaný pannonskými jíly, písky, místy štěrky, často pleistocenními sprašemi, méně sarmatskými písky a jíly. V oblasti se vyskytují ložiska lignitu.

2.2 Geologické poměry

Z geologického hlediska se zájmové území nachází v geologické jednotce Vídeňská pánev, která je součástí karpatské soustavy. Severně, nedaleko od lokality, vystupují sedimenty flyše Vnějších Západních Karpat [4].

2.2.1 Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží je zde tvořeno miocénními sedimenty stáří pannon, které zastupují ve spodní části zelenavě hnědě okrové prachovce, jemnozrnné písky a vápnité i nevápnité jíly s příměsí prachu. Vzácně se na bázi vyskytují běžové vápence se sladkovodní faunou. Uprostřed těchto vrstev se vyskytují uhelné jíly s lignitem kyjovské uhelné sloje. Sedimenty mají hojnou měkkýší faunu.

Ve vyšší části pannonu dominují světle šedé, zelenavě šedé a modrošedé jíly s proměnlivou příměsí prachu. Prachovce a jemnozrnné písky jsou ve srovnání se spodní částí pannonu zastoupeny podřadně [3].

2.2.2 Kvartérní sedimenty

Během kvartéru v období pleistocén se na svazích v okolí lokality ukládaly eolické sedimenty, které reprezentují spraše a sprašové hlíny. Mezi nejmladší sedimenty pak patří deluviofluviální sedimenty.

2.3 Hydrogeologické poměry

Podle hydrogeologické rajonizace [8] spadá lokalita pod hydrogeologický rajón č. 2250 „Dolnomoravský úval“, skupina rajonů Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatských pánví. Oblast náleží do povodí Dunaje.

Sedimenty pannonu představují nepravidelné střídání průlinových kolektorů a izolátorů (písky a štěrky, jíly) [3]. Neogenní jíly mají funkci izolátoru, písky tvoří z hlediska propustnosti kolektor s průlinovou propustností. Při výskytu nadložních, málo propustných sedimentů, je hladina podzemní vody napjatá.

Kvartérní spraše a hlíny jsou velmi slabě až nepatrně propustné a z hydrogeologického hlediska tvoří poloizolátor až izolátor. Transmisivita je nízká $<1.10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Neogenní sedimenty představují svým složením nepropustné podloží kvartérních sedimentů.

Z hydrologického hlediska [8] náleží studované území k povodí 4. řádu „Hovoranský potok“ s č. h. p. 4-17-01-096/0, které spadá pod povodí 3. řádu „Dyje od Svratky po ústí“ s č. h. p. 4-17-01. Území je odvodňováno směrem k severovýchodu do říčky Kyjovka, která se vlévá do řeky Moravy.

2.4 Klimatické poměry

Podle klimatického členění [5] se zájmová oblast nachází v okrsku T4. Jedná se tedy o teplou oblast, pro kterou je charakteristické velmi dlouhé, velmi teplé a velmi suché léto. Přechodné období je velmi krátké s teplým jarem a podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

2.5 Ložiska nerostných surovin

Dle informací ČGS-Geofond nejsou přímo v dotčeném území, ani v jeho blízkém okolí, registrována žádná ložiska vyhrazených nebo nevyhrazených nerostů, ani území s předpokládanými výskyty ložisek, tj. schválené prognózy, dobývací prostory. Poddolovaná území se vyskytují od studované lokality cca 1,5 km východně a cca 1 km jižně,

kde přecházejí do sousedních katastrálních území. Ve vzdálenosti cca 3 km východně od zájmového území se nachází v sousedním katastru obce Šardice opuštěné důlní dílo. Chráněná ložisková území se od lokality nachází několik desítek metrů od plánované hráze jihozápadním směrem pro sklářské a slévárenské písky a cca 1,5 km severně pro ropu a zemní plyn [6].

2.6 Tektonické poměry a přirozená seismická oblast

Z tektonického hlediska jde o naloženou miocénní pánev, která byla spolu se svým alpinotypním příkrovovým podkladem nasunuta v sávské a štýrské orogenetické fázi na krystalinikum brunovistulika. Hlavním tektonickým prvkem pánve jsou podélné hrástě a příkopové propadliny jevící v místech křížení s příčnými jednotkami brachyantiklinální nebo brachysynklinální strukturu a vyvlečení vrstev u zlomů. V hlubších souvrstvích jsou komplikovány jak diskordantními strukturami stejného rázu, tak vrásovými deformacemi [9].

Dle mapového listu 34-21 Hustopeče v měřítku 1:50 000 nebyly přímo v místě plánovaného založení suché retenční nádrže zjištěny žádné tektonické linie. Zájmová oblast ale leží mezi dvěma paralelními tektonickými liniemi jdoucí ve směru SSZ-JJV, které jsou vzdálené cca 1 km východně a cca 1 km západně od lokality.

Z hlediska seismicity spadá zájmové území okresu Hodonín, dle ČSN EN 1998-1 „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení“, k oblastem s očekávanou hodnotou makroseismické intenzity pod 6° MSK-64, v nichž není nutné uvažovat při navrhování stavebních konstrukcí účinky zemětřesení. Je možné konstatovat, že stavby v popisovaném území nevyžadují žádná zvláštní opatření z hlediska přirozené seismicity horninového prostředí.

2.7 Sesuvná území

V registru sesuvů ČGS-Geofond se v severní části katastrálního území obce Hovorany nachází oblasti s potencionálním sesuvem. Od zájmového území leží cca 1,5 km. Další sesuvné území je aktivní plocha ležící cca 1 km západně od lokality na katastru sousední obce Čejč [6].

3 METODIKA A ROZSAH PRACÍ

3.1 Vrtné práce

Na zkoumané lokalitě byly realizovány 5 vrtaných sond do hloubky 3 až 5 m. Vrtné práce byly realizovány bezvýplachovou jádrovou technologií, vrtnou soupravou Multidrill Hyndaga. Jádrovnice byla opatřena tvrdokovovou korunkou o průměru 112 mm. Celkem bylo odvrtno 19 m.

Vrtné jádro bylo v průběhu prací makroskopicky popsáno dle normy ČSN EN ISO 14688-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis“ a ukládáno do normovaných dřevěných vzorkovnic. Po skončení prací byly sondy likvidovány záhozem, k němuž byl využit vytěžený materiál.

Sondy byly v zájmovém území umístěny v tělese budoucího náspu hráze (S1, S2 a S3) a v předpokládané zátopové oblasti (S4 a S5). Podrobnou situaci vrtaných sond s jejich umístěním uvádí příloha 3. V příloze 4 jsou uvedeny geologické profily realizovaných sond. Fotodokumentace je uvedena v příloze 8.

3.2 Vzorkovací práce

K laboratorním rozborům bylo odebráno 6 porušených a 2 poloporušené vzorky zemin, u nichž byla zaznamenána hloubka jejich odběru a vzorky byly uloženy do zdvojených igelitových sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Ihned po ukončení vrtných prací byly přepraveny do laboratoře ke zpracování.

3.3 Laboratorní práce

V akreditované Laboratoři mechaniky zemin a hornin GEODRILL s.r.o. byly na vzorcích zemin stanoveny hodnoty původní vlhkosti, indexové vlastnosti a proveden zrnitostní rozbor v souladu s platnými technickými normami. Výpočtem byly stanoveny hodnoty stupně konzistence a filtračního součinitele. Byly zjištěny potřebné parametry pro zařizování zemin dle normy 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“. Kompletní laboratorní protokol s výsledky je obsahem přílohy 5. Podrobná metodika laboratorních prací je uvedena v příloze 6.

3.4 Vyhodnocovací práce

Pro zpracování dat a vyhotovení předkládané závěrečné zprávy byly využity programy Microsoft®Word 2007, Microsoft®Excel 2007, pro vyhodnocení zrnitostních křivek zemin program Soilab 3.42 a pro tvorbu geologických profilů databázový program gdBase v5.

4 VÝSLEDKY PRŮZKUMU

4.1 Výsledky vrtných prací

Ve svrchní části geologického profilu byly pod horizontem ornice (0,3-0,5 m) sondami S1, S2, S3 a S5 zastiženy deluvioeolické sedimenty, tvořené pevnými jíly třídy F6 černohnědé barvy. Ve vrtu S4 byl přímo pod ornici zastižen deluviofluviální písčité jíl. Šedohnědý až černohnědý pevný jíl spadá do třídy F4. Ve vrtu S1, S3 a S4 byly níže zastiženy jemnozrnné jílovité sedimenty s nízkou plasticitou náležející třídě F6. Ve vrtu S5 se pod prachovitou hlínou nachází pevná deluvioeolická písčité hlína okrově hnědé barvy třídy F3.

V žádném vrtu nebyla zastižena hladina podzemní vody.

Detailní charakteristiky jednotlivých zastižených horninových typů jsou uvedeny v kapitole 3.4 níže.

4.2 Zaměření vrtaných sond

Souřadnice vrtané sondy S1 byly odečteny pomocí GPS souřadnic v aplikaci mapy.cz, nadmořská výška byla odečtena z topografické mapy. V následující tabulce č. 2 je uveden přehled souřadnic a nadmořských výšek.

Tabulka č. 2 Přehled souřadnic průzkumných sond

Sonda	X	Y	Výška (m n.m.)
S1	1190290.4	574288.7	217.00
S2	1190314.9	574317.1	214.00
S3	1190337.7	574340.2	217.00
S4	1190272.9	574361.6	216.00
S5	1190223.8	574378.4	217.00

4.3 Shrnutí výsledků laboratorních prací

Zastižené zeminy byly klasifikovány dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

Zeminy, které byly zastiženy při terénních pracích, řadíme dle normy 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).

Výsledky provedených laboratorních zkoušek na porušených vzorcích zemin jsou podrobně uvedeny v příloze 5 a přehledně v následující tabulce č. 3.

Tabulka č. 3 Základní charakteristiky porušených vzorků zemin

Číslo sondy	Číslo vzorku	Hloubka [m]	Vlhkost [%]	Klasifikace dle 73 6133	Klasifikace dle 14688-2	Geotechnický typ
S1	2085	3,0-3,2	14,49	F6 CI	siCl	2
S1	2086	4,5-4,7	12,5	F6 CL	siCl	2
S2	2087	2,8-3,0	14,02	F6 CI	siCl	2
S3	2088	1,0-1,2	14,12	F6 CI	clSi	2
S3	2089	4,0-4,2	11,67	F6 CL	sacLSi	2
S4	2090	0,6-0,8	7,68	F4 CS	sacLSi	1
S4	2091	2,5-2,7	13,00	F4 CS	sacLSi	1
S5	2092	2,8-3,0	8,42	F3 MS	sasiCl	2

Dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [2] byly zeminy zastiženy v zájmovém území zařazeny do tříd propustnosti, dle nichž jim byl přiřazen stupeň propustnosti. Ojedinele byly zastiženy deluviofluviální sedimenty třídy F4, jejichž hodnoty filtračních součinitelů se pohybují zpravidla v řádu 10^{-7} , čímž spadají do třídy propustnosti VI, která definuje prostředí slabě propustné. Ve většině sond se nacházely deluvioeolické a eolické jíly třídy F6, s hodnotami filtračních součinitelů pohybujícími se zpravidla v řádech 10^{-9} až 10^{-8} , spadají do třídy propustnosti VIII až VII, jedná se tedy nepatrně propustné až velmi slabě propustné zeminy. Zastižena byla i deluvioeolická hlína třídy F3 s filtračním součinitelem v řádu 10^{-7} , spadající do třídy propustnosti VI, charakterizující slabě propustné prostředí.

Řády filtračních součinitelů k_f [m.s^{-1}] stanovené z křivek zrnitosti a propustnosti zastižených zemin jsou uvedeny v následující tabulce č. 4.

Tabulka č. 4 Filtrační součinitele k_f [m.s^{-1}] a propustnost hornin

Číslo sondy	Číslo vzorku	Hloubka [m]	Klasifikace dle 73 6133	Klasifikace dle 14688-2	Filtrační součinitel v řádech [m.s^{-1}]	Třída propustnosti	Označení hornin dle stupně propustnosti
S1	2085	3,0-3,2	F6 CI	siCl	10^{-8}	VII	velmi slabě propustné
S1	2086	4,5-4,7	F6 CL	siCl	10^{-9}	VIII	nepatrně propustné
S2	2087	2,8-3,0	F6 CI	siCl	10^{-8}	VII	velmi slabě propustné
S3	2088	1,0-1,2	F6 CI	clSi	10^{-8}	VII	velmi slabě propustné
S3	2089	4,0-4,2	F6 CL	sacLSi	10^{-8}	VII	velmi slabě propustné
S4	2090	0,6-0,8	F4 CS	sacLSi	10^{-7}	VI	slabě propustné
S4	2091	2,5-2,7	F4 CS	sacLSi	10^{-7}	VI	slabě propustné
S5	2092	2,8-3,0	F3 MS	sasiCl	10^{-7}	VI	slabě propustné

4.4 Geotechnické vlastnosti zemin

S přihlédnutím ke stratigrafii, litologii a výsledkům fyzikálně-mechanických charakteristik odebraných vzorků byly pro vyhodnocení základových poměrů stanoveny vrstvy zemin s podobnými geotechnickými vlastnostmi. Zeminy, zastížené v zájmovém území byly rozčleněny na dvě skupiny reprezentující zeminy s rozdílnými geotechnickými vlastnostmi, které jsou označené jako geotechnické typy (GT). Pro jednotlivé GT jsou uváděny reprezentativní hodnoty pro celou popisovanou vrstvu. Obecný geologický profil zkoumaného území je uveden v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5 Schematický přehled vrstevního sledu geotechnických typů (GT)

Stáří	Petrografický popis	Klasifikace dle 73 6133	Klasifikace dle 14688-2	Označení GT
kvartér	deluviofluviální sedimenty	F4	sacSi	1
	deluvioeolické až eolické sedimenty	F3, F6	sasiCl, clSi, sacSi, siCl	2

Přehled fyzikálně-mechanických, případně i přetvárných charakteristik je uveden v samostatných tabulkách u jednotlivých typů níže.

4.4.1 Deluviofluviální sedimenty (GT 1)

V geologickém profilu vrtané sondy S4 byly zachyceny deluviofluviální sedimenty od hloubky 0,3 do 1,0 m. Jedná se o písčité jíly, které spadají, dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A, do zemin třídy F4.

Hodnota řádu filtračních součinitelů k_f [m.s^{-1}], zjištěných odečtem z křivky zrnitosti, se u zemin třídy F4 pohybuje v řádu 10^{-7} . Dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [2] tak spadají vzorky odebraných zemin do tříd propustnosti VI, které jsou definovány prostředím slabě propustným.

Pro zeminy geotechnického typu GT 1 jsou v tabulce č. 6 uvedeny průkazné geotechnické parametry a orientační hodnoty dle normy 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“. Orientační hodnota tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} dle normy ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ * je pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m dosahují pro zeminy třídy F4 hodnoty 250 kPa pro konzistenci pevnou.

Tabulka č. 6 Geotechnické charakteristiky zemin GT 1

	veličina	jednotka	rozsah F4	Ø hodnota F4
Objemová hmotnost ^{*)}	γ	[kN.m ⁻³]	18.5	
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0.35	
součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem ^{*)}	β	[1]	0.62	
Přírozená vlhkost	w	[%]	7.7 – 13.0	10.3
Koeficient filtrace (z křivky zrnatosti)	k_f	[m.s ⁻¹]	$2 \times 10^{-7} - 3 \times 10^{-7}$	2×10^{-7}
Stupeň konzistence	I_{CR}	[1]	1.39 – 2.22	1.8
Index plasticity	I_p	[%]	10.0 – 13.4	11.7
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ_{ef}	[°]	22 – 27	24.5
Efektivní soudržnost ^{*)}	c_{ef}	[kPa]	14 – 22	18
Totální úhel vnitřního tření ^{*)}	φ_u	[°]	5	
Totální soudržnost ^{*)}	c_u	[kPa]	70	
Deformační modul ^{*)}	E_{def}	[MPa]	5 – 8	6.5
Tabulková výpočtová únosnost	R_{dt}	[kPa]	250	

Vysvětlivky: ^{*)} směrné normové charakteristiky dle normy ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“

4.4.2 Deluvioeolické až eolické sedimenty (GT 2)

Horizont deluvioeolických sedimentů o mocnosti od 1,4 až 2,8 m se vyskytuje ve svrchních částech profilu sond S1, S2, S3 a S5 a je tvořen především vrstvami jemnozrnných sedimentů. Deluvioeolické sedimenty přecházejí směrem do hloubky v eolické sedimenty o mocnosti 0,2 až 2,5 m. Jemnozrnné sedimenty spadají, dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A, do zemin třídy F6, charakterizující jíly.

Hodnota řádu filtračních součinitelů k_f [m.s⁻¹], zjištěných odečtem z křivky zrnatosti, se u vzorku jemnozrnných zemin třídy F6 pohybuje v řádu 10^{-9} až 10^{-8} , čímž tyto zeminy spadají, dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [2], do třídy propustnosti VIII až VII, která je definována prostředím velmi slabě až nepatrně propustným.

Pro zeminy geotechnického typu GT 2 jsou v tabulce č. 7 uvedeny průkazné geotechnické parametry a orientační hodnoty dle normy 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“. Oriaentační hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} dle normy ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ * dosahují pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m pro zeminy třídy F6 hodnoty 200 kPa pro konzistenci pevnou a hodnoty 175 kPa pro zeminy třídy F3 tuhé konzistence.

Tabulka č. 7 Geotechnické charakteristiky zemin GT 2

	veličina	jednotka	rozmezí F6	Ø hodnota F6	rozmezí F3	Ø hodnota F3
Objemová hmotnost ^{*)}	γ	[kN.m ⁻³]	19.58 – 20.18		18.0	
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0.40		0.35	
součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem ^{*)}	β	[1]	0.47		0.62	
Přirozená vlhkost	w	[%]	8.4 – 14.5	12.5	8.4	
Koeficient filtrace (z křivky zrnatosti)	k	[m.s ⁻¹]	5×10 ⁻⁷ – 6×10 ⁻⁹	1×10⁻⁷	5×10 ⁻⁷	
Stupeň konzistence	I _{CR}	[1]	1.3 – 1.8	1.5		
Index plasticity	I _P	[%]	8.4-16.8	13.3		
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	ϕ_{ef}	[°]	17 – 21	29	24 – 29	26.5
Efektivní soudržnost ^{*)}	c _{ef}	[kPa]	8 – 20	8	8 – 16	12
Totální úhel vnitřního tření ^{*)}	ϕ_u	[°]	0		0	
Totální soudržnost ^{*)}	c _u	[kPa]	50 – 80		60	
Deformační modul ^{*)}	E _{def}	[MPa]	3 – 8	15	5 – 8	6.5
Tabulková výpočtová únosnost	R _{dt}	[kPa]	200		175	

Vysvětlivky: ^{*)} směrné normové charakteristiky dle normy ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“

Poznámky:

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

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

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

* Technické normě ČSN 73 1001 skončila ke dni 01.04.2010 platnost. Směrné normové charakteristiky jsou uvedeny pouze pro potřebu objednatele a tabulkové výpočtové únosnosti jsou pouze orientační.

4.5 Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití

Zastižené vzorky zemin byly klasifikovány dle normy ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ z hlediska vhodnosti zemin pro různé zóny hutnění hrází, které jsou uvedeny níže v tabulce č. 8. Převážně zastižené zeminy třídy F6 se jeví jako vhodný materiál k založení homogenní hráze, případně jako velmi vhodný materiál do těsnicí části nehomogenní hráze, do stabilizační části hráze jsou ovšem tyto zeminy charakterizovány jako nevhodné. Místy zastižené zeminy třídy F3 jsou vhodný materiál k založení homogenní hráze, případně také vhodný materiál do těsnicí části nehomogenní hráze, pro stabilizační část hráze jsou charakterizovány jako nevhodné. Zeminy třídy F4, vyskytující se místy na povrchu deluvioeolických a eolických sedimentů jsou k založení homogenní hráze, případně do těsnicí části hráze materiálem velmi vhodným, do stabilizační části hráze pak materiálem nevhodným.

Tabulka č. 8 Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází dle normy ČSN 75 2410

Číslo sondy	Číslo vzorku	Hloubka [m]	Klasifikace dle 73 6133	Klasifikace dle 14688-2	Homogenní hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
S1	2085	3,0-3,2	F6 CI	siCl	V	VV	N
S1	2086	4,5-4,7	F6 CL	siCl	V	VV	N
S2	2087	2,8-3,0	F6 CI	siCl	V	VV	N
S3	2088	1,0-1,2	F6 CI	clSi	V	VV	N
S3	2089	4,0-4,2	F6 CL	sacSi	V	VV	N
S4	2090	0,6-0,8	F4 CS	sacSi	VV	VV	N
S4	2091	2,5-2,7	F4 CS	sacSi	VV	VV	N
S5	2092	2,8-3,0	F3 MS	sasiCl	V	V	N

LEGENDA:

Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází:

N – nevhodná
MV – málo vhodná
Vh – vhodné
VV – velmi vhodná
Vy – výborná

Dle normy ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ byly určeny orientační sklony svahů v případě využití zastižených zemin při stavbě homogenní hráze, které jsou uvedeny v tabulce č. 9. Zastižené zeminy třídy F6, F3 a F4 jsou klasifikovány jako vhodné až velmi vhodné k založení homogenní hráze. V případě využití nejčastěji zastižených jemnozrnných sedimentů třídy F6 jsou doporučeny orientační sklony svahů 1:3,7 pro návodní svah a 1:2,2 pro vzdušný svah. V případě využití zemin třídy F3 a F4, jsou doporučeny sklony svahů 1:3,3 pro návodní svah a 1:2 pro vzdušný svah. Těleso homogenní hráze je vhodné při výšce hráze do 6 m. Je nutné navázání hráze do nepropustného terénu.

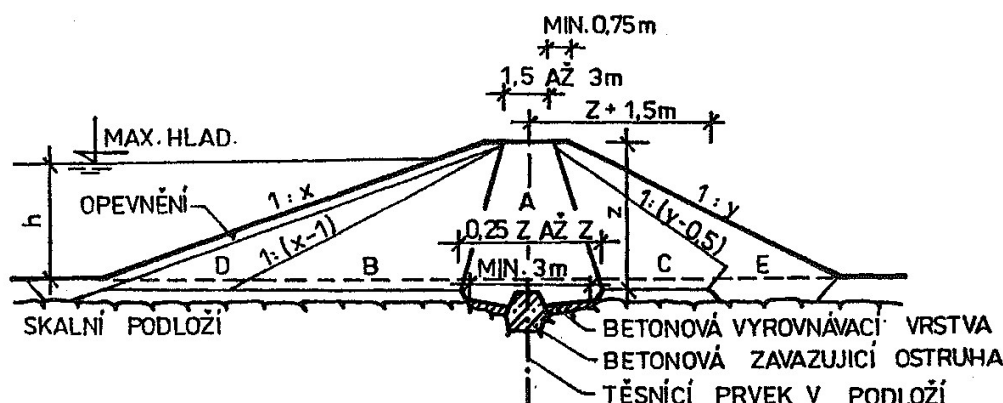
Založení nehomogenní hráze se, vzhledem k zastíženým typům zemin, nejeví jako vhodné. Na lokalitě nebyly průzkumem zjištěny zeminy, které by bylo vhodné použít do stabilizační části nehomogenní hráze. Převládající zeminy třídy F6 jsou do těsnicí části klasifikovány jako velmi vhodné, zeminy třídy F3 a F4 jako vhodné a velmi vhodné. Sklon svahu pak závisí na uspořádání těsnicí a stabilizační části hráze (dle obr. 1 níže). Při realizaci hráze je nutné navázání její těsnicí části do nepropustného podloží, případně zatěsnění tělesa hráze. Jednotlivé sklony svahů pro různé typy řešení tělesa nehomogenní hráze jsou uvedeny v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9 Orientační sklony svahů homogenních hrází dle normy ČSN 75 2410

Typ hráze	Uspořádání hráze (dle obr. 1)		Zařazení zemin		Svahy	
	Těsnicí část hráze (jádro)	Stabilizační část hráze	Těsnicí část hráze (jádro)	Stabilizační část hráze	návodní 1:x*	vzdušní 1:y
homogenní hráz			MS, CS		1:3,3	1:2
			CL-CI		1:3,7	1:2,2
nehomogenní hráz	A	DB, CE	CL-CI	GP, SP	1:3	1:1,75
	AB	D, CE	MS, CS	GW, SW	1:3,2	1:1,75
			CL-CI	GP, SP	1:3,4	1:1,75
	CAB	D, E	MS, CS	lom. kámen, GW, GP	jako při poloze jádra v zóně AB	1:2
			CL-CI	SW, SP		1:2,2
	CABD	E	jako u homogenních hrází			jako při poloze jádra v zóně CAB

* Uvedený sklon pro návodní svah se použije pod nejvyšší dlouhodobě udržovanou hladinou, nad touto hladinou se může svah provést o sklonu 1:(x-0,5)

Obrázek č. 1 Nehomogenní hráz se středním těsněním dle normy ČSN 75 2410



4.6 Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry v zájmovém území jsou určovány mělkým oběhem kvartérní zvodně v kvartérních pokryvných sedimentech.

- **Deluviofluviální sedimenty GT 1** – vznikly na silně zvětralém podkladu neogenních jílovitých sedimentů až jílovců, střídání písčitých až štěrkovitých a jemnozrnných zemin vytváří systém nepravidelně se střídajících izolátorů až poloizolátorů a průlinových vrstevových kolektorů. Na lokalitě byly zastiženy polohy tvořené sedimenty s příměsí písku případně polohy zahliněné, tvořené sedimenty třídy F4, které jsou pro vodu slabě propustné. Filtrační součinitele těchto sedimentů se pohybují v řádech $n.10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.
- **Deluvioeolické až eolické sedimenty GT 2** – zeminy charakteru prachovitých jíloů až jílo se nachází v podloží orniční vrstvy. Z hlediska propustnosti tvoří eolické prachovité jíly až jíly, třídy F6 místy F3, poloizolátor až izolátor, který zpomaluje infiltraci dešťových vod do horninového prostředí. Koeficienty filtrace těchto sedimentů se nejčastěji pohybují v řádech $n.10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$ až $n.10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$, místy v řádu $n.10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

Přehled zastižené úrovně hladiny podzemní vody ve vrtaných sondách je uveden v následující tabulce č. 10.

Tabulka č. 10 Úrovně hladiny podzemní vody

Objekt	N	E	Výška (m n.m.)	UH (m)	NH (m)
S1	1190290.4	574288.7	217.00	-	-
S2	1190314.9	574317.1	214.00	-	-
S3	1190337.7	574340.2	217.00	-	-
S4	1190272.9	574361.6	216.00	-	-
S5	1190223.8	574378.4	217.00	-	-

Vysvětlivky:

m n.m......metry nad mořem
UH.....ustálená hladina
NH.....naražená hladina

Oběh podzemní vody je zde většinou vázán na kvartérní sedimenty s volnou hladinou podzemní vody a se spádem konformně s terénem. Během kalendářního roku podzemní voda v hydrogeologickém kolektoru bude kolísat v závislosti na dotacích z atmosférických srážek. Dosažení dlouhodobých maxim se předpokládá v jarním období.

ZÁVĚR

Účelem prací realizovaných společností GEODRILL s.r.o. na lokalitě Hovorany, v trati Dlouhé noviny, bylo provedení inženýrsko-geologického průzkumu, který bude sloužit jako podklad pro založení malé vodní nádrže.

K ověření základové půdy zde bylo realizováno 5 vrtaných sond do hloubky 3,0 až 5,0 m, situovaných v místě budoucího tělesa hráze (S1, S2 a S3) a v předpokládané zátopové oblasti (S4 a S5). Ve svrchních částech profilu byly místy zastiženy vrstvy deluviofluviálních sedimentů s příměsí písku, které spadají, dle normy ČSN 73 6133y do třídy F4. Pod nimi se nacházely eolické sedimenty, spadající dle normy ČSN 73 6133 do třídy F6. V případě vrtaných sond S1, S2, S3 a S5 byly zachyceny přímo pod vrstvou ornice deluvioeolické až eolické jíly, spadající dle normy ČSN 73 6133y do třídy F6.

Hladina podzemní vody nebyla v žádném z vrtů zastižena.

Z provedených sond byly odebrány vzorky k laboratorním zkouškám. Výsledky laboratorních rozborů odebraných vzorků zemin jsou přehledně shrnuty v tabulkách č. 3 a 4.

Z inženýrsko-geologického hlediska byly na základě obdobných litologických a geomechanických vlastností vyčleněny 2 geotechnické typy zemin:

- *deluviofluviální sedimenty* GT 1
- *deluvioeolické až eolické sedimenty* GT 2

Zeminy, které byly zastiženy při terénních pracích, řadíme dle normy 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).

Pro zastižené zeminy jsou uvedeny průkazné geotechnické parametry a orientační hodnoty dle normy 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ v tabulkách č. 6 a 7. Orientační hodnota tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} dle normy ČSN 73 1001 * dosahuje u zemin třídy F6 pevné konzistence, pro šířku základu ≤ 3 m a hloubku založení 0,8 až 1,5 m, hodnot 200 kPa, u zemin třídy F3 tuhé konzistence pak 175 kPa, u zemin třídy F4 pevné konzistence pak 250 kPa.

Podle řádů hodnot filtračních součinitelů k_f [$m \cdot s^{-1}$], zjištěných odečtem z křivky zrnitosti, spadají zastižené deluviální a deluviofluviální sedimenty třídy F6, dle odstupňované nomenklatury propustnosti hornin [2], do třídy propustnosti VII až VIII, definující prostředí velmi slabě propustné až nepatrně propustné. Zeminy třídy F3 a F4 náleží do třídy propustnosti VI, definující prostředí slabě propustné.

Na lokalitě byly zastiženy převážně zeminy, které byly klasifikovány dle normy ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ z hlediska vhodnosti zemin pro různé zóny hutnění hrází, jako velmi vhodný (F4) až vhodný (F6 a F3) do homogenní hráze, případně velmi vodný (F6 a F4) až vhodný (F3) materiál do těsnící části hráze nehomogenní. Na lokalitě nebyl vhodný materiál do stabilizační části nehomogenní hráze.

V případě založení homogenní hráze je možné využít zastižené zeminy třídy F6, F4 a F3. V případě záměru založení nehomogenní hráze, by bylo možné počítat s využitím zemin třídy F6, F4 a F3 do těsnící části hráze. Na lokalitě nebyly zastiženy zeminy vhodné do stabilizační části nehomogenní hráze. V obou případech doporučujeme před započítáním stavby realizaci podrobného inženýrsko-geologického průzkumu.

Všechny materiál v tělese hráze musí být řádně hutněn, proto doporučujeme před započítáním stavby provést zkoušku zhutnitelnosti zemin Proctor-standard na materiálech, které

budou použity do hráze a které budou v jejím bezprostředním podloží, a to pro následnou možnost kontroly míry hutnění při provádění zemního tělesa.

V Brně dne 03.08.2012

LITERATURA

- [1] DEMEK, J. a kol. *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny*. Praha: Československá akademie věd, 1987.
- [2] JETEL, J. *Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech*. Praha: ČAV, 1982.
- [3] MÜLLER, V. a kol. *VYSVĚTLIVKY k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1: 50 000, List 34-21 Hustopeče*. Praha: Český geologický ústav, 1995.
- [4] STRÁNÍK, Z. a kol. *Geologická mapa ČR 1:50 000, List 34-21 Hustopeče*. Praha: Český geologický ústav, 1993.
- [5] QUITT, E. *Klimatologické oblasti Československa*. Brno: Československá akademie věd – geografický ústav, 1971.

DALŠÍ POUŽITÉ PODKLADY

- [6] Česká geologická služba. *GeoDATA. Mapový server* [online]. [citováno 2012-07-26]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo/viewer2.htm>
- [7] Národní geoportál Inspire verze 1.0. [citováno 2012-07-26]. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/home>
- [8] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. *Hydroekologický informační systém VÚV T. G. M.* [online]. [citováno 2012-07-26]. Dostupné z: www.heis.vuv.cz.
- [9] Moravské Karpaty, Vídeňská pánev na Moravě. [citováno 2012-07-26]. Dostupné z: http://moravske-karpaty.cz/priroda_soubory/geologie/videnska_panev.htm

POUŽITÉ NORMY

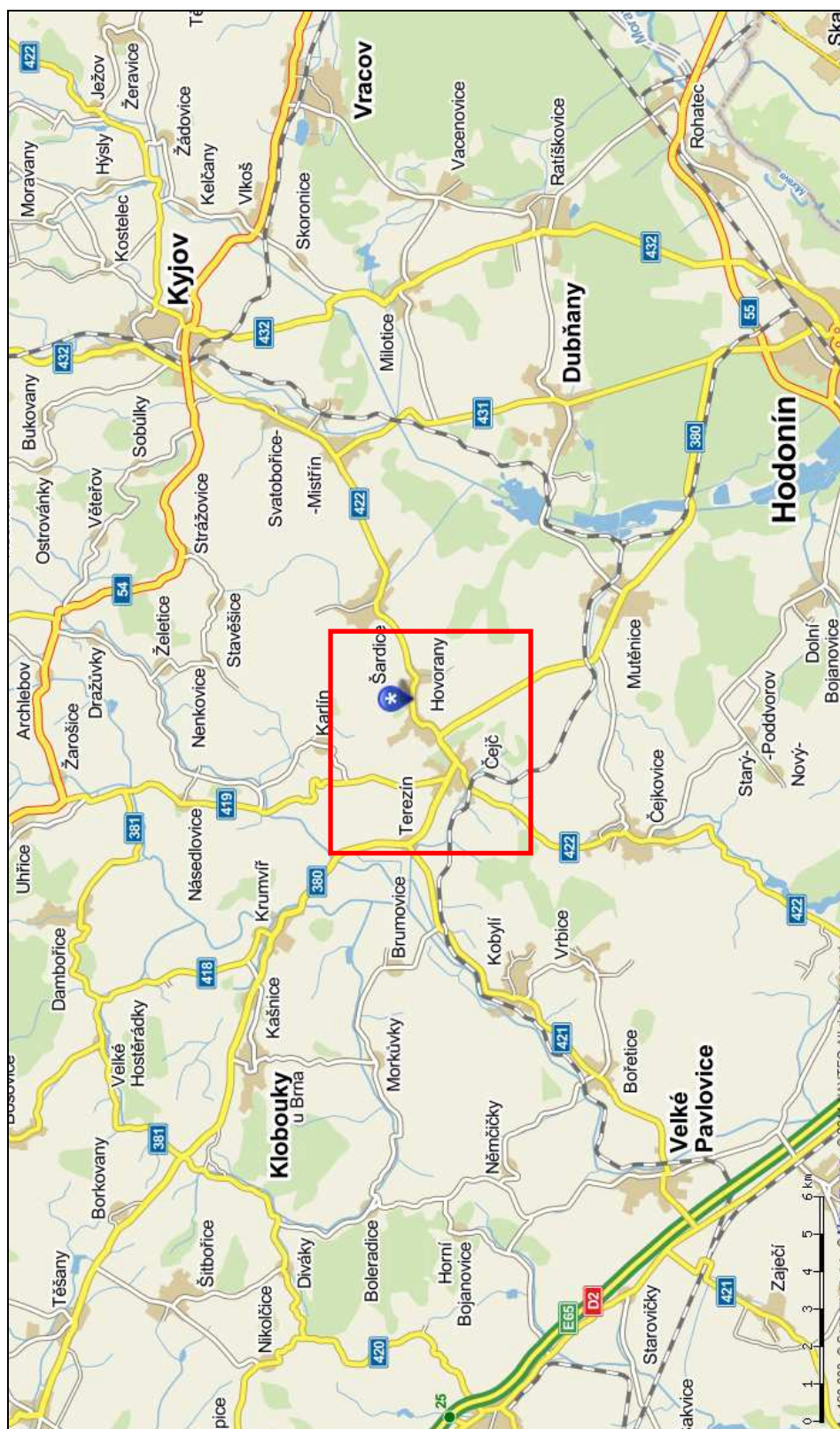
- ČSN EN ISO 14688-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemín – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN EN ISO 14688-2. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemín – Část 2: Zásady pro zařídování*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN CEN ISO/TS 17892-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 1: Stanovení vlhkosti zemín*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN CEN ISO/TS 17892-4. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 4: Stanovení zrnitosti*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN CEN ISO/TS 17892-12. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- ČSN 73 1001. *Základová půda pod plošnými základy*. Praha: Český normalizační institut, 1987.

ČSN EN 1998-1. Eurokód 8: *Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN 75 2410: *Malé vodní nádrže*. Praha: Český normalizační institut, 1997.

PŘÍLOHA 1

Přehledná situace zájmového území



www.mapy.cz

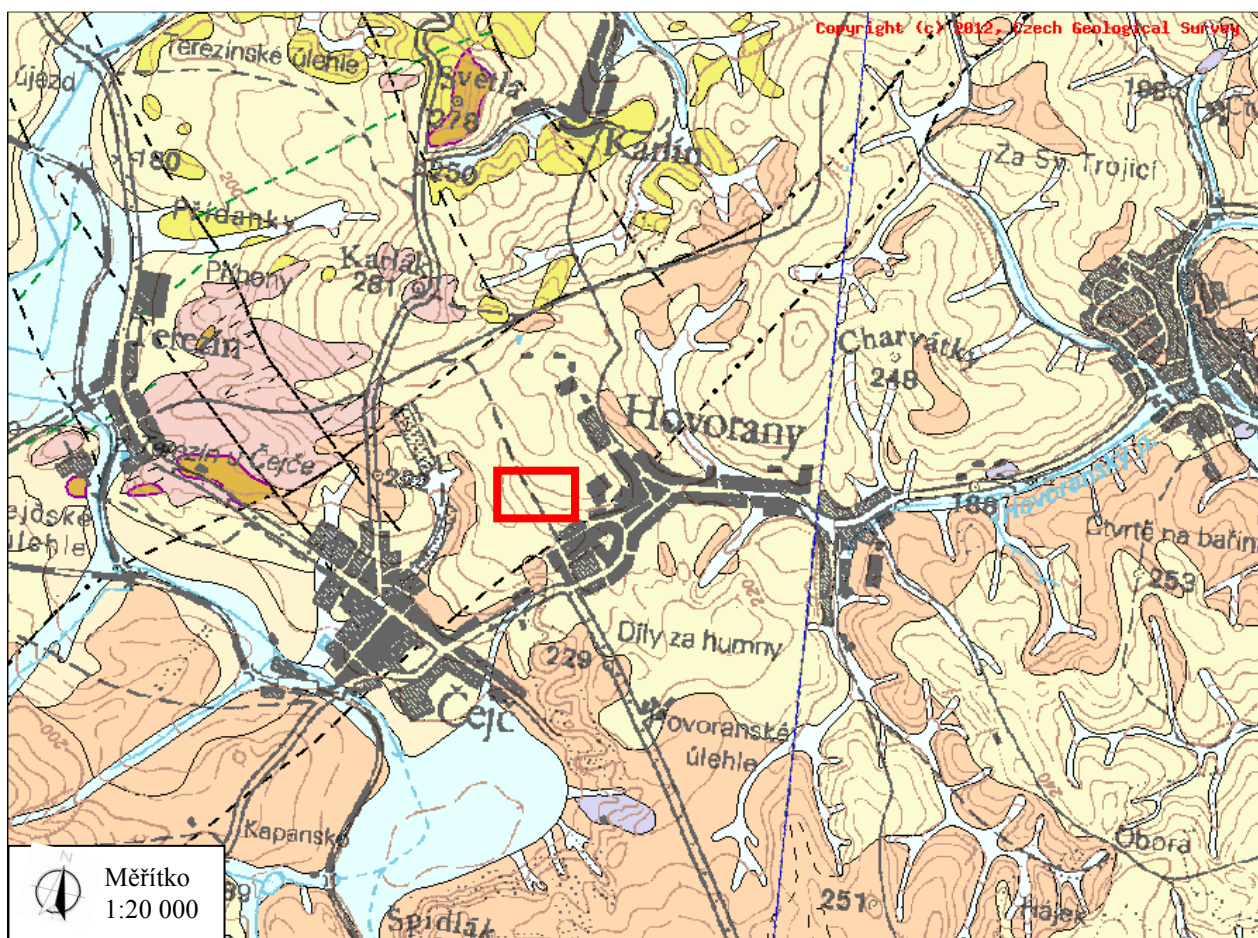
GEODRILL s.r.o.

Sídlo: Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno

Provozovna: K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

IČ: 46994971, DIČ: CZ46994971, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz, internet: www.geodrill.cz

PŘÍLOHA 2 Přehledná geologická situace



Zdroj: www.geology.cz

Sjednocená legenda GeoČR 50

kenozoikum

kvartér

holocén

- 1** navážka, halda, výsypka, odval (antropogenní) (složení proměnlivé)
- 6** nivní sediment (fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží)
- 7** smíšený sediment (deluviofluviální)
- 12** písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (deluviální) (složení pestré)

pleistocén

- 16** spraš a sprašová hlína (eolická) (složení křemen + příměsi + CaCO₃)

KARPATY

neogén - miocén

- 1864** jíly, prachovité jíly, prachy, prachovce, písky, místy s polohami šterků (fluviolakustrinní)
- 1871** vápnité jíly, jíly, písky, organodetritické vápence a pískovce, písčité vápence (lakustrinní až brakický)

paleogén, neogén

oligocén, miocén

- 1959** pískovec, slepenec (marinní)

paleogén

eocén, oligocén

- 1895** pískovec, jílovec (marinní) (složení drobový, glaukonitický, (0))

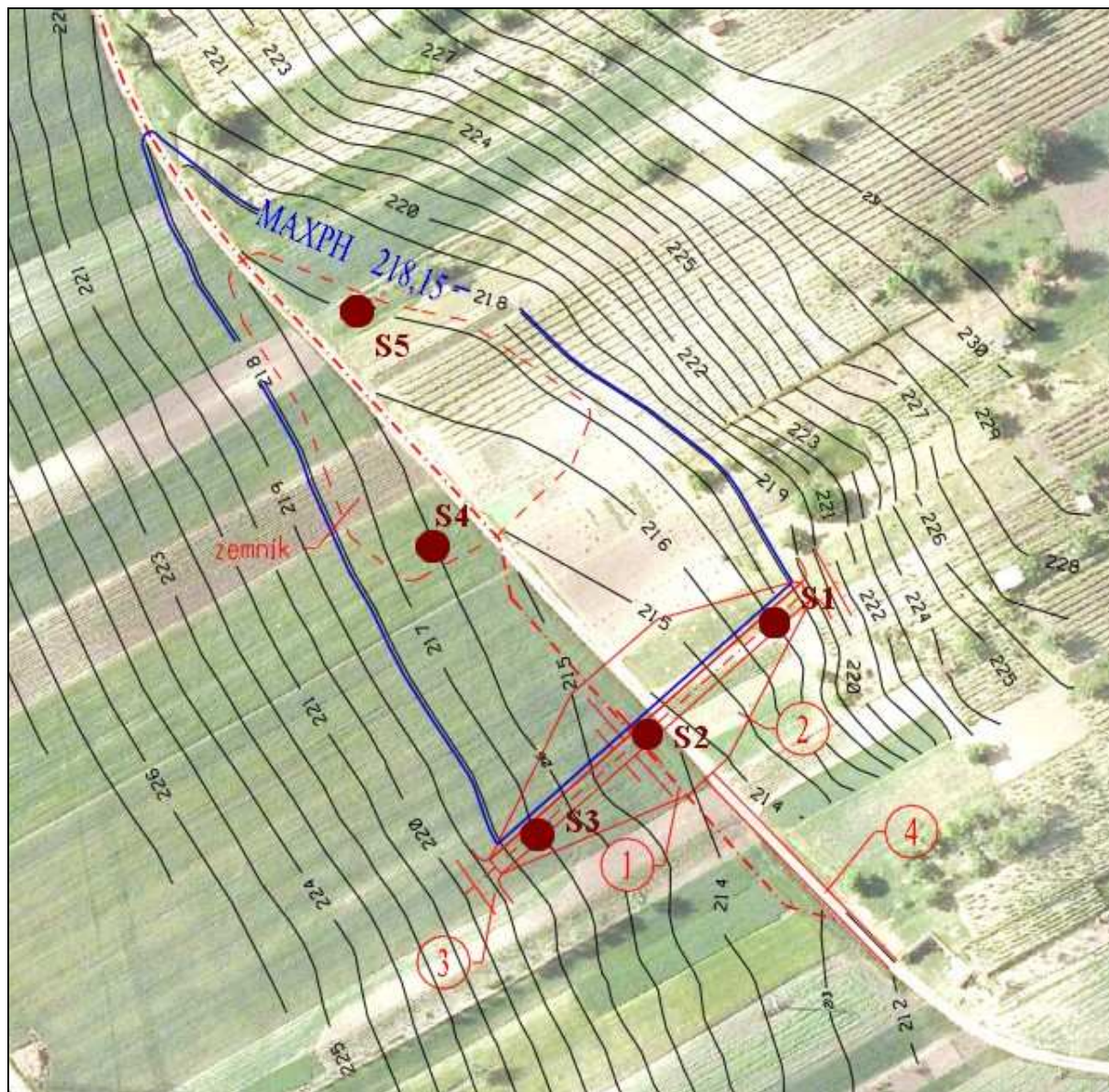
kenozoikum, mezozoikum

křída, paleogén

křída svrchní, paleocén, oligocén

- 1966** pelity, podřadně pískovce a slepence (marinní)
- 1964** pískovec, slepenec (marinní)

PŘÍLOHA 3 Podrobná situace s umístěním vrtaných sond



Zdroj: www.mapy.cz

GEODRILL s.r.o.

Sídlo: Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno

Provozovna: K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

IČ: 46994971, DIČ: CZ46994971, tel.: +420 544 525 240, fax: +420 549 273 293, e-mail: info@geodrill.cz, internet: www.geodrill.cz

GEODRILL s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno						Objekt S1	
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE						Souřadnice X : 1190290.40 Y : 574288.70 Nadmořská výška : 217.00 Lokalita Hovorany_N06 Mapa 1:25.000 34-212	
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigrafie	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popisy polohy	Norma 736133 14688-2	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Q19	Kvartér	PP	P	0.00-0.50 : hlína prachovitá, humózní, černohnědá, pevná (ornice)	(F6)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 27.7.2012 Datum ukončení vrtání 27.7.2012 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Prokop
2					0.50-3.30 : jíl se střední plasticitou, černohnědý, pevný (deluvio-eolický sediment)	F6 CI	INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.00 - 5.00 PRŮMĚR [mm] 112
3							PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nezastižena
4							VZORKY ZEMIN interval odběru [m] typ číslo 3.00 - 3.20 P 4.50 - 4.70 P
5	Q21						
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							
76							
77							
78							
79							
80							
81							
82							
83							
84							
85							
86							
87							
88							
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							
96							
97							
98							
99							
100							
101							
102							
103							
104							
105							
106							
107							
108							
109							
110							
111							
112							
113							
114							
115							
116							
117							
118							
119							
120							
121							
122							
123							
124							
125							
126							
127							
128							
129							
130							
131							
132							
133							
134							
135							
136							
137							
138							
139							
140							
141							
142							
143							
144							
145							
146							
147							
148							
149							
150							
151							
152							
153							
154							
155							
156							
157							
158							
159							
160							
161							
162							
163							
164							
165							
166							
167							
168							
169							
170							
171							
172							
173							
174							
175							
176							
177							
178							
179							
180							
181							
182							
183							
184							
185							
186							
187							
188							
189							
190							
191							
192							
193							
194							
195							
196							
197							
198							
199							
200							
201							
202							
203							
204							
205							
206							
207							
208							
209							
210							
211							
212							
213							
214							
215							
216							
217							
218							
219							
220							
221							
222							
223							
224							
225							
226							
227							
228							
229							
230							
231							
232							
233							
234							
235							
236							
237							
238							
239							
240							
241							
242							
243							
244							
245							
246							
247							
248							
249							
250							
251							
252							
253							
254							
255							
256							
257							
258							
259							
260							
261							
262							
263							
264							
265							
266							
267							
268							
269							
270							
271							
272							
273							
274							
275							
276							
277							
278							
279							
280							
281							
282							
283							
284							
285							
286							
287							
288							
289							
290							
291							
292							
293							
294							
295							
296							
297							
298							
299							
300							
301							
302							
303							
304							
305							
306							
307							
308							
309							
310							
311							
312							
313							
314							
315							
316							
317							
318							
319							
320							
321							
322							
323							
324							
325							
326							
327							
328							
329							
330							
331							
332							
333							
334							
335							
336							
337							
338							
339							
340							
341							
342							
343							
344							
345							
346							
347							
348							
349							
350							
351							
352							
353							
354							
355							
356							
357							
358							
359							
360							
361							
362							
363							
364							
365							
366							
367							
368							
369							
370							
371							
372							
373							
374							
375							
376							
377							
378							
379							
380							
381							
382							
383							
384							
385							
386							
387							
388							
389							
390							
391							
392							
393							
394							
395							
396							
397							
398							
399							
400							
401							
402							
403							
404							
405							
406							
407							
408							
409							
410							
411							
412							
413							
414							
415							
416							
417							
418							
419							
420							
421							
422							
423							

GEODRILL s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno						Objekt S2	
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE						Souřadnice X : 1190314.90 Y : 574317.10 Nadmořská výška : 214.00 Lokalita Hovorany_N06 Mapa 1:25.000 34-212	
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigrafie	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popisy polohy	Norma 736133 14688-2	
1	2	3	4	5	6	7	8
2		Kvartér			0.00-0.50 : hlína prachovitá, humózní, černohnědá, pevná (ornice)	(F6)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 27.7.2012 Datum ukončení vrtání 27.7.2012 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Prokop INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.00 - 3.00 112 PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nezastižena VZORKY ZEMIN interval odběru [m] typ číslo 2.80 - 3.00 P
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
3							
2							
4							
6							
8							
4							
2							
4							
6							
8							
5							
2							
4							
6							
8							
6							

GEODRILL s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno						Objekt S3	
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE						Souřadnice X : 1190337.70 Y : 574340.20 Nadmořská výška : 217.00 Lokalita Hovorany_N06 Mapa 1:25.000 34-212	
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigrafie	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popisy polohy	Norma 736133 14688-2	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Q19				0.00-0.50 : hlína prachovitá, černohnědá, pevná (ornice)	(F6)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 27.7.2012 Datum ukončení vrtání 27.7.2012 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Prokop
4					0.50-2.50 : jíl se střední plasticitou, černohnědý, pevný (deluvio-eolický sediment)		
6	Q21					F6CI	cISi
8							
1		Kvartér					
2							
4							
6							
8					2.50-5.00 : jíl s nízkou plasticitou, okrově hnědý, pevný (eolický sediment)		
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							</

GEODRILL s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno						Objekt S4		
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE						Souřadnice X : 1190272.90 Y : 574361.60 Nadmořská výška : 216.00 Lokalita Hovorany_N06 Mapa 1:25.000 34-212		
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigrafie	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popisy polohy	Norma 736133 14688-2		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1		Kvartér			0.00-0.30 : hlína prachovitá se štěrkem, šedohnědá, pevná (ornice)	(F6)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 27.7.2012 Datum ukončení vrtání 27.7.2012 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Prokop INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.00 - 3.00 112 PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nezastižena VZORKY ZEMIN interval odběru [m] typ číslo 0.60 - 0.80 P 2.50 - 2.70 P	
					0.30-1.00 : jíl písčitý, šedohnědý, pevný (deluvio-fluviální sediment)	F4 CS		sacISi
					1.00-2.80 : jíl písčitý, černohnědý, pevný (deluvio-fluviální sediment)			
					2.80-3.00 : hlína prachovitá, okrově hnědá, pevná (eolický sediment)			
2								
3								
4								
5								
6								
						Měřítka : 1 : 25 ID_OBJ : 4 Projekt : 0654/12 Zpracoval : Mgr. Drápalová Datum : 3.8.2012 Příloha : 4		

GEODRILL s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno						Objekt S5	
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE						Souřadnice X : 1190223.80 Y : 574378.40 Nadmořská výška : 217.00 Lokalita Hovorany_N06 Mapa 1:25.000 34-212	
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigrafie	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popisy polohy	Norma 736133 14688-2	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Q19	Kvartér			0.00-0.50 : hlína prachovitá se štěrkem, šedohnědá, pevná (ornice)	(F6)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 27.7.2012 Datum ukončení vrtání 27.7.2012 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Prokop INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.00 - 3.00 112 PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nezastižena VZORKY ZEMIN interval odběru [m] typ číslo 2.80 - 3.00 P
2					0.50-1.90 : hlína prachovitá, černohnědá, pevná (deluvio-eolický sediment)		
4							
6							
8							
1	Q21						
2							
4							
6							
8							
2							
4							
6							
8							
2	Q18						
4							
6							
8							
3							
2							
4							
6							
8							
4							
6							
8							
5							
2							
4							
6							
8							
6							

PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 40/12

Název zakázky: Hovorany - ochranná nádrž N06
Číslo zakázky: 0654/12
Objednatel: GEODIS BRNO, spol. s r.o.
Odběr: Prokop L.
Datum odběru: 27.7.2012
Datum převzetí vzorku: 30.7.2012
Zkoušel: Koshan M.
Datum zpracování zakázky: 30.7.-2.8.2012
Matrice: porušené (P), poloporušené (PLP) vzorky zemin
Identifikace zkušebních postupů: Stanovení vlhkosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-2
Stanovení zrnitosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Označení sondy				S1	S1	S2	S3	S3	S4
Číslo vzorku				2085	2086	2087	2088	2089	2090
Hloubka odběru			[m]	3.0-3.2	4.5-4.7	2.8-3.0	1.0-1.2	4.0-4.2	0.6-0.8
Typ vzorku				PLP	P	P	P	P	P
Vlhkost	ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	[%]	14.5	12.5	14.0	14.1	11.7	7.7
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	35.0	30.7	38.1	37.3	29.2	29.8
Mez plasticity		w_P	[%]	19.8	17.7	21.6	20.5	19.5	19.8
Index plasticity		I_P	[%]	15.3	13.0	16.6	16.8	9.8	10.0
Stupeň konzistence		I_C		1.35	1.40	1.46	1.38	1.79	2.22
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0	0	0	0	1	14
Redukovaný stupeň konzistence ¹⁾		I_{CR}		1.35	1.40	1.46	1.38	1.79	2.22
Objemová hmot. vlhké zeminy ⁴⁾	ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	[kg/m ³]	1857	-	-	-	-	-
Objemová hmot. suché zeminy ⁴⁾		ρ_d	[kg/m ³]	1622	-	-	-	-	-
Filtrační součinitel ²⁾		k	[m.s ⁻¹]	1.80E-08	6.24E-09	1.55E-08	3.31E-08	9.09E-08	3.33E-07
Třída zeminy ³⁾	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	siCl	siCl	clSi	sacSi	sacSi
	ČSN 73 6133			F6 Cl	F6 CL	F6 Cl	F6 Cl	F6 CL	F4 CS

Nejistota měření : ± 6 % vlhkost , ± 4 % hustota , ± 2 % zrnitost , ± 2 % mez tekutosti , ± 5 % mez plasticity. Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření k = 2 podle EA 4/02.

Poznámky:

1) Stupeň konzistence redukovaný I_{CR} – používá se pro výpočet čísla konzistence u zemin s příměsí pískových zrn větších než 0.5 mm nebo štěrkových zrn

2) Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace

3) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování

4) Zkoušky mimo rozsah akreditace



Rozdělovník:	3 x objednatel 2 x archiv GEODRILL s.r.o. 1 x Laboratoř mechaniky zemin a hornin GEODRILL s.r.o.	Protokol vystavil a schválil:	Mgr. Pavlína Valová vedoucí laboratoře
Výtisk číslo :	1 2 3 4 5 6	Datum vystavení protokolu:	3.8.2012

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků.

PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 40/12

Název zakázky: Hovorany - ochranná nádrž N06
Číslo zakázky: 0654/12
Objednatel: GEODIS BRNO, spol. s r.o.
Odběr: Prokop L.
Datum odběru: 27.7.2012
Datum převzetí vzorku: 30.7.2012
Zkoušel: Koshan M.
Datum zpracování zakázky: 30.7.-2.8.2012
Matrice: porušené (P), poloporušené (PLP) vzorky zemin
Identifikace zkušebních postupů: Stanovení vlhkosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-2
Stanovení zrnitosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Označení sondy				S4	S5				
Číslo vzorku				2091	2092				
Hloubka odběru				[m]	2.5-2.7	2.8-3.0			
Typ vzorku				PLP	P				
Vlhkost	ČSN CEN ISO/TS 17892-1	W	[%]	13.0	8.4				
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	W _L	[%]	31.8	-				
Mez plasticity		W _P	[%]	18.4	-				
Index plasticity		I _P	[%]	13.4	-				
Stupeň konzistence		I _C		1.40	-				
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	3	-				
Redukovaný stupeň konzistence ¹⁾		I _{CR}		1.39	-				
Objemová hmot. vlhké zeminy ⁴⁾	ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	[kg/m ³]	1852	-				
Objemová hmot. suché zeminy ⁴⁾		ρ _d	[kg/m ³]	1620	-				
Filtrační součinitel ²⁾		k	[m.s ⁻¹]	1.52E-07	5.04E-07				
Třída zeminy ³⁾	ČSN EN ISO 14688-2			saciSi	sasiCI				
	ČSN 73 6133			F4 CS	F3 MS				

Nejistota měření : ± 6 % vlhkost , ± 4 % hustota , ± 2 % zrnitost , ± 2 % mez tekutosti , ± 5 % mez plasticity. Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření k = 2 podle EA 4/02.

Poznámky:

- 1) Stupeň konzistence redukovaný I_{CR} – používá se pro výpočet čísla konzistence u zemin s příměsí pískových zrn větších než 0,5 mm nebo štěrkových zrn
- 2) Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace
- 3) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování
- 4) Zkoušky mimo rozsah akreditace



Rozdělovník:	3 x objednatel 2 x archiv GEODRILL s.r.o. 1 x Laboratoř mechaniky zemin a hornin GEODRILL s.r.o.	Protokol vystavil a schválil:	Mgr. Pavlína Valová vedoucí laboratoře
Výtisk číslo :	1 2 3 4 5 6	Datum vystavení protokolu:	3.8.2012

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků.

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY DLE ČSN 73 6133

Název akce: Hovorany - ochranná nádrž N06
Lokalita: Dlouhé noviny

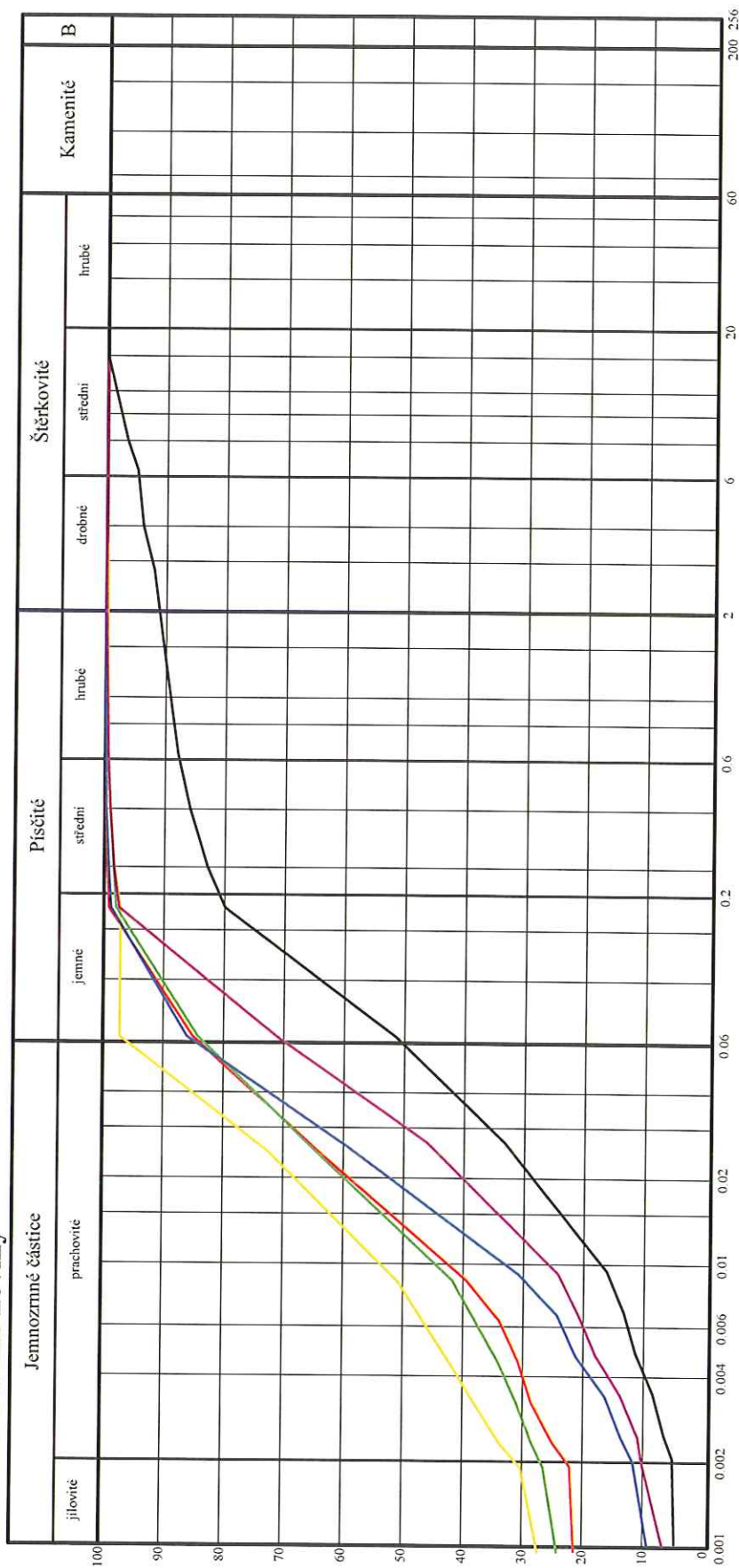


GEODRILL s.r.o.
Laboratoř mechaniky zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

List 3/6

Protokol č.: 40/12

PŘÍLOHA 5

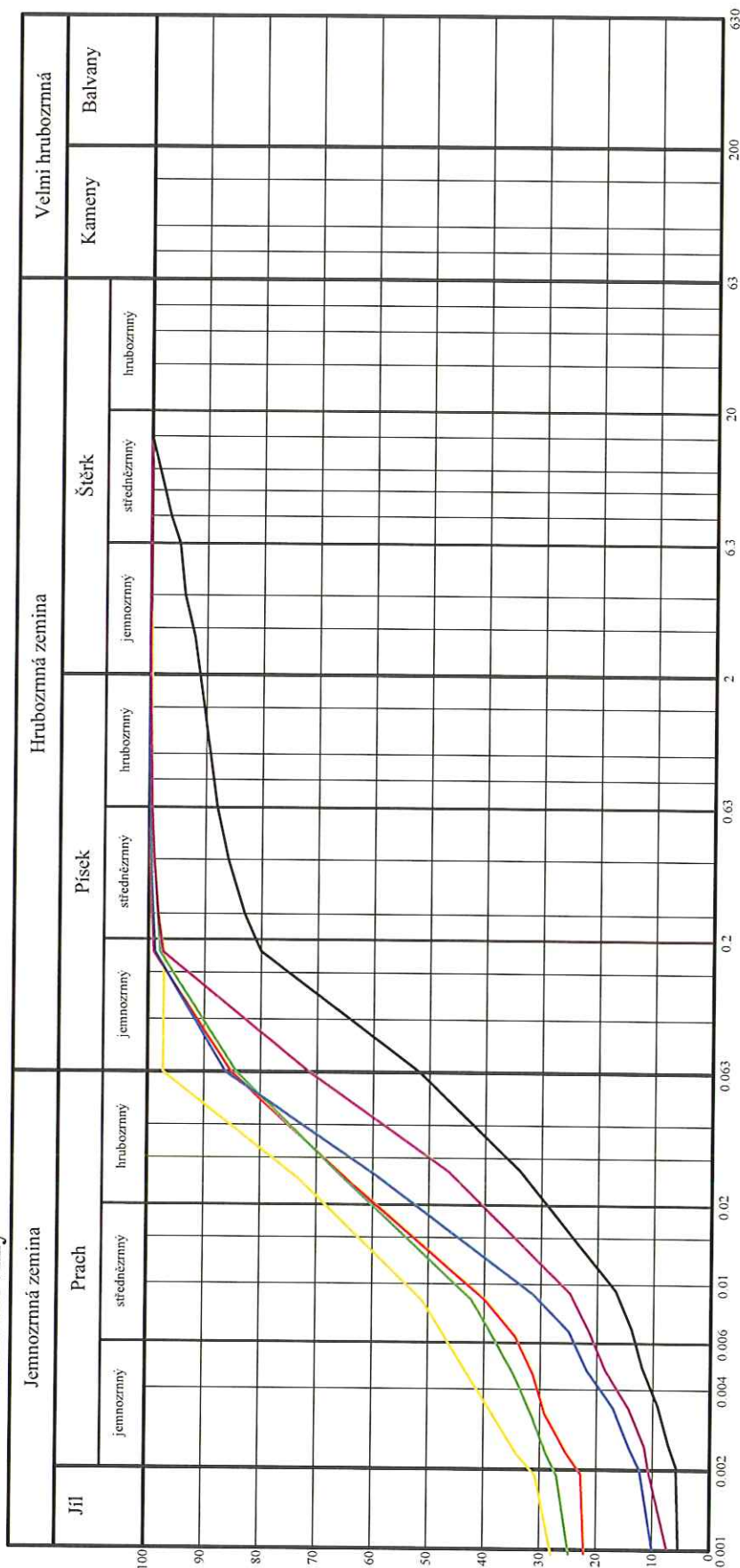


Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	C_u	C_c	w_L	w_p	I_p	Vlhkost	I_c
S1	3 0-3 2	2085		F6 CI	jíl se střední plasticitou	21.31	0.68	35.04	19.78	15.26	14.49	1.35
S1	4 5-4 7	2086		F6 CL	jíl s nízkou plasticitou	13.87	0.18	30.70	17.72	12.98	12.50	1.40
S2	2 8-3 0	2087		F6 CI	jíl se střední plasticitou	20.61	0.36	38.14	21.59	16.55	14.02	1.46
S3	1 0-1 2	2088		F6 CI	jíl se střední plasticitou	25.98	2.79	37.25	20.45	16.80	14.12	1.38
S3	4 0-4 2	2089		F6 CL	jíl s nízkou plasticitou	25.78	2.02	29.24	19.45	9.79	11.67	1.79
S4	0 6-0 8	2090		F4 CS	jíl písčité	22.60	1.39	29.78	19.83	9.95	7.68	2.22

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY DLE ČSN EN ISO 14688-2

Název akce: Hovorany - ochranná nádrž N06

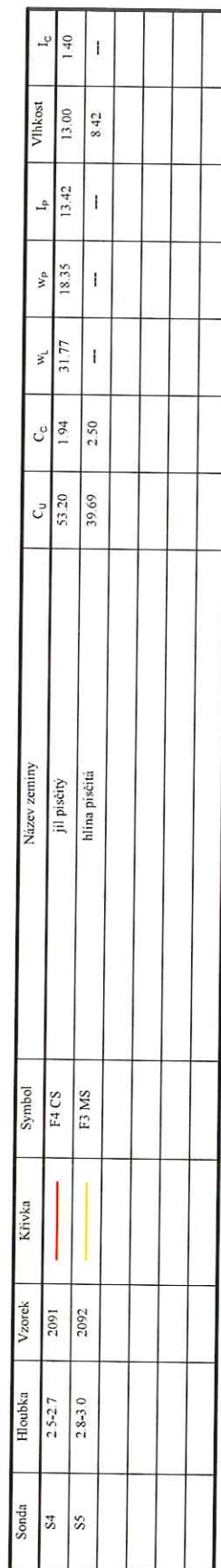
Lokalita: Dlouhé noviny



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	C _u	C _c	w _L	w _p	I _p	Vlhkost	I _c
S1	3 0-3 2	2085	—	stCl	prachovitý jíl	21.31	0.68	35.04	19.78	15.26	14.49	1.35
S1	4 5-4 7	2086	—	stCl	prachovitý jíl	13.87	0.18	30.70	17.72	12.98	12.50	1.40
S2	2 8-3 0	2087	—	stCl	prachovitý jíl	20.61	0.36	38.14	21.59	16.55	14.02	1.46
S3	1 0-1 2	2088	—	clSi	jílovitý prach	25.98	2.79	37.25	20.45	16.80	14.12	1.38
S3	4 0-4 2	2089	—	sacSi	písčité jílovité prach	25.78	2.02	29.24	19.45	9.79	11.67	1.79
S4	0 6-0 8	2090	—	sacSi	písčité jílovité prach	22.60	1.39	29.78	19.83	9.95	7.68	2.22

Lokalita: Dlouhé noviny

List 5/6
Protokol č.: 40/12
PŘÍLOHA 5



KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMINY DLE ČSN EN ISO 14688-2

Název akce: Hovory - ochranná nádrž N06

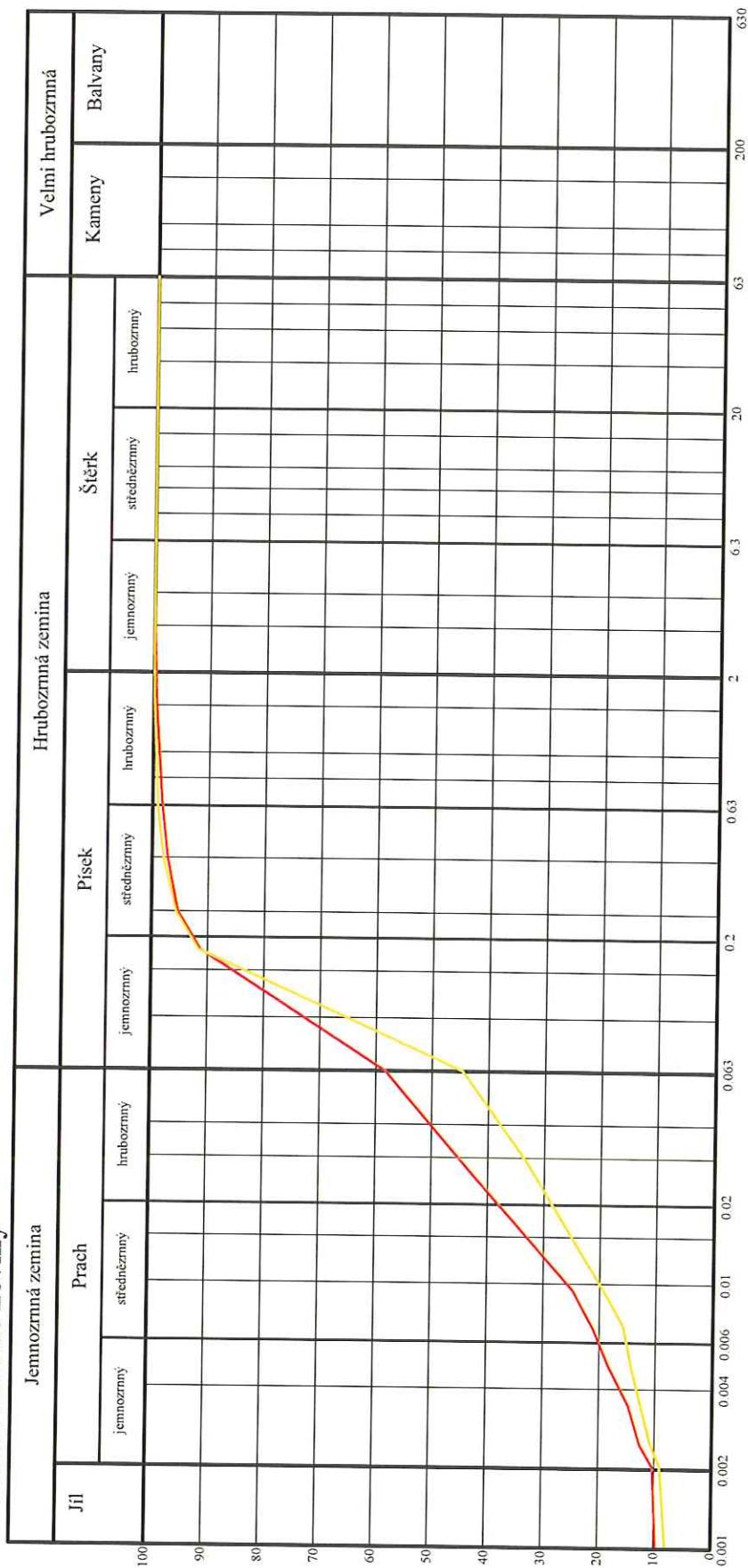
Lokalita: Dlouhé noviny

GEODRILL s.r.o.
Laboratoř mechaniky zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

List 6/6

Protokol č.: 40/12

PŘÍLOHA 5

[illegible]

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

VLHKOST w (%)

– poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy. Je stanovena dle normy ČSN CEN ISO/TS 17892-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti zemin“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě $105\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá dle vzorce: $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$

m_w hmotnost vody odstraněné vysoušením (g)

m_d hmotnost vysušeného zkušební vzorku (g)

ZRNITOST

– hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině. Je stanovena dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin“ kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítím 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítě.

Pro hustoměrnou zkoušku se zkušební vzorek promyje přes síto o velikosti ok 0,063 mm a přelije do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy musí být přidáno 100 ml dispergačního roztoku. Vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v lázni s řízenou konstantní teplotou.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zařazením dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařazování zemin – Část 2: Zásady pro zařazování“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

KONZISTENČNÍ MEZE

– zahrnují stanovení meze tekutosti a plasticity v souladu s normou ČSN CEN ISO/TS 17892-12 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí“

- **Mez tekutosti w_L (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušební vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na síti 0,5 mm.

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

- **Mez plasticity w_p (%)** – je nejnížší vlhkost zeminy, při které je zemina plastická. Princip stanovení spočívá v dosažení a stanovení vlhkosti, kdy se válečky zeminy o průměru 3 mm rozpadají v podélném i příčném směru.
- **Index plasticity I_p** – ukazuje, jak intenzívní jsou vazby vody v zemině. Vyšší hodnota indexu zpravidla poukazuje na jílovitější charakter zeminy a nižší propustnost. Vypočítá se jako rozdíl meze tekutosti a meze plasticity $I_p = w_L - w_p$.

- **Stupeň konzistence I_C** – je číselnou charakteristikou konzistenčního stavu.

Stupeň konzistence je stanoven výpočtem podle následujícího vzorce $I_C = \frac{w_L - w}{I_p}$.

- **Stupeň konzistence redukovaný I_{CR}** – používá se pro výpočet čísla konzistence u zemin s příměsí pískových zrn větších než 0,5 mm nebo štěrkových zrn.

$$\text{Výpočet dle Herštuse [1]} \quad I_C = \frac{w_L - w_{0,5}}{I_p} \quad w_{0,5} = \frac{100w - w_g \cdot g}{100 - g}$$

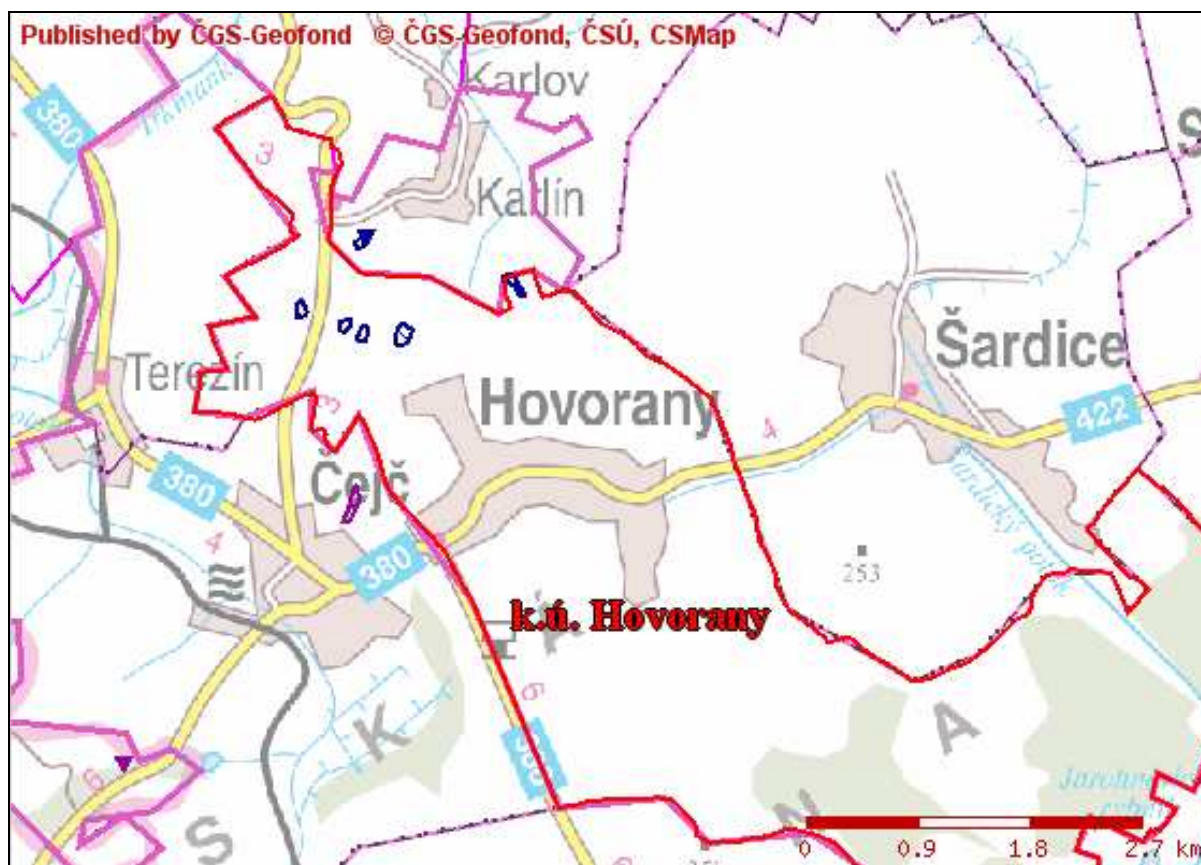
$w_{0,5}$ vlhkost zahrnující přepočet pro frakce nad 0,5 mm
 g zrna větší než 0,5 mm (odečet z křivky zrnitosti)
 w_g odhadovaná vlhkost frakce nad 0,5 mm (zpravidla 5–10 %)

Tabulka 1. – Rozlišení konzistence zemin

ČSN 73 6133		ČSN EN ISO 14 688-2	
Konzistence	Stupeň konzistence I_C	Konzistence hlín a jílu	Stupeň konzistence I_C
kašovitá	< 0,05	velmi měkká	< 0,25
měkká	0,05 až 0,50	měkká	0,25 až 0,50
tuhá	0,50 až 1,00	tuhá	0,50 až 0,75
pevná	> 1,00	pevná	0,75 až 1,00
tvrdá	-	velmi pevná	> 1,00

- [1] HERŠTUS, J. *Upřesnění postupu v zatřídování zemin podle 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy*. Inženýrské stavby, ročník 28, Praha: 1980.

PŘÍLOHA 7 Mapa sesuvných území



Legenda:

- ▲ Sesuvy aktivní bod
- ▲ Sesuvy ostatní bod
- ▨ Sesuvy aktivní plocha
- ▨ Sesuvy ostatní plocha
- NUTS III generalizovane II
- ORP generalizovane II
- POU generalizovane II
- Obce generalizovane II

PŘÍLOHA 8

Fotodokumentace vrtných prací

Obrázek č. 1 Sonda S1, 0,0–5,0 m



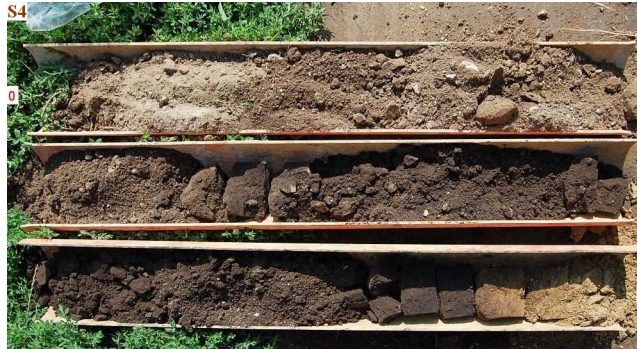
Obrázek č. 2 Sonda S2, 0,0–3,0 m



Obrázek č. 3 Sonda S3, 0,0–5,0 m



Obrázek č. 4 Sonda S4, 0,0–3,0 m



Obrázek č. 5 Sonda S5, 0,0–3,0 m

