

Provedení podrobného inženýrskogeologického průzkumu
Přístaviště Kunovský Les

Obsah:

1	ÚVOD	3
1.1	Rešerše archivních podkladů	3
1.2	Terénní průzkumné práce	4
1.2.1	Rozsah průzkumných prací	4
1.2.2	Zaměření sond.....	6
1.2.3	Odběry vzorků zemin a podzemní vody	6
2	MORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	6
2.1	Morfologické poměry lokality	6
2.2	Klimatické poměry	7
2.3	Geologické poměry.....	8
2.3.1	Předkvartérní podloží	8
2.3.2	Kvartérní souvrství.....	8
2.4	Hydrogeologické poměry.....	9
3	LITOLOGICKÉ POPISY SOND	13
4	PENETRAČNÍ SONDY	17
5	LITOLOGICKÉ POPISY ARCHIVNÍCH SOND	23
6	GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN A ZEMIN	25
6.1	Horniny předkvartérního podloží	25
6.2	Kvartérní fluvialní zemin	26
6.2.1	Povodňové zemin	26
6.2.2	Písky	29
6.2.3	Štěrký.....	31
7	TECHNICKÝ ZÁVĚR	33
7.1	Předkvartérní podloží	33
7.2	Kvartérní sedimenty.....	33
7.3	Podzemní voda.....	33
7.4	Fyzikálně-chemické rozbory zemin	34
7.5	Stavební objekty	34
7.5.1	SO 01 Přístavní molo	34
7.5.2	SO 02 Přístupový chodník.....	34
7.5.3	SO 03 Horní rejda.....	34
7.5.4	SO 04 Rozvody NN horní rejda	35
8	LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN	36
9	ARCHIVNÍ LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN	53
10	CHEMICKÉ ROZBORY VOD	57
11	ARCHIVNÍ CHEMICKÉ ROZBORY VOD	61
12	CHEMICKÉ ROZBORY ZEMIN.....	62

Příloha:

1. SITUACE ARCHIVNÍCH SOND 1:500
2. GEOLOGICKÝ ŘEZ 1:200/100

1 ÚVOD

V rámci projektové přípravy pro zpracování záměru „Přístaviště Kunovský Les“ byl realizován, ve smyslu smlouvy o dílo č. S/ŘVC/152/P/SoD/2014, podrobný inženýrskogeologický průzkum. Jeho úkolem bylo shromáždění inženýrskogeologických a hydrogeologických údajů pro objasnění základových poměrů staveniště, zaměřených na geotechnickou specifikaci jednotlivých typů hornin a zemin, stanovení úrovní podzemní vody a jejího působení na betonové a ocelové konstrukce. Výsledkem je pak návrh zabezpečení stavební jámy objektu a způsobu jejího odvodnění, zařídění hornin a zemin pro rozpočtovou dokumentaci stavby a pod. Průzkum byl realizován v rozsahu specifikace předmětu díla.

Objednatel prací je Česká republika - Ředitelství vodních cest ČR.

obr. č. 1 Přehledná mapa s vyznačením zájmového území



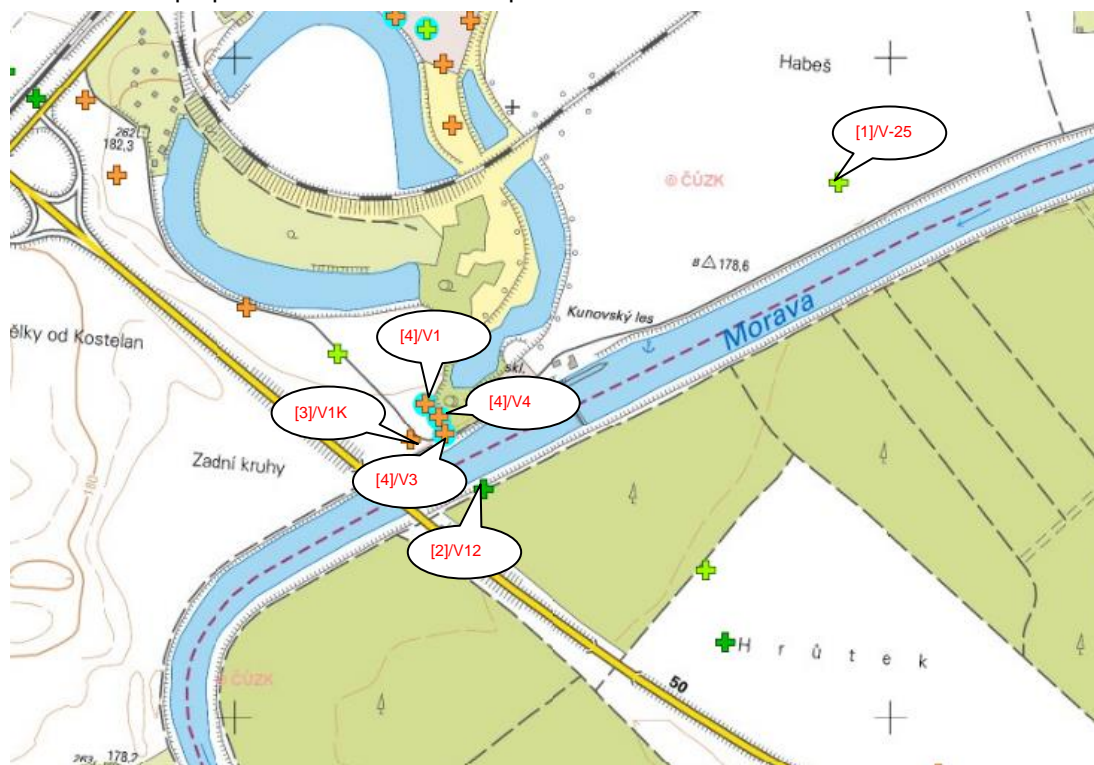
1.1 Rešerše archivních podkladů

V zájmovém území jsou k dispozici následující archivní průzkumy, jejichž výsledky jsou registrovány Geofondem Praha, popřípadě jsou k dispozici z jiných zdrojů:

- [1] Golová B., Lavriněnko M., Prutká A.: „Průzkum štěrkopísku 1960 – prospekce Dolní Morava“, Geologický průzkum, Brno, 1962, – archivní vrty [1]/V-25
- [2] Kohoutová S., Nešvara J.: „Předběžný inženýrskogeologický průzkum pro projektovaný úkol trasy dálnice D1, stavba 0135, Uherské Hradiště – Vlčnov km 43,000 – 51,280“ Geotest n.p., Brno, 1982 – archivní vrty [2]/V12
- [3] Marková M.: „Hradišsko – závěrečná zpráva z vyhledávacího průzkumu štěrkopísku s vyhodnocením zásob kat. C2“, Geologický průzkum Brno, 1968 – archivní vrty [3]/V1K

[4] Minařík M.: „Analýza rizik na lokalitě Spaliště v k.ú. Staré Město, závěrečná zpráva“, EPS, s.r.o. Kunovice, 2010 - archivní vrty [3]/V1, V3, V4

obr. č. 2 Mapa prozkoumanosti území z podkladů Geofondu ČR



Litologické popisy archivních sond jsou součástí 5. kapitoly zprávy.

K vypracování zprávy bylo využito:

- Geologické mapy ČR 1:50 000 list 22-32
- Mapových podkladů poskytnutých HIPem projektu

1.2 Terénní průzkumné práce

1.2.1 Rozsah průzkumných prací

Rozsah terénních prací byl dán specifikací předmětu díla – 3 ks IG vrtů hloubky 12 m, 2 ks penetračních sond hloubky 12 m. Situování jednotlivých sond bylo převzato z podkladů projekce, viz obrázek č. 3.

Terénní průzkumné práce byly realizovány v listopadu a prosinci 2014 a zajistila je formou subdodávky firma GEOVANK spol. s r.o. Čebín nárazotočivou vrtnou soupravou URB 50 na podvozku Zil. Bylo vrtáno na sucho, jádrovkou (Ø 430 mm pro aplikaci pažící kolony, poté Ø 256 mm) pod ochranou průběžného pažení. Sondy byly v průběhu hloubení dokumentovány geologem dodavatele. Jádro bylo ukládáno do vzorkovnic, z profilů vrtů byla pořízena fotodokumentace, která je součástí litologických popisů sond, viz kapitola č. 3 zprávy. Dále byly odebrány technologické a poloporušené vzorky zemín a hornin pro potřeby půdněmechanické laboratoře. Sondy byly likvidovány zpětným hutněním záhozem.

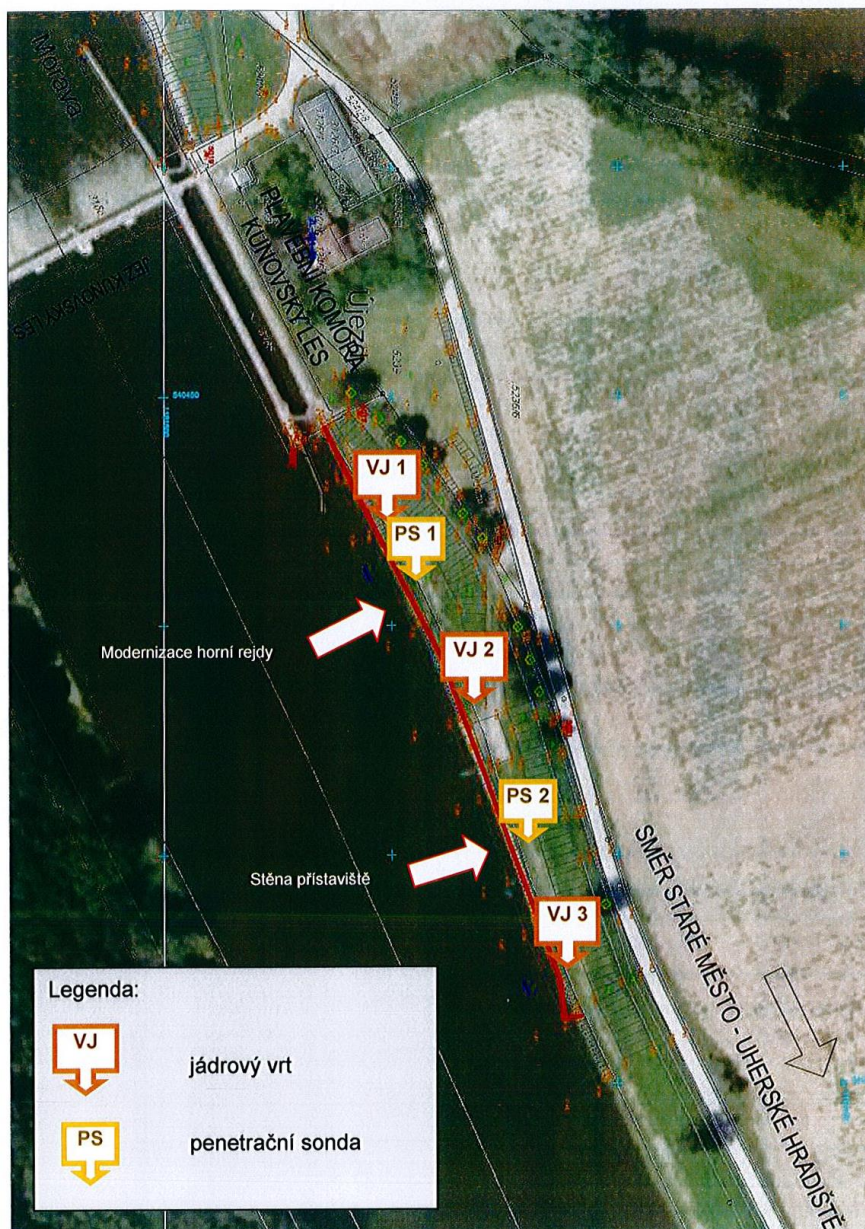
Průzkumné vrty byly doplněny o sondy dynamické penetrace, které zajistila firma GEOBE s.r.o.

Brankovice. Sondy byly vloženy mezi sondy IG průzkumu, 7 m od JV-1 a 30 m od JV-2 z důvodů vzájemné korelace. Výsledky s vyhodnocením jsou součástí kapitoly 4 zprávy.

obr. č. 3 Situace rozmístění sond na lokalitě z podkladu projekce

A. Archivní rešerše geologických a stavebně technických podkladů
Přístaviště Kunovský Les

572 553 008



Obrázek 5 Situace rozmístění sond na zájmové lokalitě

Česká republika – Ředitelství vodních cest ČR
VH atelier, spol. s r.o.

Office: Merhautova 1066/216, Brno, 613 00 E-mail: info@vhatelier.cz

evidenční číslo objednatele: S/ŘVC/083/P/SoS/2014
evidenční číslo zhotovitele: 21/14



1.2.2 Zaměření sond

Souřadnice a výšky zaměřených sond jsou uvedeny v následující tabulce č. 1.

tabulka č. 1

označení vrtu	Y	X	Z
<i>sondy IG průzkumu</i>			
JV-1	540 423,23	1 181 449,51	176,35
JV-2	540 384,78	1 181 432,70	176,15
JV-3	540 328,51	1 181 411,88	175,80
PS-1	540 410,76	1 181 443,15	176,20
PS-2	540 356,30	1 181 422,49	176,08
<i>sondy archivní</i>			
[1]/V25	540 078,84	1 181 192,06	178,09
[2]/V12	540 622,52	1 181 655,83	178,40
[3]/V1K	540 732,46	1 181 581,83	177,58
[4]/V1	540 710,886	1 181 526,472	177,199
[4]/V3	540 680,788	1 181 571,356	177,743
[4]/V4	540 689,723	1 181 547,171	177,782

1.2.3 Odběry vzorků zemin a podzemní vody

V průběhu hloubení byly odebrány vzorky zemin a podzemní vody v rozsahu specifikovaném smlouvou. Indexové zkoušky, granulometrické analýzy zajistila půdněmechanická laboratoř dodavatele, zkoušky zhutnitelnosti dle Proctor standard a CBR zkoušky provedla laboratoř Geotestu a.s. Brno, výluh zemin pak firma ALS Czech Republic, s.r.o. Podzemní vody analyzovala chemická laboratoř dodavatele. Celkem bylo odebráno:

Poloporušené vzorky zemin (se zachováním přirozené vlhkosti) -	8 ks
Neporušené vzorky zemin -	0 ks
Technologické vzorky zemin -	6 ks
Vzorky zemin na výluh -	2 ks
Vzorek vody -	2 ks

Výsledky laboratorních rozborů zemin jsou součástí přílohy č. 8 zprávy, výsledky chemických rozborů vod včetně komentáře chemika jsou součástí přílohy č. 10 zprávy, chemické rozborů zemin pak přílohy č. 12.

2 MORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 Morfologické poměry lokality

Morfologicky je lokalita součástí údolního dna Moravy. Zájmové území je modelováno erozně-denudační činností vodoteče s recentními zásahy, souvisejícími především s regulací a protipovodňovou ochranou toku, a výstavbou jezu. Nadmořská výška bermy se v prostoru zamýšleného staveniště pohybuje v úrovni kót 175,80 – 176,40 m n.m., okolní upravený terén pak 178,8 m n.m. ± 0,2 m.

Území ve smyslu mapy regionálního členění reliéfu ČR (Czudek, 1976) náleží provincii Západní Karpaty, soustavě Vněkarpatské sníženiny, podsoustavě Vídeňská pánev, části Dolnomoravský úval, celku Dyjsko-moravská niva XA-1B. Dle blokového členění Českého masivu (Weiss J., 1977) spadá do autonomního bloku.

Morava částečně změnila pozici svého koryta, došlo k napřímení řečiště a zachování částí původních meandrů. Historický stav je patrný z mapy III. vojenského mapování (Františko-josefské 1877 – 1880), obr. č. 4.

obr. č. 4 III. vojenské mapování - Františko-josefské
1876-1878 (Morava a Slezsko), 1877-1880 (Čechy)



2.2 Klimatické poměry

Ve smyslu Mapy klimatických oblastí ČSSR (Quitt, 1971) náleží zájmová lokalita teplé oblasti T-4, přehled klimatických charakteristik je součástí tabulky č. 2.

tabulka č. 2

Klimatické charakteristiky / Klimatická oblast	T-4
počet mrazových dní v roce ($T_{\min} \leq 0,1 \text{ °C}$)	100 – 110
počet ledových dní v roce ($T_{\max} \leq 0,1 \text{ °C}$)	30 – 40
průměrná teplota v lednu °C	-2 až -3
průměrná teplota v dubnu °C	9 až 10
průměrná teplota v červenci °C	19 až 20
průměrná teplota v říjnu °C	9 až 10
průměrný počet dní v roce se srážkami 1 mm a více	80 - 90
srážkový úhrn ve vegetačním období	300 – 350
srážkový úhrn v zimním období	200 – 300
počet dní se sněhovou pokrývkou	40 - 50

Z publikace „Podnebí ČSSR, tabulky“ Vesecký A, 1960 jsou převzaty údaje o měsíčních srážkových úhrnech, viz tab. č. 3, a měsíčních teplotách vzduchu, tab. č. 4, pro klimatickou stanici Polešovice.

tabulka č. 3

Měsíc/rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1901 - 1950	28	27	30	39	61	66	76	71	50	49	47	36	580

tabulka č. 4

Měsíc/rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1901 - 1950	-1,8	-0,4	4,1	9,2	14,3	17,1	19,3	18,4	14,8	9,6	4,1	0,0	15,5

2.3 Geologické poměry

Jsou graficky zobrazeny na výřezu příslušné geologické mapy, viz obr. 5.

2.3.1 Předkvarterní podloží

Nejstaršími horninami zájmového území jsou terciérní sedimenty vídeňské pánve (hradištský příkop) - v mapě světle oranžová barva, č. 1864. Litologicky jsou představovány souvrstvím zelenošedých, rezavohnědých skvrnitých plastických jílu nedokonale vrstevnatých až nevrstevnatých, pevné konzistence.

2.3.2 Kvarterní souvrství

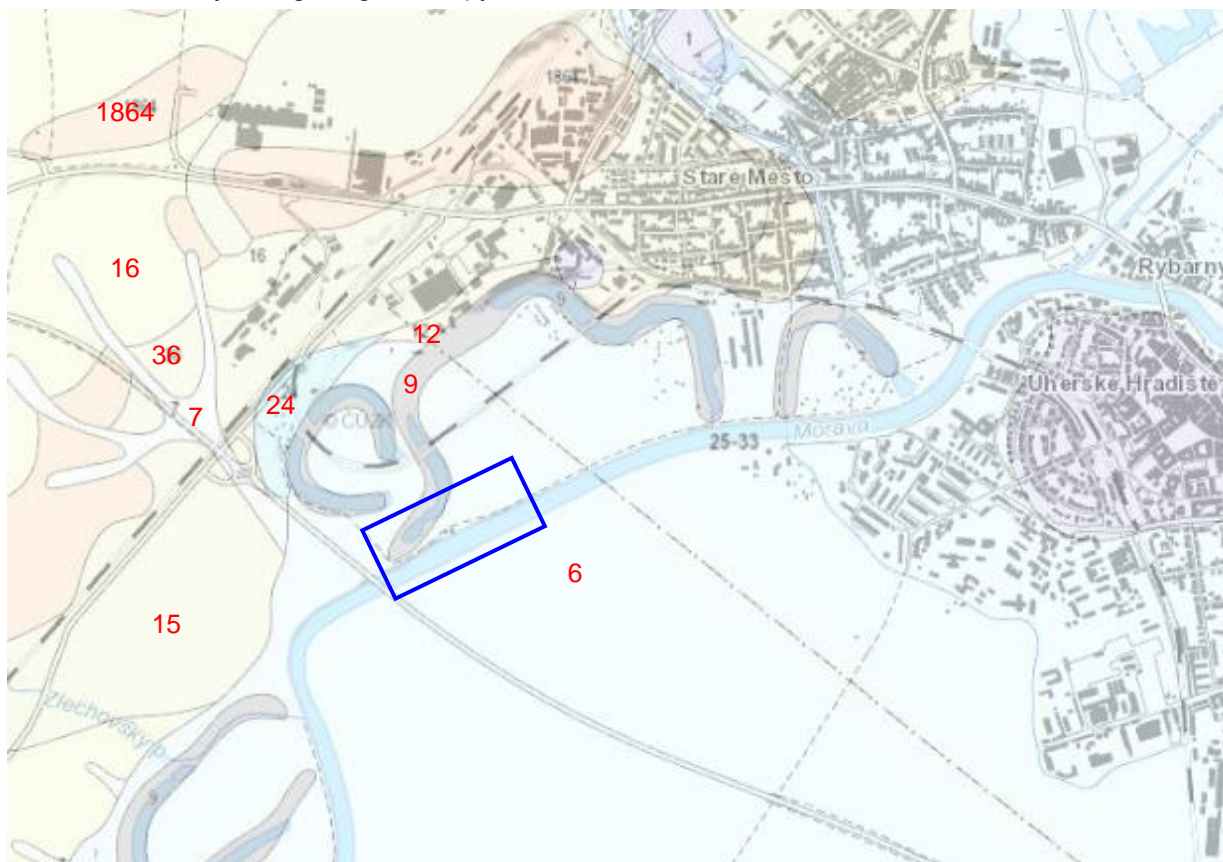
Kvarterní souvrství reprezentují na vlastní lokalitě zeminy dvou genetických typů - zeminy fluvialní a antropogenní. V širším okolí jsou pak ještě zastoupeny deluviofluvialní a deluvialní zeminy.

Fluvialní sedimenty Moravy jsou reprezentovány nivními sedimenty (inundovaly za vyšších vodních stavů), které v prostoru původních ramen a meandrů jsou reprezentovány organickými hnílokaly. Hnílokaly jsou v mapě zaznačeny šedou barvou č. 9. Holocenní nivní sedimenty jsou při bázi zastoupeny štěrkopísky nízkých a středních teras, v mapě jsou vyznačeny světle modrou barvou, č. 6. Zbytky pleistocenních vyšších teras Moravy se nacházejí sz. od lokality a v mapě jsou znázorněny světle modrou barvou s č. 24. Proluvialní kužely tvořené nevytříděným štěrkem jsou v mapě světle hnědé barvy s č. 36. V širším okolí lokality jsou pak, výše v údolním svahu a v jeho patě, rozšířeny sedimenty přechodné geneze - deluviofluvialní charakteru písčitých hlín až hlinitých písků, v mapě světle šedomodrá barva č. 7. Údolní svahy pak budují zeminy deluvialní zastoupené obdobnými zeminami s nižším stupněm opracování klastických zrn a eolické charakteru spraší a sprašových hlín. Deluvialní zeminy v mapě světle okrová barva s č. 12, eolické barva shodná č. 15 a 16.

Říční štěrky a štěrkopísky, zastoupené v zájmovém prostoru, jsou ve stykové části s neogenními jíly často až hrubé, s dokonale až velmi dobře opracovanými valouny polymiktního charakteru tvořeného materiálem snosových oblastí. Zrnitostně jsou v souvrství značně variabilní (vertikálně i horizontálně), velikost valounů dosahuje max. průměru až 7 cm, nejčastější průměr valounů činí 3 – 5 cm. Výplň tvoří středně až hrubě zrnitý písek čistý až slabě zahliněný. Výše v souvrství jsou štěrkové polohy zrnatostně v rozmezí frakce drobné - hrubé (tj. průměr valounů 0,5 - 4 cm), s možností výskytu valounů průměru do 7 cm. Výplň je obdobná, tj. písek středně až hrubě zrnitý, čistý až slabě zahliněný. Štěrky lze charakterizovat jako dobře propustné, středně ulehle - ulehle.

V nadloží bazálních štěrků, ale i nepravidelně v nich, byly sondami zastíženy polohy jemně až hrubě zrnitých písků zahliněných.

obr. č. 5 Výřez z geologické mapy 1 : 50 000



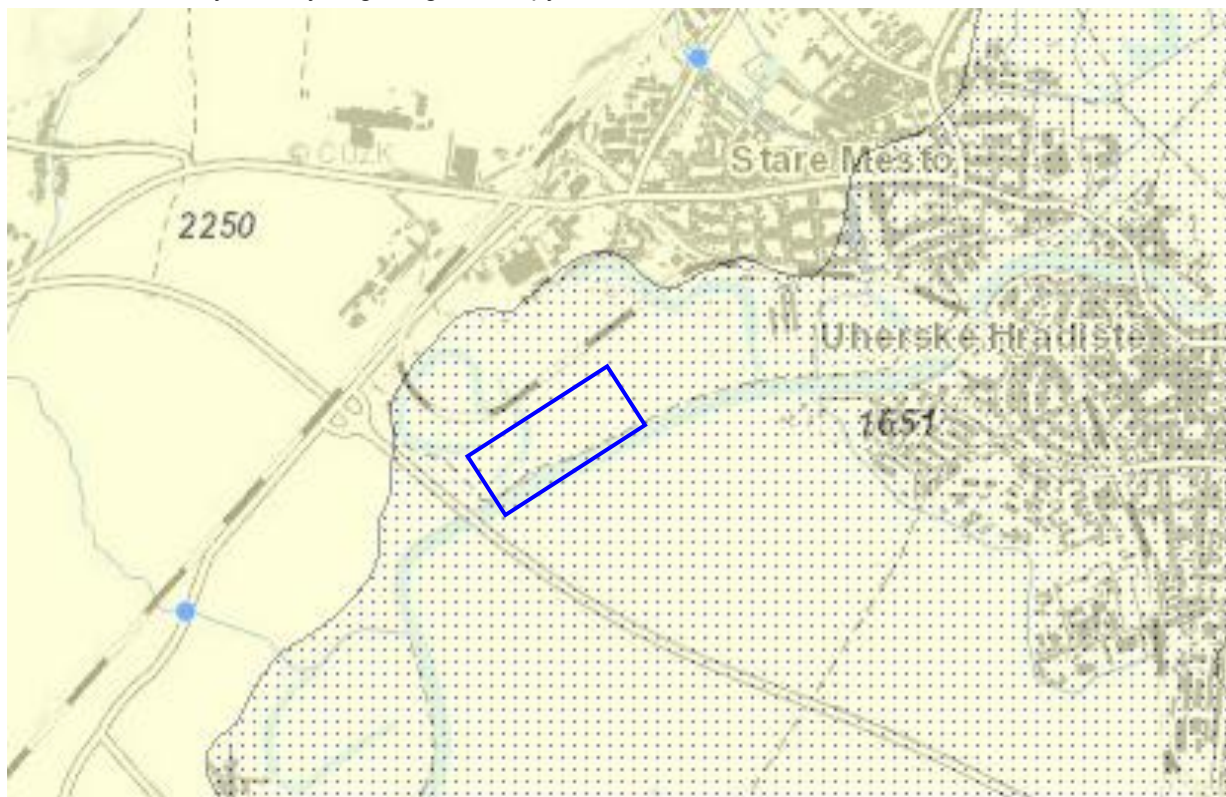
Soudržné povodňové zeminy - jíly a hlíny proměnlivě písčité - jsou nejsvrchnější vrstvou fluvialního profilu, ve kterém se vyskytují nepravidelně v podobě vložek, popř. poloh. Hlíny a jíly jsou jemnozrnné až hrubě písčité, tuhé, ve stykové zóně s bazálními klastiky pak měkce tuhé až měkké konzistence. Mohou i chybět, a pak jsou nahrazeny recentními navážkami souvisejícími s úpravou břehových linií toku. Celková mocnost fluvialních sedimentů je omezena terénními úpravami při výstavbě jezu a úpravě břehů toku a se pohybuje do 4,0 m od bermy.

Recentní antropogenní navážky nejsou vzhledem k malému plošnému výskytu v mapě zobrazeny. Jsou představovány nesoudržnými až polosoudržnými klastiky tvořenými úlomky stavebních materiálů, kamene a šterku s výplní hlínou proměnlivě písčitou, popř. původními zeminami výkopiště.

2.4 Hydrogeologické poměry

Zájmová lokalita náleží k hydrogeologickému rajonu č. 1651 Kvartér Dolnomoravského úvalu, v základní vrstvě pak rajonu č. 2250 Dolnomoravský úval – severní část, kde je vztažen k terciálním sedimentům (Olmer, M. – Herrmann, Z. – Kadlecová, R. – Prchalová, H. et al., 2006: Hydrogeologická rajonizace České republiky. – Sbor. geol. věd, Hydrogeol. inž. geol., 23, 5–32.). Z hlediska hydrologického je součástí povodí Dunaje, číslo hydrologického pořadí 4-13-01-083 Morava od Salašského potoka po Zlechovský potok (Horský L a kol. autorů, Hydrometeorologický ústav, 1965).

obr. č. 6 Výřez z hydrogeologické mapy 1 : 50 000



Morava je v oblasti erozivní základnou, do které jsou odvodňovány povrchové i podzemní vody z okolí zájmové oblasti. Hladina podzemní vody se v celé zájmové oblasti pohybuje relativně nízko pod terénem a úzce komunikuje s hladinou povrchové vody ve vodoteči. Povodňové stavy na povrchových vodách se tedy s poměrně rychlou odezvou objeví i na hladině podzemních vod v kvartérních kolektorech. Podzemní voda mělkého oběhu je vázána na kvartérní bazální klastika vodotečí. Kolektor je v údolním dně spojitý, průlinově propustný, s mírně napjatou zvodní. Je představován písčitymi štěrky, popřípadě písky štěrkovitými, které náleží III. skupině dle „Klasifikace propustnosti zemin“ (Jetel, 1973) a jsou považovány za dosti silně propustné s koeficientem filtrace v oblasti řádu $\times 10^{-3}$ až 10^{-4} m.s^{-1} .

Nadloží kolektoru je budováno v přirozeném uložení souvrstvím povodňových hlín, které mohou lokálně chybět, nebo je jejich mocnost redukována stavební činností. V případě, že nejsou odstraněny, tvoří svrchní poloizolátor. Jejich propustnost se pohybuje v rozmezí $\times 10^{-8}$ až $\times 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ – sk. VI až VII, zeminy slabě až velmi slabě propustné.

Propustnost souvrství navážek je velmi variabilní, závislá na jejich charakteru.

Horniny předkvartérního podloží, zastoupené neogenními jíly, vytváří bazální izolátor.

Specifický odtok podzemních vod je dle mapy odtoku podzemní vody v zájmovém území převážně velmi nízký a pohybuje se okolo $1-2 \text{ l/s/km}^2$. Je realizován jednokolektorovým zvodnělým systémem – spojitým průlinovým.

V následující tabulce č. 5 uvádíme archivními průzkumy zjištěné úrovně podzemní vody.

tabulka č. 5

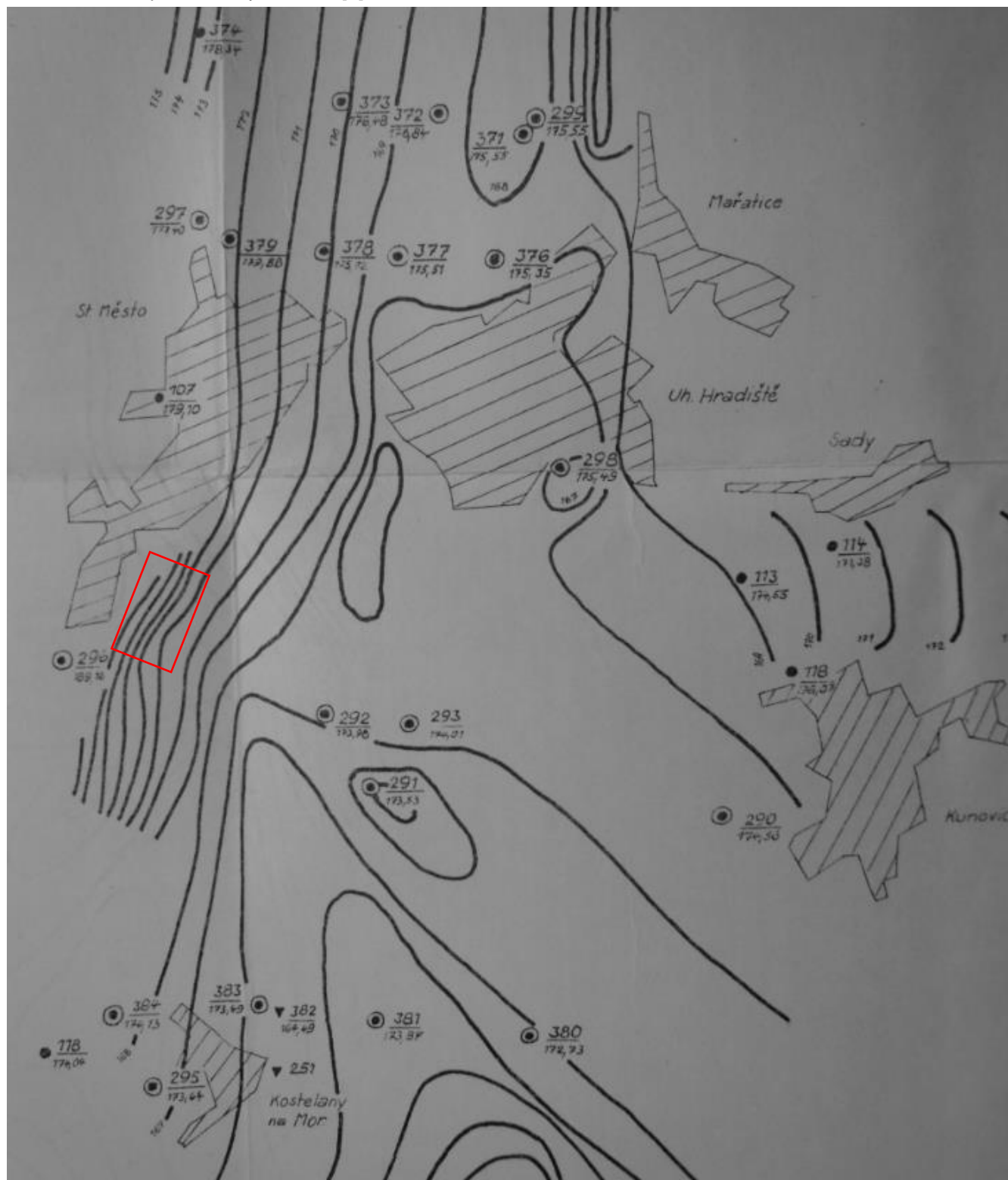
sonda	z m n.m.	podzemní voda ustálená		předkvartérní podloží	
		m	m n.m.	m	m n.m.
sondy IG průzkumu					
JV-1	176.35	1,56	174,79	9,3	167,05
JV-2	176.15	1,38	174,77	9,0	167,15
JV-3	175.80	1,00	174,80	8,3	167,50
sondy archivní					
[1]/V25	178,09	4,0	174,09	9,4	168,69
[2]/V12	178,40	4,3	174,10	10,2	168,20
[3]/V1K	177,58	5,5 ⁾	172,08	9,0	168,58
[4]/V1	177,199	cca 3,0	174,2	???	???
[4]/V3	177,743	cca 3,0	174,7	???	???
[4]/V4	177,782	cca 3,0	174,8	???	???

⁾ podzemní voda naražená



Propustnosti jednotlivých typů hornin a zemin stanoveny výpočtem z křivek zrnitosti, jako průměr hodnot dle vzorců několika autorů (Bayera, Hazena, Talbota, Malleta-Pascquanta):

neogenní plastický jíl	$k_f = 1,0 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$
štěrk terasový	$k_f = 1,0 \text{ až } 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$
písek terasový	$k_f = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ až } 7,0 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ – v závislosti na stupni zajilování
povodňový jíl	$k_f = 2,0 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$

obr. č. 7 Mapa izoliní hladin podzemní vody ke dni 15.4.1964 dle RNDr. Kouřila,
převzato z podkladu [3]




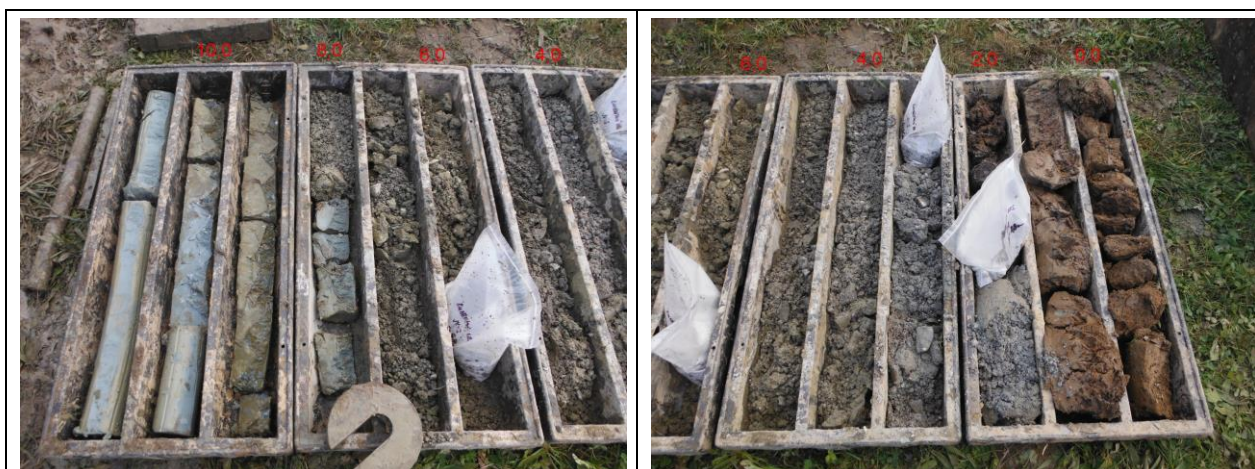
3 LITOLOGICKÉ POPISY SOND

JV-1	y = 540 423.23	x = 1 181 449.51	z = 176.35		
					
způsob hloubení		nárazotočivá vrtná souprava UGB 50, vrtáno jednoduchou jádrovkou Ø 156 mm, bez výplachu			
metráž	popis	třída	těžitelnost		
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	
0,00 – 0,10	drn				
0,10 – 0,30	hnědá humózní hlína, tuhá až pevná				
0,30 – 1,10	světle šedohnědá hlína středně plastická, tuhá	F6	3	I	
1,10 – 1,50	dtto, plastická, slabě jemnozrnně písčitá, měkce tuhá	F8-CH	3	I	
1,50 – 3,00	šedohnědý, rezavě smouhovaný jíl středně plastický, tuhý	F6-CI	3	I	
3,00 – 3,60	dtto, měkce tuhý až tuhý	F6	3	I	
3,60 – 4,00	namodrale šedý, hnědě smouhovaný jíl silně jemnozrnně písčitý, měkce tuhý až tuhý	F4	3	I	
4,00 – 6,00	šedý písek jemně až středně zrnitý, zajiňovaný, středně ulehlý s ojedinělými valouny drobného a středního štěrku	S5	4	I	
6,00 – 9,00	zelenavě šedý štěrk, drobný až hrubý, silně písčitý, slabě zajiňovaný, středně ulehlý až ulehlý, valouny dobře opracované Ø 1 – 5 cm, max. 7 cm	G2-GP	3	I	
9,00 – 9,30	modrý, hnědě smouhovaný písek jemně až středně zrnitý, slabě zahliněný, ulehlý, neogén?	S4	4	I	
9,30 – 10,6	dtto modrošedý, slabě zahliněný až zahliněný, neogenní	S4XS3	4	I	
10,6 – 11,7	modrošedý jíl prachovitý, jemnozrnně písčitý, pevný	F6	3	I	
11,7 – 12,0	modrošedý písek jemně až středně zrnitý, silně jílovitý, pevný	S5	4	I	
	Podzemní voda naražená – 3,40 m Podzemní voda ustálená – 1,56 m				

JV-2		y = 540 384.78	x = 1 181 432.70		z = 176.15	
						
						
způsob hloubení		nárazotočivá vrtná souprava UGB 50, vrtáno jednoduchou jádrovkou Ø 156 mm, bez výplachu				
metráž	popis	třída	těžitelnost			
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133		
0,00 – 0,10	drn					
0,10 – 0,25	hnědá humózní hlína tuhá, prokořeněná					
0,25 – 1,50	hnědá hlína středně plastická, tuhá – pevná	F6	3	I		
1,50 – 2,50	šedohnědý, rezavě smouhovaný jíl plastický, jemnozrnně písčitý, tuhý	F4-CS	3	I		
2,50 – 3,30	dtto, s rezavými zbytky organické hmoty, tuhý	F4	3	I		
3,30 – 3,50	šedohnědý, rezavě smouhovaný jíl plastický, písčitý, měkce tuhý	F4	3	I		
3,50 – 4,10	modrošedý písek jemně až hrubě zrnitý s ojedinělými zbytky dřev, slabě zahliněný, zvodnělý, středně ulehlý	S3XS4	4	I		
4,10 – 4,50	dtto, s valouny štěrku 1 – 3 cm cca 25 %, zvodnělý, středně ulehlý	S3XS4	4	I		

4,50 – 5,00	šedý štěrk drobný až hrubý, písčitý, slabě zahliněný, valouny dobře opracované 1 – 3 cm, oj. 5 cm v objemu do 35 %, středně ulehlý, zvodnělý	G3	3	I
5,00 – 6,50	dtto, vyšší obsah valounů do 45 %, průměrná velikost 1 – 5 cm, ojediněle až 7 cm, středně ulehlý	G3XG2	3	I
6,50 – 7,70	šedohnědý štěrk drobný až hrubý, písčitý, velmi slabě zahliněný, zvodnělý, valouny dobře až dokonale opracované, průměrně 1 – 4 cm, max. 5 cm, středně ulehlý až ulehlý	G2	3	I
7,70 – 8,20	dtto, zelenavě šedý	G2	3	I
8,20 – 8,70	šedý písek jemně až hrubě zrnitý s valouny drobného štěrku, zvodnělý, středně ulehlý až ulehlý	S3-S-F	4	I
8,70 – 9,00	zelenavě šedý štěrk, drobný až hrubý, písčitý, slabě zahliněný až skoro čistý, středně ulehlý až ulehlý	G3	3	I
9,00 – 9,30	namodralé šedý jíł písčitý, tuhý, neogenní?	F4	3	I
9,30 – 10,7	namodralé šedý, zeleně smouhovaný vysoce plastický jíł, pevný, neogenní	F8-CE	3	I
10,7 – 12,0	dtto, pevný až tvrdý	F8	3-4	I
	Podzemní voda naražená – 3,50 m Podzemní voda ustálená – 1,38 m			

JV-3	y = 540 328.51	x = 1 181 411.8	z = 175.80
			

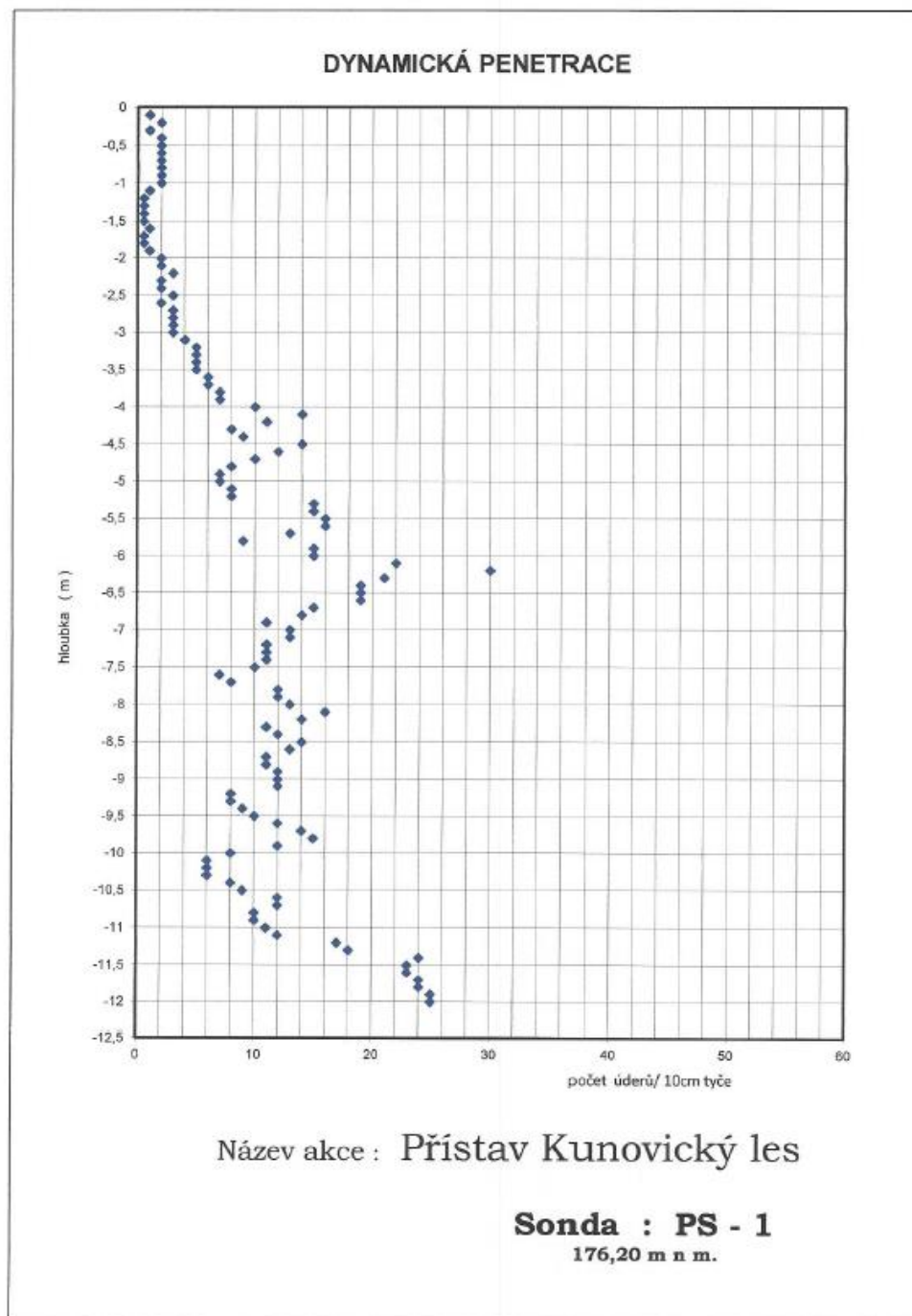


způsob hloubení		nárazotočivá vrtná souprava UGB 50, vrtáno jednoduchou jádrovkou Ø 156 mm, bez výplachu		
metráž	popis	třída	těžitelnost	
		ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133
0,00 – 0,10	drn			
0,10 – 0,30	hnědá humózní hlína prokořeněná, tuhá			
0,30 – 1,00	světle hnědý jíl středně plastický, tuhý až pevný	F6	3	I
1,00 – 2,00	šedohnědý, rezavě smouhovaný jíl plastický, slabě jemnozrnně písčité, tuhý až měkce tuhý	F8	3	I
2,00 – 2,40	šedohnědý, černě a rezavě smouhovaný jíl písčité, s ojedinělými šterky do 2 cm, měkce tuhý až tuhý	F4	3	I
2,40 – 2,80	šedý středně až hrubě zrnitý písek zajílovaný s valounky drobného šterku, zvodnělý, středně ulehlý	S5-SC	4	I
2,80 – 4,70	šedý šterk, drobný až hrubý, písčité, valouny dobře opracované, 1 – 3 cm, oj. max. 5 cm, zvodnělý, středně ulehlý až ulehlý	G3-G-F	3	I
4,70 – 8,30	dtto, zelenavě šedý s mezivrstvy více zajílovanými	G3-G-F	3	I
8,30 – 9,00	namodrale šedý jíl plastický, pevný, neogenní	F8	3	I
9,00 – 10,3	šedo zelenomodrý jíl mramorovaný, plastický, pevný	F8	3	I
10,3 – 11,4	modrošedý jíl prachovitý, pevný	F6/F8	3	I
11,4 – 12,0	dtto, plastický, pevný až lepší než pevný	F8	3-4	I
	Podzemní voda ustálená – 1,00 m			

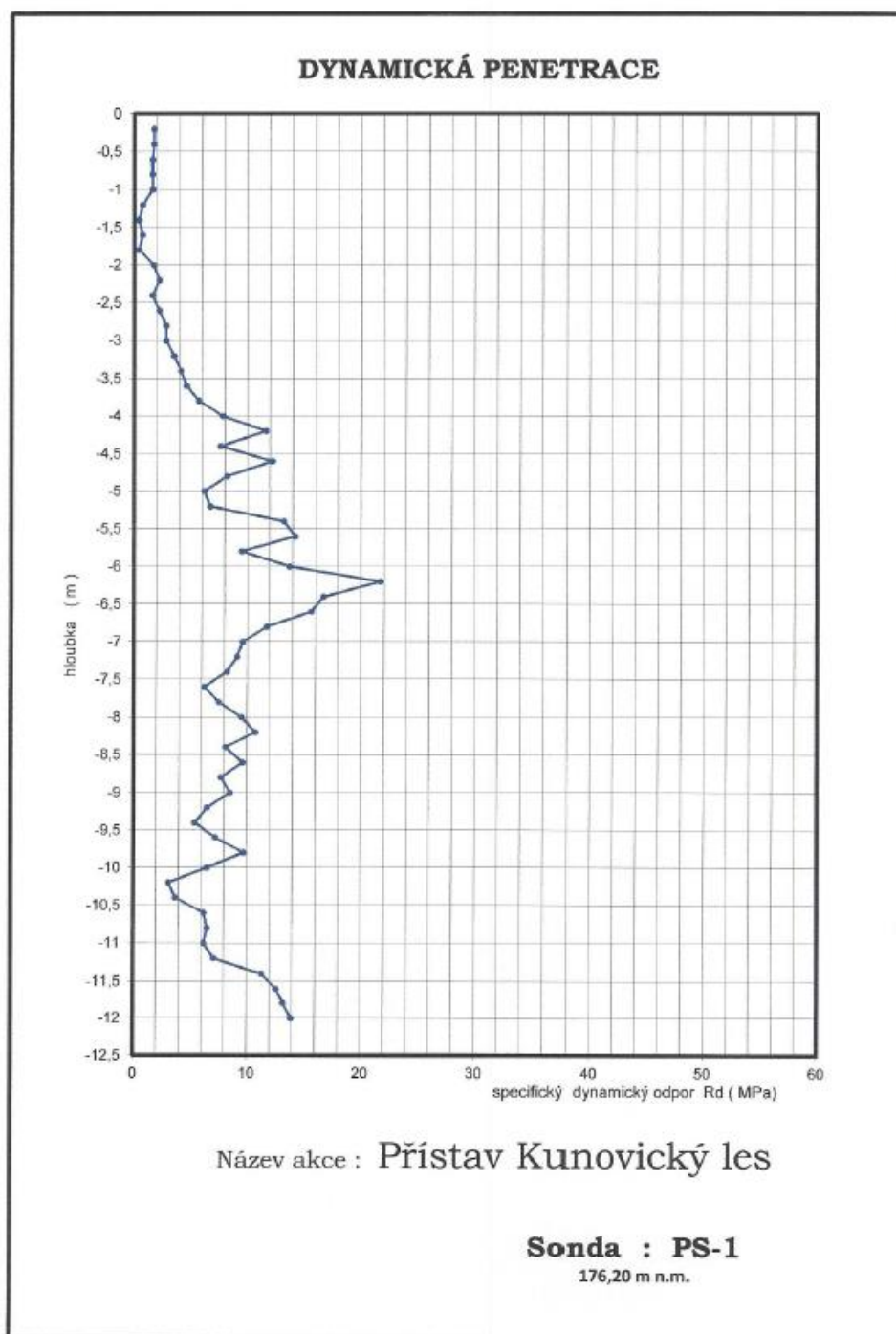
4 PENETRAČNÍ SONDY

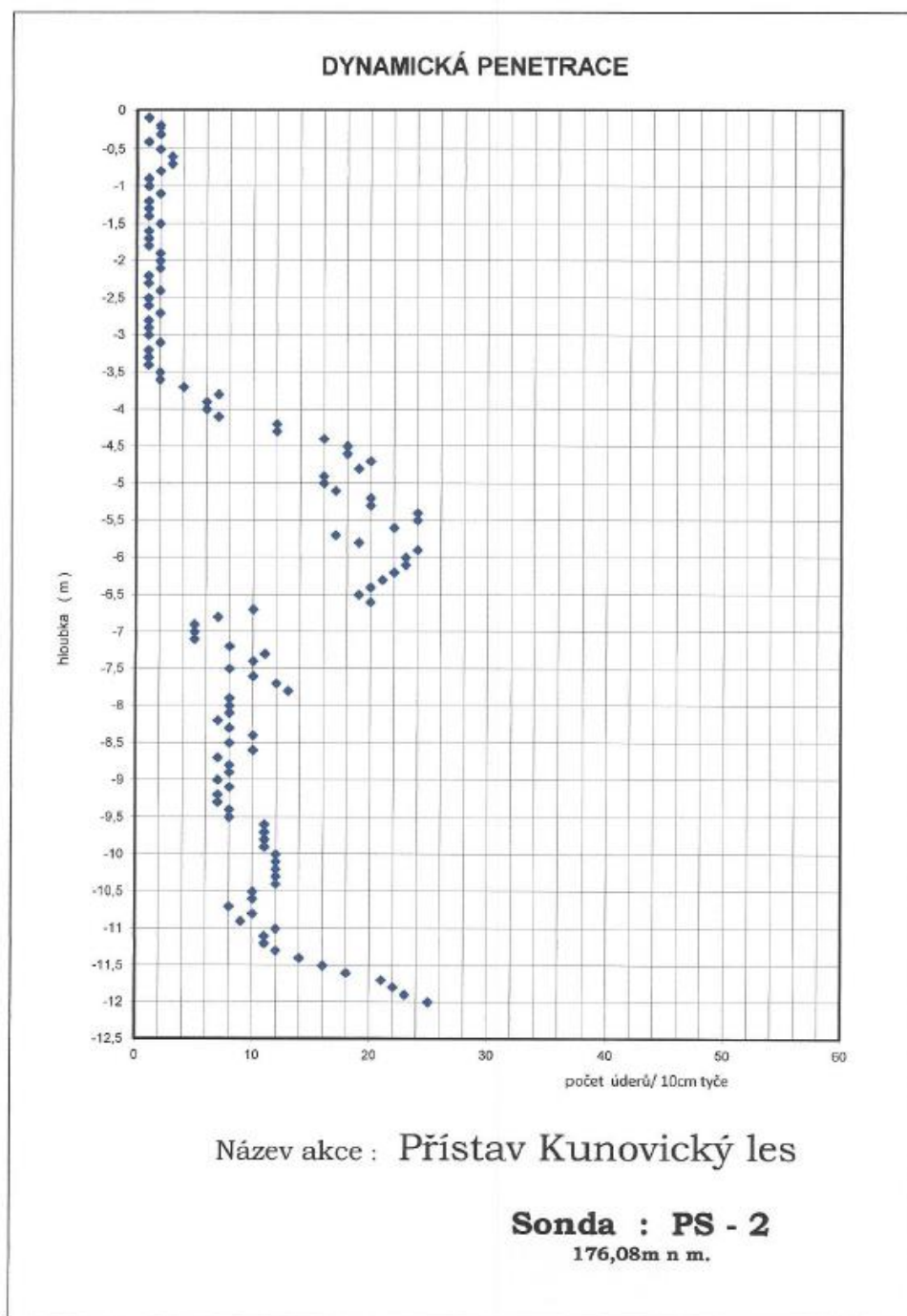
IGP - RNDr. Fojtík Karel, Ondrouškova 13, 635 00 Brno

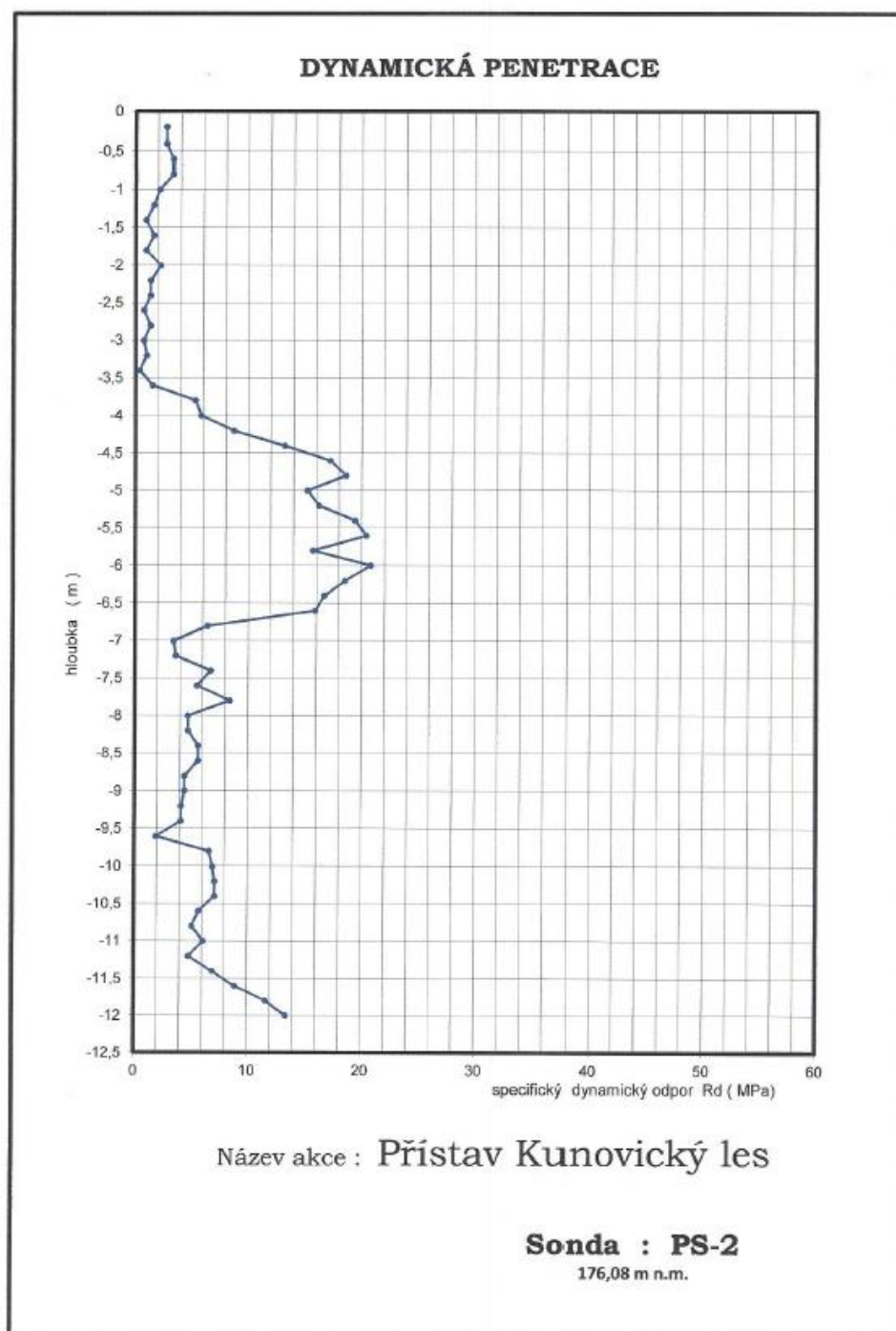
tel.: 547356055, 777620638



I







Přístav Kunovický les

PS-1

metráž	interpretovaný geologický profil	index konzistence I _c	ulehlost I _D
m		1	1
0,0 - 1,1	Jílovitá hlína prachovitá tuhá F6	0,67	
1,1 - 1,9	Jílovitá hlína prachovitá měkká až tuhá F6	0,56	
1,9 - 2,5	Jílovitá hlína prachovitá tuhá F6	0,74	
2,5 - 3,7	Jílovitá hlína prachovitá "lepší" tuhá F6	0,89	
3,7 - 4,2	Jílovitá hlína písčitá tuhá-pevná F4	0,96	
4,2 - 5,8	Písek silně hlinitý +G - stř.ulehlý - S4+G	/0,72/	0,54
5,8 - 6,7	Štěrka písčité - stř.ulehlý - G3		0,49
6,7 - 9,8	Písek hlinitý +G - stř.ulehlý - S4+G		0,62
9,8 - 10,5	Jílovitá hlína prachovitá "lepší" tuhá F6	0,92	
10,5 - 11,3	Jíl - tuhý-pevný - F8	0,96	
11,5 - 12,0	Jíl - tuhý-pevný - F8	1	

PS-2

metráž	interpretovaný geologický profil	index konzistence I _c	ulehlost I _D
m		1	1
0,0 - 1,2	Jílovitá hlína prachovitá tuhá F6	0,82	
1,2 - 2,2	Jílovitá hlína písčitá tuhá F4	0,62	
2,2 - 3,6	Jílovitá hlína písčitá měkká až tuhá F4	0,54	
3,6 - 4,4	Písek hlinitý - stř.ulehlý - S3		0,45
4,4 - 6,7	Štěrka hlinitá - stř.ulehlý - G3		0,63
6,7 - 7,8	Písek hlinitý +G - stř.ulehlý - S4+G	/0,74/	0,64
7,8 - 9,6	Jílovitá hlína písčitá tuhá F4	0,71	
9,6 - 11,4	Jíl - tuhý-pevný - F8	0,94	
11,4 - 12,0	Jíl - pevný - F8	1	

IGP - RNDr. Karel Fojtík, Ondrouškova 13, 635 00 Brno

tel.: 547356055

- 6 -

Penetrační zkoušku se provedly dynamickou penetrační soupravou těžkého typu, Geologický průzkum Rýmařov – SDP 20/1, s parametry přístroje Borros, v souladu s DIN 4054. Tiha beranu záražejícího soutyčí je 500 N, výška pádu pak činí 500 mm. Penetrační hrot má průměr 43,7 mm.

Terénní zkouška provedené těžkou dynamickou penetrací velmi dobře charakterizují stav základových půd „in situ“ to znamená na místě svého vzniku. Jednoznačněji, zejména pak názorněji zobrazují geotechnickou povahu jednotlivých vrstev. Pomocí uvedené zkoušky se dobře charakterizuje stav ulehlosti nesoudržných vrstev, především se pak jednoznačně prokáže výskyt velmi málo ulehých či jinak nepříznivých vrstev geologického profilu jako jsou např. navážky či zeminy nepříznivých konzistenčních stavů, nebo špatné ulehlosti. Na druhé straně pak výstižněji znázorňuje vliv diagenese, zejména částečného zpevnění základových půd, například u velmi ulehých až částečně zpevněných štěrků. Zjištěné skutečnosti nám pomáhají charakterizovat zájmový geologický profil a ukazují na polohy málo únosných avšak i dobře únosných základových půd, napomáhají také odvodit únosnost jednotlivých základových půd, například u vysoce plastických jílovitých sedimentů znázorňují změnu stavu konzistence a strmost změny s rostoucí hloubkou, nebo vrstev zvětralinové kůry často velmi výstižně znázorňují stav a průběh změny stavu zvětralinového pláště.

Průběh každé zkoušky je graficky dokumentován dvěma znázorněními. První ukazuje průběh počtu ran potřebných na zrazení jednoho dílku (výšky 10 cm) zkušební tyče. Druhý graf pak vyjadřuje závislost hodnoty specifického dynamického odporu R_d na hloubce.

N závěr uvádíme tabulky zjištěných hodnot relativní ulehlosti I_D a stupně konzistence I_c , v závislosti na charakteru posuzované zeminy.

V Brně 11. 12. 2014

RNDr. Karel Fojtík



- Nositel odbornosti je RNDr. Karel FOJTÍK,
- majitel osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech Inženýrská geologie a Hydrogeologie. Osvědčení vydalo Ministerstvo životního prostředí ČR pod pořadovým číslem 1619/2003.
 - autorizovaný inženýr pro geotechniku, osvědčení o autorizaci ČKAIT č. 15777
 - živnostenský list č.ev. 370200-2124897-00 s předmětem podnikání: Geologické práce

5 LITOLOGICKÉ POPISY ARCHIVNÍCH SOND

[1] *Golová B., Lavriněnko M., Prutká A.*: „Průzkum štěrkopísku 1960 – prospekce Dolní Morava“, Geologický průzkum, Brno, 1962

[1]/ V25	178,09 m n.m.	y = 540 078,84	x = 1 181 192,06
0,00 – 0,20 m	hnědá, humózní, jílovitá, silně drobivá hlína		
0,20 – 0,60	tmavěji hnědošedá, slabě humózní drobivá jílovitá		
0,60 – 1,00	rezivý, jemnozrný, jílovitý písek se závalky šedého písčitého jílu a zbytky rostlinného detritu		
1,00 – 1,30	tmavěji hnědorezivý, jemnozrný, silně jílovitý písek, se závalky světleji šedého jílu		
1,30 – 1,50	nažloutle šedý, nestejnozrný, s převahou jemnozrného, písek s příměsí štěrčiku do 0,5 cm		
1,50 – 2,60	šedohnědý, měkký, drobivý jíl		
2,60 – 3,30	světleji hnědošedý, rezivě hojně skvrnitý drobněji tmavohnědě skvrnitý, středně jemně písčitý, měkký drobivý jíl		
3,30 – 4,00	našedle rezivě hnědý, silně jílovitý, jemnozrný, křemitý písek s příměsí hrubozrného		
4,00 – 4,70	šedohnědý, silně jílovitý štěrkopísek. Opracované štěrkové valouny křemene, křemence, písek do vel. 2 cm. Část valounků pouze hrubě opracována		
4,70 – 5,50	pískoštěrk, písek hrubozrný, nestejnozrný, křemitý, s růžovými zrny živců, štěrk je tvořen šedými, tmavošedými, jemnozrnými pískovci, nažloutlým, narůžovělým, žlutohnědým křemencem, mléčným křemenem do velikost 2 cm. Valouny a oblázky poměrně dobře opracované		
5,50 – 8,00	štěrkopísek, písek nestejnozrný, převážně středně zrnitý, křemitý, s masově růžovými zrny živců, poměrně dobře opracované valouny a oblázky štěrku jsou tvořeny šedými pískovci, nažloutlými křemenci, křemenem do Ø 2,5 cm		
8,00 – 9,40	štěrkopísek, písek dtto, štěrkové valounky a oblázky jsou tvořeny převážně šedými, žlutošedými pískovci, méně křemencem a křemenem do velikosti 2 cm, oj. 7 cm. Velké valouny jsou pískovcové		
9,40 – 11,0	nazelenale šedý, hojně rezivě hnědě skvrnitý až téměř vybarvený pevný jíl s vyloučeninami CaCO ₃ drobnými konkrécemi		
11,0 – 12,5	zelenošedý, hojně hnědorezivě skvrnitý pevný jíl s oj. drobnými vyloučeninami CaCO ₃		
Podzemní voda – 4,00 m			

[2] *Kohoutová S., Nešvara J.*: „Předběžný inženýrskogeologický průzkum pro projektovaný úkol trasy dálnice D1, stavba 0135, Uherské Hradiště – Vlčnov km 43,000 – 51,280“
Geotest n.p., Brno, 1982

[2]/ V12	178,40 m n.m.	y = 540 622,52	x = 1 181 655,83
0,00 – 1,30 m	jílovitá hlína šedohnědá, tuhá, s kořínky		
1,30 – 6,60	jílovitá hlína hnědá, tuhá		
6,60 – 10,2	písek se štěrkem, modrozelený, valouny do Ø 3 cm, středně ulehlý		
10,2 – 25,0	jíl modrý, pevný		
	Podzemní voda naražená – 6,20 m		
	Podzemní voda ustálená – 4,30 m		

[3] *Marková M.*: „Hradištsko – závěrečná zpráva z vyhledávacího průzkumu štěrkopísků s vyhodnocením zásob kat. C2“, Geologický průzkum Brno, 1968

[3]/ V1K	177,58 m n.m.	y = 540 732,46	x = 1 181 581,83
0,00 – 0,50 m	hnědá humózní hlína s kořeny		
0,50 – 1,00	světle hnědý jíl		
1,00 – 2,40	hnědá, rezavě smouhovaná písčito-jílovitá hlína (povodňová?)		
2,40 – 2,70	písčitý jíl až jílovitý písek, světle hnědý, s rezavými skvrnami		
2,70 – 4,00	šedý, místy narezivělý, ulehlý jíl, směrem do hloubky písčitý		
4,00 – 4,30	rezavý písek s jílovitými závalky (zmrzlý) jíl silně písčitý, písek je velmi jemnozrnný, sypký		
4,30 – 4,80	šedý písčitý jíl, zmrzlý, ulehlý		
4,80 – 5,00	dtto, se zbytky dřeva a trav (povodňový)		
5,00 – 6,00	jemnozrnný, pravděpodobně mírně zajiňovaný, písek žlutohnědé barvy, s převahou křemitých zrn (Ø 0,5 mm)		
6,00 – 6,60	hnědošedý štěrkopísek s valouny Ø 3–5 cm. Valouny jsou ploché, dobře opracované, v převaze tmavý a bělošedý pískovec, droba, méně drobné valouny křemene, ojediněle vápenec		
6,60 – 9,00	růžově šedý štěrčík – štěrkopísek s valouny v metráži 8,0 – 9,0 m Ø 1,5 – 2 cm. Jsou to dobře opracovaná zrna, materiál: křemen, pískovec, droba/?čv. žula, drobový pískovec, křemitý pískovec, aj.		
9,00 – 10,0	modrošedý, ulehlý tvárlivý jíl		
	Podzemní voda naražená – 5.50 m		

[4] *Minařík M.*: „Analýza rizik na lokalitě Spaliště v k.ú. Staré Město, závěrečná zpráva“, EPS, s.r.o. Kunovice, 2010

[4]/ V1	177,199 m n.m.	y = 540 710,886	x = 1 181 526,472
0,00 – 0,70 m	hlína hnědá		
0,70 – 2,00	hlína jílovitá, světle hnědá, tuhá		
2,00 – 5,50	jíl písčitý, šedý		
5,50 – 7,00	šterky střednězrnné, šedé, zvodněné		
[4]/ V3	177,743 m n.m.	y = 540 680,788	x = 1 181 571,356
0,00 – 0,50 m	hlína hnědá		
0,50 – 1,50	navážka – hlína, cihly, kamení		
1,50 – 4,00	jíl písčitý, tmavě šedý		
4,00 – 6,50	písek jílovitý, šedý		
6,50 – 7,00	šterky písčité, střednězrnné, šedé		

[4]/V4	177,782 m n.m.	y = 540 689,723	x = 1 181 547,171
0,00 – 0,90 m	hlína hnědá		
0,90 – 1,90	jíl písčitý		
1,90 – 6,70	písek jílovitý, šedý		
6,70 – 7,00	šterky písčité, střednězrné, šedé		

Hladina podzemní vody v sondách V1, V3, V4 byla zjištěna v hloubce cca 6,5 m p.t. a ustálila se na úrovni okolo 3 m pod terénem.

6 GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN A ZEMIN

6.1 Horniny předkvartérního podloží

Neogenní sedimenty jsou reprezentovány souvrstvím jílu, podružně pak jílu písčitého a písků jílovitých.

Jíly jsou vysoce plastické, zelenavě šedé až modrošedé, mramorované, proměnlivě, vesměs slabě jemnozrně písčité, slabě slídnaté, viz obrázky č. 8 a 9. Ve smyslu ČSN 73 6133 náleží třídě F8-CH – jíl s vysokou plasticitou. Sondou JV-1 byly zastiženy i zajiřované písky třídy S5-SC – písek jílovitý. Dle téže normy náleží I. třídě těžitelnosti, dle neplatné ČSN 73 3050 pak třídě těžitelnosti 3, písky pak třídě těžitelnosti 4.

obr. č. 8 a 9 Vrtná jádra neogenních sedimentů – vlevo jíl písčitý pevný, vpravo jíl extrémně plastický, pevný až tvrdý



Na poloporušeném vzorku a archivních vzorcích bylo stanoveno:

- Přirozená vlhkost $W_n = 16,6 \%$
- Vlhkost na mezi tekutosti $W_{n \text{ arch}[2]} = 11,2 - 31,2 \%$
- Vlhkost na mezi plasticity $W_l = 94,4 \%$
- Stupeň konzistence $W_{l \text{ arch}[2]} = 38,2 - 96,3 \%$
- $W_p = 37,8 \%$
- $W_{p \text{ arch}[2]} = 21,3 - 26,6 \%$
- $I_c = 1,38$
- $I_{c \text{ arch}[2]} = 0,83 - 1,25$

- Na křivce zrnitosti se podílí cca 38 % zrn jílu, cca 46 % zrn prachu a cca 16 % zrn písku, viz granulometrické rozbory příloha 8 zprávy
- Objemová hmotnost vlhké zeminy $\rho_{n \text{ arch}[2]} = 1,876 - 2,089 \text{ Mg.m}^{-3}$
- Objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d \text{ arch}[2]} = 1,550 - 1,876 \text{ Mg.m}^{-3}$
- Měrná hmotnost $\rho_{s \text{ arch}[2]} = 2,619 - 2,765 \text{ Mg.m}^{-3}$
- Pórovitost $n_{\text{arch}[2]} = 31,1 - 43,9 \%$
- Stupeň nasycení $S_{r \text{ arch}[2]} = 64,1 - 92,9 \%$
- Efektivní pevnost $\varphi_{\text{ef arch}[2]} = 23,7 - 28,1^\circ$ $c_{\text{ef arch}[2]} = 0,002 - 0,011 \text{ MPa}$
- Totální pevnost $\varphi_{u \text{ arch}[2]} = 3,8 - 8,3^\circ$ $c_{u \text{ arch}[2]} = 0,083 - 0,116 \text{ MPa}$

Beranění štětovic je s výjimkou svrchní rozložené a rozvolněné zóny běžnou technikou jen obtížně realizovatelné (u jílu vysoká adheze na ocel), vrtatelnost pro piloty a pro rýhy podzemních stěn – I až II.

pozn. – vrtatelnost je klasifikována podle „Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-2-III. Přílohy – příloha č. 2“.

Směrné normové charakteristiky - viz tabulka č. 6.

tabulka č. 6

	vysoce plastický jíl pevný	jemně až středně zrnitý písek zajílovaný	
třída	F8 – CH, CE	S5 - SC	
těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)	3/I	4/I	
$\varphi_u [^\circ]$	0	$\varphi_{\text{ef}} [^\circ]$	28
$c_u [\text{kPa}]$	80	$c_{\text{ef}} [\text{kPa}]$	3
$E_{\text{def}} [\text{MPa}]$	4	10	
$R_{\text{dt}} [\text{kPa}]$	160	200	
ν	0,42	0,35	
$\gamma [\text{kNm}^{-3}]$	20,5	18,5	

6.2 Kvartérní fluvialní zeminy

6.2.1 Povodňové zeminy

Povodňové zeminy jsou zastoupeny dvěma odlišnými typy – ve svrchní poloze byly zastiženy světle hnědé hlíny a jíly středně, výjimečně až vysoce plastické, tuhé konzistence, třídy F6-CI (F8-CH). Bázi povodňových zemin budují šedé hnědé smouhované jíly většinou vysoce plastické, proměnlivě písčité s možnou příměsí rezavě hnědých zbytků organické hmoty. Jejich konzistence je tuhá, ve stykové poloze s nesoudržnými zeminami (šterky, popř. písky) v důsledku nasycení, až měkce tuhá. Náleží třídám F8-CH, F4-CS.

obr. č. 10 Vrtné jádro povodňových sedimentů



Povodňové zeminy náleží třídě těžitelnosti I/3 (ČSN 73 6133/ČSN 73 3050).

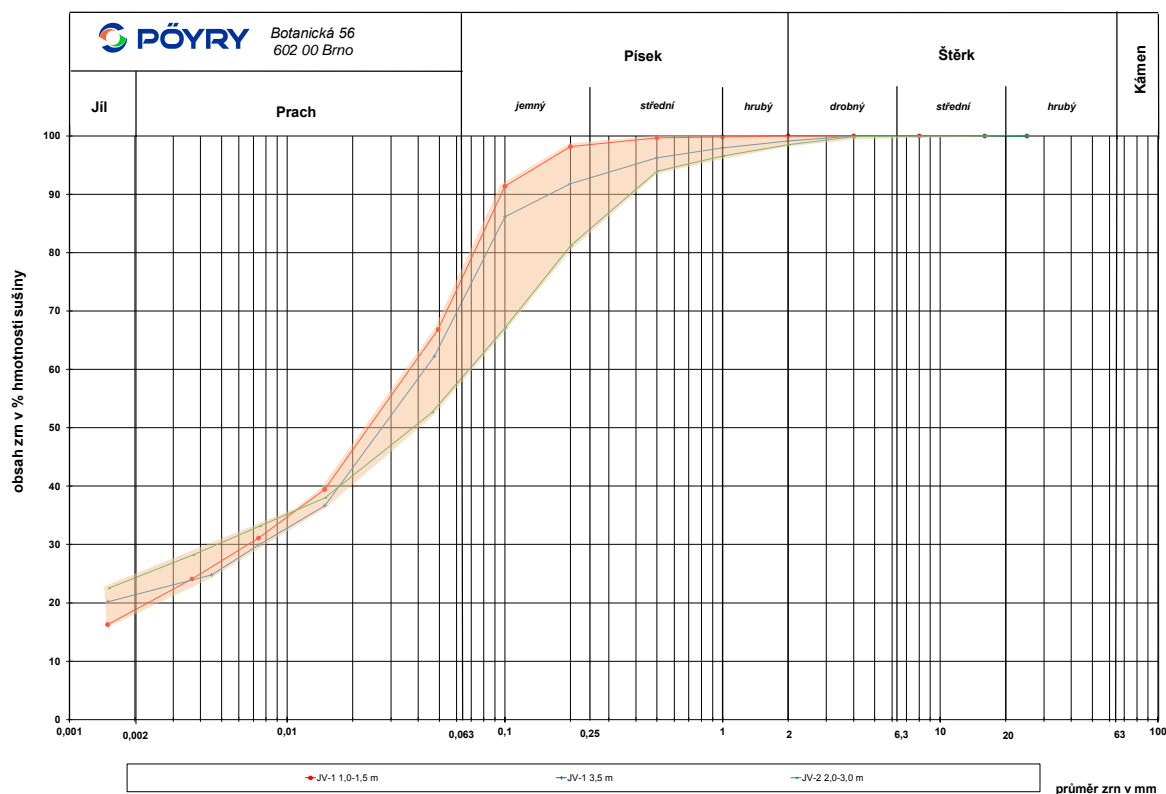
Na poloporušených a technologických vzorcích bylo stanoveno:

- Přirozená vlhkost $W_n = 23,3 - 34,5 \%$
 $W_{n \text{ arch}[2]} = 17,0 - 29,8 \%$
- Vlhkost na mezi tekutosti $W_l = 48,2 - 52,5 \%$
 $W_{l \text{ arch}[2]} = 30,3 - 83,5 \%$
- Vlhkost na mezi plasticity $W_p = 20,6 - 24,6 \%$
- Stupeň konzistence $I_c = 0,64 - 0,91$
 $I_{c \text{ arch}[2]} = 0,28 - 1,16$
- Na křivce zrnitosti se podílí cca 19 - 24 % zrn jílu, cca 34 - 57 % zrn prachu a cca 24 - 40 % zrn písku a 0 - 2 % zrn štěrku, viz obalová křivka obrázek č. 11
- Zhutnitelnost dle Proctor standard – maximální objemová hmotnost
 $\rho_{d \text{ max}} = 1557 - 1829 \text{ kg.m}^{-3}$
- optimální vlhkost
 $W_{\text{opt}} = 14,9 - 24 \%$
- CBR, IBI dle ČSN EN 13286-47
2,5 mm – 2,0 – 4,0
5,0 mm – 2,0 – 4,5
- Objemová hmotnost vlhké zeminy $\rho_{n \text{ arch}[2]} = 1,832 - 2,087 \text{ Mg.m}^{-3}$
- Objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d \text{ arch}[2]} = 1,411 - 1,712 \text{ Mg.m}^{-3}$
- Měrná hmotnost $\rho_{s \text{ arch}[2]} = 2,550 - 2,740 \text{ Mg.m}^{-3}$
- Pórovitost $n_{\text{ arch}[2]} = 36,3 - 44,1 \%$
- Stupeň nasycení $S_{r \text{ arch}[2]} = 81,3 - 100,0 \%$
- Efektivní pevnost $\varphi_{\text{ef arch}[2]} = 20,0 - 25,0^\circ$ $c_{\text{ef arch}[2]} = 0,004 - 0,012 \text{ MPa}$
- modul deformace $E_{\text{oed arch}[2]} = 4,9 \text{ kPa}$ pro $\sigma_{\text{ arch}[2]} = 0,06 - 0,1 \text{ MPa}$
(zeminy z hloubky 3 m) $E_{\text{oed arch}[2]} = 7,0 \text{ kPa}$ pro $\sigma_{\text{ arch}[2]} = 0,1 - 0,2 \text{ MPa}$

$E_{\text{oed arch}[2]} = 6,9 \text{ kPa}$ pro $\sigma_{\text{arch}[2]} = 0,2 - 0,3 \text{ MPa}$
 $E_{\text{oed arch}[2]} = 7,8 \text{ kPa}$ pro $\sigma_{\text{arch}[2]} = 0,3 - 0,4 \text{ MPa}$

Beranění štětovnic je proveditelné běžnou technikou bez obtíží, vrtatelnost pro piloty a rýhy podzemních stěn - I. Jsou nebezpečně namrzavé, rozbířdavé, náchylné k degradaci vlivem nepříznivých účinků klimatu.

obr. č. 11



Směrné normové charakteristiky - viz tabulka č. 7.

tabulka č. 7

	vysoce plastický jíl tuhý	středně plastický jíl tuhý	jíl písčitý tuhý až měkce tuhý
třída	F8 – CH	F6-CI	F4-CS
těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)	3/I		
$\phi_u [^\circ]$	0		
c_u [kPa]	30	40	30
E_{def} [MPa]	2	3	2,5
R_{dt} [kPa]	80	100	100
v	0,42	0,40	0,35
γ [kNm ⁻³]	20,5	21,0	18,5

6.2.2 Písky

Písky v bazálním souvrství vystupují především na styku s nadložními povodňovými zeminami, podružně pak tvoří neprůběžné polohy v souvrství štěrků. Jsou šedé až namodralé šedé, jemné až středně zrnité, proměnlivě zajiňované s příměsí valounů štěrku. V souvrství jsou středně ulehle až ulehle. Dle výše citovaných norem náleží třídám S3-S-F a S5-SC, třída těžitelnosti I/4.

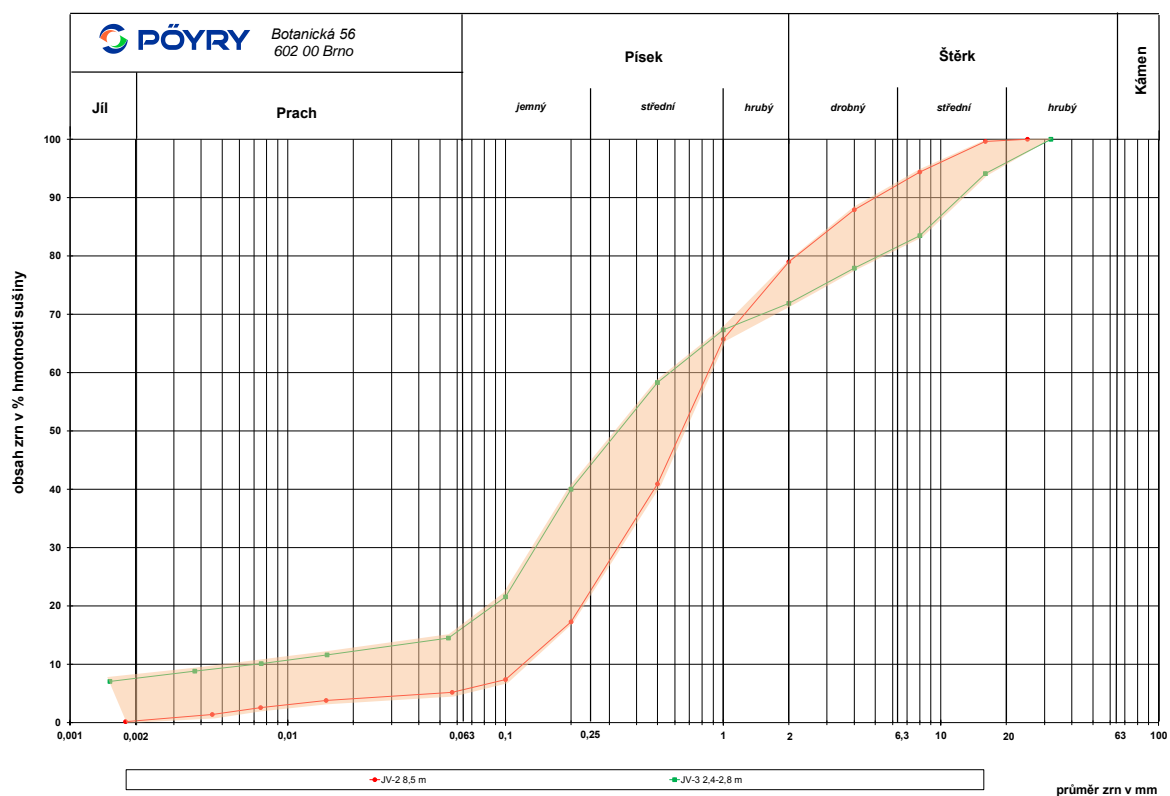
obr. č. 12 Vrtné jádro zvodnělých písků



- Přirozená vlhkost $W_n = 4,5 - 13,4 \%$
 $W_{n\text{ arch}[2]} = 9,0 - 23,6 \%$
- Na křivce zrnitosti štěrků se podílí cca 1 - 7 % zrn jílu, cca 5 - 9 % zrn prachu, cca 56 - 73 % zrn písku a 21 - 28 % zrn štěrku – viz obalová křivka obr. č. 13
- Číslo nestejzornosti $c_u = 7,64 - 76,00$
- Číslo křivosti $c_c = 1,04 - 2,96$

Beranění štětovic je proveditelné běžnou technikou bez obtíží, vrtatelnost pro piloty a rýhy podzemních stěn - II. Jsou mírně namrzavé, jemnozrná složka je náchylná k degradaci vlivem nepříznivých účinků klimatu, do zemních konstrukcí jsou vhodné až velmi vhodné.

obr. č. 13



Směrné normové charakteristiky - viz tabulka č. 8.

tabulka č. 8

	jemně až hrubě zrnitý písek slabě zahliněný
třída	S3-S-F, S5-SC
těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)	2 ^{*)} /I
φ_u [°]	28 - 30
c_u [kPa]	0 – 5
E_{def} [MPa]	8
R_{dt} [kPa]	200
v	0,3
γ [kNm ⁻³]	17,5

^{*)} pod hladinou podzemní vody třída těžitelnosti 4

6.2.3 Štěrký

Štěrký jsou šedohnědé, šedé až nazelenale šedé, drobně až hrubě zrnité s valouny dobře až dokonale opracovanými, polymiktními tvořenými materiálem snosových oblastí (křemen, křemenec, pískovec) průměrné velikosti 1 – 5 cm, ojediněle až 7 cm. Výplň tvoří jemně až hrubě zrnitý písek proměnlivě zajiňovaný. Štěrký jsou zvodnělé, dobře propustné, středně ulehlé až ulehlé.

V rozhodujícím objemu náleží třídě G3-G-F, čisté polohy pak třídě G2-GP, třída těžitelnosti I/3.

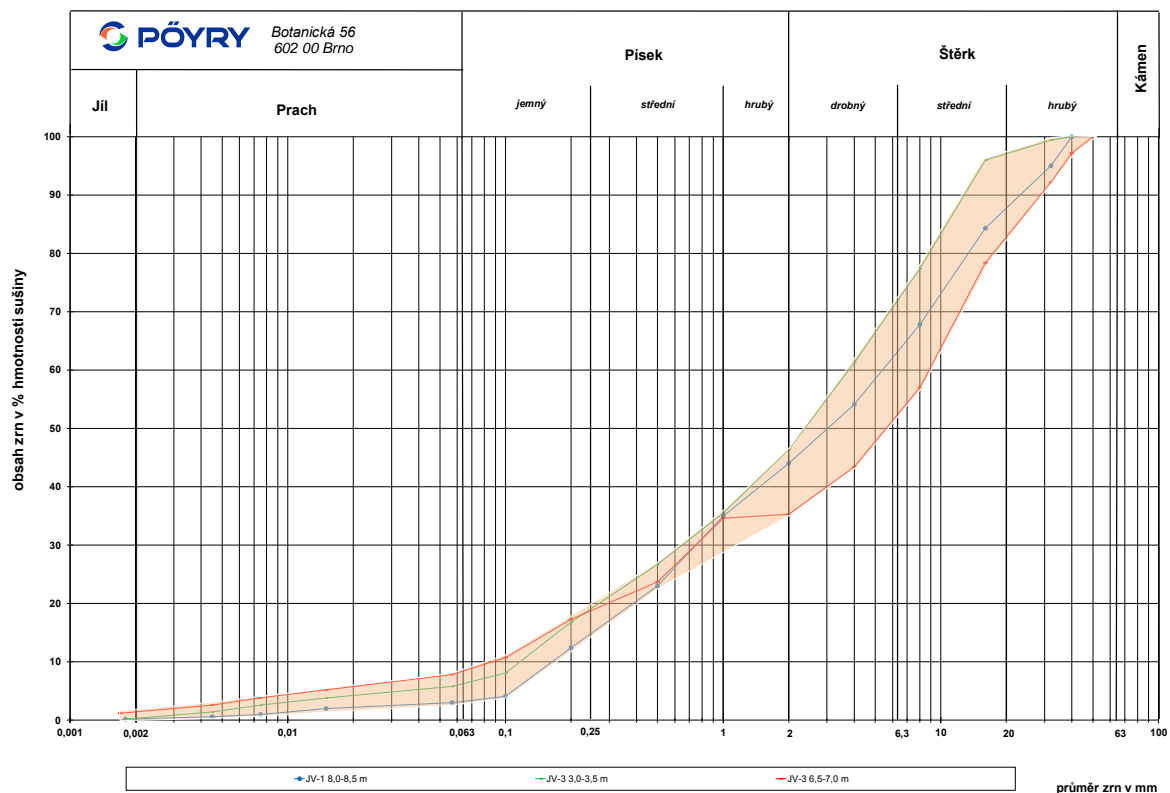
obr. č. 14 Vrtné jádro bazálních štěrků Moravy



- Přirozená vlhkost $W_n = 4,5 - 13,4 \%$
 $W_{n\text{ arch}[2]} = 9,0 - 23,6 \%$
- Na křivce zrnitosti štěrků se podílí cca 1 - 2 % zrn jílu, cca 3 - 5 % zrn prachu, cca 27 - 40 % zrn písku a 53 - 65 % zrn štěrku – viz obalová křivka obr. č. 14
- Číslo nestejnozrnnosti $c_u = 30,59 - 98,89$
- Číslo křivosti $c_c = 0,60 - 0,98$

Beranění štetovnic je při zastižení kamenitých štěrků obtížně realizovatelné, vrtatelnost pro piloty a rýhy podzemních stěn – II až III. Jsou vhodné do zemních konstrukcí, použitelné jako stavební surovina.

obr. č. 15



Směrné normové charakteristiky - viz tabulka č. 9.

tabulka č. 9

	drobný až hrubý štěrk písčité slabě zahliněný
třída	G3-G-F
těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)	3/I
$\varphi_u [^\circ]$	35
c_u [kPa]	0
E_{def} [MPa]	60
R_{dt} [MPa]	0,25
ν	0,25
γ [kNm ⁻³]	19,0

^{*)} pod hladinou podzemní vody třída těžitelnosti 4

7 TECHNICKÝ ZÁVĚR

Úložné poměry staveniště přístavu Kunovský Les jsou posouzeny z podkladů terénního vrtného průzkumu, realizovaného v rozsahu požadavků ŘVC ČR, v rámci kterého byly celkově vyhloubeny tři průzkumné vrty a dvě penetrační sondy. Mimo sondy vlastního průzkumu bylo využito archivních vrtů realizovaných mimo vlastní staveniště, seznam použité archivní dokumentace je součástí kap.1.1 zprávy.

Zastižené geologické poměry jsou zakresleny do podélných geologických řezů 1:200/100.

7.1 Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží je v zájmovém území budováno neogenními sedimenty zastoupenými vysoce až extrémně plastickými jíly tř. F8-CH a CE, podružně pak písčítými jíly tř. F4-CS a jemnozrnnými písky tř. S5-SC. Průzkumnými vrty byl povrch předkvartérního podloží zastižen v hloubkách 8,3 – 9,3 m pod kótou stávajícího terénu (berma), tj. na kótách 167,50 – 167,05 m n. m. Generelní sklon povrchu neogenního podloží je souhlasný s vodotečí.

7.2 Kvartérní sedimenty

Kvartérní souvrství reprezentují výhradně fluvialní sedimenty Moravy. Od báze jsou představovány nesoudržnými, dobře propustnými štěrky tř. G3-G-F, podružně, v případě nižšího zajiřování tř. G2-GP. Báze souvrství se nachází v hloubce 8,3 – 9,3 m pod terénem na kótách 167,50 – 167,05 m n. m.

Součástí souvrství bazálních klastik jsou i polohy jemně až hrubě zrnitých písků proměnlivě zahliněných s příměsí valounů drobného až hrubého štěrku. Tvoří stykovou vrstvu mezi klastiky a povodňovými zeminami a dále pak neprůběžné polohy v souvrství štěrků. Písky náleží tř. S3-S-F. Povrch bazálních klastik se nachází v hloubce 2,4 – 4,0 m pod terénem na kótách 173,40 – 172,35 m n.m.

Svrchní oddíl souvrství v mocnostech 2,4 – 4,0 m budují soudržné povodňové zeminy. Přípovrchovou část budují středně (výjimečně vysoce) plastické hlíny a jíly tř. F6-CI (F8-CH), bázi pak plastické jíly a písčité jíly tř. F8-CH a F4-CS.

Celková mocnost fluvialního souvrství dosahuje okolo 9,0 m.

7.3 Podzemní voda

Podzemní voda byla zastižena všemi průzkumnými vrty na rozhraní povodňových zemin a podložních bazálních klastik Moravy. Je mírně napjatá. Ke dni realizace průzkumných prací (28.11. 2014) se ustálila v úrovni 1,0 – 1,56 m pod terénem na kótách 174,80 – 174,77 m n.m.

Režim podzemních vod je v zájmovém území přímo závislý na momentálních vodních stavech v řece a je ovlivněn blízkým jezem.

Vodonosnou vrstvou jsou průlinově propustné písčité štěrky, popřípadě svrchní oddíl klastik představovaný písky štěrkovitými. Štěrky náleží IV. až III. skupině dle „Klasifikace propustnosti zemin“ (Jetel, 1973) a jsou považovány za silně propustné až dosti silně propustné s koeficientem filtrace v oblasti řádů $\times 10^{-4}$ až $\times 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. Mocnost zvodně je 7,3 – 7,75 m.

K chemickým rozborům byla odebrána podzemní voda z krajních vrtů JV-1 a JV-3. Z výsledků vyplývá, že podle kritérií chemického prostředí ČSN EN 206-1 podzemní voda z obou vrtů **není klasifikována žádným ze stupňů agresivity na betonové konstrukce**. Podle kritérií ČSN 03 8375 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody na ocel rozhodující nalezená **hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV**. Toto je nutno zohlednit v základních požadavcích na použitou izolaci.

7.4 Fyzikálně-chemické rozboru zemin

K fyzikálně-chemickému rozboru výluhu byly odebrány 2 vzorky zeminy z vrtů JV1 (1,0-1,5 m) a JV3 (1,0 m) v lokalitě Kunovský les. Vzorky byly odebrány ve dnech 03.-04.12.2014. Analýzy vzorků byly provedeny v rozsahu výluhu I dle tabulky 2.1 uvedené ve vyhlášce č. 294/2005 Sb. a výsledky byly porovnány s limity pro výluhy I, IIa, IIb a III. Analýzy provedla akreditovaná laboratoř ČIA ALS Czech Republic, s. r. o. pod evidenčním č. 1163. Výsledky jsou součástí kapitoly 12 zprávy.

Z výsledků vyplývá, že: „Vzorek vyhověl požadavkům dle tabulky č. 2.1, výluh IIa, IIb a III. Protože byly splněny limity pro výluh IIb, je možné uložení odpadu na skládku ostatního odpadu.

7.5 Stavební objekty

7.5.1 SO 01 Přístavní molo

Přístavní molo je navrženo ve třech úrovních, břehová linie je zabezpečena štětovou stěnou délky 45 m se zavázáním do břehu v délce 3 m, vetknutou na staticky bezpečnou úroveň do souvrství neogenních sedimentů. Stávající berma je upravena do roviny vyztuženým betonem, dno koryta je opevněno kamenným pohozem.

Úložné poměry objektu reprezentují průzkumné vrty JV-2, JV-3 a penetrační sonda PS-2.

Štětová stěna bude beraněna přes souvrství povodňových zemin tř. F6, F8, F4, kde předpokládáme realizaci běžnou technikou bez obtíží. Mocnost povodňových sedimentů dosahuje 2,4 – 3,5 m pod úroveň bermy ve sklonu souhlasným s vodotečí (173,40 – 172,65 m n.m.). Poté bude zastiženo souvrství bazálních, středně ulehklých až ulehklých klastik – štěrků, štěrkopísků a písků se štěrky tř. G2, G3, S3, S5, kde lze beranit běžnou technikou bez obtíží (písky) až obtížně (kamenité štěrky). Souvrství je od úrovně 174,80 – 174,77 m n.m. zvodnělé (úroveň podzemní vody závislá na momentálních vodních stavech Moravy). Mocnost souvrství dosahuje 5,5 – 5,9 m s bází na kótách 167,50 – 1367,15 m n.m. Beranění bude ukončeno v souvrství neogenních písčitých až extrémně plastických jílech tř. F4, F8. V těchto zeminách je beranění, s výjimkou svrchní rozložené a rozvolněné zóny, běžnou technikou jen obtížně realizovatelné (u jílu vysoká adheze na ocel).

Ve smyslu „Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-2-III. Přílohy – příloha č. 2“ je vrtatelnost pro piloty a pro rýhy podzemních stěn výše popsanych zemin v rozmezí I - III.

7.5.2 SO 02 Přístupový chodník

Výstavba předpokládá zemní práce, kterými budou postiženy soudržné fluvialní zemin y tř. F6, F8 a F4. Pro rozpočet zemních prací lze uvažovat jejich zatřídění do 3. třídy těžitelnosti dle neplatné, avšak rozpočtáři používané, normy ČSN 73 3050 s přiznáním příplatku za lepivost (čl. 67 téže normy). Dle doporučené normy ČSN 73 6133 pak náleží třídě I.

7.5.3 SO 03 Horní rejda

Břehová hrana horní rejdy je zabezpečena svislou štětovou stěnou v délce 75 m. Tato bude obdobně vetknuta do souvrství neogenních zemin. Terén bude upraven do roviny a upraven variantně betonem, popř. geomříží.

Úložné poměry objektu reprezentují průzkumné vrty JV-1, JV-2 a penetrační sonda PS-1.

Na soudržných zeminách fluvialního souvrství byly provedeny, ve smyslu specifikace požadavků objednatele, zkoušky zhutnitelnosti dle Proctor standard doplněné o hodnotu kalifornského poměru únosnosti CBR. Protokoly laboratorních zkoušek jsou součástí kapitoly 8. zprávy.

Štětová stěna bude beraněna prakticky ve stejných podmínkách jako SO 01. Mocnost soudržných fluvialních zemin je 3,5 – 4,0 m s kótou nivelety 172,65 – 172,35 m n.m.

7.5.4 SO 04 Rozvody NN horní rejda

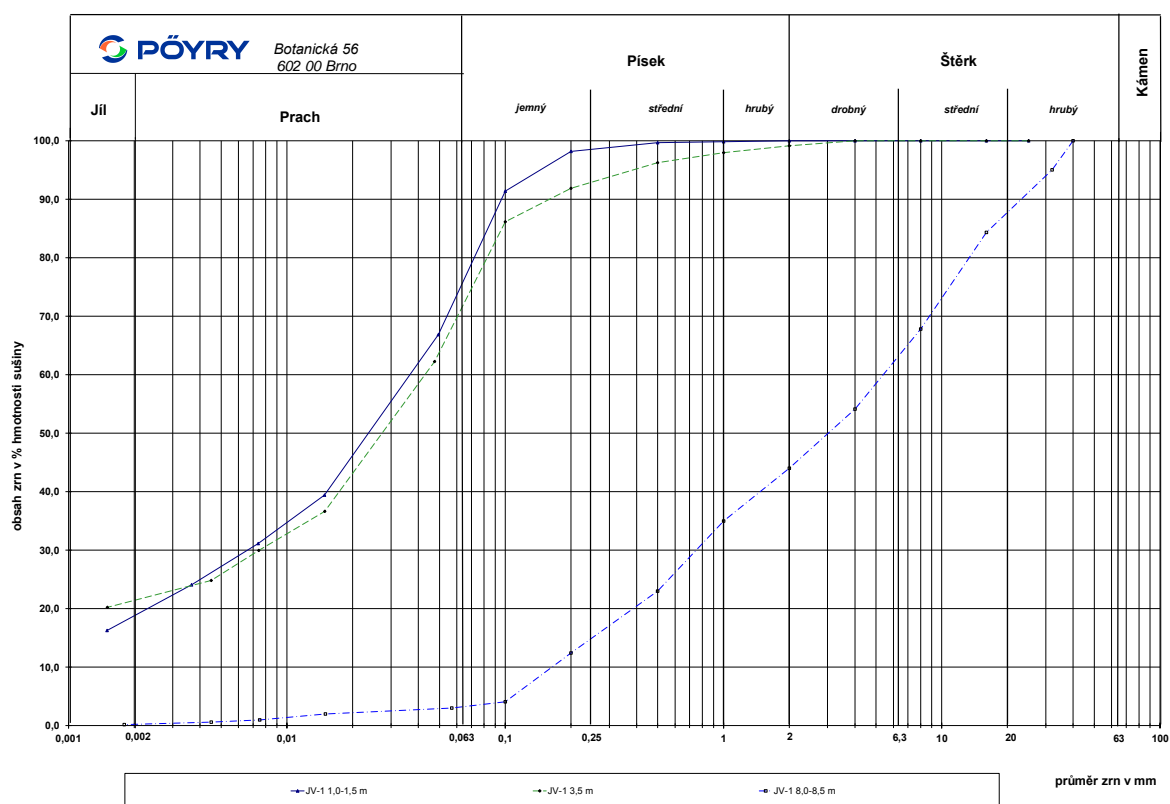
Kabelová trasa NN je navržena v celkové délce 128 m. Předpokládaná hloubka rýhy cca 0,7 m. Zemní práce budou prováděny v soudržných fluvialních zeminách – středně a vysoce plastických jílech tř. F6, F8, třída těžitelnosti 3 s přiznáním příplatku v objemu 25 %. Pouze v počátečním úseku vedeném v souběhu s komorou budou výkopem zastiženy zeminy zpětného zásypu konstrukce, kde předpokládáme přemístěné původní zeminy s možnou příměsí stavebnin. V podstatném objemu náleží třídě těžitelnosti 3, v případě zvýšeného objemu klastické složky pak třídě těžitelnosti 4. Dle doporučené normy ČSN 73 6133 pak náleží třídě I.

Vypracoval: *p.g. Luboš Souček*

8 LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN

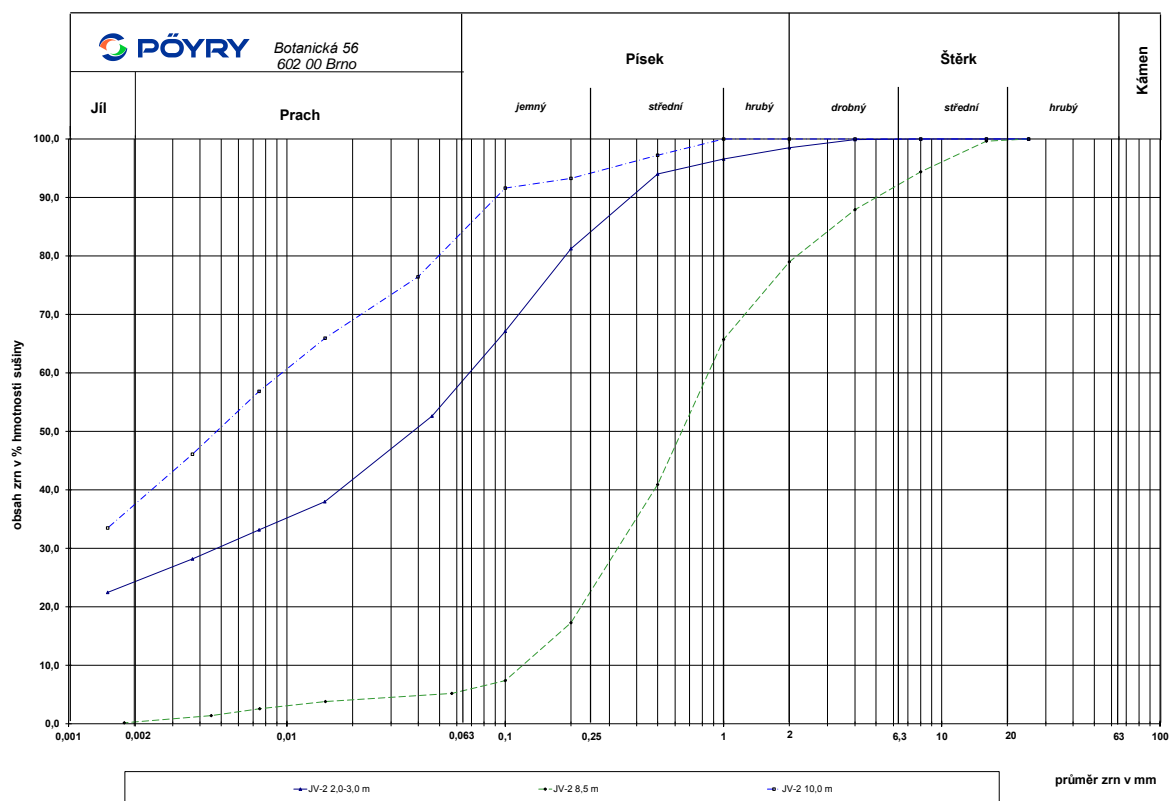
číslo vzorku sonda hloubka	(m)	1 JV-1 1,0-1,5 m	2 JV-1 3,5 m	3 JV-1 8,0-8,5 m	4	5
přiroz.vlhkost	(%)	34,5	26,9	11,3		
mez tekutosti	(%)	52,5	48,2			
mez plasticity	(%)	24,6	21,4			
index plasticity	(%)	27,9	26,8			
index konzistence		0,64	0,79			
index konzistence redukovaný						
zařazení dle ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2		F8-CH	F6-CI	G2-GP		

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	1	SVĚTLÉ HNĚDÁ HLÍNA VYSOCE PLASTICKÁ, MĚKCE TUHÁ
	2	ŠEDOHNĚDÝ, REZAVĚ SMOUHOVANÝ JÍL STŘEDNĚ PLASTICKÝ, TUHÝ
	3	ZELENAVĚ ŠEDÝ ŠTĚRK DROBNÝ AŽ HRUBÝ, PÍŠČITÝ
	4	
	5	



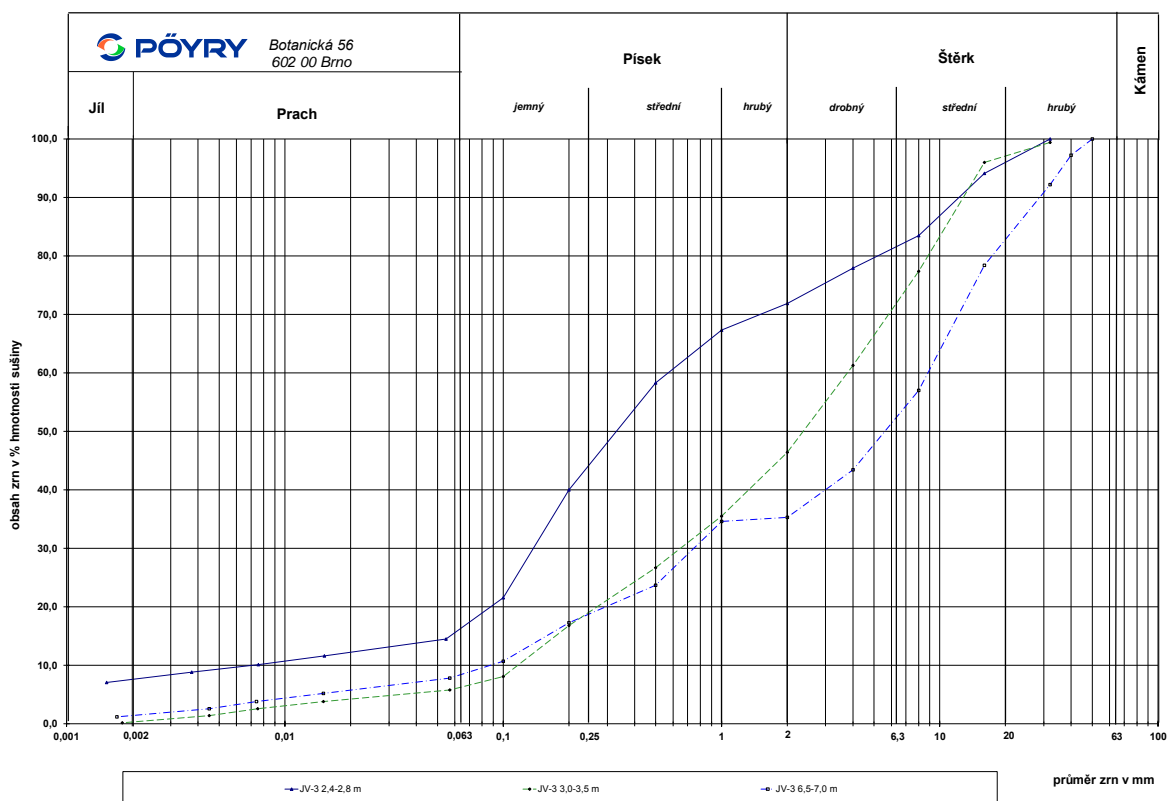
číslo vzorku sonda hloubka	(m)	1 JV-2 2,0-3,0 m	2 JV-2 8,5 m	3 JV-2 10,0 m	4	5
přiroz.vlhkost	(%)	23,3	13,4	16,6		
mez tekutosti	(%)	52,5		94,4		
mez plasticity	(%)	20,6		37,8		
index plasticity	(%)	31,9		56,6		
index konzistence		0,91		1,38		
index konzistence redukovaný						
zatřídění dle ČSN 73 6133		F4-CS	S3-S-F	F8-CE		
ČSN EN ISO 14688-2						

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	1	ŠEDOHNĚDÝ, REZAVÉ SMOUHOVANÝ JÍL VYSOCE PLASTICKÝ, JEMNOZRNNÉ PÍŠČITÝ, TUHÝ
	2	ŠEDÝ PÍSEK JEMNĚ AŽ HRUBĚ ZRNITÝ S VALOUNY DROBNÉHO ŠTĚRKU
	3	NAMODRALE ŠEDÝ, ZELENĚ SMOUHOVANÝ JÍL EXTRÉMNĚ VYSOCE PLASTICKÝ, PEVNÝ
	4	
	5	



číslo vzorku sonda hloubka	(m)	1 JV-3 2,4-2,8 m	2 JV-3 3,0-3,5 m	3 JV-3 6,5-7,0 m	4	5
přiroz.vlhkost	(%)	16,0	13,5	8,4		
mez tekutosti	(%)					
mez plasticity	(%)					
index plasticity	(%)					
index konzistence						
index konzistence redukovaný						
zatřídění dle ČSN 73 6133		S5-SC	G3-G-F	G3-G-F		
ČSN EN ISO 14688-2						

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	1	ŠEDÝ STŘEDNĚ AŽ HRUBĚ ZRNITÝ PÍSEK ZAJÍLOVANÝ S VALOUNKY DROBNÉHO ŠTĚRKU
	2	ŠEDÝ ŠTĚRK, DROBNÝ AŽ HRUBÝ, PÍŠČITÝ
	3	ZELENÁVĚ ŠEDÝ ŠTĚRK, DROBNÝ AŽ HRUBÝ, PÍŠČITÝ
	4	
	5	



GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

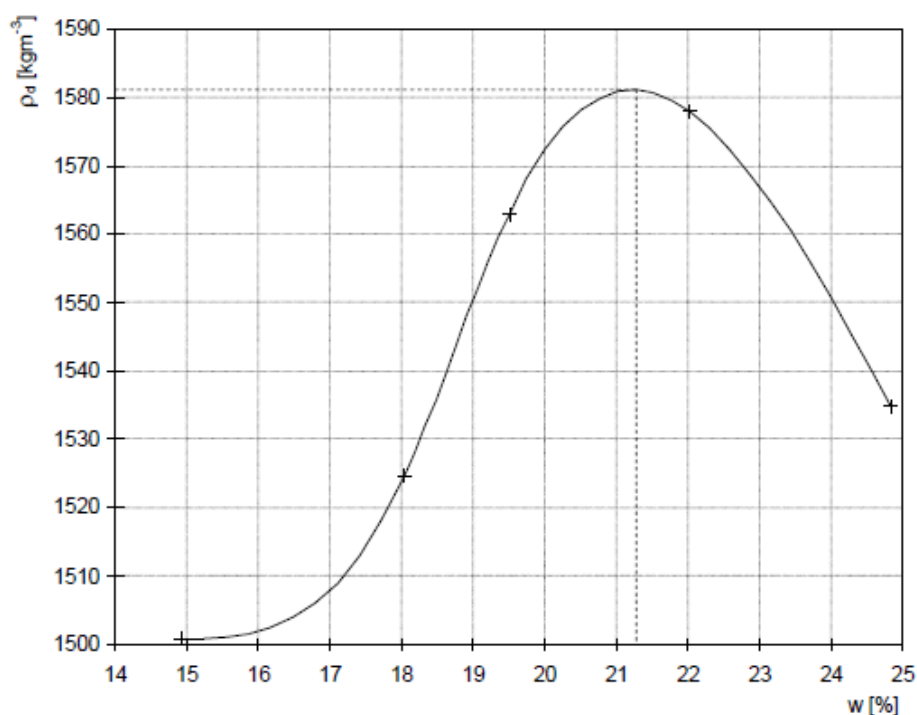
dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Kuhovský les
Číslo akce: 140007D
Datum: 12/2014
Poznámka:

Vzorek: 20720
Sonda: JV-1
Hloubka: 0,5-1,5 m

Druh zkoušky: PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky: 1
Označení zkoušky: PS-1

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:	ρ_{dmax}	=	1581 kgm ⁻³
OPTIMÁLNÍ VLHKOST:	w_{opt}	=	21,3 %



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

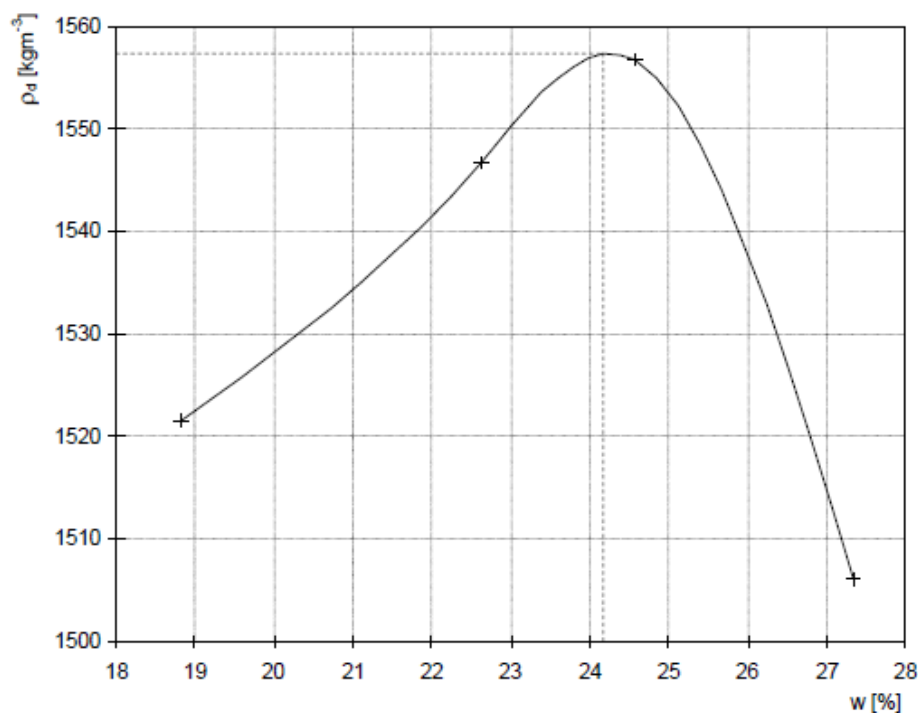
dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Kunovský les
Číslo akce: 140007D
Datum: 12/2014
Poznámka:

Vzorek: 20721
Sonda: JV-1
Hloubka: 1,5-3,0 m

Druh zkoušky: PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky: 1
Označení zkoušky: PS-1

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:	$\rho_{dmax} =$	1557 kgm ⁻³
OPTIMÁLNÍ VLHKOST:	$w_{opt} =$	24,2 %



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

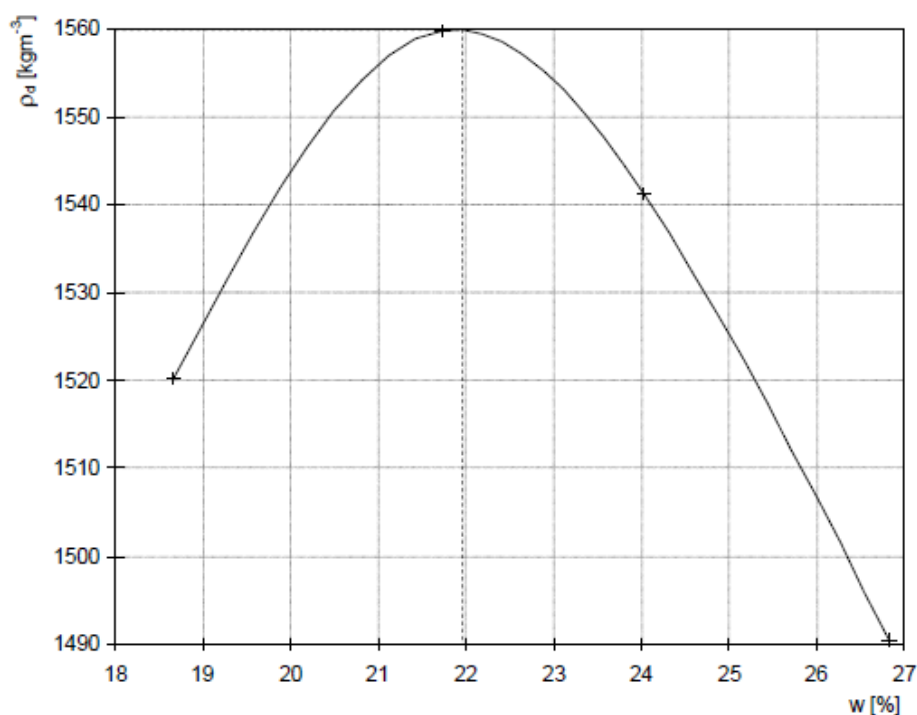
dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Kuhovský les
Číslo akce: 140007D
Datum: 12/2014
Poznámka:

Vzorek: 20722
Sonda: JV-2
Hloubka: 0,5-1,5 m

Druh zkoušky: PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky: 1
Označení zkoušky: PS-1

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:	ρ_{dmax}	=	1560 kgm ⁻³
OPTIMÁLNÍ VLHKOST:	w_{opt}	=	22,0 %



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

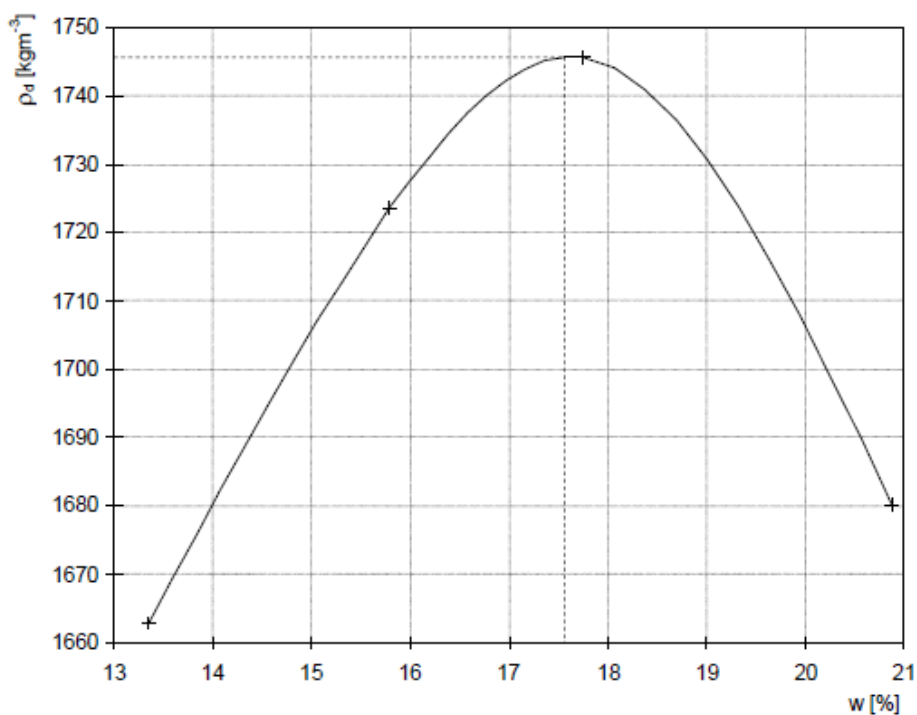
dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Kunovský les
Číslo akce: 140007D
Datum: 12/2014
Poznámka:

Vzorek: 20723
Sonda: JV-2
Hloubka: 1,5-3,0 m

Druh zkoušky: PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky: 1
Označení zkoušky: PS-1

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:	ρ_{dmax}	=	1746 kgm ⁻³
OPTIMÁLNÍ VLHKOST:	w_{opt}	=	17,6 %



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

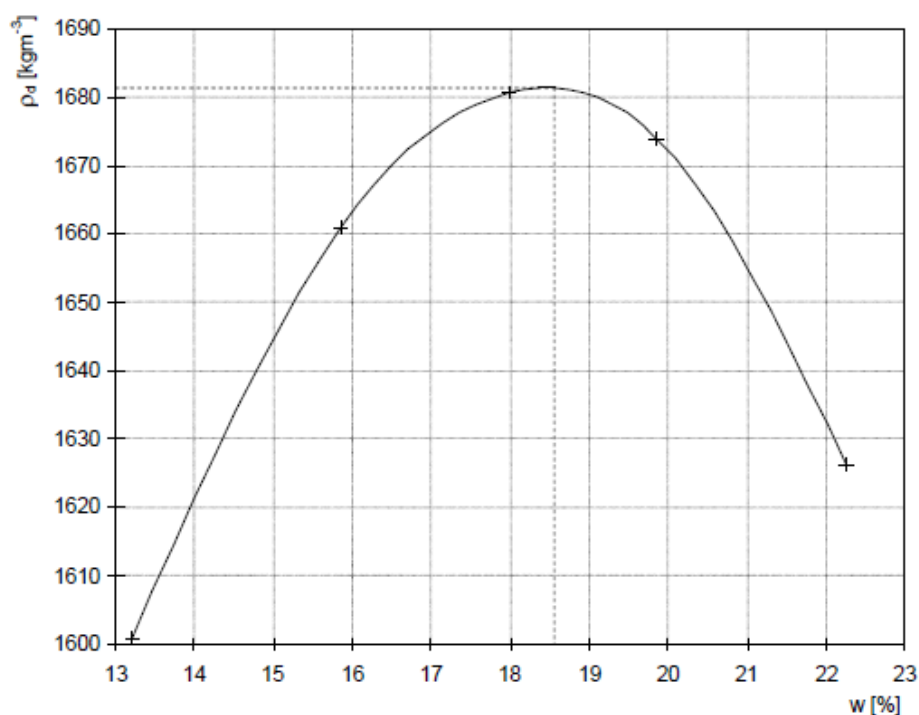
dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Kunovský les
Číslo akce: 140007D
Datum: 12/2014
Poznámka:

Vzorek: 20724
Sonda: JV-3
Hloubka: 0,3-1,0 m

Druh zkoušky: PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky: 1
Označení zkoušky: PS-1

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:	$\rho_{dmax} = 1681 \text{ kgm}^{-3}$
OPTIMÁLNÍ VLHKOST:	$w_{opt} = 18,5 \%$



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

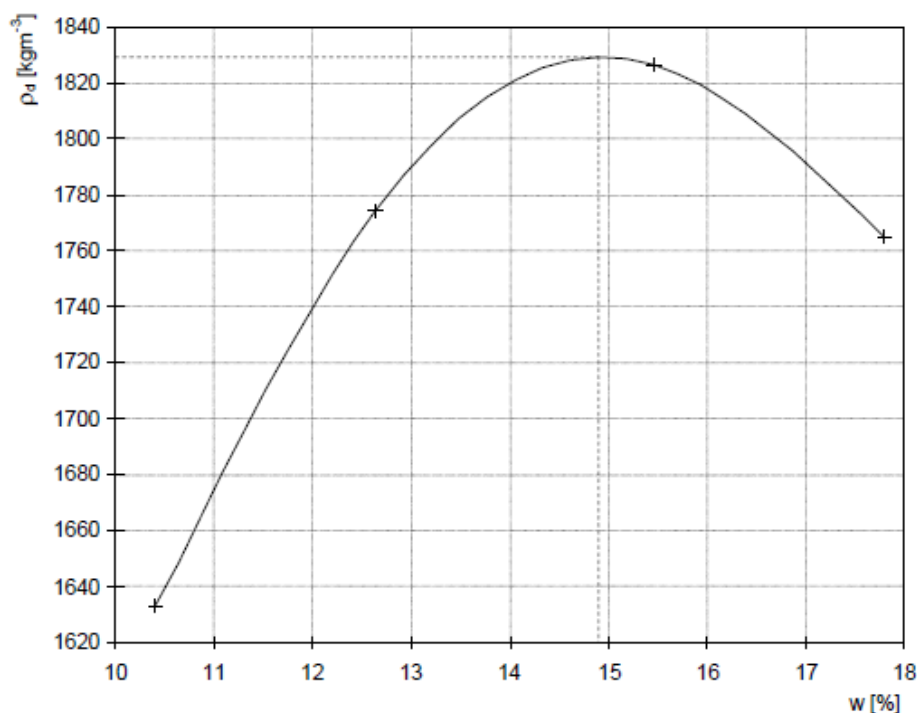
dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Kunovský les
Číslo akce: 140007D
Datum: 12/2014
Poznámka:

Vzorek: 20725
Sonda: JV-3
Hloubka: 1,0-2,0 m

Druh zkoušky: PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky: 1
Označení zkoušky: PS-1

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:	$\rho_{dmax} =$	1829 kgm ⁻³
OPTIMÁLNÍ VLHKOST:	$w_{opt} =$	14,9 %



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Kuhovský les
Číslo akce : 140007D
Datum : 12/2014
Poznámka :

Vzorek : 20720
Sonda : JV-1
Hloubka : 0,5-1,5 m

Parametry zeminy při přípravě

hust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2650
vlhkost w [%] : 20,9
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1533
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1853
pórovitost n [-] : 0,42
stupeň nasycení S_r [-] : 0,76

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,52	4,0
5,0	0,95	4,5

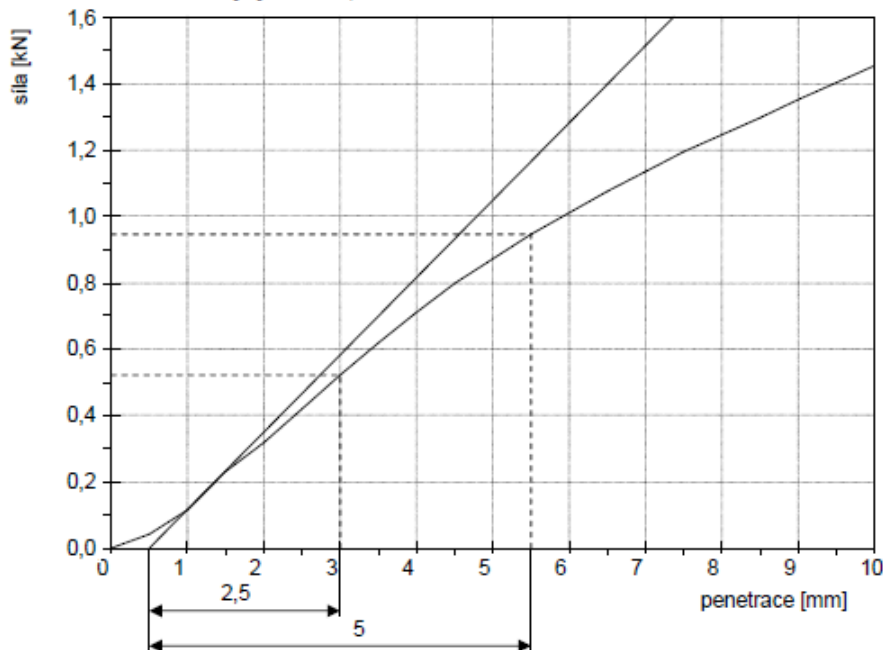
Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 23

Parametry po sycení [hod]: 96

vlhkost po zkoušce w [%] : 26,2
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1510
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1906
pórovitost n [-] : 0,43
stupeň nasycení S_r [-] : 0,92
bobtnání B [%] : 1,29



Zpracoval: Josef Večeřa

GEotest

Laboratoře mechaniky zemín

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Kuhovský les
Číslo akce : 140007D
Datum : 12/2014
Poznámka :

Vzorek : 20721
Sonda : JV-1
Hloubka : 1,5-3,0 m

Parametry zeminy při přípravě

hust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2650
vlhkost w [%] : 24,0
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1575
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1954
pórovitost n [-] : 0,41
stupeň nasycení S_r [-] : 0,93

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,33	2,5
5,0	0,48	2,5

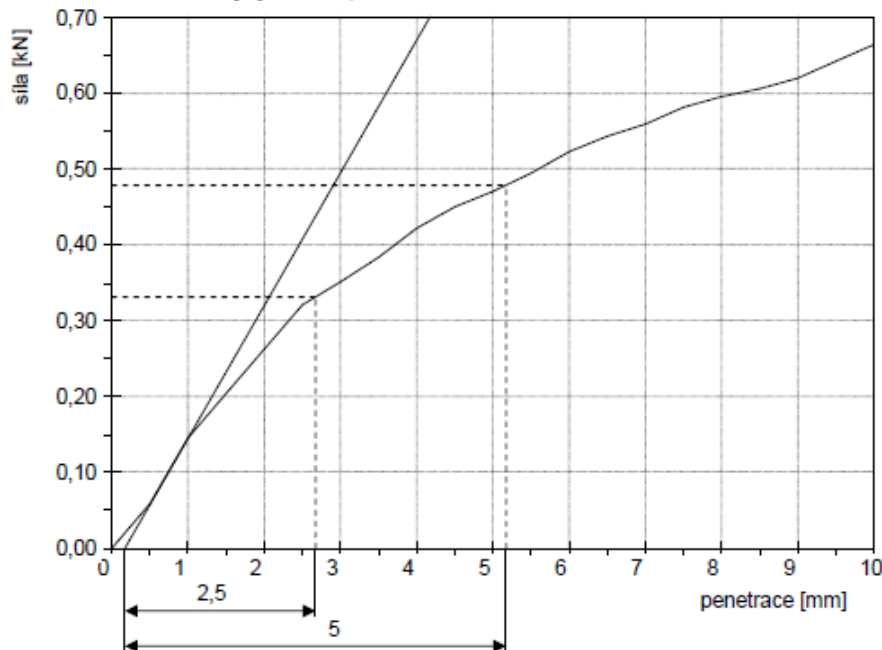
Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 23

Parametry po sycení [hod]: 96

vlhkost po zkoušce w [%] : 26,4
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1549
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1958
pórovitost n [-] : 0,42
stupeň nasycení S_r [-] : 0,98
bobtnání B [%] : 1,53



GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Kuhovský les
Číslo akce : 140007D
Datum : 12/2014
Poznámka :

Vzorek : 20722
Sonda : JV-2
Hloubka: 0,5-1,5 m

Parametry zeminy při přípravě

hust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2650
vlhkost w [%] : 22,6
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1525
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1870
pórovitost n [-] : 0,42
stupeň nasycení S_r [-] : 0,81

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,44	3,5
5,0	0,87	4,5

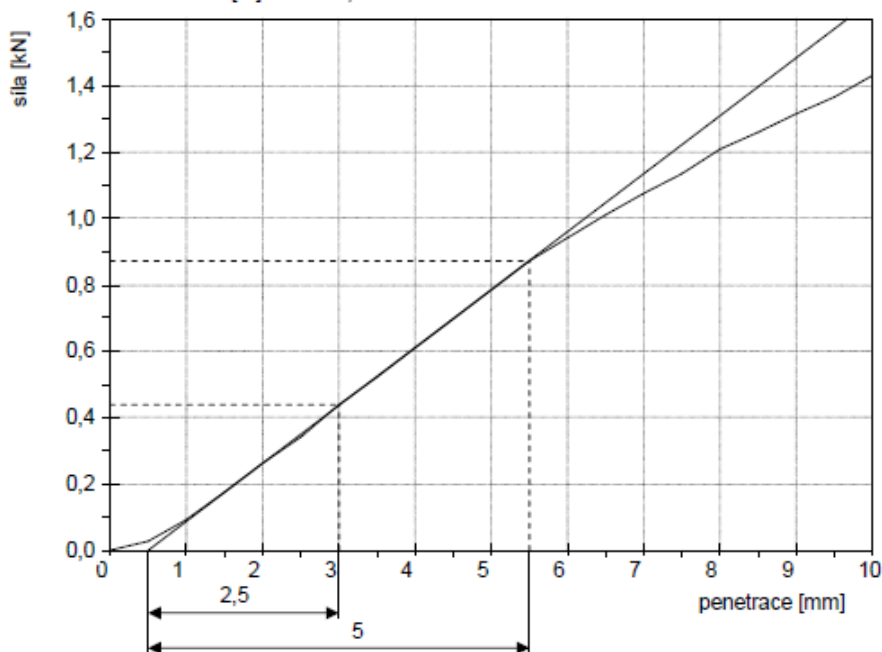
Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 23

Parametry po sycení [hod]: 96

vlhkost po zkoušce w [%] : 25,8
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1516
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1907
pórovitost n [-] : 0,43
stupeň nasycení S_r [-] : 0,91
bobtnání B [%] : 1,29



Zpracoval: Josef Večeřa

GEotest

Laboratoře mechaniky zemín

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Kuhovský les

Číslo akce : 140007D

Datum : 12/2014

Poznámka :

Vzorek : 20723

Sonda : JV-2

Hloubka : 1,5-3,0 m

Parametry zeminy při přípravě

hust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2650

vlhkost w [%] : 16,3

obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1664

obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1935

pórovitost n [-] : 0,37

stupeň nasycení S_r [-] : 0,73

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,24	2,0
5,0	0,39	2,0

Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 23

Parametry po sycení [hod]: 96

vlhkost po zkoušce w [%] : 23,5

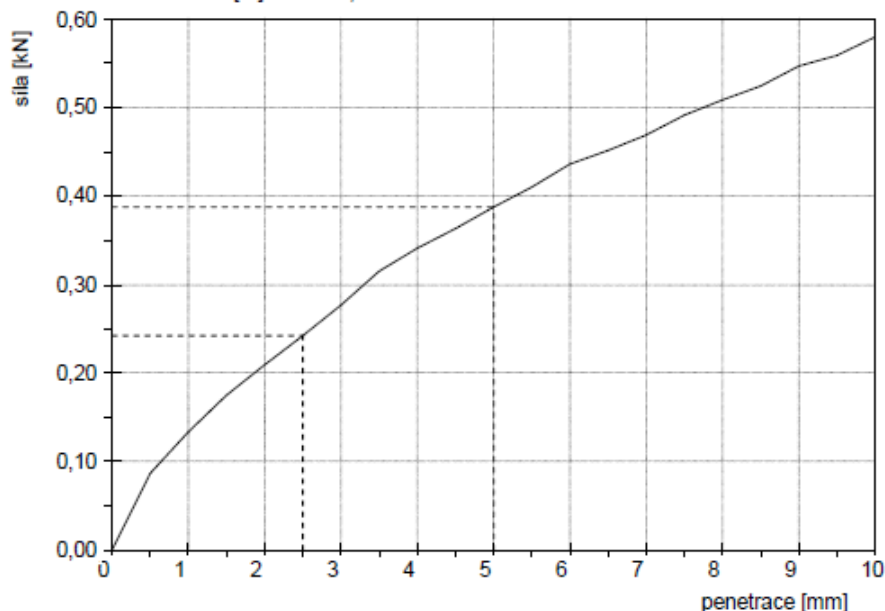
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1613

obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1992

pórovitost n [-] : 0,39

stupeň nasycení S_r [-] : 0,97

bobtnání B [%] : 2,25



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Kuhovský les
Číslo akce : 140007D
Datum : 12/2014
Poznámka :

Vzorek : 20724
Sonda : JV-3
Hloubka : 0,3-1,0 m

Parametry zeminy při přípravě

hust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2650
vlhkost w [%] : 18,4
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1649
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1952
pórovitost n [-] : 0,38
stupeň nasycení S_r [-] : 0,80

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,43	3,0
5,0	0,72	3,5

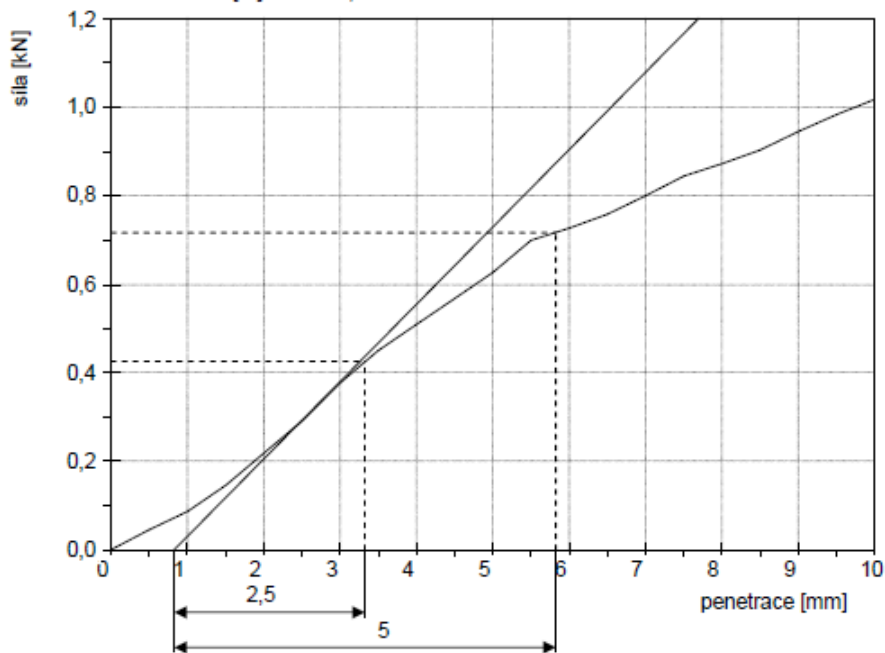
Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 23

Parametry po sycení [hod]: 96

vlhkost po zkoušce w [%] : 23,1
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1622
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1996
pórovitost n [-] : 0,39
stupeň nasycení S_r [-] : 0,97
bobtnání B [%] : 1,64



Zpracoval: Josef Večeřa

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

dle ČSN EN 13286-47

Název akce : Kuhovský les
Číslo akce : 140007D
Datum : 12/2014
Poznámka :

Vzorek : 20725
Sonda : JV-3
Hloubka : 1,0-2,0 m

Parametry zeminy při přípravě

hust. pev. částic ρ_s [kgm⁻³] : 2650
vlhkost w [%] : 14,6
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1716
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 1966
pórovitost n [-] : 0,35
stupeň nasycení S_r [-] : 0,71

Penetrace [mm]	Síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,27	2,0
5,0	0,45	2,0

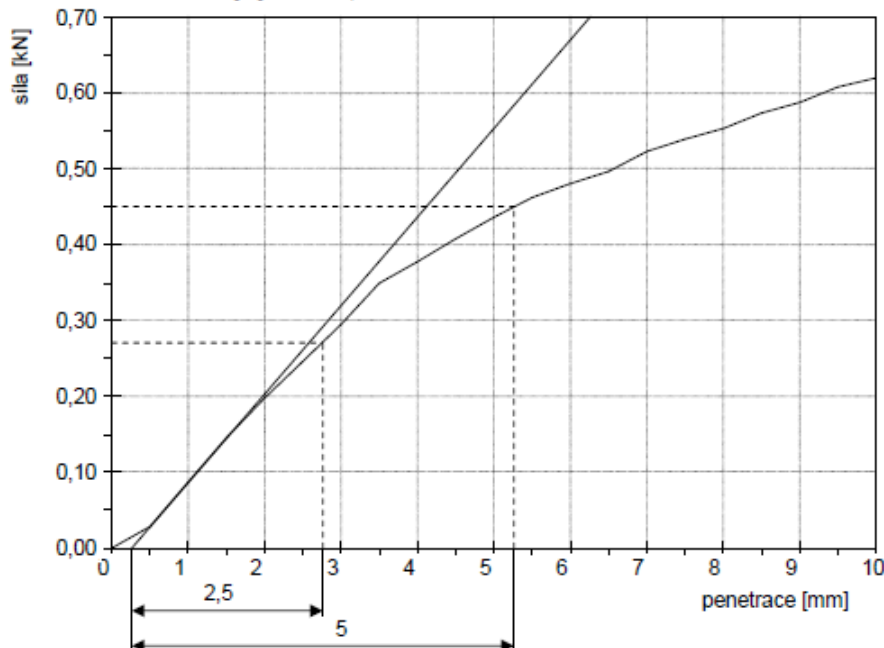
Přetížení povrchu [kPa] : 4,3

Zhutňovací energie : PS

Teplota okolí [°C] : 23

Parametry po sycení [hod]: 96

vlhkost po zkoušce w [%] : 20,3
obj.hmot.suchá ρ_d [kgm⁻³] : 1684
obj.hmot.vlhká ρ [kgm⁻³] : 2025
pórovitost n [-] : 0,36
stupeň nasycení S_r [-] : 0,94
bobtnání B [%] : 2,01



Zkušební laboratoř číslo 1271.2 akreditovaná CIA

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0197/14

Zadavatel:	Pöyry Environment a.s., Botanická 56, 602 00 Brno		
Název zakázky:	BRNO - PÖYRY, LRMZ, akce Kunovský les		
Číslo zakázky:	140007D		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	3.-4.12.2014	Datum příjmu:	8.12.2014
Odběr provedl:	p.g.Souček	Počet vzorků:	6
Evidenční čísla vzorků : 20720-20725.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- lab. stanovení zhutnitelnosti zemín – ČSN EN 13286-2, Příloha NB- lab. stanovení poměru únosnosti (CBR, IBI) – ČSN EN 13286-47			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	10.12.2014	Ukončení zkoušek:	22.12.2014
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	22.12.2014	Obsahuje	1 + 14 listů
Za správnost odpovídá:	Ing. Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoři		

Protokol č. 3203-0197/14

list 2z15

NÁZEV AKCE : Kuhovský les

ČÍSLO AKCE : 140007D

DATUM : 12/2014

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0197/14

tabulka č. 1

pořadové číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída	20720/3	20721/3	20722/3	20723/3	20724/3	20725/3				
sonda	JV-1	JV-1	JV-2	JV-2	JV-3	JV-3				
hloubka	m	0,5-1,5	1,5-3,0	0,5-1,5	1,5-3,0	0,3-1,0	1,0-2,0			
zhutitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	kg.m ⁻³	1581	1557	1560	1746	1681	1829		
EN 13286-2, příloha NB	w _{opt}	%	21,3	24,2	22,0	17,6	18,5	14,9		
CBR, IBI dle	2,5 mm	%	4,0	2,5	3,5	2,0	3,0	2,0		
ČSN EN 13286-47	5 mm	%	4,5	2,5	4,5	2,0	3,5	2,0		

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3, CBR, IBI - 1,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

Protokol č. 3203-0197/14

list 15z15

1

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemín

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

ZHUTNITELNOST

představující laboratorní stanovení závislosti mezi vlhkostí a objemovou hmotností suché zeminy, byla stanovena dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB zkouškou podle Proctora Standard (PS). Výsledek je vyjádřen maximální objemovou hmotností suché zeminy, které bylo dosaženo normovou zhutňovací prací (normovým pistem v normovém mozdíku), při optimální vlhkosti a to ve smyslu

METODY 1 : u zeminy se vyloučila zrna nad 5 mm a následovalo zhutnění pýchem o hmotnosti 2500 g, který dopadal z výšky 30cm na postupně vrstvený materiál do mozdíku o průměru 100 mm s 25 údery na každou ze tří vrstev.

MECHANICKÉ VLASTNOSTI

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)

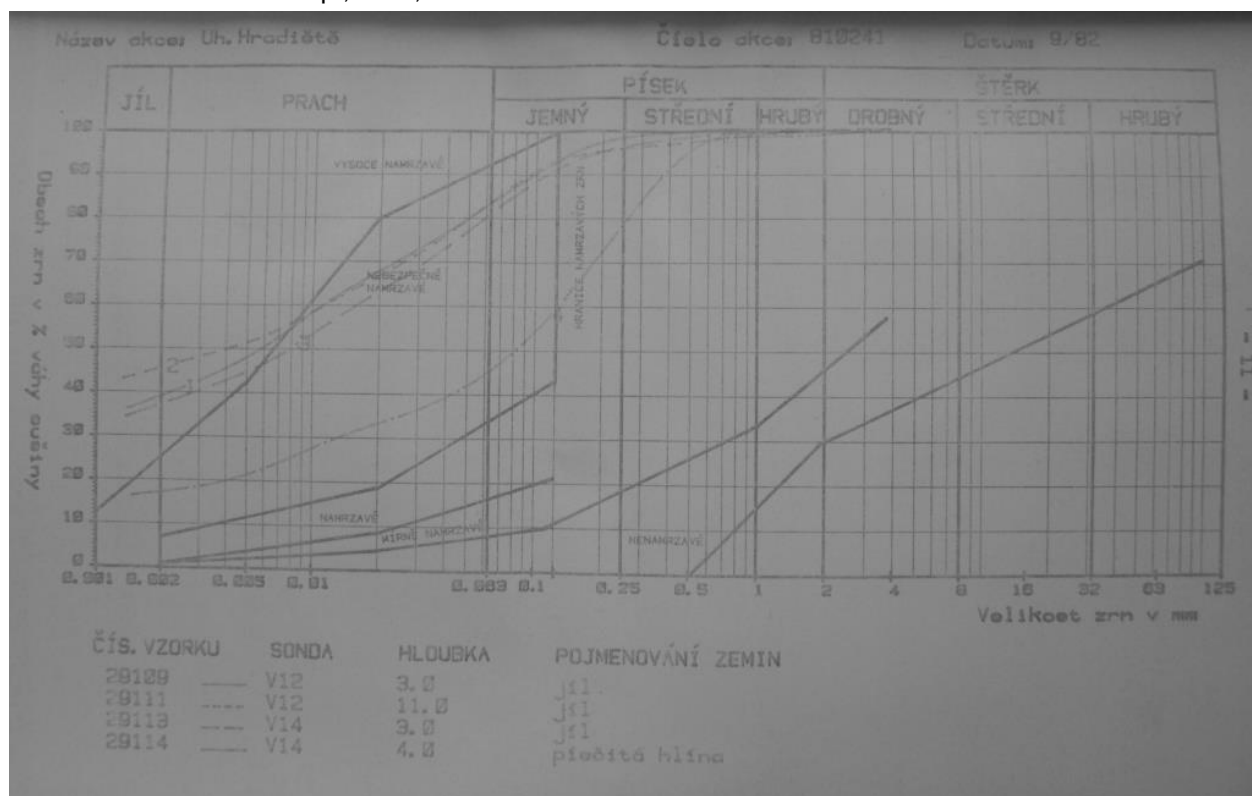
(California Bearing Ratio) představující poměr odporu proti vnikání trnu do zkoumané zeminy, k odporu penetračního trnu zatlačovaného do normového materiálu, byl stanoven dle ČSN EN 13286-47.

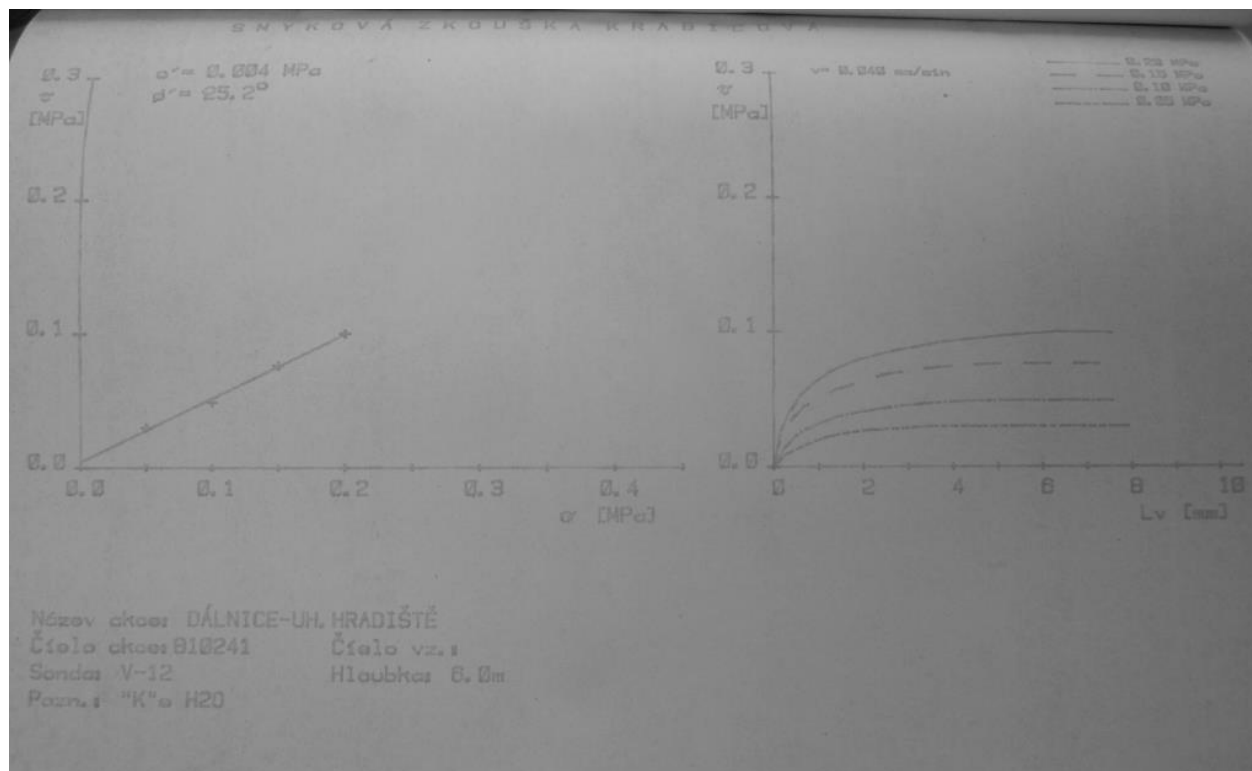
Zkouška byla prováděná na zemině do velikosti zrn 22,4mm ve válcovém mozdíku s vnitřním průměrem 152mm a výšce 178mm s distanční deskou, zhutněné pomocí standardní nebo modifikované Proctorovy zhutňovací práce. Vtlačování penetračního trnu probíhalo při pravidelné rychlosti 1,27mm/min. a zaznamenávalo se zatížení při vnikání trnu v předepsaných délkových intervalech do zeminy až na hodnotu 10,0mm.

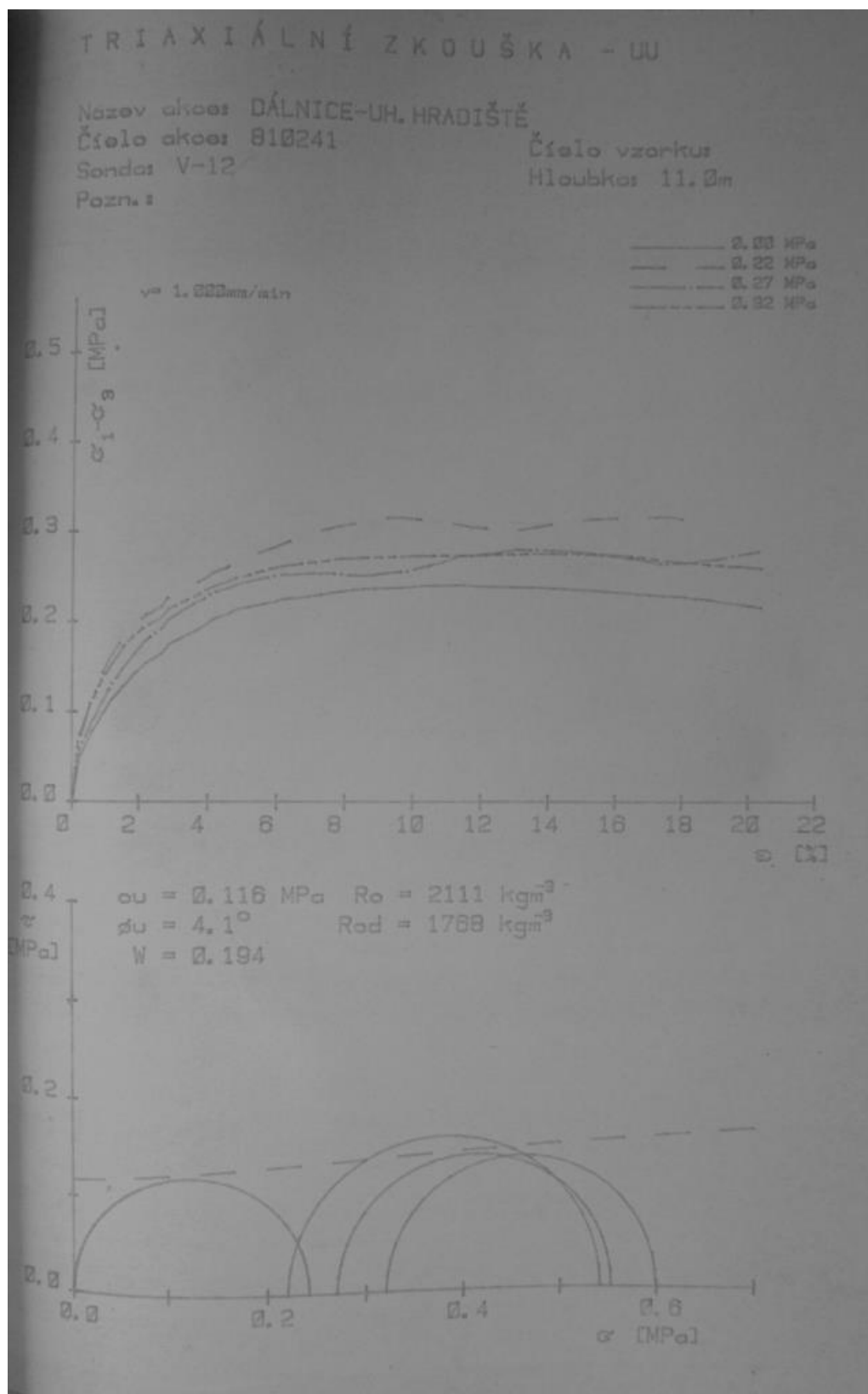
- U vzorků č. 20720-20725 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

9 ARCHIVNÍ LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN

- [2] Kohoutová S., Nešvara J.: „Předběžný inženýrskogeologický průzkum pro projektovaný úkol trasy dálnice D1, stavba 0135, Uherské Hradiště – Vlčnov km 43,000 – 51,280“
Geotest n.p., Brno, 1982

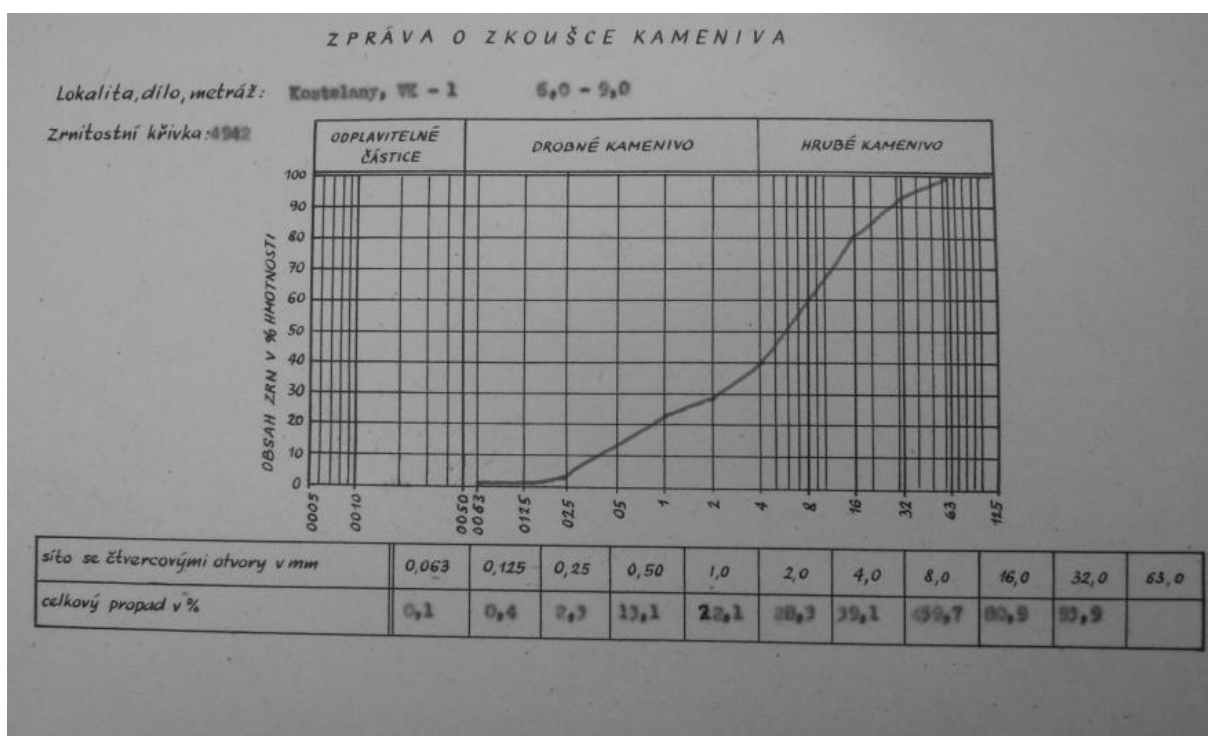
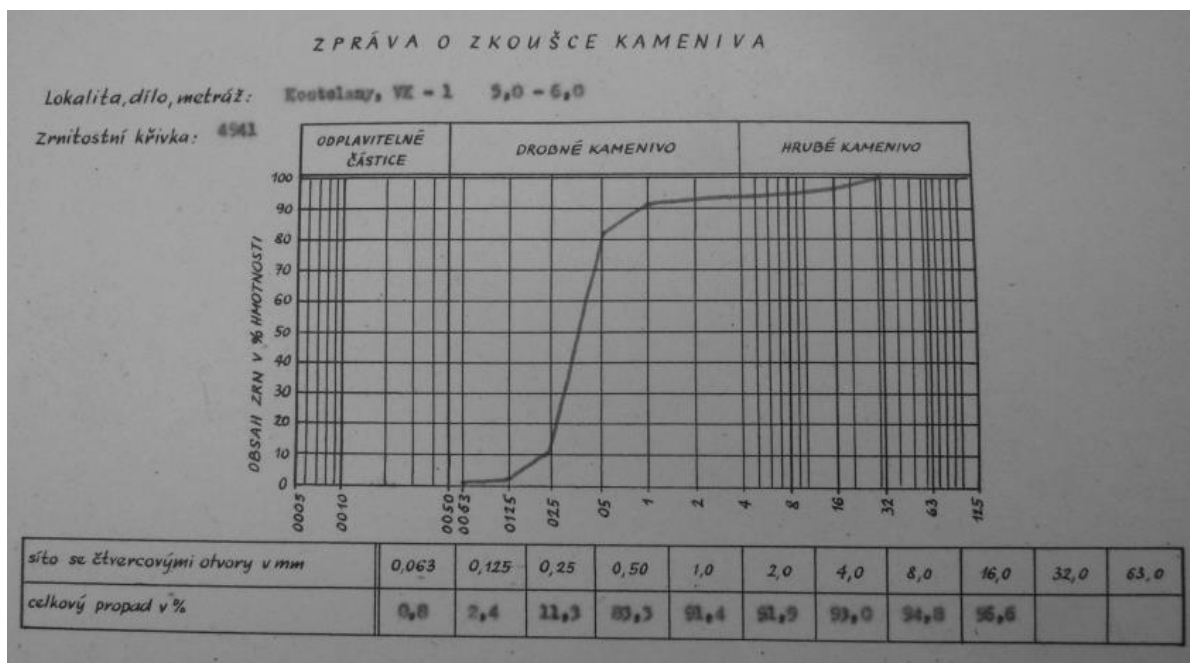






[3] Marková M.: „Hradišsko – závěrečná zpráva z vyhledávacího průzkumu šterkopísků

s vyhodnocením zásob kat. C2", Geologický průzkum Brno, 1968



10 CHEMICKÉ ROZBORY VOD

Věc: **PŘÍSTAVIŠTĚ KUNOVSKÝ LES**

Brno, 05.12.2014

Chemický rozbor vody a posouzení její agresivity

Protokol č.: 35/14-Ing.Bu

V rámci inženýrsko-geologického průzkumu pro stavbu přístaviště Kunovský les na pravém břehu řeky Moravy byly odebrány k chemickému rozboru 2 vzorky podzemní vody z vrtů JV1 a JV3. Zvodnělé prostředí je dobře propustné v řádu $k_f = x \cdot 10^{-4}$ m/s. Na základě výsledku chemické analýzy je posuzován stupeň agresivity vody na betonové konstrukce.

Fyzikálně-chemické analýzy podzemní vody z vrtů JV1 a JV3 byly provedeny v chemicko-technologické laboratoři Pöyry Environment, a. s. a výsledky jsou uvedeny v protokole 28/14-Ing.Bu s evidenčními čísly vzorků 443/14 a 445/14.

Stupeň vlivu prostředí při chemickém působení vod je hodnocen podle ČSN EN 206-1 tab. 2 se stupni vlivu prostředí dle tab. NA.1, kde XA1 – slabě agresivní chemické prostředí, XA2 – středně chemické agresivní prostředí, XA3 – silně agresivní chemické prostředí a podle ČSN 03 8375 tab. 1 a 2 – Agresivita půd a vod na ocel s hodnocením agresivity prostředí, kde I – velmi nízká, II – střední, III – zvýšená a IV – velmi vysoká.

Výsledky

JV1

Voda z vrtu JV1 byla po odsazení nad slabou vrstvou jílovitého sedimentu bezbarvá a zakalená. Hodnota pH je ve slabě alkalické oblasti. Jde o vodu se střední mineralizací. Podle obsahu vápníku a hořčíku je voda dosti tvrdá. Koncentrace chloridů a síranů jsou na přirozené úrovni. Obsah dusičnanů je velmi nízký. Amonné ionty jsou ve vysoké koncentraci. Podle Kurlovovy klasifikace jde o vodu vápenato–hořečnato–hydrogenuhličitano–(síranového) typu. Obsah organických látek, vyjádřený hodnotou chemické spotřeby kyslíku $CHSK_{Mn}$, je na podzemní vodu velmi vysoký. Koncentrace volného oxidu uhličitého je nižší než rovnovážná koncentrace a v agresivní formě na beton se nevyskytuje.

Podle kritérií chemického prostředí ČSN EN 206-1 podzemní voda z vrtu JV1 v zájmové lokalitě **není klasifikována žádným ze stupňů agresivity na betonové konstrukce.**

Podle kritérií ČSN 03 8375 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody JV1 na ocel rozhodující nalezené **hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV.** Toto je nutno zohlednit v základních požadavcích na použitou izolaci.

JV3

Voda z vrtu JV3 byla po odsazení nad vrstvou jílovitého sedimentu bezbarvá a zakalená. Hodnota pH je ve velmi slabě alkalické oblasti. Jde o dosti tvrdou vodu se střední mineralizací. Amonné ionty jsou ve vysoké koncentraci. Koncentrace síranů je na střední úrovni. Koncentrace dusičnanů je velmi nízká a chloridy jsou také v nízké koncentraci. Podle Kurlovovy klasifikace jde o vodu vápenato–hydrogenuhličitanového typu. Obsah organických látek, vyjádřený hodnotou chemické spotřeby kyslíku $CHSK_{Mn}$, je na podzemní vodu velmi vysoký. Volný oxid uhličitý je obsažen v koncentraci nižší než je rovnovážná koncentrace a

v agresivní formě na beton se nevyskytuje.

Podle kritérií chemického prostředí ČSN EN 206-1 podzemní voda z vrtu JV3 v zájmové lokalitě **není klasifikována žádným ze stupňů agresivity na betonové konstrukce.**

Podle kritérií ČSN 03 8375 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody JV3 na ocel rozhodující nalezené **hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV.** Toto je nutno zohlednit v základních požadavcích na použitou izolaci.

Odolnost betonu vůči působení vody má být zajištěna podle klasifikace stupně vlivu prostředí a dodržení požadavků tabulek NA F.1.nebo F.2. Doporučená opatření pro primární ochranu betonu proti korozi vlivem agresivního prostředí (XA1-XA3) jsou v tabulce L.5.

Celkový přehled a hodnocení vod je v Tab I.

Shrnutí výsledků a hodnocení:

Tab. I	Místo odběru	JV1	JV3
Číslo vzorku	Jednotky	443/14	445/14
Vodivost (25°C)	mS/m	57,9	58,3
SO ₄ ²⁻	mg/l	64,9	53,9
SO ₃ +Cl	mg/l	84,9	73,6
pH	-	7,50	7,33
CO ₂ volný	mg/l	10,1	10,1
CO ₂ rovnovážný	mg/l	12,7	12,7
CO ₂ agresivní na Fe	mg/l	0,0	0,0
CO ₂ agresivní na CaCO ₃	mg/l	0,0	0,0
NH ₄ ⁺	mg/l	0,69	0,48
Mg ²⁺	mg/l	16,4	13,4
Klasifikace agresivity podle ČSN EN 206-1	Síranová	0	0
	pH	0	0
	Uhličitá	0	0
	NH ₄ ⁺	0	0
	Mg ²⁺	0	0
	Určující	0	0
Klasifikace agresivity podle ČSN 03 8375	Vodivost	IV	IV
	pH	I	I
	SO ₃ +Cl	I	I
	CO ₂ agres	I	I

Vypracovala: Ing. Jana Burianová

Pöyry Environment a.s.
Chemicko-technologické středisko

Botanická 834/56
602 00 Brno
☎ 541 554 313

Fyzikálně chemický rozbor vody

Zákazník :	stř. 51	Odebral :	L. Souček, p. g.
Lokalita :	Kunovský les	Datum odběru :	3.12.2014
Objekt :	JV1	Datum doručení :	4.12.2014
Zakázkové číslo :	3A14309.16.Y91	Datum rozboru :	4.12.2014
Protokol :	35/14-Ing.Bu	Číslo vzorku :	443/14

Teplota vody	[°C]	-	pH	7,50	
Teplota vzduchu	[°C]	-	KNK _{8,3} (p-alkalita)	[mmol/l]	0,00
Vzhled vzorku :	zakalený, bezbarvý		KNK _{4,5} (m-alkalita)	[mmol/l]	3,85
Sediment :	jílovitý		ZNK _{4,5} (m-acidita)	[mmol/l]	0,00
Pach :	-		ZNK _{8,3} (p-acidita)	[mmol/l]	0,23
Barva	[mg/l Pt]	-	Celková tvrdost	[mmol/l]	2,58
Zákal	[ZF]	-	Konduktivita (25°C)	[mS/m]	57,9
Nerostné látky	[mg/l]	-	Mineralizace	[mg/l]	-
			Rozpuštěné látky	[mg/l]	-

Kationty	[mg/l]	[mmol/l*z]	[c*z %]	Anionty	[mg/l]	[mmol/l*z]	[c*z %]
Sodík	-	-	-	Chloridy	30,8	0,87	-
Draslík	-	-	-	Síraný	64,9	1,35	-
Amonné ionty	0,69	0,04	-	Dusitany	-	-	-
Vápník	76,2	3,80	-	Dusičnany	1,7	0,03	-
Hořčík	16,4	1,35	-	Hydrogenuhlíčitany	235	3,85	-
Mangan	-	-	-	Uhlíčitany	0,0	0,00	-
Železo	-	-	-	Fosforečnany	-	-	-
Hliník	-	-	-	Fluoridy	-	-	-
	-	-	-		-	-	-

CHSK _{Mn}	[mg/l]	4,24	Kyslík	[mg/l]	-
CHSK _{Cr}	[mg/l]	-	Kyslíkové nasycení	[%]	-
BSK ₅	[mg/l]	-	CO ₂ volný	[mg/l]	10,1
Absorbance A ²⁵⁴ ₁		-	CO ₂ rovnovážný	[mg/l]	12,7
Kyselina křemičitá	[mg/l SiO ₂]	-	CO ₂ agresivní na Fe	[mg/l]	0,0
Bor	[mg/l P]	-	CO ₂ agresivní na CaCO ₃	[mg/l]	0,0
Veškerý fosfor	[mg/l P]	-	Langelierův index		0,1
Humínové látky	[mg/l]	-	Desinfekce	[mg/l]	-
Volný NH ₃	[mg/l]	<0,01			

Mikrobiologický a biologický rozbor vody

Psychrofilní bakterie	[KTJ/1 ml]	-	Živé organismy	[Jedinci/1 ml]	-
Mezofilní bakterie	[KTJ/1 ml]	-	Mrtvé organismy	[Jedinci/1 ml]	-
Koliformní bakterie	[KTJ/100ml]	-	Bezbarví bičíkovci	[Jedinci/1 ml]	-
Escherichia coli	[KTJ/100ml]	-	Abioseston	[%]	-
Enterokoky	[KTJ/100ml]	-			
Kvasná zkouška		-			
Teplotní test		-			

Poznámka:

*Osvědčení o účasti mezilaboratorních zkoušek Aslab, evid.č. 165,kde dosažená úroveň výsledků vyhověla podmínkám vnější kontroly hydroanalytických laboratoří Aslab pod č.j. VÚV-2013/02096 a č.j. VÚV-2014/01055.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty, např. správního charakteru nebo státního odborného dozoru.

*Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

V Brně, 05.12.2014

Ing. Jana Burianová

Pöyry Environment a.s.
Chemicko-technologické středisko

Botanická 834/56
602 00 Brno
☎ 541 554 313

Fyzikálně chemický rozbor vody

Zákazník :	stř. 51	Odebral :	L. Souček, p. g.
Lokalita :	Kunovský les	Datum odběru :	4.12.2014
Objekt :	JV3	Datum doručení :	5.12.2014
Zakázkové číslo :	3A14309.16.Y91	Datum rozboru :	5.12.2014
Protokol :	35/14-Ing. Bu	Číslo vzorku :	445/14

Teplota vody	[°C]	-	pH	7,33
Teplota vzduchu	[°C]	-	KNK _{8,3} (p-alkalita)	[mmol/l] 0,00
Vzhled vzorku :	zakalený, bezbarvý		KNK _{4,5} (m-alkalita)	[mmol/l] 3,85
Sediment :	jílovitý		ZNK _{4,5} (m-acidita)	[mmol/l] 0,00
Pach :	-		ZNK _{8,3} (p-acidita)	[mmol/l] 0,23
Barva	[mg/l Pt]	-	Celková tvrdost	[mmol/l] 2,45
Zákal	[ZF]	-	Konduktivita (25°C)	[mS/m] 58,3
Nerostné látky	[mg/l]	-	Mineralizace	[mg/l] -
			Rozpuštěné látky	[mg/l] -

Kationty	[mg/l]	[mmol/l*z]	[c*z %]	Anionty	[mg/l]	[mmol/l*z]	[c*z %]
Sodík	-	-	-	Chloridy	28,7	0,81	-
Draslík	-	-	-	Síraný	53,9	1,12	-
Amonné ionty	0,48	0,03	-	Dusitany	-	-	-
Vápník	76,2	3,80	-	Dusičnany	0,7	0,01	-
Hořčík	13,4	1,10	-	Hydrogenuhličitaný	235	3,85	-
Mangan	-	-	-	Uhličitaný	0,0	0,00	-
Železo	-	-	-	Fosforečnaný	-	-	-
Hliník	-	-	-	Fluoridy	-	-	-
	-	-	-		-	-	-

CHSK _{Mn}	[mg/l]	4,00	Kyslík	[mg/l]	-
CHSK _{Cr}	[mg/l]	-	Kyslíkové nasycení	[%]	-
BSK ₅	[mg/l]	-	CO ₂ volný	[mg/l]	10,1
Absorbance A ²⁵⁴ ₁		-	CO ₂ rovnovážný	[mg/l]	12,7
Kyselina křemičitá	[mg/l SiO ₂]	-	CO ₂ agresivní na Fe	[mg/l]	0,0
Bor	[mg/l P]	-	CO ₂ agresivní na CaCO ₃	[mg/l]	0,0
Veškerý fosfor	[mg/l P]	-	Langelierův index		0,1
Humínové látky	[mg/l]	-	Desinfekce	[mg/l]	-
Volný NH ₃	[mg/l]	<0,01			

Mikrobiologický a biologický rozbor vody

Psychofilní bakterie	[KTJ/1 ml]	-	Živé organismy	[Jedinci/1 ml]	-
Mezofilní bakterie	[KTJ/1 ml]	-	Mrtvé organismy	[Jedinci/1 ml]	-
Koliformní bakterie	[KTJ/100ml]	-	Bezbarví bičíkovci	[Jedinci/1 ml]	-
Escherichia coli	[KTJ/100ml]	-	Abioseston	[%]	-
Enterokoky	[KTJ/100ml]	-			
Kvasná zkouška		-			
Teplotní test		-			

Poznámka:

*Osvědčení o účasti mezilaboratorních zkoušek Aslab, evid.č. 165,kde dosažená úroveň výsledků vyhověla podmínkám vnější kontroly hydroanalytických laboratoří Aslab pod č.j. VÚV-2013/02096 a č.j. VÚV-2014/01055.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty, např. správního charakteru nebo státního odborného dozoru.

*Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

V Brně, 05.12.2014

Ing. Jana Burianová

11 ARCHIVNÍ CHEMICKÉ ROZBORY VOD

[2] Kohoutová S., Nešvara J.: „Předběžný inženýrskogeologický průzkum pro projektovaný úkol trasy dálnice D1, stavba 0135, Uherské Hradiště – Vlčnov km 43,000 – 51,280“
Geotest n.p., Brno, 1982

Obec:		Číslo objektu:	
Kraj:		mapa 1/4 poř.č. druh objektu	
ROZBOR VODY čis.: 3 S/82		Laboratoř: Geotest, n.p. Brno - Šmahova 115	
LOKALITA: VLČNOV - D 1		81 0241	Odebráno: 22.12.81
Objekt:		V-12	Zpracováno:
Odebral:		Poznámka:	
ROZBOR FYZIKÁLNÍ			
1	Teplota vody za odběru °C	7	Průhlednost
2	Teplota vzduchu °C	8	Látky vzplývavé
3	Koncentrace vodíkových iontů (pH)	9	Urazenina za 2 hod cca/l hlinitá
4	Barva mg Pl/l	10	Zápach vody při 20°C bez
5	Zákal mg SiO ₂ /l	11	Zápach vody při 70°C
6	Vzhled vsazky širý	12	Chuť vody
	Bakter.rozbor	13	Specifická vodivost (10^{-6}) 540
		14	Mineralizace M
ROZBOR CHEMICKÝ			
KATIONTY	mg/l	m val/l	m val%
1	Sodík		
2	Draslík		
3	Vápník	84,2	4,20
4	Hořčík	12,6	1,04
5	Železo		
6	Mangan		
7	Amonium	0,28	0,02
S e u č e t			
ANIONTY	mg/l	m val/l	m val%
1	Chloridy	31,4	0,88
2	Síraný	95,9	2,00
3	Dusitany		
4	Dusičnany	/1	-
5	Fosforečnany		
6	Bikarbonáty	242	3,97
7	Karbonáty		
8	Fluor		
S e u č e t			
OSTATNÍ ZKOUŠKY		ROZPUŠTĚNÉ PLYNY	
1	Longierův index nasycení -0,01	1	Přirozený obsah kyseliku mg/l
2	Koncentrace vodíkových iontů (pH) 7,40	2	Volná kyselina uhličitá mg/l 15,8
3	Oxydatelnost mg O ₂ /l málo vzorku	3	Příslušená kyselina uhličitá mg/l 14,7
4	Oxydatelnost mg K Mn O ₄ /l -"	4	Útočná kys.uhl.na železo mg/l 1,1
5	Acidita m val/l 0,36	5	Útočná kys.uhl.na vápno mg/l 0,7
6	Alkalita na MO m val/l 3,97	6	Sírovedík mg/l
7	Alkalita na fenolftalein m val/l	7	Volný chlor mg/l
8	Tvrdest přechodná stup.něm. 11,12	NEELEKTROLYTY	
9	Tvrdest stálá stup.něm. 3,55	1	Kyselina křemičitá mg/l
10	Tvrdest celková stup.něm. 14,67	2	Kyselina huminová mg/l
11	Tvrdest vápenná stup.něm. 11,76		
12	Tvrdest hořčičná stup.něm. 2,91		
13	Odparek při 105°C mg/l 425		
14	Ztráta síhání mg/l		
15	Zbytek po síhání mg/l		
16	Vázaná kys.uhličitá mg/l 87,3		
Datum: 1.6.82		Opal: Koknová	
		Analyzoval: dr. B. Odichal	

12 CHEMICKÉ ROZBORY ZEMIN

VĚC: PŘÍSTAVIŠTĚ KUNOVSKÝ LES

Brno, 16.12.2014

Chemický rozbor výluhu

K fyzikálně-chemickému rozboru výluhu byly odebrány 2 vzorky zeminy z vrtů JV1 (1,0-1,5 m) a JV3 (1,0 m) v lokalitě Kunovský les. Vzorky byly odebrány ve dnech 03.-04.12.2014. Analýzy vzorků byly provedeny v rozsahu výluhu I dle tabulky 2.1 uvedené ve vyhlášce č. 294/2005 Sb. a výsledky byly porovnány s limity pro výluhy I, IIa, IIb a III. Analýzy provedla akreditovaná laboratoř ČIA ALS Czech Republic, s. r. o. pod evidenčním č. 1163. Výsledky analýzy jsou v protokolu ALS č. PR1471016 s evidenčními čísly vzorků PR1471016001-002. Výsledky byly porovnány s limitními hodnotami uvedenými ve vyhlášce č. 294/2005 Sb., příloha č. 2, tabulka 2.1 – Nejvýše přípustné hodnoty ukazatelů pro jednotlivé třídy vyluhovatelnosti.

Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrch terénu upravuje způsob hodnocení odpadů podle vyluhovatelnosti a mísitelnosti a způsob prokázání přijatelnosti odpadu do zařízení k využívání a odstraňování odpadů. Dále upravuje technické požadavky a podmínky pro využívání odpadů na povrch terénu.

Výsledky

Všechny ukazatele obou vzorků vyhověly limitním hodnotám pro výluh IIa a III dle tabulky 2.1 vyhlášky č. 294/2005 Sb. Výsledky nevyhověli pouze limitům pro výluh I (inertní odpad) a to u vzorku JV1 v ukazatelích rozpuštěné látky, zinek a olovo a u vzorku JV3 v ukazatelích rozpuštěné látky a zinek.

Celkový přehled výsledků a limitních hodnot pro jednotlivé výluhy, tabulka 2.1 vyhlášky č. 294/2005 Sb. jsou uvedeny v protokole ALS Czech Republic.

Závěr

Vzorek vyhověl požadavkům dle tabulky č. 2.1, výluh IIa, IIb a III. Protože byly splněny limity pro výluh IIb, je možné uložení odpadu na skládku ostatního odpadu.

Vypracovala: Ing. Jana Burianová

**Protokol o zkoušce**

Zakázka	: PR1471016	Datum vystavení	: 15.12.2014
Zákazník	: Pöyry Environment a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Jana Burianová	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Botanická 834/58 602 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: jana.burianova@poyry.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5415 54313	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 835
Projekt	: Kunovský les	Stránka	: 1 z 7
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 5.12.2014
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014POYEN-CZ0003 (CZ-120-14-0036_V3)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 9.12.2014 - 15.12.2014
Vzorkoval	: zákazník p. Souček	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(y) PR1471016/001, 002 byl(y) před analýzou W-CL-IC, W-F-IC, W-SO4-IC filtrován(y) filtrem o porozitě 0,45 µm.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček



Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA



ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika

Environmental 

www.alsglobal.cz

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Datum vystavení : 15.12.2014
Stránka : 2 z 7
Zakázka : PR1471016
Zákazník : Pöyry Environment a.s.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh I

Matrice: VÝLUH

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Výhl. 294/2005 - odpad - výluh I - tab. 2.1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				JV1 - 1,0-1,5 m		PR1471016001			
				3.12.2014 00:00					
				Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.07	±1.0 %	---	---	---	---
souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	2.07	±20.0 %	---	50	mg/l	Vyhovuje
fenoly tékající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l	<0.005	---	---	0.1	mg/l	Vyhovuje
anorganické parametry									
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	---	80	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.301	±15.0 %	---	1	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	8.52	±15.0 %	---	100	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	900	±9.7 %	---	400	mg/l	Nevyhovuje
Celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	---	---	0.001	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	1.46	±10.0 %	---	2	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l	0.0137	±10.0 %	---	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.121	±10.0 %	---	0.2	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0210	±10.0 %	---	0.04	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	1.79	±10.0 %	---	0.4	mg/l	Nevyhovuje
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0180	±10.0 %	---	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	0.00121	±10.0 %	---	0.004	mg/l	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.05	mg/l	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.343	±10.0 %	---	0.05	mg/l	Nevyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.006	mg/l	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.01	mg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh IIa

Matrice: VÝLUH

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Výhl. 294/2005 - odpad - výluh IIa - tab. 2.1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
				JV1 - 1,0-1,5 m		PR1471016001			
				3.12.2014 00:00					
				Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.07	±1.0 %	6	---	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	2.07	±20.0 %	---	80	mg/l	Vyhovuje
fenoly tékající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l	<0.005	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	---	1500	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.301	±15.0 %	---	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	8.52	±15.0 %	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	900	±9.7 %	---	8000	mg/l	Vyhovuje
Celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	---	---	0.2	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	1.46	±10.0 %	---	30	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l	0.0137	±10.0 %	---	7	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.121	±10.0 %	---	10	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0210	±10.0 %	---	4	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	1.79	±10.0 %	---	20	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 15.12.2014
Stránka : 3 z 7
Zakázka : PR1471016
Zákazník : Pöyry Environment a.s.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh IIa

Název vzorku				JV1 - 1,0-1,5 m		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh IIa - tab. 2.1		
Identifikace vzorku				PR1471016001				
Datum odběru/čas odběru				3.12.2014 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Vyhodnocení
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0180	±10.0 %	---	2.5	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	0.00121	±10.0 %	---	0.5	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	3	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.343	±10.0 %	---	5	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.5	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.7	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh IIb

Název vzorku				JV1 - 1,0-1,5 m		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh IIb - tab. 2.1		
Identifikace vzorku				PR1471016001				
Datum odběru/čas odběru				3.12.2014 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Vyhodnocení
fyzikální parametry								
pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.07	±1.0 %	6	---	Vyhovuje
souhrnné parametry								
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	2.07	±20.0 %	---	80	Vyhovuje
fenoly těkající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l	<0.005	---	---	---	---
anorganické parametry								
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	---	1500	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.301	±15.0 %	---	15	Vyhovuje
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	8.52	±15.0 %	---	2000	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	900	±9.7 %	---	6000	Vyhovuje
Celkové kovy / hlavní kationty								
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	---	---	0.02	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	1.46	±10.0 %	---	10	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l	0.0137	±10.0 %	---	1	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.121	±10.0 %	---	5	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0210	±10.0 %	---	1	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	1.79	±10.0 %	---	5	Vyhovuje
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0180	±10.0 %	---	0.2	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	0.00121	±10.0 %	---	0.1	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	1	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.343	±10.0 %	---	1	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.07	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.05	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh III

Název vzorku				JV1 - 1,0-1,5 m		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh III - tab. 2.1		
Identifikace vzorku				PR1471016001				
Datum odběru/čas odběru				3.12.2014 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Vyhodnocení
fyzikální parametry								
pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.07	±1.0 %	---	---	---
souhrnné parametry								
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	2.07	±20.0 %	---	100	Vyhovuje

Datum vystavení : 15.12.2014
Stránka : 4 z 7
Zakázka : PR1471016
Zákazník : Pöyry Environment a.s.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh III

Matrice: VÝLUH

Název vzorku				JV1 - 1,0-1,5 m		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh III - tab. 2.1			
Identifikace vzorku				PR1471016001					
Datum odběru/čas odběru				3.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fenoly tékající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l	<0.005	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	---	2500	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.301	±15.0 %	---	50	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	8.52	±15.0 %	---	5000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	900	±9.7 %	---	10000	mg/l	Vyhovuje
Celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	---	---	0.2	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	1.46	±10.0 %	---	30	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l	0.0137	±10.0 %	---	7	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.121	±10.0 %	---	10	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0210	±10.0 %	---	4	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	1.79	±10.0 %	---	20	mg/l	Vyhovuje
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0180	±10.0 %	---	2.5	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	0.00121	±10.0 %	---	0.5	mg/l	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	3	mg/l	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.343	±10.0 %	---	5	mg/l	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.5	mg/l	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.7	mg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh I

Matrice: VÝLUH

Název vzorku				JV3 - 1,0 m		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh I - tab. 2.1			
Identifikace vzorku				PR1471016002					
Datum odběru/čas odběru				3.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.94	±1.0 %	---	---	---	---
souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	3.33	±20.0 %	---	50	mg/l	Vyhovuje
fenoly tékající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l	<0.005	---	---	0.1	mg/l	Vyhovuje
anorganické parametry									
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	---	80	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.279	±15.0 %	---	1	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	<5.00	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1770	±9.6 %	---	400	mg/l	Nevyhovuje
Celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	---	---	0.001	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	1.43	±10.0 %	---	2	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l	0.0068	±10.0 %	---	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.0266	±10.0 %	---	0.2	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0243	±10.0 %	---	0.04	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.960	±10.0 %	---	0.4	mg/l	Nevyhovuje
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0021	±10.0 %	---	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	<0.00050	---	---	0.004	mg/l	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.05	mg/l	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0127	±10.0 %	---	0.05	mg/l	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.006	mg/l	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.01	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 15.12.2014
Stránka : 5 z 7
Zakázka : PR1471016
Zákazník : Pöyry Environment a.s.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládkování - výluh IIa

Matrice: VÝLUH

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyh. 294/2005 - odpad - výluh IIa - tab. 2.1			
				JV3 - 1,0 m					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
						Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)
fyzikální parametry									
pH	W-PH-PCT	1.00	-			7.94	±1.0 %	6	---
souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DCC-IR	0.50	mg/l			3.33	±20.0 %	80	mg/l
fenoly těkající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l			<0.005	---	---	---
anorganické parametry									
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l			<1.00	---	1500	mg/l
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l			0.279	±15.0 %	30	mg/l
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l			<5.00	---	3000	mg/l
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l			1770	±9.5 %	8000	mg/l
Celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l			<0.00100	---	0.2	mg/l
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l			1.43	±10.0 %	30	mg/l
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l			0.0068	±10.0 %	7	mg/l
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l			0.0266	±10.0 %	10	mg/l
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l			0.0243	±10.0 %	4	mg/l
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l			0.960	±10.0 %	20	mg/l
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l			0.0021	±10.0 %	2.5	mg/l
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l			<0.00050	---	0.5	mg/l
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l			<0.0010	---	3	mg/l
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l			0.0127	±10.0 %	5	mg/l
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l			<0.0010	---	0.5	mg/l
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l			<0.0050	---	0.7	mg/l

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládkování - výluh IIb

Matrice: VÝLUH

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyh. 294/2005 - odpad - výluh IIb - tab. 2.1			
				JV3 - 1,0 m					
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
						Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)
fyzikální parametry									
pH	W-PH-PCT	1.00	-			7.94	±1.0 %	6	---
souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DCC-IR	0.50	mg/l			3.33	±20.0 %	80	mg/l
fenoly těkající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l			<0.005	---	---	---
anorganické parametry									
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l			<1.00	---	1500	mg/l
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l			0.279	±15.0 %	15	mg/l
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l			<5.00	---	2000	mg/l
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l			1770	±9.5 %	6000	mg/l
Celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l			<0.00100	---	0.02	mg/l
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l			1.43	±10.0 %	10	mg/l
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l			0.0068	±10.0 %	1	mg/l
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l			0.0266	±10.0 %	5	mg/l
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l			0.0243	±10.0 %	1	mg/l
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l			0.960	±10.0 %	5	mg/l

Datum vystavení : 15.12.2014
Stránka : 6 z 7
Zakázka : PR1471016
Zákazník : Pöyry Environment a.s.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh IIb

Matrice: VÝLUH

Název vzorku				JV3 - 1,0 m	Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh IIb - tab. 2.1			
Identifikace vzorku				PR1471016002				
Datum odběru/čas odběru				3.12.2014 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Vyhodnocení
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0021	±10.0 %	---	0.2	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	<0.00050	---	---	0.1	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	1	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0127	±10.0 %	---	1	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.07	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.05	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 2.1 - odpad ke skládce - výluh III

Matrice: VÝLUH

Název vzorku				JV3 - 1,0 m	Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh III - tab. 2.1			
Identifikace vzorku				PR1471016002				
Datum odběru/čas odběru				3.12.2014 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Vyhodnocení
fyzikální parametry								
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.94	±1.0 %	---	---	---
souhrnné parametry								
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	3.33	±20.0 %	---	100	Vyhovuje
fenoly tékající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l	<0.005	---	---	---	---
anorganické parametry								
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	---	2500	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.279	±15.0 %	---	50	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	<5.00	---	---	5000	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1770	±8.5 %	---	10000	Vyhovuje
Celkové kovy / hlavní kationty								
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	---	---	0.2	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	1.43	±10.0 %	---	30	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0010	mg/l	0.0068	±10.0 %	---	7	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.0266	±10.0 %	---	10	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0243	±10.0 %	---	4	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.960	±10.0 %	---	20	Vyhovuje
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0021	±10.0 %	---	2.5	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	<0.00050	---	---	0.5	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	3	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0127	±10.0 %	---	5	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	---	0.5	Vyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.7	Vyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Výsledek: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	

ALS Czech Republic, s.r.o.
Na Hamě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
www.alsglobal.cz

Datum vystavení : 15.12.2014
Stránka : 7 z 7
Zakázka : PR1471016
Zákazník : Pöyry Environment a.s.



Analytické metody	Popis metody
W-PHI-PHO	CZ_SOP_D06_07_030 (ČSN ISO 8439) Stanovení jednosytných fenolů spektrofotometricky po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (ČSN EN 1484, ČSN EN 13370, SM 5310) Stanovení celkového a rozpuštěného organického a celkového anorganického uhlíku.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_098 (US EPA 245.7, US EPA 1631, ČSN EN ISO 17852, ČSN EN 16192, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení Hg fluorescenční spektrometrií. Vzorek před analýzou fixován HNO ₃ .
W-METAXFX1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 12506, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 12506) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPL24CE	ČSN EN 12457-4 Příprava výluhu. Jednostupňová vsádková zkouška poměr kapalně a pevně fáze 10 L/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm.

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

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