



BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



Zpráva IG průzkumu

Akce: Brno - Komárov - Černovická 15 - NADSTAVBA
ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU

Zak. č.: 19116

Regist. Geofond: 1518/2019

Odběratel: Ing. arch. Vilém Chroboczek

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 16. května 2019

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Laboratorní rozborů zemin	8
5. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
3. Výsledky rozborů zemin
4. Křivky zrnitosti
5. Situace sondáže
6. Dokumentace archivní sondáže

1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 19116, která byla uzavřena mezi Ing. arch. Vilémem Chroboczkem jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, byl proveden tento IG průzkum pro akci Brno - Komárov - Černovická 15 - NADSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 19116 a v archivu Státní geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem 1518/2019.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci posuzované plochy se stávající zástavbou a návrhem umístění průzkumných sond. Situace společně se sondami je uvedena v měřítku 1 : 500 na příloze 5 této zprávy.

V daném případě se jedná o projektovanou nadstavbu administrativního objektu. Stávající objekt je založen na pilotách hlubokých 6,0 m. Pro účely tohoto průzkumu bylo navrženo objednatelem provedení dvou průzkumných vrtaných sond.

Přímo na posuzovaném pozemku nejsou známy žádné starší průzkumné práce. Avšak nedaleko posuzovaného místa již byly dříve prováděny archivní sondy. Z archivu Státní geologické služby Geofond v Praze byla získána sonda s označením V-28. Tuto sondu provedla v roce 1980 firma Geotest n. p. Brno. Slovní popis archivní sondy je uveden na příloze 6, společně s jejím umístěním v přehledné mapce. Archivní sonda posloužila pro porovnání, avšak vzhledem k proměnlivosti geologických poměrů a vzdálenosti archivní sondy ji nebylo možné plně použít.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované nadstavby. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout případné vhodné, bezpečné a hospodárné úpravy základových konstrukcí stávajícího objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv

na způsob založení. Dále byly určeny agresivní vlastnosti podzemní vody vůči stavebním materiálům.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace www.geology.cz. Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena s použitím mapy v měřítku 1 : 25 000.

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení dvou průzkumných vrtaných sond. Umístění sond bylo předem určeno objednatelem dodanou situací. Místo sondy V-1 bylo dodrženo podle zadání, sonda V-2 byla mírně

posunuta z důvodu výskytu kanalizace v navrženém místě. Skutečné umístění sond je patrné ze situace na příloze 5. Hloubka sond byla rovněž předem zadána a na místě byla v případě obou sond dodržena.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 9. 5. 2019. Pro vrty, které byly označeny V-1 a V-2, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Obě sondy byly provedeny do hloubky 8,0 m pod stávajícím terénem. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 16,0 bm.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sond, vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005, ČSN EN ISO 14688, resp. ČSN 72 1001. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologických profilech sondami na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Po ukončení vrtných prací byly odebrány celkem dva poloporušené vzorky zeminy, z každé z provedených sond jeden vzorek. Na těchto vzorcích se v laboratoři mechaniky zemin uskutečnily základní klasifikační rozborů. Výsledky těchto zkoušek i použitá metodika jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy i příslušných příloh.

Hladina podzemní vody byla zastížena v obou vrtech v hloubce přibližně 4,5 m pod stávajícím terénem. Dá se předpokládat, že v období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Bude se jednat o souvislý horizont podzemní vody, který bude mít přímou hydrogeologickou

souvislost s hladinou vody v řece Svitavě. Hladina podzemní vody bude mít vliv nejen na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod objektem, ale bude mít vliv i na hlubinné základové konstrukce.

Ze vzorku vody ze sondy V-1, který byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, se uskutečnily příslušné rozborů zaměřené na stanovení jejich agresivních účinků na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 2.

Po provedení sondážních a vzorkovacích prací byly sondy zasypány vytěženým materiálem, aby nedošlo k úrazu osob či zvířat na posuzované ploše.

Průzkumné sondy byly polohopisně vytyčeny k pevným bodům. Ze situace byly odečteny souřadnice sond v JTSK, ty byly převedeny do globálních souřadnic. Výšky terénu v místě sond byly odečteny z výškopisu dodané situace. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu Bpv
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 162 886,1	596 753,8	49 10 38,6	16 37 49,3	198,6
V-2	1 162 883,9	596 720,6	49 10 38,8	16 37 50,9	198,6

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází v jihovýchodní části města Brna, v městské části Komárov. Posuzovaná dvoupodlažní administrativní budova je umístěna mezi ulicí Černovická a Černovické nábřeží v areálu firmy SAKO Brno, a.s. DIVIZE SVOZ. V okolí se nachází zejména halové objekty, případně jiné nízké administrativní objekty. Cca 75 m východním směrem protéká řeka Svitava.

Terén je na dané lokalitě nečlenitý, rovinný. Jedná se o plochou aluviální nivu řeky Svitavy. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá lokalita do

podcelku Dyjsko-svratecká niva, který je součástí celku Dyjsko-svratecký úval a oblasti Západní vněkarpatské sníženiny.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti tvořeno neogenními vysoce plastickými jíly, tzv. brněnskými tégly. Z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1005 řadíme tyto zeminy převážně do třídy F8-CH, dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako Cl. Dané podloží však provedenými průzkumnými sondami nebylo zastiženo, bylo ověřeno pouze v archivní sondě V-28 a to v hloubce 12,8 m.

Na bázi provedených průzkumných sond byly ověřeny štěrkové fluviální sedimenty. V sondě V-2 obsahovaly zeminy menší podíl jílové frakce a byly tedy zařazeny do třídy G3-G-F, resp. saGr, avšak v sondě V-2 byly ověřeny pouze více zajílované štěrky, které spadají do třídy G5-GC až F2-CG, resp. saclGr až sagrCl. Konzistence zemin je ovlivněna hladinou podzemní vody a pohybuje se tedy pouze od měkké až tuhé po tuhou.

Kvartérní pokryv vytváří jemnozrnnější aluviální sedimenty. Jedná se o jílovitopísčité hlíny třídy F4-CS, resp. sasiCl a saCl až prachové hlíny třídy F5-MI a F6-Cl, resp. Si a siCl. Konzistence zemin byla hodnocena jako měkká až tuhá a tuhá.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místech obou sond navážkou mocnosti až 1,8 m. Jedná se o nehomogenní středně ulehlou navážku, která není použitelná pro založení.

Hladina podzemní vody byla zastižena v obou vrtech ihned při provádění sondážních prací a následně došlo ještě k jejímu mírnému nastoupání až do úrovně 4,3 m a 4,5 m. Jedná se o souvislý horizont podzemní vody, který bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou vody v řece Svitavě. Hladina bude závislá na ročním období a četnosti srážek.

Ze vzorku vody ze sondy V-1, bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje podzemní voda neagresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům. Žádný z posuzovaných parametrů nedosahuje limitní hodnoty stupně XA1. V daném případě tedy bude dostačující primární ochrana betonových konstrukcí, které by byly v trvalém kontaktu s podzemní vodou.

4. Laboratorní rozbory zemin

Z provedených sond byly odebrány dva poloporušené vzorky rostlé základové půdy, z každé sondy po jednom vzorku. Tyto vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozbory pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Na obou vzorcích byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrnné frakce, proto se na nich uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorků.

Vzhledem k vyššímu podílu jemnozrnné frakce se na vzorcích dále uskutečnilo stanovení přirozené vlhkosti a vlhkosti na mezi plasticity a tekutosti. Tyto hodnoty společně se stanovenou penetrační laboratorní pevností jsou podkladem pro výpočet indexu plasticity a konzistence.

Všechny číselné výsledné hodnoty jsou uvedeny v protokolu na příloze 3. Výsledné křivky zrnitosti jsou vykresleny v semilogaritmickém tvaru na příloze 4. Metodika laboratorních rozborů mechaniky zemin odpovídá požadavkům platné normy ČSN CEN ISO/TS 17892.

5. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN 73 1005, E.1.2.3 jde na posuzované ploše o základové poměry **složitě**. Důvodem je především výskyt hladiny podzemní vody nehluboko pod terénem. V daném případě se jedná o nadstavbu administrativního objektu, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci náročnou ve smyslu E.1.3.3. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN 73 1005** se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.3 normy.

Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

Je tedy nutný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Hlína jílovitá, se šterky do 2 cm, s pískem
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	F2-CG
- ČSN EN ISO 14688	sagrCl
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	140 kPa
Objemová tíha	19,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	4 °
- efektivní	26 °
Koheze	
- totální	45 kPa
- efektivní	8 kPa
Modul deformace E_{def}	8 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč. přetížení m	0,2

Petrogr. popis	Hlína jílovitopísčitá, jíl písčitý
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	F4-CS
- ČSN EN ISO 14688	sasiCl, saCl
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	115 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	

- totální 1 °
- efektivní 23 °

Koheze

- totální 40 kPa
- efektivní 12 kPa

Modul deformace E_{def} 4 MPa

Přev. součinitel β 0,62

Opr. souč. přetížení m 0,2

Petrogr. popis Hlína prachová, slabě písčítá, středně plastická

Třída zákl. půd dle

- ČSN 73 1005 F5-MI
- ČSN EN ISO 14688 Si

Konzistence tuhá

Tab. výp. únosnost R_{dt} 150 kPa

Objemová tíha 20,0 kNm⁻³

Úhel vnitřního tření

- totální 3 °
- efektivní 21 °

Koheze

- totální 60 kPa
- efektivní 12 kPa

Modul deformace E_{def} 4 MPa

Přev. součinitel β 0,47

Opr. souč. přetížení m 0,2

Petrogr. popis Hlína jílovitoprachová, slabě písčítá, středně plastická

Třída zákl. půd dle

- ČSN 73 1005 F6-CI
- ČSN EN ISO 14688 siCI

Konzistence tuhá

Tab. výp. únosnost R_{dt}	100 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	1 °
- efektivní	19 °
Koheze	
- totální	50 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace E_{def}	5 MPa
Přev. součinitel β	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,2
Petrogr. popis	Štěrk do 3 cm, slabě zajiřovaný, s pískem (pod HPV)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	G3-G-F
- ČSN EN ISO 14688	saGr
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	zvodnělý
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	36 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	95 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Petrogr. popis	Štěrk zajiřovaný, s pískem
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	G5-GC
- ČSN EN ISO 14688	sacGr

Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	175 kPa
Objemová tíha	19,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	30 °
Koheze	
- efektivní	8 kPa
Modul deformace E_{def}	50 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Petrogr. popis	Štěrk do 3 cm, zajiřovaný, s pískem
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	G5-GC
- ČSN EN ISO 14688	sacGr
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	150 kPa
Objemová tíha	19,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	29 °
Koheze	
- efektivní	6 kPa
Modul deformace E_{def}	45 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovanou nadstavbu. Statikem je nutné posoudit únosnost stávajících konstrukcí na zvýšení zatížení a v případě, že by stávající základové konstrukce nevyhověly, bylo by nutné posílení stávajících pilotových základů pravděpodobně pomocí mikropilot.

Ustálená hladina podzemní voda byla zastiřena v hloubce 4,3 m až 4,5 m pod úrovní terénu. Hladina podzemní vody bude mít tedy vliv nejen na

geotechnické parametry základové půdy v dosahu aktivní zóny přetížení pod posuzovaným objektem, ale i na samotné základové konstrukce. Ze vzorku vody ze sondy V-1, bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje podzemní voda neagresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům. Žádný z posuzovaných parametrů nedosahuje limitní hodnoty stupně XA1. V daném případě tedy bude dostačující primární ochrana betonových konstrukcí, které by byly v trvalém kontaktu s podzemní vodou.

Případné stavební výkopy budou prováděny v lehce až středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 2 až 3 klasifikace ČSN 73 3050. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde výhradně o třídu těžitelnosti I.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny v navážkách a jemnozrnných zeminách prachového, jílovitoprachového až jílovitopísčitého charakteru. Zajištění výkopů v navážkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky, převážně se však jednalo o nesoudržné navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu. Výkopy v jílovitopísčité hlíně je možné svahovat ve sklonu 2 : 1. Výkopy v prachové a jílovitoprachové hlíně jsou poměrně stabilní a udrží krátkodobě i kolmé stěny. Z důvodu bezpečnosti však doporučuji hlubší výkopy v těchto zeminách svahovat ve sklonu 3 : 1. Případné hlubší výkopy budou prováděny pod hladinou podzemní vody. Tyto výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

Posuzovaná lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektovaného objektu. V Registru svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům, doporučuji provádět dozor statika a geologa při výkopových a základových pracích, kterým by byly vyloučeny, případně na místě řešeny anomálie základových podmínek.

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,2		Drn	O,Or	-	2, I
1,8		Navážka - hlína, kousky cihel, kameny - středně ulehlá	Y,Mg	-	3, I
3,1		Hlína prachová, slabě písčité, středně plastická, hnědá, tuhá	F5-MI Si	150	2 I
4,5		Hlína jílovitopísčité, šedohnědá, měkká až tuhá	F4-CS sasiCl	115	3 I
5,5		Hlína jílovitá se šterky do 2 cm, s pískem, měkká až tuhá	F2-CG sagrCl	140	3 I
6,6		Šterk do 3 cm, s proplasty jílu, s pískem, výplň měkká až tuhá	G5-GC saciGr	150	3 I
8,0		Šterk do 3 cm, s proplasty jílu, s pískem, výplň měkká až tuhá	G5-GC saciGr	150	3 I

Hladina podzemní vody - navrtaná: 5,5 m



- ustálená: 4,5 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracoval: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun


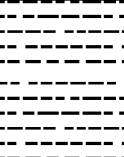
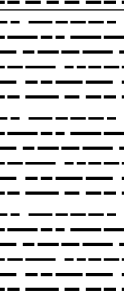

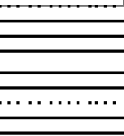
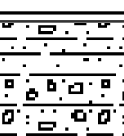
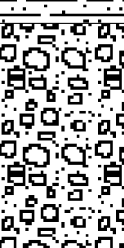
Zak. číslo: 19116

Příloha: 1/1

Kóta terénu: 198,6 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 9.5. 2019

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,2	=====	Drn	O,Or	-	2, I
1,2		Navážka - hlína, kousky cihel, kameny - středně ulehlá	Y,Mg	-	3, I
2,3		Hlína prachová, slabě písčitá, středně plastická, hnědá, tuhá	F5-MI Si	150	2 I
4,2		Hlína jílovitoprachová, hnědá, slabě písčitá, středně plastická, tuhá	F6-Cl siCl	100	3 I
4,5		Hlína jílovitopísčitá, šedohnědá, měkká až tuhá	F4-CS,sasiCl	115	3, I
5,5		Jíl písčitý, hnědý, s ojed. štěrčíky, měkký až tuhý	F4-CS saCl	115	3 I
6,4		Štěrč zajílovaný, s pískem, výplň tuhá	G5-GC saClGr	175	3 I
8,0		Štěrč do 3 cm, slabě zajílovaný, s pískem, zvodnělý, ulehlý	G3-G-F saGr	450	3 I

Hladina podzemní vody - navrtaná: 5,5 m



- ustálená: 4,3 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracoval: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 19116

Příloha: 1/2



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1945385	Datum vystavení	: 16.5.2019
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: dbalun@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Brno - Komárov	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 9.5.2019
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 10.5.2019 - 16.5.2019
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(y) PR1945385/001, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, WPH-PCT, W-CO2A-TIT2
byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1945385/001, metoda W-METMSFL - hodnota LOQ zvýšena vzhledem k vlivu matrice.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163,
akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC
17025:2005





Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1945385-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				9.5.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	131	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.70	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.75	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.495	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.30	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.260	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	166	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	792	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	17.6	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1945385-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				9.5.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	131	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.70	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.75	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.495	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.30	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.260	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	166	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	792	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	17.6	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1945385-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				9.5.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení

Datum vystavení : 16.5.2019
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR1945385
 Zákazník : BALUN geo s.r.o.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1945385-001					
Datum odběru/čas odběru				9.5.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	131	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.70	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.75	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.495	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.30	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.260	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	166	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	792	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	17.6	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1945385-001					
Datum odběru/čas odběru				9.5.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	131	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.70	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.75	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.495	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.30	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.260	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	166	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	792	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	242	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	17.6	± 10.0%	----	----	----	----

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.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5



amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidit)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalita)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 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 filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
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 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

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

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

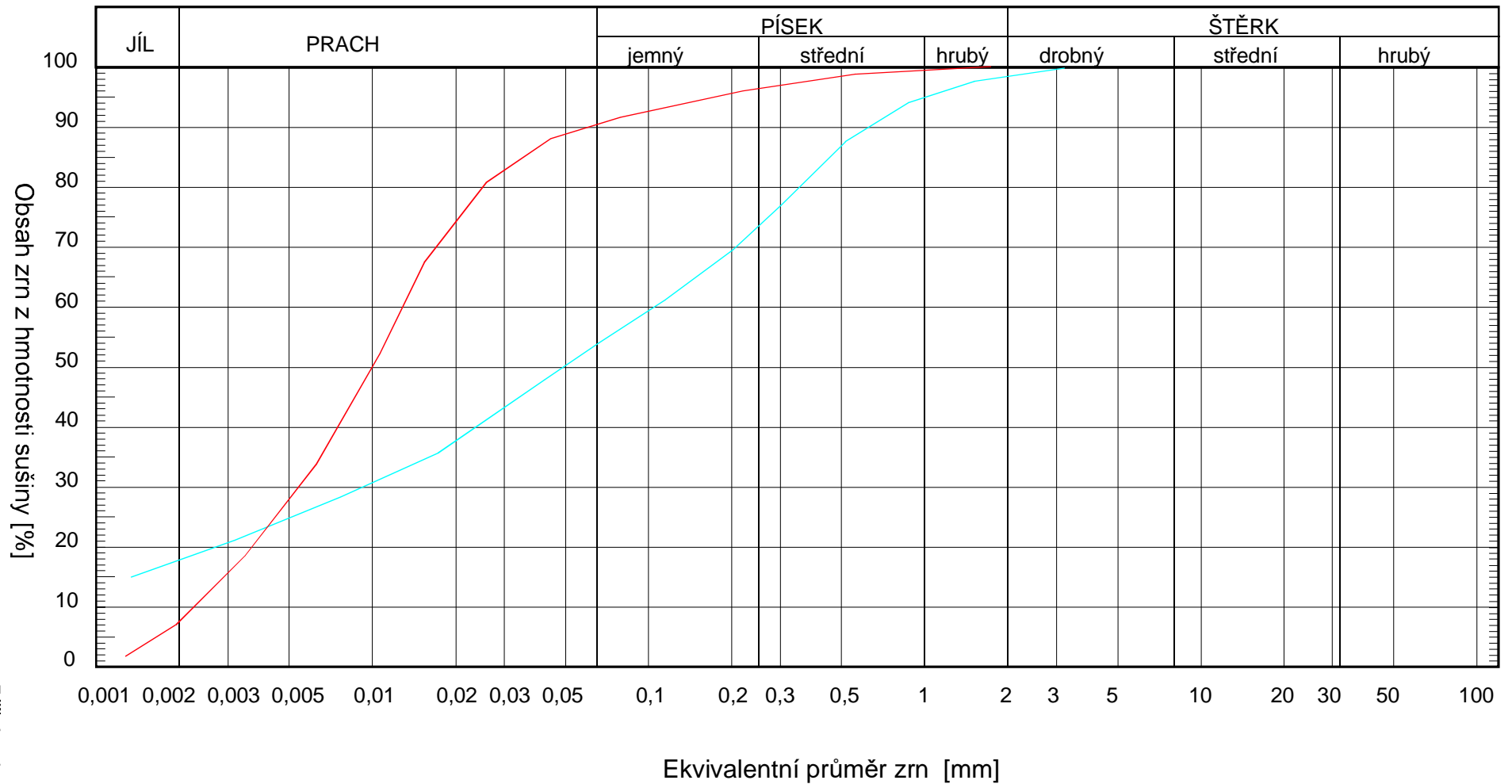
Výsledky laboratorních rozborů zemin

Lokalita	Brno - Komárov - Černovická 15 - NADSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU
Dodavatel	BALUN geo s.r.o., Gromešova 3, 621 00, BRNO
Odběratel	Ing.arch. Vilém Chroboczek
Datum	květen 2019
Číslo zak.	19116

Číslo sondy		V-1	V-2	
Hloubka odběru	m	4,0 - 4,5	1,5 - 2,0	
Číslo vzorku		1	2	
Druh vzorku		PP	PP	
Měrná hmotnost	kg.m ⁻³	2692	2690	
Vlhkost v přír. stavu	%	28,3	28,8	
Vlhkost na mezi				
- tekutosti	%	43,3	39,9	
- plasticity	%	15,1	25,6	
Index plasticity	%	28,2	14,3	
Index konzistence		0,53	0,78	
Konzistence dle				
- ČSN P 73 1005		měkká-tuhá	tuhá	
- ČSN EN ISO 14688		měkká-tuhá	tuhá-pevná	
Zatřídění dle				
- ČSN P 73 1005		F4-CS	F5-MI	
- ČSN EN ISO 14688		sasiCl	Si	

ZRNITOST

Název akce	Zak. číslo	Sonda	Hloubka (m)	Označení
Brno - Komárov - Černovická 15 - NADSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU	19004	V-1	4,0 - 4,5	—
Brno - Komárov - Černovická 15 - NADSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU	19004	V-2	1,5 - 2,0	—





Akce: Brno - Komárov - Černovická 15 - NADSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU

Zak.č.: 19116

Příloha 5



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	199
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	446882	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-28	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	4.20
Zkrácený název	V-28	Druh hladiny podzemní vody	[ověřováno]
Rok vzniku objektu	1980	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	16	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P032796	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1163008.70	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	596689	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.30	Kvartér	navážka hlinitý písčité ulehý kameny
1.30 - 4.30	Kvartér	hlína jílovitý tuhý tmavá rezavá hnědá
4.30 - 6.10	Kvartér	písek hlinitý zvodnělý černá hnědá
6.10 - 12.80	Kvartér	štěrk hlinitý písčité max.velikost částic 6 cm šedá hnědá
12.80 - 16	Báden	jíl tuhý šedá

LOKALIZACE V MAPĚ

