



Kainarova 54
616 00 Brno

Kancelář: Gromešova 3
621 00 BRNO

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



Zpráva IG průzkumu

Akce: Brno - Královo Pole - VFU - Obj. č. 32

Zak. č.: 13211

Evid. Geofond:

Odběratel: PROJECT building s.r.o.

Zpracovatel: Ing. Dan Balun

V Brně dne 17. září 2013

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Laboratorní rozborů zemin	7
5. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Výsledky rozborů zemin
3. Křivky zrnitosti
4. Situace sondáže
5. Dokumentace archivní sondáže
6. Orientační mapa archivních sond

1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo, která byla uzavřena mezi firmou PROJECT building s.r.o. jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, se uskutečnil IG průzkum pro akci Brno - Královo Pole - VFU - Obj. č. 32. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 13211 a v archivu Státní geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem, které do doby zpracování tohoto průzkumu ještě nebylo vydáno.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci projektovaného objektu i s umístěním požadované sondy. Dále jsme obdrželi geodetické zaměření stávajícího stavu, které bylo po převedení do měřítko 1:1000 použito na příloze 4 této zprávy pro dokumentaci místa sondáže.

V daném případě je projektováno rozšíření suterénních prostor stávajícího objektu č. 32 mimo současný půdorys. Předpokládá se založení na plošných základových konstrukcích.

V blízkosti posuzované plochy již bylo v minulosti prováděno více IG průzkumných prací. Rešerší v archivu Geofondu v Praze byla získána dokumentace sond J-1072 a PJ-1073, které v roce 2001 provedla a zpracovala firma TOPGEO, s.r.o., Brno. Tyto dokumentace uvádíme na příloze 5. Umístění archivních sond je patrné z orientační mapy archivní sondáže na příloze 6.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované výstavby. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné založení projektovaného 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.

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 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
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 CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
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 Základní mapy ČR v měřítku 1:25 000.

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu bylo navrženo objednatelům provedení pouze jedné průzkumné vrtané sondy. Její umístění bylo zadáno zadavatelem v dodané situaci.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 10. 9. 2013. Pro vrt, který byl označen V-1, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu Scam. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem stejného profilu. Sonda byla provedena podle původní domluvy do hloubky 6,0 m pod úroveň stávajícího terénu. V této úrovni nebylo dosaženo

předkvarterního podloží, ale s ohledem na účel průzkumu je tato hloubka dostačující.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sondy, 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 73 1001, resp. ČSN EN ISO 14688. 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. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem.

Ze sondy byly odebrány celkem dva poloporušené vzorky rostlé základové půdy. Na těchto třech 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.

Podzemní voda nebyla v provedeném vrtu zaznamenána. V daném místě se bude pravděpodobně nacházet hlouběji pod terénem na úrovni méně propustného jílového podkladu. V archivních sondách byla zaznamenána ustálená úroveň svrchního horizontu podzemní vody v hloubce 6,8 až 8,1 m pod terénem v místě sondáže, což odpovídá absolutní úrovni 219 až 223 m v systému Balt p.v.

Po ukončení sondážních prací a odběru vzorků byla sonda likvidována záhozem vytěženou zeminou.

Provedená sonda byla na místě průzkumu polohopisně zaměřena. Skutečné umístění sondy je zobrazeno v situaci na příloze 4. Ze situace byly odečteny souřadnice sondy v JTSK a globálních souřadnicích. Výška terénu v místě sondáže byla zaměřena v návaznosti na výškopis dodaného situačního podkladu.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 158 018,2	598 661,8	49 13 08,7	16 35 49,7	226,2m

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna v severní části Brna, v městské části Královo Pole. Jedná se o uzavřený areál Veterinární a farmaceutické univerzity. Okolí je tvořeno zástavbou převážně samostatně stojících vícepodlažních objektů, které slouží pro účely školy. V bezprostřední blízkosti posuzovaného místa probíhá v současné době výstavba nového objektu.

Terén je v širším okolí v mírném sklonu směrem k východu. Vlastní místo průzkumu tvoří téměř vodorovná asfaltová plocha, která je využívána jako obslužná komunikace a parkoviště.

Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o oblast Brněnské vrchoviny, celek Bobravské vrchoviny, podcelek Řečkovicko-kuřimský prolom a okrsek Řečkovický prolom.

Geologické podloží předkvartérního stáří posuzované oblasti je tvořeno vesměs neogenními sedimenty, které jsou zastoupeny převážně vysoce plastickými jíly, tzv. brněnskými tégly, méně často pak i písky a štěrky. Toto podloží je však uloženo relativně hluboko a je překryto vrstvou mladších kvartérních pokryvných útvarů. Na bázi se jedná o fluvialní terasové štěrky, výše jde pak o jemnozrnné svahové jílovito-prachové hlíny a především mohutnou dunu eolických spraší. Tyto tvoří převážnou část profilu provedené průzkumné sondy.

Z hlediska klasifikace základových půd se jedná o třídu F5-ML, resp. třídu Si podle klasifikace evropské normy. Hluběji přecházejí tyto zeminy do jílovito-prachové hlíny třídy F6-Cl, resp. siCl. Konzistence se mění především ve vertikálním směru od pevné ve svrchních polohách až po tuhou na bázi provedené sondy, což souvisí se vzdáleností od svrchního horizontu podzemní

vody a působením kapilární elevace.

Současný terén je upraven navážkami, které jsou tvořeny zeminami přesunutými ze stavebních a jiných výkopů s obsahem stavebního odpadu. Ve svrchních polohách se jedná o konstrukci zpevněné plochy.

Hladina podzemní vody nebyla sondou V-1 zastižena a její výskyt se neočekává do hloubky provedené sondáže ani ve vlhčím ročním období. Svrchní horizont podzemní vody je možné očekávat v hloubkové úrovni 7 až 9 m pod současným terénem.

4. Laboratorní rozborů zemin

Z provedené sondy byly odebrány celkem dva poloporušené vzorky zemin. Tyto vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozborů pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Na obou vzorcích byl zjištěn 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.

Na vzorcích se 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 2. Výsledné křivky zrnitosti jsou vykresleny v semilogaritmickém tvaru na příloze 3. Metodika laboratorních rozborů mechaniky zemin odpovídá požadavkům platných norem ČSN 72 1010 až ČSN 72 1031 a ČSN CEN ISO/TS 17892.

5. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu článku 20 ČSN 73 1001, písmene a) jde na dané lokalitě o základové poměry jednoduché. Podzemní voda nebyla do hloubky provedené sondáže zastižena. Základové půdy budou tvořeny homogenními zeminami bez vyklíňování. V daném případě se jedná o výstavbu jednoduchého nenáročného objektu, který způsobí minimální přetížení základové půdy v úrovni základové spáry. Proto se jedná ze statického hlediska o konstrukci nenáročnou ve smyslu čl. 21, písmene a). Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN 73 1001** se jedná o **1. geotechnickou kategorii** podle čl. 23 normy.

Vzhledem k tomu, že výkopy nebudou prováděny pod hladinou podzemní vody a bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, můžeme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **1. geotechnickou kategorii**.

Přesto se doporučuje 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 prachová, nízce plastická
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F5-ML
- ČSN EN ISO 14688	Si
Konzistence	pevná
Tab.výp.únosnost R_{dt}	250 kPa
Objemová tíha	20,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	12 °
- efektivní	23 °
Koheze	
- totální	75 kPa
- efektivní	30 kPa
Modul deformace E_{def}	9 MPa
Přev. součinitel β	0,47

Opr. souč.přítížení m	0,2
Petrogr. popis	Hlína prachová, nízce plastická
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F5-ML
- ČSN EN ISO 14688	Si
Konzistence	tuhá až pevná
Tab.výp.únosnost R_{dt}	200 kPa
Objemová tíha	20,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	4 °
- efektivní	22 °
Koheze	
- totální	65 kPa
- efektivní	16 kPa
Modul deformace E_{def}	5 MPa
Přev. součinitel β	0,47
Opr. souč.přítížení m	0,2

Petrogr. popis	Jíl (hlína jílovitá) středně plastický
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	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

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako dobře použitelnou pro projektované rozšíření suterénních prostor stávajícího objektu. Základové půdy budou tvořeny relativně únosnými zeminami, hladina podzemní vody se nachází výrazně hlouběji než je předpokládaná základová spára.

Je však nutné upozornit na okolnost, že v dané lokalitě je významný výskyt sprašových zemin eolického původu. Z daného důvodu je nutné respektovat některé specifické vlastnosti těchto zemin. Jedná se o zeminy z velké části prosedavé, které jsou citlivé na nadměrné zvýšení vlhkosti umělým svedením vody do jejich vápenné eolické struktury. Je proto nutné zabezpečit důkladné utěsnění veškerých přípojek, ve kterých je voda, a ze kterých by mohla unikat do podloží základové konstrukce. Týká se to především dešťových svodů a vodorovné části dešťové kanalizace. Zároveň je nutné spádovat terén v okolí projektované konstrukce tak, aby dešťová voda nemohla zatékat pod základy. V opačném případě by mohlo docházet k nerovnoměrnému sedání objektu a v krajním případě i poruchám horní nosné konstrukce.

V daných geologických podmínkách budou případné stavební výkopy hloubeny převážně ve středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 podle klasifikace ČSN 73 3050. Výjimkou mohou být pouze svrchní navážky, které mohou obsahovat kusové části stavebních konstrukcí, stavebního odpadu, svrchních zpevněných ploch apod.

Výkopy budou hloubeny převážně v prachových hlínách. Výkopy v těchto zeminách jsou poměrně stabilní a udrží krátkodobě i téměř kolmé stěny. Hlubší výkopy je možné svahovat ve sklonu 3:1. Samostatně je však nutné řešit stabilitu stávající budovy, kdy odtěžením zeminy v jejím okolí dojde odlehčení a tím i snížení pasívních sil a možnosti překročení prvního mezního stavu.

V daných geologických podmínkách doporučuji dodržet krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,0 m od upraveného terénu, aby nemohlo docházet ke klimatickým vlivům na základové půdy.

Lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí pohybu zemního tělesa, který by mohl mít za následek poruchy stavby.

S ohledem na složitost projektované konstrukce s možným ovlivněním stávajícího objektu doporučuji spolupracovat při provádění zemních a základových prací s geotechnikem, který by mohl přímo v průběhu stavby řešit případné možné problémy.

Kóta terénu: 226,2 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 10. 9. 2013

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,1		Asfalt	Y, Mg	-	4
0,6		Navážka - hlína, písek, cihly - středně ulehlá	Y, Mg	-	3
3,2		Spraš světle hnědá, vápnitá, nízce plastická, pevná	F5-ML Si	250	3
5,0		Dtto, tuhá až pevná	F5-ML Si	200	2
6,0		Hlína jílovito-prachová, hnědá, středně plastická, tuhá	F6-CI siCI	100	2

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: -



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

Zpracovatel: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 13211

Příloha: 1

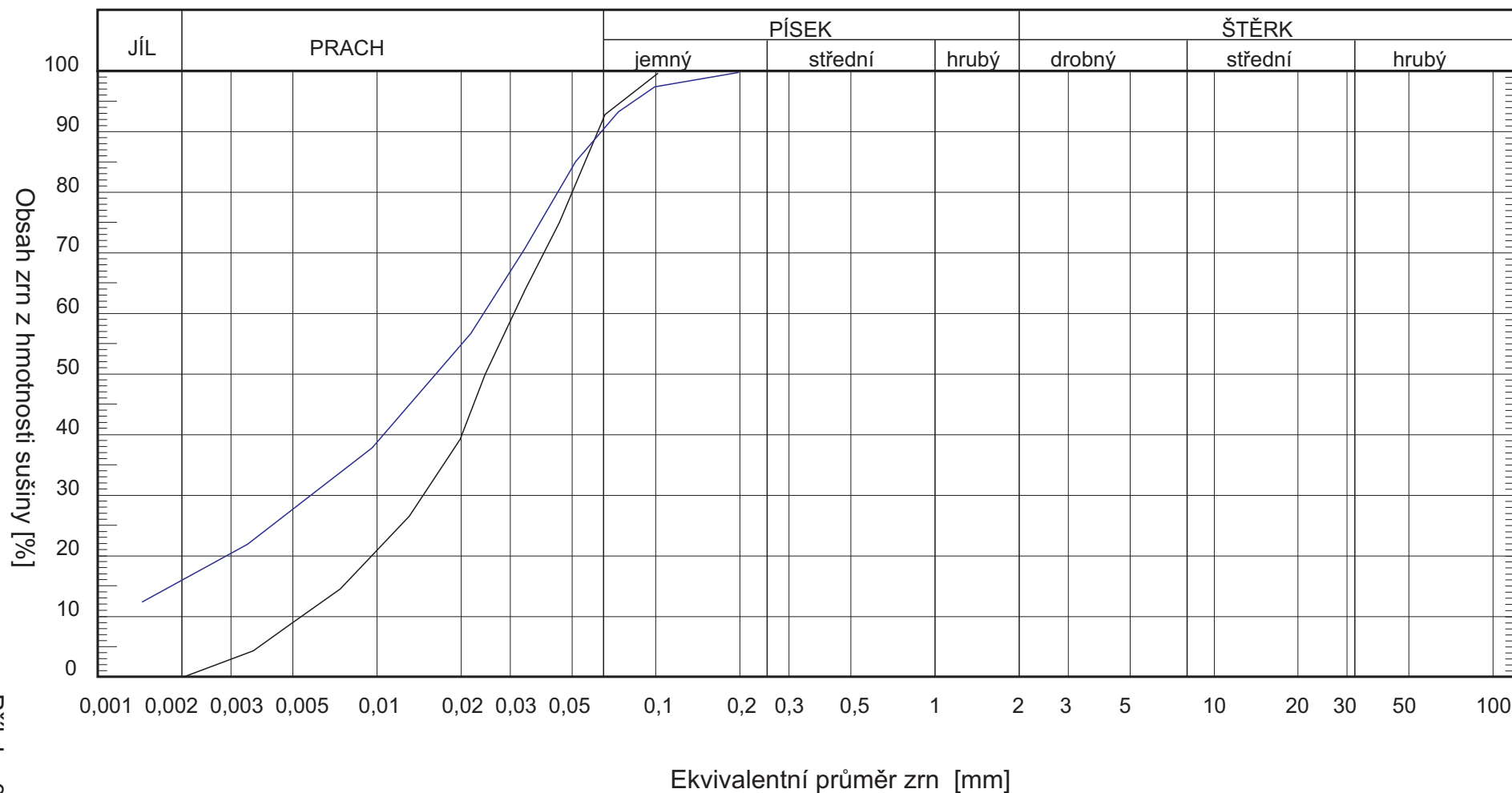
Výsledky laboratorních rozborů zemin

Lokalita	Brno - Královo Pole - VFU - Obj. č. 32
Dodavatel	Balun, Kainarova 54, 616 00 BRNO
Odběratel	PROJECT building s.r.o.
Datum	září 2013
Číslo zak.	13211

Číslo sondy		V-1	V-1			
Hloubka odběru	m	1,8 - 2,0	5,2 - 5,4			
Číslo vzorku		1	2			
Druh vzorku		PP	PP			
Měrná hmotnost	kg.m ⁻³	2700	2710			
Vlhkost v přír. stavu	%	23,1	28,3			
Vlhkost na mezi						
- tekutosti	%	39	44			
- plasticity	%	27	24			
Index plasticity	%	12	20			
Index konzistence		1,3	0,8			
Konzistence						
dle ČSN 73 1001		pevná	tuhá			
dle ČSN EN ISO 14688		pevná	tuhá-pevná			
Zatřídění						
dle ČSN 73 1001		F5-ML	F6-CI			
dle ČSN EN ISO 14688		Si	siCl			

ZRNITOST

Název akce	Zak. číslo	Sonda	Hloubka (m)	Označení
Brno - Královo Pole - VFU - Obj. č. 32	13211	V-1	1,8 - 2,0	—
Brno - Královo Pole - VFU - Obj. č. 32	13211	V-1	5,2 - 5,4	—



Vrt - základní informace

Stát	Česká republika
Jazyk	česky
Název databáze	GDO
ID	647973
Původní název	J-1072
Zkrácený název	J-1072
Rok vzniku objektu	2001
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	9
Primární dokumentace	GF P102539
Souřadnice X - JTSK [m]	1157950.62
Souřadnice Y - JTSK [m]	598680.90
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno
Výškový systém	Balt po vyrovnání
Nadmořská výška - souřadnice Z	226.10
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	inženýrsko-geologický
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	6.80
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti - geotechnické rozbory - zkoušky vlastností hornin
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	TOPGEO, s.r.o., Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.05	Kvartér	asfalt
0.05 - 0.15	Kvartér	navážka štěrkovitý max.velikost částic 7 cm, příměs: hlína
0.15 - 1.10	Kvartér	sprašová hlína slabě jemně písčité tuhé světlá hnědá písek jemnozrnný ve smouhách rezavá
1.10 - 1.20	Kvartér	sprašová hlína jílovitý měkký světlá hnědá
1.20 - 2.40	Kvartér	hlína slabě jemně písčité vápnité tuhé tmavá hnědá
2.40 - 3.80	Kvartér	sprašová hlína jílovitý pevný světlá hnědá
3.80 - 4.50	Kvartér	sprašová hlína jílovitý tuhé světlá hnědá
4.50 - 6.30	Kvartér	sprašová hlína jílovitý měkký světlá hnědá
6.30 - 6.50	Kvartér	sprašová hlína jílovitý smouhovitý tuhé světlá šedá hnědá rezavá
6.50 - 7.95	Kvartér	písek zvodnělý ulehký vlhký rezavá hnědá štěrk drobnozrnný max.velikost částic 3 cm zastoupení horniny - 41 %
7.95 - 8.20	Neogén	jíl pevný světlá šedá hnědá
8.20 - 9	Neogén	jíl tuhé zelená šedá

[Data ve formátu XML](#)

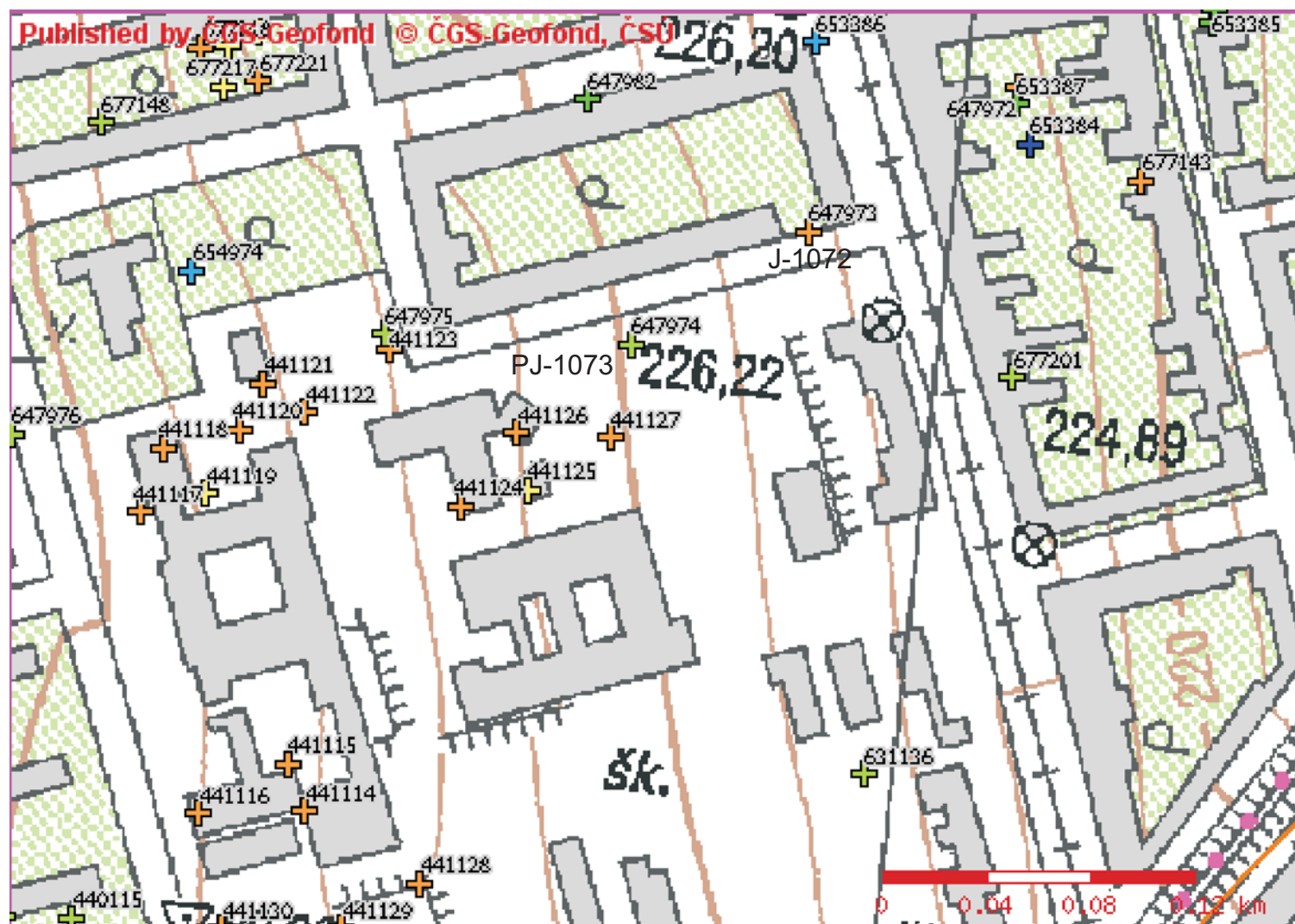
Vrt - základní informace

Stát	Česká republika
Jazyk	česky
Název databáze	GDO
ID	647974
Původní název	PJ-1073
Zkrácený název	PJ-1073
Rok vzniku objektu	2001
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	10
Primární dokumentace	GF P102539 - GF P129597
Souřadnice X - JTSK [m]	1157994.18
Souřadnice Y - JTSK [m]	598749.12
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno
Výškový systém	Balt po vyrovnaní
Nadmořská výška - souřadnice Z	231
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	pozorovací
Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	8.10
Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti - geotechnické rozborý - zkoušky vlastností hornin - chemické rozborý vody - režimní měření [hlad., tepl., vydat.]
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	TOPGEO, s.r.o., Brno
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.50	Kvartér	navázka hlinitý pevný tmavá hnědá, příměs: cihly
0.50 - 3.60	Kvartér	sprašová hlína jílovitý vápnitý světlá hnědá
3.60 - 4.50	Kvartér	sprašová hlína jílovitý jemně písčité lokálně vápnitý tuhý světlá hnědá
4.50 - 5.80	Kvartér	sprašová hlína jílovitý tuhý měkký světlá hnědá
5.80 - 6.80	Kvartér	sprašová hlína jílovitý tuhý světlá hnědá
6.80 - 7.50	Kvartér	hlína jílovitý jemně písčité vápnitý tuhý světlá šedá hnědá kameny čistý opracovaný max.velikost částic 3 cm ojediněle
7.50 - 8.10	Kvartér	hlína pevný štěrk drobnozrný max.velikost částic 4 cm
8.10 - 8.80	Kvartér	štěrk drobnozrný zvodnělý
8.80 - 10	Neogén	jíl skvrnitý tuhý světlá šedá zelená rezavá

[Data ve formátu XML](#)



Orientační mapa archivní sondáže