

SO 04-19-31

Opěrná zed' od km 167,416 do km 167,480

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 365

OBSAH:

SO 04-19-31

Opěrná zeď od km 167,416 do km 167,480

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

PŘÍLOHY:

Situace průzkumných sond M 1:1000
Geotechnický profil M 1:500/200
Dokumentace průzkumných sond
Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce
Dokumentace diagnostických vrtů
Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek
Výsledky laboratorních zkoušek
Fotodokumentace

Praha, červen 2019

Zpracovali: Mgr. Radek Jeníček

Ing. Kateřina Panáková

Ing. Jan Hrabánek

Ing. Milan Větrovský
odpovědný řešitel zakázky

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 04-19-31**Opěrná zeď od km 167,416 do km 167,480****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Jedná se o opěrnou zeď (dále jen OZ) o délce 64 m z kamenného zdiva, nacházející se pod místní obslužnou komunikací vpravo pod tratí ve směru rostoucího staničení.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu, vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření pevnostních charakteristik kamenného zdiva dřívku zdi.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Jádrové IG vrtý:	J33 – hloubka 4,00 m J34 – hloubka 5,00 m
Diagnostické jádrové vrtý:	V1 – 2,10 m, vrt do dřívku opěrné zdi Š1 – 2,30 m, vrt do dřívku opěrné zdi
Vodní tlakové zkoušky:	V1 – v intervalu 0,20-1,00 m
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J33 – hl. 2,00 – 2,20 m, 1x základní klasifikační rozbor J34 – hl. 0,00 – 0,60 m, 1x základní klasifikační rozbor J34 – hl. 4,60 – 4,90 m, 1x základní klasifikační rozbor
Jádro – kámen:	V1+Š1 – hl. 0,00-0,70 m, 1x pevnost v prostém tlaku Š1 – hl. 0,00-0,30 m, 1x pevnost v prostém tlaku

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u>	viz geotechnický profil 1-1' v přílohové části
Posouzení základových poměrů stávajícího objektu bylo provedeno na základě vyhodnocení inženýrsko-geologických vrtů J33, J34, diagnostických vrtů V1 a Š1 a terénní rekognoskace okolí zájmového objektu.	
<i>Geologická dokumentace vrtů je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.</i>	
<u>Kvartérní pokryv:</u>	
- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen svrchu antropogenními sedimenty (navážkami) a v jejich podloží fluvialními sedimenty řeky Svitavy	

- navážky se nacházejí především nad (za) stávající opěrnou zdí a rovněž v základové spáře – jako podsyp opěrné zdi, navážky jsou převážně charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY) středně ulehlých a písčitých hlín (F3 MSY) hnědošedé barvy s tuhou konzistencí. Směrem k západu se mocnost navážek zvyšuje (viz GT profil 1-1´) Charakter navážek se v prostoru objektu může měnit. Mocnost navážek dosahuje cca 1,8 m až více než 5,0 m dle průběhu opěrné zdi.
- v podloží navážek a u paty opěrné zdi se nachází písčité fluvialní sedimenty, zastižené při jižním okraji v sondě J33 (viz GT profil 1-1´). Fluvialní sedimenty jsou zastoupené hnědými hlinitými písky (S4 SM) středně ulehlými. Mocnost fluvialních sedimentů dosahuje 0,7 m.
- celková mocnost kvartérního pokryvu včetně navážek dosahuje 2,5 až více než 5,0 m.

Předkvartérní podklad:

- je v místě objektu tvořen granitoidy brněnského masívu proterozoického stáří, jeho povrch byl zastižen vrtem J33 v hloubce od cca 2,5 m pod terénem (cca 226,14 m n. m.)
- vrtem J33 (viz GT profil 1-1´) byly při povrchu zastiženy zcela zvětralé granodiority (eluvia) třídy R6 až charakteru písčito-hlinitých zemin (S3 S-F), mocnost zvětralin zde dosahuje 0,5 m. V podloží zvětralin se nacházejí silně zvětralé granodiority třídy R5. Od úrovně cca 225 m n. m. byly vrtem J33 zastiženy navětralé až zdravé granodiority třídy R3-R2, tyto horniny byly zastiženy i šikmým diagnostickým vrtem Š1 cca 2,0 m pod patou stěny.

Zeminy a horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ Y:	Heterogenní navážky charakteru štěrkovitých zemin (G3 G-FY) a hlinitých zemin (F3 MSY)
Geotechnický typ Q3:	fluvialní písky (S4 SM), středně ulehlé

Proterozoikum:

Geotechnický typ Pt1:	granodiority zcela zvětralé třídy R6
Geotechnický typ Pt2:	granodiority silně zvětralé třídy R5
Geotechnický typ Pt4:	granodiority navětralé až zdravé třídy R3, R3-R2

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V horninách předkvartérního podkladu se uplatňuje puklinová propustnost. Podzemní voda byla zastižena v přípovrchové vrstvě zvětralých a rozvolněných hornin v hloubce 3,4 m. Směrem do podloží jsou pak zvodnělé především silně podrcená a rozpukaná poruchová pásma hornin s otevřenými a průběžnými puklinami.

Hladina vody je v generelu volná, hydraulicky spojitá s hladinou vody v řece Svitavě.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J33	3,00	225,64	3,40	225,24	11.4.2019

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry: **jsou složité**

- v úrovni základové spáry se mohou střídat hrubozrnné navážky, fluvialní písky i horniny předkvartérního podkladu (granodiority) v různém stupni zvětrání a pevnosti
- základy stávajícího objektu jsou pod hladinou podzemní vody

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumem.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³ *)	Ulehlost I_d	Konzistence I_c	Pevnost v prostém tlaku σ [MPa]	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°] **)	efektivní soudržnost c_{ef} [kPa] **)	totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	totální soudržnost c_u [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
Y	G3 G-FY, F3 MSY	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
Q3	S4 SM	18,0	0,5	-	-	13	0,30	29	3	-	-	I.	3/I
Pt1	R6 (S3 S-F)	19,0	(1,0)	-	<1,5	40	0,30	30	12	-	-	I.	4/I
Pt2	R5	22,0	-	-	4	100	0,28	33	50	-	-	III.	5/II
Pt4	R3, R3-R2	26,0	-	-	50	900	0,23	39	700	-	-	IV.	6/III

Pozn:

- *) pod hladinou podzemní vody je nutno příslušné charakteristiky upravit
- **) u hornin třídy R6 až R3 jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| a) vizuální prohlídka | c) pevnost zdiva a zdících prvků |
| b) diagnostické jádrové vrty | d) mezerovitost zdiva |

a) vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:

- jedná se o stávající opěrnou zeď v km 167,416- 167,480 z kamenného zdiva vedoucí pod obslužnou komunikací vpravo pod tratí ve směru rostoucího staničení.
- schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy

Opěrná zeď (OZ):

- opěrná zeď je z kamenného zdiva pojeného maltou a vede pod místní obslužnou komunikací, OZ zajišťuje stabilitu cesty a Březovského vodovodu v cestě.
- spodní část zdi je tvořena řádkovým zdívem z opracovaných kvádrů vápence a místních žul pojených maltou, výše je zeď tvořena lomovým kamenem pojeným maltou.
- spodní část zdi je nejzachovalejší, zdivo je většinou stabilní, 10-20 % plochy je vyvalené a vyboulené, ve střední části je zdivo nepravidelně vypadané, většinou stabilní.
- spárování v celé zdi většinou chybí, vnitřní pojivo je zcela degradované a má charakter spíše ulehleho písku. Ve zdivu je četná vzrostlá náletová vegetace (vzrostlé stromy), která poškozuje spárování a těleso zdi.
- koruna OZ (cca 1 m) je z kamenů místních žul pojených maltou, poškozená v celé délce zdi a porostlá náletovou vegetací i vzrostlými stromy.
- římsa OZ je tvořena kamennými deskami pevných pískovců, které jsou oddělené od podkladu, avšak pevné a zachovalé.
- vnitřní kamenivo zdi je tvořeno kameny granodioritů a vápenců, které jsou navětralé, granodiority až mírně zvětralé, vnitřní pojivo zdi je tvořeno silně až zcela degradovanou vápenocementovou maltou.

Fotodokumentace z vizuální prohlídky je uvedena v příloze za textem zprávy.

b) diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- tloušťka opěrné zdi je v místě vrtu V1 v km 167,443 cca **1,3 m**
- základová spára opěrné zdi je v místě vrtu Š1 v km 167,443 cca **5,3 m** pod horní hranou koruny zdi (v místě vrtu cca 1,3 m pod úrovní terénu)

Podrobné informace o charakteru zastižovaných materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.

c) pevnost zdiva a zdících prvků

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

Opěrná zeď:

- provedením vizuální prohlídky a diagnostickými jádrovými vrty bylo zjištěno, že konstrukce opěrné zdi je tvořena kameny vápenců a granodioritů, které se ve zdi nepravidelně střídají.
- charakteristická pevnost kamenů granodioritů v prostém tlaku stanovená z

destruktivních zkoušek vzorků vyjmutých z konstrukce je cca **20,3 MPa**.

- charakteristická pevnost kamenů vápence v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek vzorků vyjmutých z konstrukce je cca **29,0 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku stanovená odborným odhadem je cca **0,8 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **4,6 MPa**

Souhrn výsledků destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva a zdících prvků

část konstrukce	zdící prvek	typ zkoušky / výpočet	Pevnost zdících prvků v prostém tlaku				
			označení "X" [-]	průměrná X_{prum} [MPa]	minimální X_{min} [MPa]	maximální X_{max} [MPa]	charakteristická X_k [MPa]
Opěrná zeď	kameny granodioritů	destruktivní	$f_{s, des}$	39,7	30,5	50,8	20,3 ¹⁾
	kameny vápence	destruktivní	$f_{s, des}$	45,2	36,2	56,3	29,0 ^{2) R)}
	malta	odborný odhad	R_m	nestanoveno			0,8 ³⁾
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			4,6

Poznámky:

- 1) vyhodnoceno ze souboru 3 dílčích vzorků, bez vyloučení dílčích hodnot
- 2) vyhodnoceno ze souboru 5 dílčích vzorků, bez vyloučení dílčích hodnot
- 3) vyhodnocení provedeno odborným odhadem na základě dokumentace jádrových vrtů
- R) hodnota použita jako reprezentativní pro výpočet charakteristické pevnosti zdiva jako celku

d) mezerovitost zdiva

Ve vodorovném vrtu byla provedena vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti zdiva, ze které vyplývá:

- v místě vrtu **V1** činí specifická vodní ztráta zdiva **q** cca **93,7 l/s/m/MPa**, mezerovitost je tedy **přes 10%**.
- upozorňujeme, že v původní odborné literatuře se velikost specifické vodní ztráty **q** pro vodě nepropustné zdivo uvádí hodnota 0,001 l/s/m/MPa

Protokol o provedení výše uvedených zkoušek a grafické schéma umístění jednotlivých zkoušek v rámci konstrukce jsou uvedeny v přílohách za textem zprávy.

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- Stávající opěrná zeď o délce 64 m z kamenného zdiva, nacházející se pod místní obslužnou komunikací vpravo pod tratí ve směru rostoucího staničení.

Základové poměry:

- základové poměry jsou složité (viz kap. 5)
- stávající OZ je založena pravděpodobně plošně v prostředí fluviálních sedimentů a předkvartérního podloží v různém stupni zvětrávání

Konzultace v případě založení nové stavby:

- v případě výstavby nové opěrné zdi, resp. její přestavby, bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 3,40 m pod povrchem terénu (v úrovni (225,24 m n. m.)
- v případě stavby nové zdi je možné, v případě umístění základové spáry ve stejné úrovni jako má stávající zeď, založení plošné
- opěrnou zeď lze založit v navážkách tělesa komunikace charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY) a nebo v horninách předkvartérního podkladu - zcela zvětralých granodioritů **G typu Pt1** (R6/S3 S-F) a silně zvětralých granodioritech **G typu Pt2** (R5), zeminy v základové spáře bude nutné přehutnit.
- základovou jámu bude nutné provést jako paženou – především směrem k polní komunikaci a železniční trati, nejlépe záporovým pažením
- do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody směrem od Svitavy, bude nutné počítat s odčerpáváním podzemní vody stavebními čerpadly

Ostatní:

- během případných výkopových prací budou těženy horniny do 3-5/I-II třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 hladina podzemní vody bude znesnadňovat založení objektu
- v případné další etapě průzkumu bude nutné provést inženýrsko-geologický vrt pro upřesnění geotechnických poměrů na lokalitě, zejména pak získání informací o předkvartérním podloží
- při provádění zemních prací doporučujeme přítomnost geotechnika (převzetí základové spáry)

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 04-19-31 Opěrná zeď od km 167,416 do km 167,480****Obsah:**

Situace průzkumných sond M 1:1000

Geotechnický profil M 1:500/200

Dokumentace průzkumných sond

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

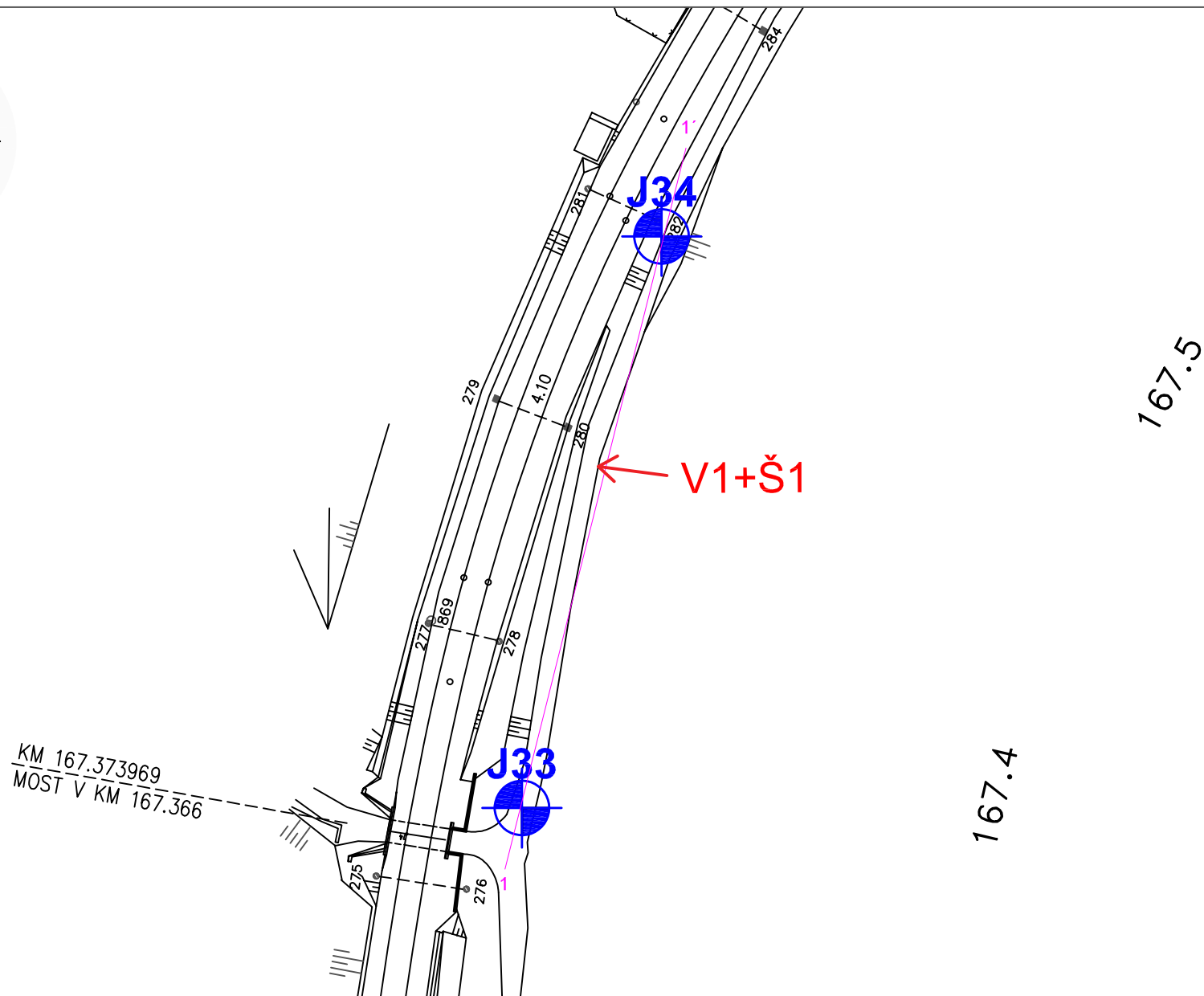
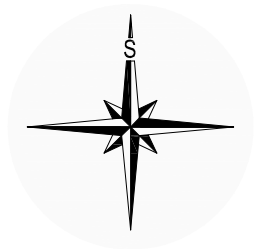
Dokumentace diagnostických vrtů

Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP		
Číslo zakázky:	2018-365	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	06/2019	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	20	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



Legenda:

- ..průzkumný vrt
 ..geotechnický profil
 ..diagnostický vrt

SO 04-19-31 OPĚRNÁ ZEĎ OD KM 167,416 DO KM 167,480
SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Vypracoval: Mgr. R. Jeníček
Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský

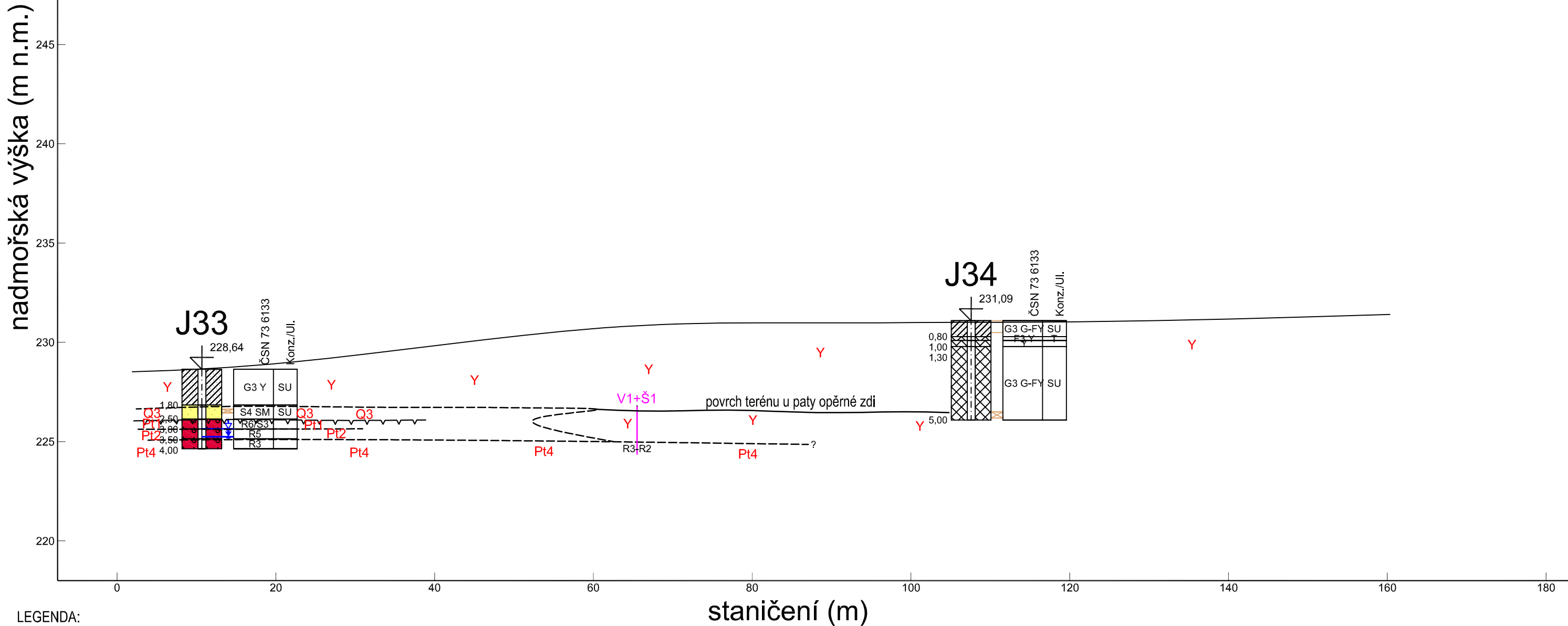
Zak. číslo:
2018-365

Příloha:
1.

nadmořská výška (m n.m.)

1

1'



LEGENDA:

Barevný kód pro stratigrafii

<div></div>	Ant - Antropozoikum	<div></div>	Vyvěřeliny/granodiorit
<div></div>	Q - Kvartér		

Šrafy použité v grafikách pro jednotlivé zastižené zeminy, horniny a materiály

<div></div>	Navážka	<div></div>	Granodiorit zcela zvětralý
<div></div>	Pisek hlinitý	<div></div>	Granodiorit silně zvětralý
		<div></div>	Granodiorit navětralý

Klasifikace

Konzistence:		Ulehlost:	
kašovitá	K	kyprá	KY
měkká	M	středně ulehlá	SU
tuhá	T	ulehlá	UL
pevná	P		
tvrdá	R		

Hranice geotechnických typů	<div></div>
Hranice předkvartérního podkladu	<div></div>
Ustálená hladina podzemní vody	<div></div>
Označení vrstev - geotechnický typ	Q, Pt

Jádrový diagnostický vrt V1+Š1

Různé symboly použité v protokolech a řezech

- Naražená hladina podzemní vody
- Ustálená hladina podzemní vody

SO 04-19-31 OPĚRNÁ ZEĎ OD KM 167,416 do km 167,480
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘÍTKO 1:500/200

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP	Vypracoval: Mgr. Jan Bůžek Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský	Zak. číslo: 2018-365	Příloha: 2.
---	---	--	----------------------	-------------

GeoTec-GS, a.s.				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu J33	
Název akce Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP									
Zakázka číslo 2018-365	Vrtáno 04. 11. 2019	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 228,64	Souřadnice S-JTSK Y = 593 259,64 X = 1153 214,62						
Objednatel SUDOP Brno, spol s r.o.		HPV naražená 3,00 m (225,64 m n. m.)	HPV ustálená 3,40 m (225,24 m n. m.)					Stránka 1 z 1	

	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0										
1	Ant	226,84		(1,80) 1,80			G3 Y	I	UL	Antropogenní navážka charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, uhlý, šedohnědý, kamenivo ostrohranné, v intervalu 0-0,8 m kusovitost 1-7 cm, v inetvalu 0,8-1,2 m kusovitost 8-16 cm, zahliněný, kryt vozovky
2	Q	226,14		(0,70) 2,50			S4 SM	I	SU	Písek hlinitý, středně uhlý, hnědý, hrubozrnný, jemnozrnná zemina písčitá
3	vs	225,64		(0,50) 3,00			R6/S3	I		Granodiorit, zcela zvětralý do charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědošedý, hrubozrnný, úlomky do velikosti 3 cm, v intervalu 2,5-3,0 m zvodněný
		225,14		(0,50) 3,50			R5	I		Granodiorit, silně zvětralý, šedý až šedohnědý, silně rozpukaný
4		224,64		(0,50) 4,00			R3	III		Granodiorit, navětralý, masivní, slabě rozpukaný, šedý, střednězrnný




Vrt byl ukončen v hloubce 4,00 m.

Legenda		POZNÁMKA
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky Porušený vzorek	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50	Souprava Vrtmistr Wirth B0 Žalík	Dokumentoval(a) Mgr. J. Sloboda	Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček
--	---	---	--

GeoTec-GS, a.s.				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu J34	
Název akce Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP									
Zakázka číslo 2018-365	Vrtáno 29. 04. 2019	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 231,09	Souřadnice S-JTSK Y = 593 236,64 X = 1153 120,49						
Objednatel SUDOP Brno, spol s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena					Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmožská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0			(0,80)			G3 G-F	II	UL	Antropogenní navážka charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, černý, v intervalu 0,6-08 m šedý, kamenivo ostrohranné, kusovitost 1-9 cm, zahliněný, kryt vozovky
1	230,29		0,80			F3 Y	I	T	Antropogenní navážka charakteru hlíny písčité, tuhé konzistence, černá, písčitá složka jemnozrnná
	230,09		1,00			Y	II		Antropogenní navážka charakteru granodioritu, zdravý až navětralý, šedorůžový - štět, rovinanina
	229,79		1,30						Antropogenní navážka charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, šedý, spatně vytříděný, střednězrnný, granodiorit subangulární, do velikosti 1-6 cm (do 15% celkového objemu)
2									
3			(3,70)			G3 G-F	II	UL	
4									
5	226,09		5,00						Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.

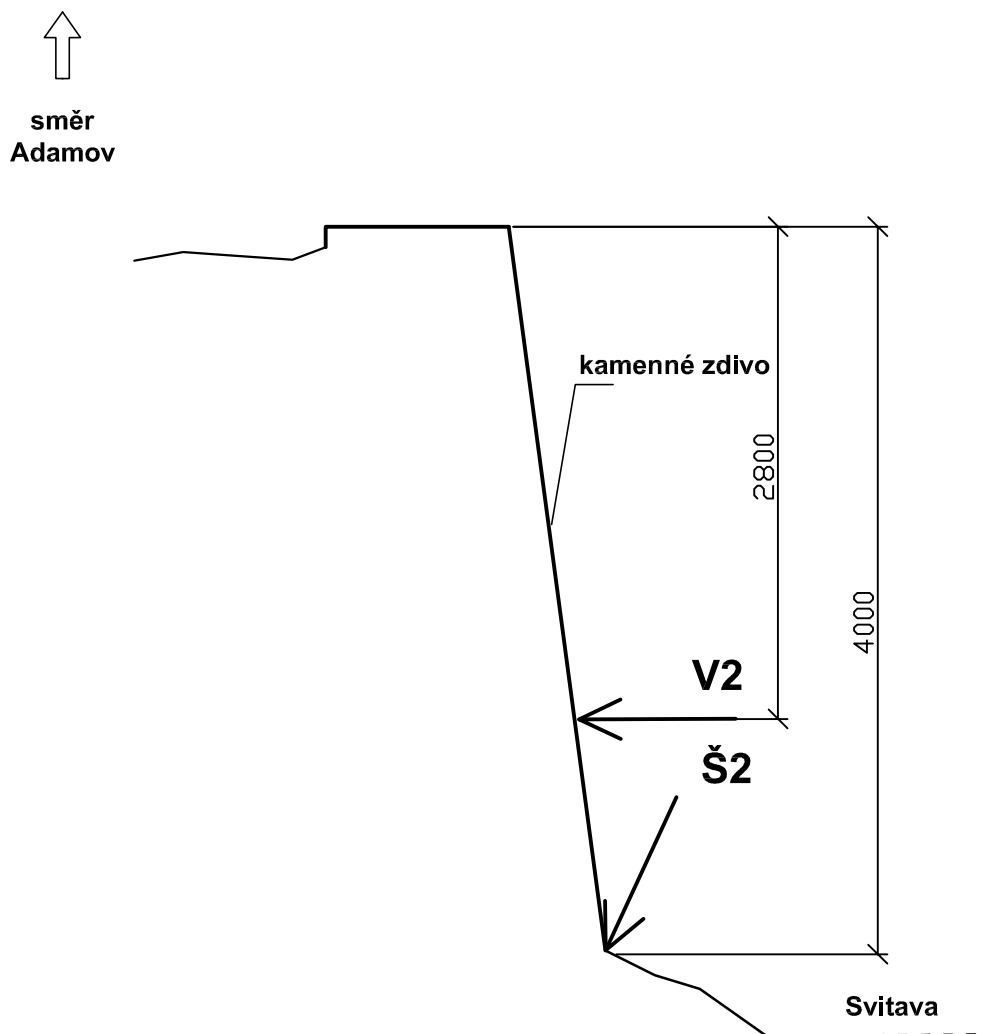
Legenda		POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody  Porušený vzorek	Vzorky	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítka 1 : 50	Souprava Vrtníků URB 2A M. Čupr	Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček	Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček
---	--	------------------------------------	---------------------------------

TÚ: Brno Maloměřice - Adamov, opěrná zeď v km 167,416-167,480

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Řez opěrnou zdí v km cca 167,443



Vysvětlivky:

← V1 - diagnostický vrt do konstrukce

Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Číslo zakázky: 2018 - 365

Objekt: Opěrná zeď v km 167,416 – 167,480**Sonda V1**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 167,443

Hloubeno dne : 27. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,8 m pod korunou zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00

-

1,30

Kamenné zdivo - v líci řádkové, pojené maltou, vrtáno do kamenekámen:

- v intervalu 0,00-0,30 m - Vápenec, navětralý, šedý s bílým šmouhváním

- v intervalu 0,30-1,30 m - Granodiorit, navětralý až mírně zvětralý, šedé barvy, černě a růžově šmouhvaný

pojivo: malta vápenocementová, silně až zcela degradovaná, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, drolivávýnos: v podobě souvislých kusů jader délky 30 cm (40%), rozvrtané úlomky kamene do velikosti 5 cm (60), celkový výnos cca 90%

1,30

-

1,80

Kamenný zához zdi - kameny granodioritu do velikosti 10 cm

1,80

-

2,10**Zásyp zdi nebo přilehlého vodovodu - Štěrk špatně zrněný** - ostrohranný štěrk velikosti cca 1-2 cm, šedé barvy

Odebrané vzorky : J - kámen - 0,00-0,30 m (charakteristický vzorek - sloučeno V1+Š1)

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20-1,00 m

Poznámka : - rub opěrné zdi zastižen v hloubce vrtu 1,30 m

- v průběhu vrtání časté havárie vrtu - některé kusy jader vícekrát převrtány

Objekt: Opěrná zeď v km 167,416-167,480

Sonda

Š1

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 167,443

Hloubeno dne : 27. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 4,00 m pod korunou zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,40

Kamenné zdivo – v líci řádkové, pojené maltou

kámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, s černým šmouhváním

- v intervalu 0,40 - 0,90 vápenec, zdravý až navětralý, šedý

pojivo: pravděpodobně malta vápenocementová, silně až zcela degradovaná, během vrtání zcela rozvrtaná na písek a vyplavena z vrtu

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10-40 cm (80%), ostrohranné úlomky kamene do velikosti 8 cm (20%), celkový výnos 90%

1,40 - 2,00

Kamenný podsyp zdi – navětralé až mírně zvětralé kameny granodioritu, úlomky jader 3-8 cm, šedý, černě šmouhovaný, se štěrkovito-píščitou mezivýplní

- v intervalu 1,40-1,60 m s příměsí jemnozrnného písku (cca 10%)

- v intervalu 1,80-1,90 m s příměsí jemnozrnného fluvialního štěrku (cca 20%)

výnos: v podobě ostrohranných úlomků kamene do velikosti 5-8 cm (80%) a písku se štěrkem cca 20%, celkový výnos cca 80%

2,00 - 2,30

Granodiorit - navětralý až mírně zvětralý, horninu lze těžce rozbít klavírem, pevnostní třída R2-R3, šedý, černě a zeleně tečkovaný, na plochách odlučnosti limonitizovaný

Odebrané vzorky : J - kámen - 0,10-0,40; J - kámen - 0,40 - 0,70 m (sloučeno V1+Š1)

Poznámka : - základová spára zastižena v hloubce vrtu 1,40 m

- v hloubce 1,00 m propad vrtného soutyčí

- v průběhu vrtání časté havárie vrtu

- vrtání ukončeno v hloubce 2,40 m - zasypání vrtného soutyčí

Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 6

Objekt:	Opěrná zeď 167,416 - 167,480
Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Číslo zakázky:	2018-365
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ, vrt		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	Dřík OZ, km 167,443	V1	0,20 - 1.00	Patrik Suza	27.03.2019

Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	mezerovitost
	Q [l]	t [s]	p [MPa]	l [m]		
1	44.0	180.0	0.02	0.80	91.67	přes 10%

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

151179/978

Název zakázky: **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo zakázky: 151179Z034

Jméno a adresa zákazníka:	GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
------------------------------	---

Číslo vzorku:	62415	*Datum odběru:	11.04.2019
*Sonda:	J33	Převzetí vzorku:	02.05.2019
*Hloubka [m]:	2,0 - 2,2	Zahájení zkoušek:	15.05.2019
*Staničení [km]:	nová účelová komunikace od km 165,900		
Popis vzorku:	písek hlinitý/ jílovitý se štěrkem, hnědý, vlhký		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Zrubková		

Název zkušební postupu:	Stanovení vlhkosti zemin
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO 17892-1:2015

Vlhkost (%): **6,4** Nejistota měření: 0,3%

Název zkušební postupu:	Stanovení zrnitosti zemin							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	100,0	92,1	88,2	81,2	71,3	58,8
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0399	0,0130	0,0066	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	47,3	37,5	31,1	22,6	16,1	13,1	10,7	8,6

Nejistota měření: 6,3%

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: 17.05.2019

Protokol vystavil: Mgr. Markéta Kuchyňová

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

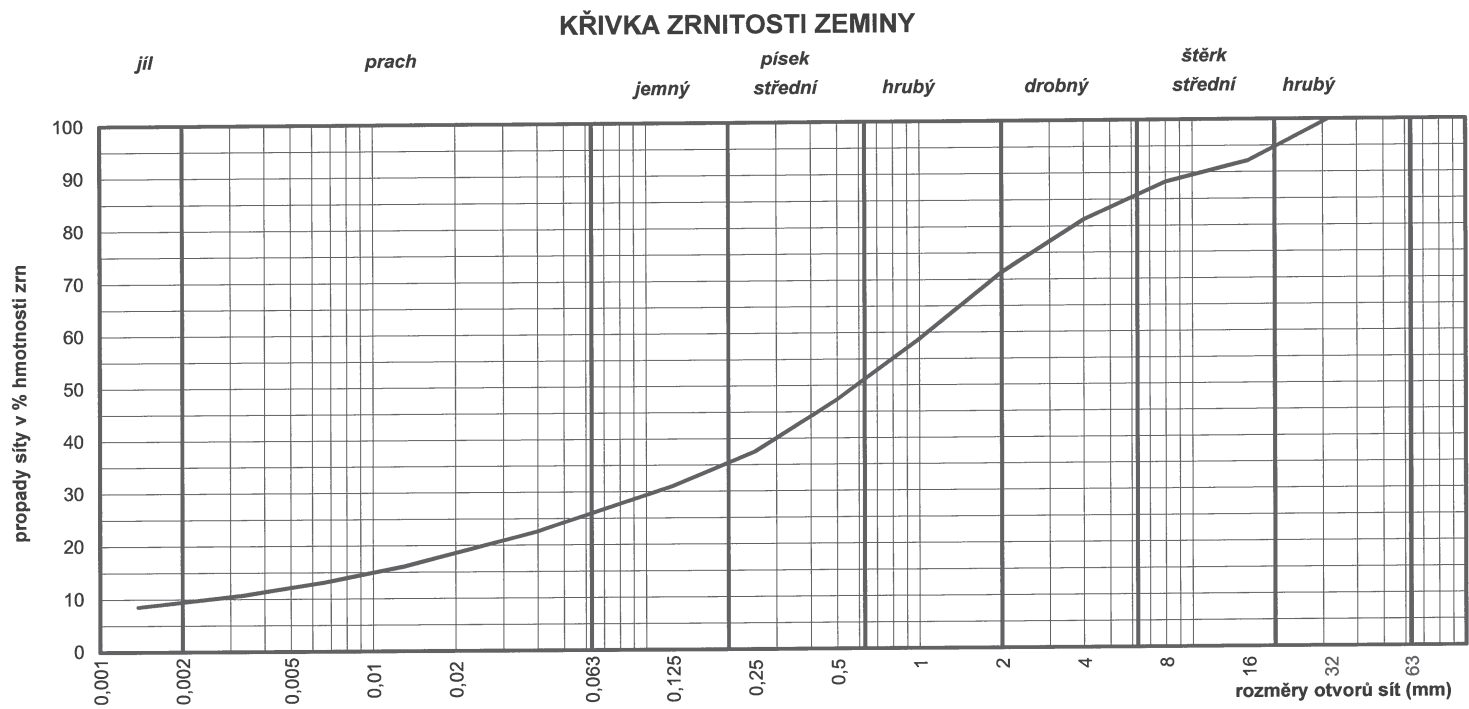
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.





Název zakázky: **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**
Číslo zakázky: **151179Z034**
Číslo vzorku: **62415**
Sonda: **J33**
Hloubka [m]: **2,0 - 2,2**
Staničení [km]: **nová účelová komunikace od km 165,900**

Zatřídění podle:
ČSN 73 6133 - **S4 SM/ S5 SC**
ČSN EN ISO 14688-2 - **grclSa**
Odhad z křivky zrnitosti:
namrzavost - **namrzavá**
propustnost - **velmi málo propustná**

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

151179/956

Název zakázky: Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo zakázky: 151179Z034

Jméno a adresa zákazníka:	GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
------------------------------	---

Číslo vzorku:	62422	*Datum odběru:	29.04.2019
---------------	-------	----------------	------------

*Sonda:	J34	Převzetí vzorku:	02.05.2019
---------	-----	------------------	------------

*Hloubka [m]:	0,0 - 0,6	Zahájení zkoušek:	07.05.2019
---------------	-----------	-------------------	------------

*Staničení [km]: nová účelová komunikace od km 165,900

Popis vzorku: štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, šedočerný, slabě vápnitý, vlhký

Zkoušky provedli zkušební technici: Stöhr, Zrubková, Hanzlíková

Název zkušebního postupu:	Stanovení vlhkosti zemin
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO 17892-1:2015

Vlhkost (%):	4,4	Nejistota měření:	0,3%
--------------	-----	-------------------	------

Název zkušebního postupu:	Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti - Casagrandeho metoda
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, kap. 5.3.; ČSN 72 1014:1968, metoda B

Vlhkost na mezi tekutosti (%):	22,9	Nejistota měření:	0,3%
--------------------------------	------	-------------------	------

Vlhkost na mezi plasticity (%):	17,7	Nejistota měření:	0,3%
---------------------------------	------	-------------------	------

Název zkušebního postupu:	Stanovení zrnitosti zemin								
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN EN ISO 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)								
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1	
hmotnostní podíl %	100,0	98,8	75,3	60,9	50,2	42,7	37,0	29,1	
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0409	0,0132	0,0067	0,0034	0,0014	
hmotnostní podíl %	22,8	17,4	14,0	9,7	6,9	5,3	4,1	2,7	
								Nejistota měření:	6,3%

Název zkušebního postupu:	Ulehlost zeminy	neakreditovaná zkouška
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN 72 1018:1970, Metodiky (Pozn. 1), kap.11	

Maximální ulehlost (kg/m³): 2124Minimální ulehlost (kg/m³): 1646

Název zkušebního postupu:	Proctorova zkouška - standardní
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN EN 13286-2:2011

Optimální vlhkost zeminy (%):	8,0	Nejistota měření:	0,1%
-------------------------------	-----	-------------------	------

Maximální objemová hmotnost suché zeminy (kg/m ³):	2180
--	------

Naměřené hodnoty:	w (%):	4,1	7,9	11,4	-	-	-
	ρ _d (kg/m ³):	2081	2179	2088	-	-	-

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: 20.05.2019

Protokol vystavil: Mgr. Markéta Kuchyňová

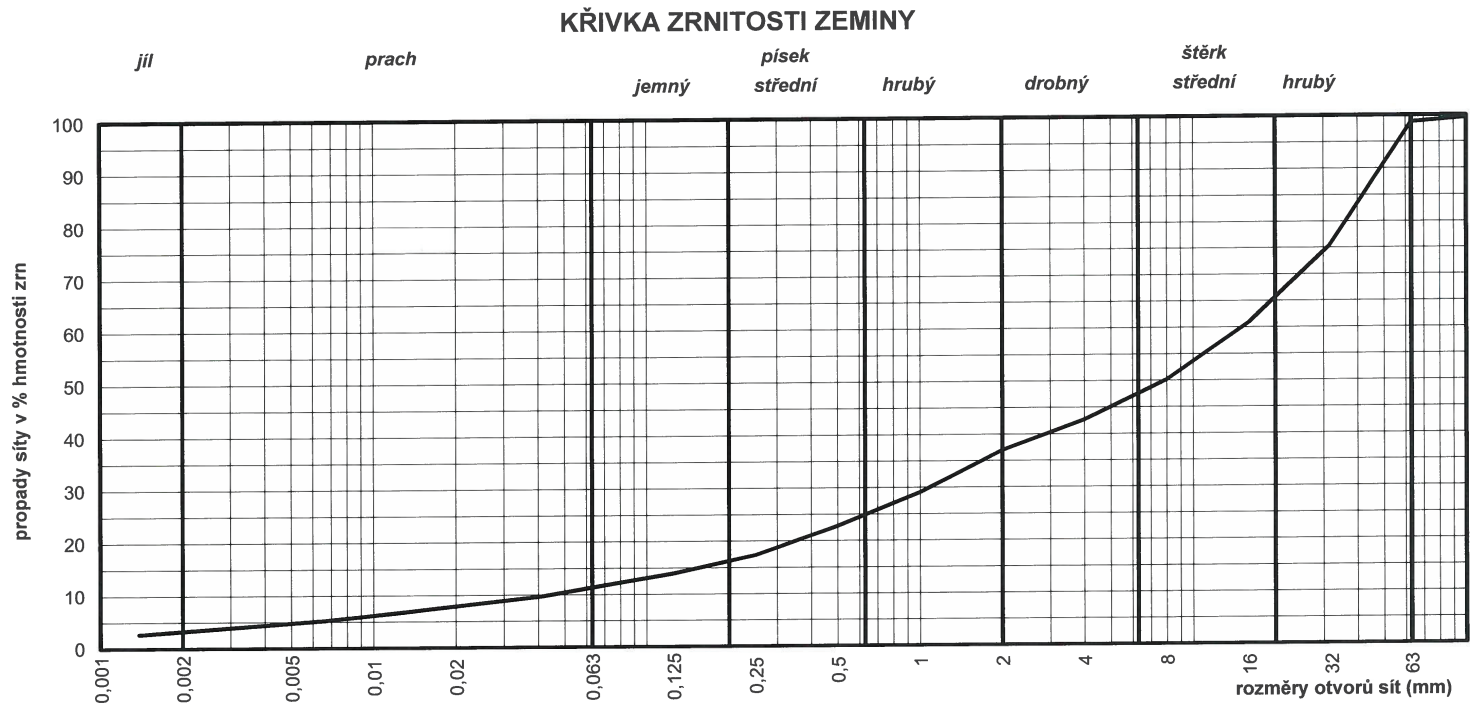
Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k = 2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



Název zakázky: **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**
Číslo zakázky: **151179Z034**
Číslo vzorku: **62422**
Sonda: **J34**
Hloubka [m]: **0,0 - 0,6**
Staničení [km]: **nová účelová komunikace od km 165,900**

Zatřídění podle:
ČSN 73 6133 - **G3 G-F**
ČSN EN ISO 14688-2 - **saGr**
Odhad z křivky zrnitosti:
namrzavost - **mírně namrzavá**
propustnost - **propustná**

w_L (%) 22,9 I_p (%) 5,2

Zhutnitelnost podle Proctorovy standardní zkoušky

Název zakázky: **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo zakázky: **151179Z034**

Číslo vzorku: **62422**

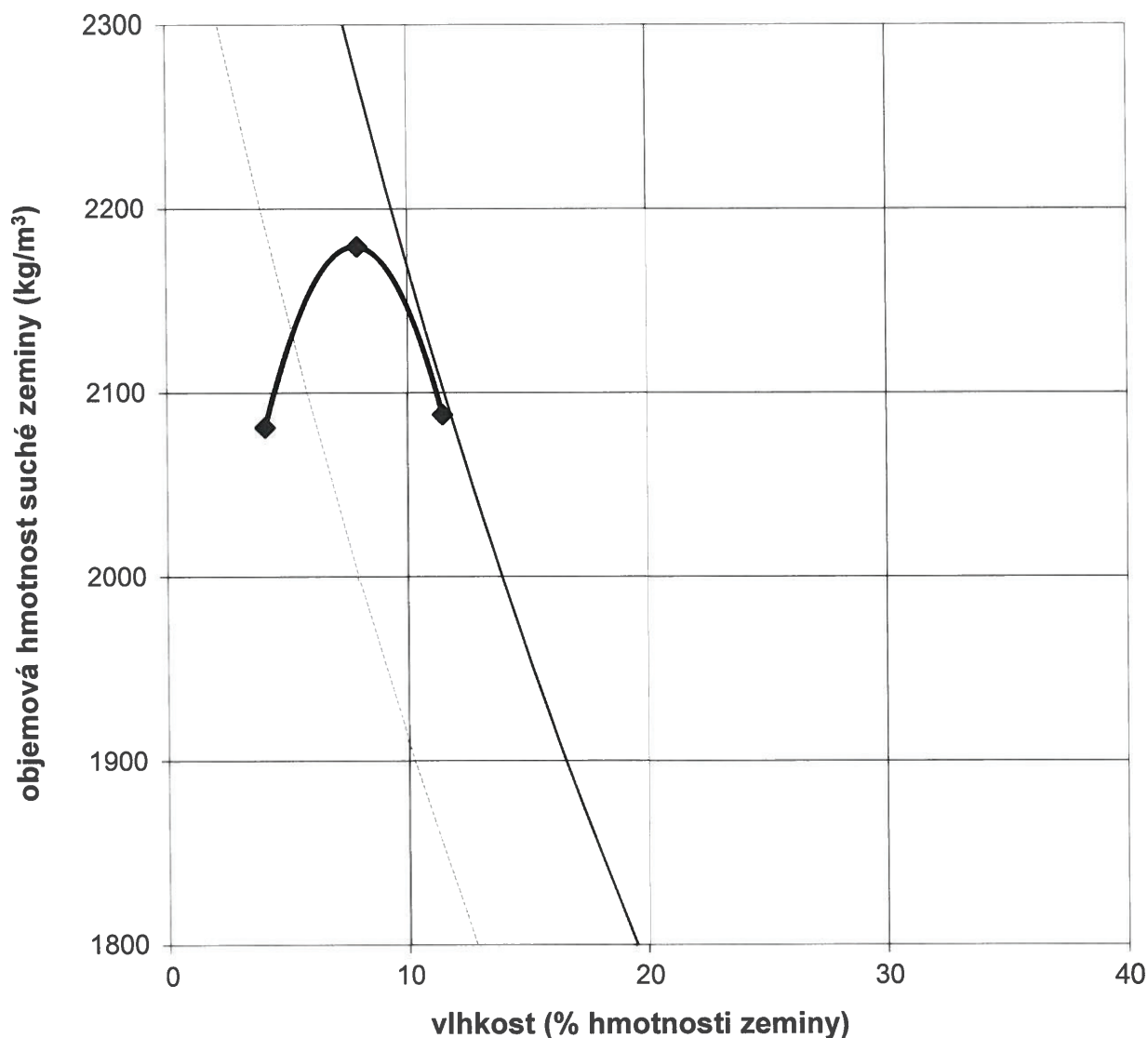
Sonda: **J34**

Hloubka [m]: **0,0 - 0,6**

Staničení [km]: **nová účelová komunikace od km 165,900**

	frakce do 32 mm	přepočteno na celou křivku
Optimální vlhkost (%):	8,0	6,0
Maximální objemová hmotnost suché zeminy (kg/m^3):	2180	2251

Závislost objemové hmotnosti na vlhkosti



Čáry saturace zeminy jsou vykresleny pro odhadnutou zdánlivou hustotu pevných částic 2770 kg/m^3 .

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

151179/982

Název zakázky: **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo zakázky: 151179Z034

Jméno a adresa zákazníka:	GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
------------------------------	---

Číslo vzorku: **62419** *Datum odběru: 29.04.2019

*Sonda: J34 Převzetí vzorku: 02.05.2019

*Hloubka [m]: 4,6 - 4,9 Zahájení zkoušek: 06.05.2019

*Staničení [km]: nová účelová komunikace od km 165,900

Popis vzorku: štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, šedý, silně vápnitý, vlhký

Zkoušky provedli zkušební technici: Bláhová

Název zkušební postupu:	Stanovení vlhkosti zemin
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO 17892-1:2015

Vlhkost (%): **3,2** Nejistota měření: 0,3%

Název zkušební postupu:	Stanovení zrnitosti zemin							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	75,7	61,5	48,9	38,3	27,5	20,5
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0424	0,0137	0,0069	0,0035	0,0014
hmotnostní podíl %	15,0	10,9	8,7	5,5	3,4	2,5	1,7	1,4

Nejistota měření: 6,3%

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: 15.05.2019

Protokol vystavil: Mgr. Markéta Kuchyňová

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

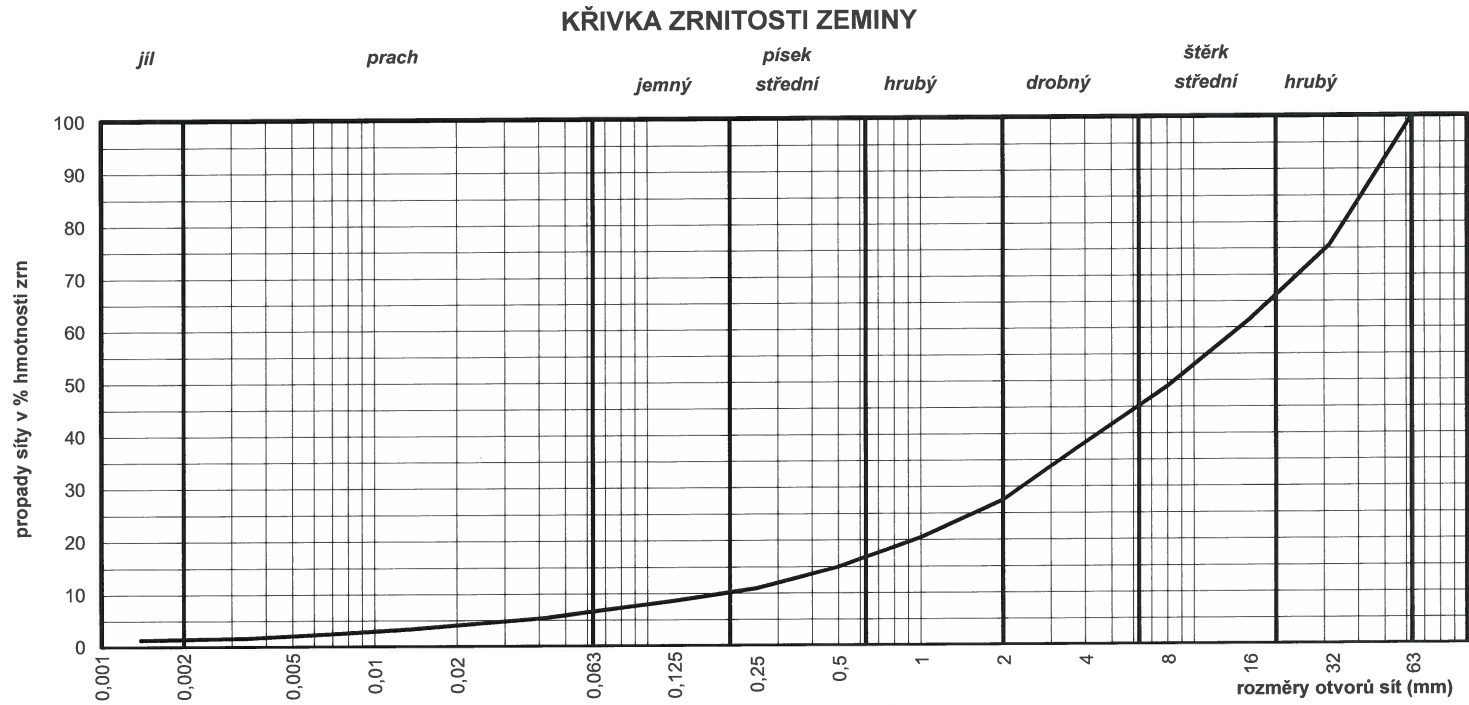
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.





Název zakázky: **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**
Číslo zakázky: **151179Z034**
Číslo vzorku: **62419**
Sonda: **J34**
Hloubka [m]: **4,6 - 4,9**
Staničení [km]: **nová účelová komunikace od km 165,900**

Zatřídění podle:
ČSN 73 6133 - **G3 G-F**
ČSN EN ISO 14688-2 - **saGr**
Odhad z křivky zrnitosti:
namrzavost - **nenamrzavá**
propustnost - **propustná**



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **64-21-2019**

Celkový počet listů: 4

List číslo: 1/4

Název zakázky *)	Brno Maloměřice-Adamov-Blansko,GTP
Objekt *)	Opěrná zeď od km 167,416-do km 167.480
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-360
Laboratorní čísla vzorků	741-742
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	27.03.2019
Datum dodání do laboratoře	29.03.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušební postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926 (N)

Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařídování zemin. Část 2: Zásady pro zařídování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	
*) údaje byly převzaty od dodavatele	

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 14.5.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

14.5.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK KAMENE

NÁZEV ÚKOLU : **ADAMOV-BLANSKO,GTP**
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V1+Š1 0,0 - 0,7 741 KÁMEN	Š1 0,0 - 0,3 742 KÁMEN		
VLHKOST ¹⁾ [%]	0,2	1,7		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3	R3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3	R3		
PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa]	45,22	39,72		

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 %

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

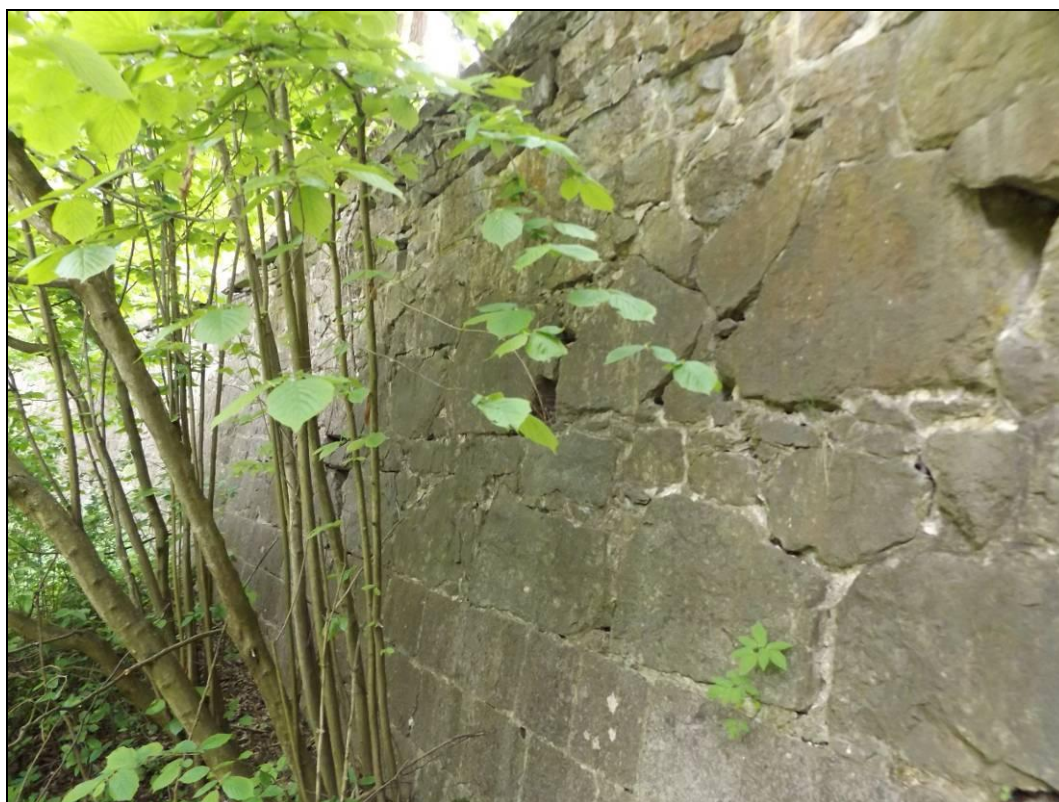
VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
741	V1+Š1	0,0 - 0,7	p1	7,32x8,26	0,85	2690			56,3	⊥	1,13
			p2	7,32x8,21	1,34	2709			36,5	⊥	1,12
			p3	7,31x8,25	1,09	2688			36,2	⊥	1,13
			p4	7,32x8,26	1,45	2681			45,1	⊥	1,13
			p5	7,30x8,25	1,7	2695			52,0	⊥	1,13
			Ø			2693			45,2		
742	Š1	0,0 - 0,3	p1	7,50x8,22	0,73	2699			30,5	⊥	1,1
			p2	7,50x8,23	0,97	2726			50,8	⊥	1,1
			p3	7,50x8,25	1,7	2721			37,9	⊥	1,1
			Ø			2715			39,7		



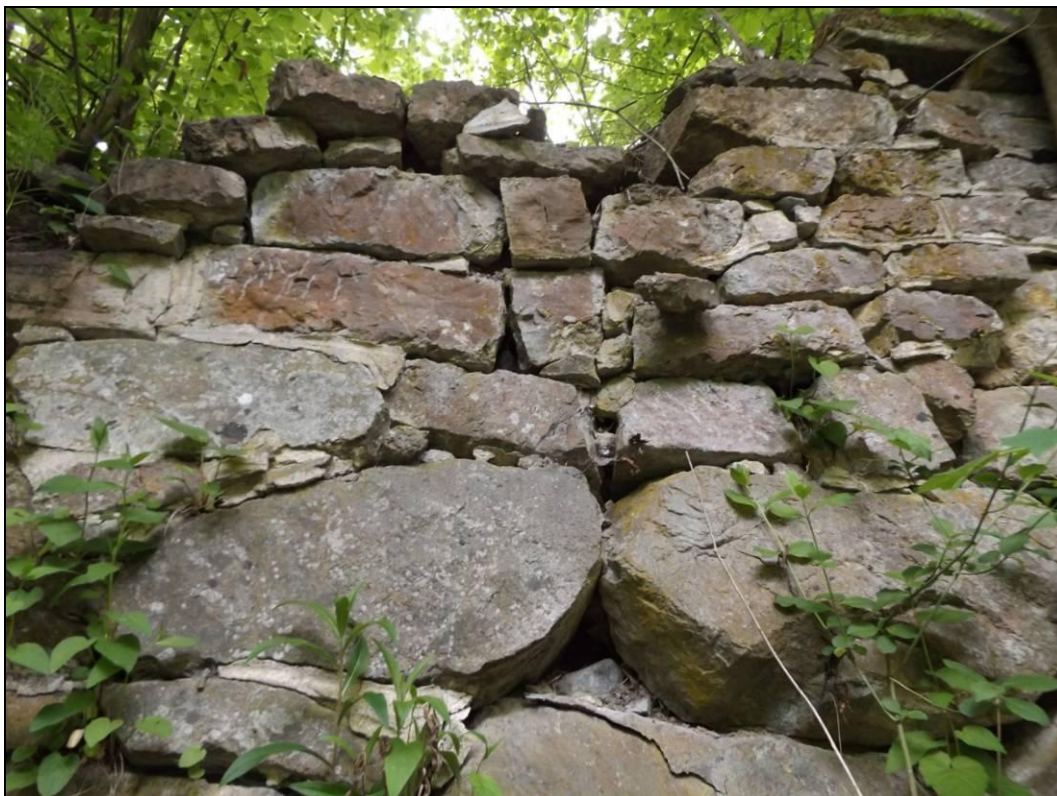
Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1



Obr. č. 3 – pohled na opěrnou zeď zprava



Obr. č. 4 - pohled na chybějící spárování



Obr. č. 5 – pohled na vyvalené kvádry vápence ve spodní části opěrné zdi