

REKONSTRUKCE TRAŽOVÉHO ÚSEKU  
VLKOV U TIŠNOVA (MIMO) – KŘIŽANOV (MIMO)

**SO 02-20-14**

**T.ú. Vlkov u Tišnova – Křižanov, Most v km 55,635**

**GEOTECHNICKÝ 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: Vlkov u Tišnova – Křižanov, doplňkový průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2021–074

**SO 02-20-14**

**T.ú. Vlkov u Tišnova – Křižanov, Most v km 55,635**

**Geotechnický pasport**

Přílohy:

Situace sond, měřítko 1:1000  
Geotechnické profily s vysvětlivkami, měřítko 1:200/100  
Geologická dokumentace IG vrtů  
Geologická dokumentace archivního IG vrtu  
Dokumentace archivní dynamické penetrační zkoušky  
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, květen 2022

Zpracovali: Mgr. Vladimír Vala  
odpovědný řešitel

Mgr. Aleš Kubát

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 02-20-14****T.ú Vlkov u Tišnova – Křižanov, Most v km 55,635****Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Podchod projektovaný v místě stávajícího v zastávce Ořechov v km 55,635. Dle objednatele se uvažuje s kompletní rekonstrukcí stávajícího objektu a jeho doplnění o šikmou rampu s bezbariérovým přístupem.
<u>Cíl průzkumu:</u>	posouzení základových poměrů, posouzení agresivity podzemní vody

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Jádrové IG vrty:	J117 – hloubka 10,30 m J118 – hloubka 8,30 m J122 – hloubka 6,00 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J117 – hl. 1,00-1,30 m – 1x základní klasifikační rozbor J118 – hl. 2,50-3,00 m – 1x základní klasifikační rozbor J122 – hl. 1,20-1,50 m – 1x základní klasifikační rozbor
Horniny:	J117 – hl. 5,50-7,00 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost J118 – hl. 6,40-8,00 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost J122 – hl. 4,00-4,80 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost
Podzemní voda:	J118 – hl. 4,15 m – 1x zkrácený chemický rozbor
Archivní práce: *)	
Archivní IG vrty:	J1/7 – hloubka 3,10 m
Archivní dynamické penetrační zkoušky:	DP1/7 – hloubka 2,20 m

Archivní podklady:

\*) - Novák V. (2016): Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova (mimo) – Křižanov (mimo) – geotechnický a stavebnětechnický průzkum. GeoTec-GS, a.s., Praha, MS

**3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY**

<u>Geologické poměry území:</u>	
Posouzení geotechnických poměrů bylo provedeno na základě inženýrskogeologických vrtů s označením J117, J118 a J122 a jejich makroskopického popisu, archivního IG vrtu J1/7, archivní dynamické penetrační zkoušky DP1/7 a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového objektu.	

**Kvartérní pokryv:**

- celková mocnost kvartérního pokryvu je cca 0,80 - 3,60 m
- povrch terénu je v místě zastávky překryt a upraven navážkami mocnosti cca 0,65 m
- navážky jsou tvořeny středně ulehlými až ulehlými štěrkovitými zeminami charakteru štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY nebo štěrků hlinitých (G4 GMY) a jemnozrnnými zeminami charakteru hlín písčitých (F3 MSY) pevné konzistence.
- přirozený kvartérní pokryv je tvořen fluvio-deluviálními a deluviálními jemnozrnnými písčitými a štěrkovitými sedimenty
- soudržné jemnozrnné zeminy kvartérního pokryvu byly popisovány převážně jako hlíny písčité (F3 MS) proměnlivé konzistence – svrchu byly pevné, hlouběji tuhé a na bázi kvartéru jejich konzistence byla měkká až tuhá. V menší míře byly dokumentovány i jíly písčité (F4 CS) a hlíny se střední plasticitou (F5 MI) převážně pevné konzistence
- zastižené písčité zeminy byly charakteru středně ulehlých písků s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) a písků hlinitých (S4 SM). Zastiženy byly sondou J118 a archivní sondou J1/7
- štěrkovité zeminy byly zastiženy pouze sondou J118 a byly charakteru štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F). Štěrký byly ulehlé.

**Předkvartérní podklad:**

- byl zastižen v hloubce 0,80 - 3,60 m pod úrovní okolního terénu
- je tvořen metamorfovanými horninami proterozoického stáří
- tyto horniny jsou na lokalitě zastoupeny migmatity (případně pararulami)
- pod zeminami kvartérního pokryvu byla zastižena poloha zcela zvětralých migmatitů (R6) charakteru ulehlých písků hlinitých (S4 SM) mocnosti 0,20-1,30 m
- hlouběji byly ověřeny migmatity silně (R5) nebo mírně zvětralé (R4) úlomkovitě a kamenitě rozpadavé, které přecházejí do migmatitů navětralých (R3) a zdravých (R2-R1) kusovitě rozpadavých
- sondou J122 byly v podloží tenké polohy zcela zvětralých migmatitů (R6) dokumentovány přímo zdravé migmatity (R2-R1) kusovitě rozpadavé

Zeminy a horniny zastižené průzkumem rozdělujeme do následujících geotechnických typů: (zařazení jednotlivých zemin je uvedeno dle ČSN 73 6133)

**Navážky (N):**

Geotechnický typ N:	Štěrkovité (G3 G-FY, G4 GMY) a jemnozrnné zeminy (F3 MSY)
---------------------	---

**Kvartér (Q):**

Geotechnický typ Q1:	Jemnozrnné zeminy – hlíny písčité (F3 MS) měkké až tuhé konzistence
Geotechnický typ Q2:	Jemnozrnné zeminy – hlíny písčité (F3 MS), jíly písčité (F4 CS) a hlíny se střední plasticitou (F5 MI) pevné konzistence
Geotechnický typ Q3:	Písčité zeminy – písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) a písky hlinité (S4 SM), středně ulehlé
Geotechnický typ Q4:	Štěrkovité zeminy – štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), ulehlé

**Proterozoikum (Pr):**

Geotechnický typ Pr1:	Zcela zvětralý migmatit (R6) charakteru písků hlinitých (S4 SM)
-----------------------	---

Geotechnický typ Pr2:	Silně zvětralý migmatit (R5) úlomkovitě rozpadavý
Geotechnický typ Pr3:	Mírně zvětralý migmatit (R4) úlomkovitě až kamenitě rozpadavý
Geotechnický typ Pr4:	Navětralý migmatit (R3) úlomkovitě až kamenitě rozpadavý
Geotechnický typ Pr5:	Zdravý migmatit (R2-R1) kusovitě rozpadavý

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody byla nově provedenou sondou J118 naražena v hloubce 1,30 m pod povrchem terénu (545,26 m n. m.), sondou J122 byla naražena v hloubce 2,70 m (547,15 m n. m.). Hladina se ustálila v hloubce 4,15 m (542,41 m n. m.), respektive 2,50 m pod úrovní okolního terénu (547,35 m n. m.). Archivní sondou J1/7 byla hladina zastižena v hloubce 2,50 m (547,36 m n. m.) a ustálila se v hloubce 0,70 m (549,16 m n. m.) Hladina upadá směrem k jihozápadu. Úroveň hladina podzemní vody ve vrtu J118 koresponduje s hladinou vody v nedalekých rybnících (Mlýnský a Tvrzský). Propustnost zastižených kvartérních zemin a zcela zvětralých proterozoických hornin je průlinová, propustnost silně a méně zvětralých proterozoických hornin je puklinová. Hladina podzemní vody je mírně napjatá a může sezónně, v závislosti na intenzitě atmosférických srážek, kolísat.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtu v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J118	1,30	545,26	4,15	542,41	15.9.2021
J122	2,70	547,15	2,50	547,35	20.9.2021
J1/7	2,50	547,36	0,70	549,16	10.12.2015

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry (podle ČSN 73 1001): **složitě**

- podzemní voda byla zastižena a bude znesnadňovat a ovlivňovat zakládání
- základy objektu budou trvale pod úrovní hladiny podzemní vody
- základová půda se v prostoru objektu mění
- výkopovými pracemi budou zastiženy pevné zdravé a kompaktní horniny

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - **slabě agresivní (X A1)**

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J118 je kapalně prostředí slabě agresivní (X A1) vůči betonovým konstrukcím – **agresivní oxid uhličitý (24,7 mg/l)**

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

- podle chemického rozboru podzemní vody z vrtu J118 je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízká I.** – pH, chloridy + sírany, **zvýšená III.** – konduktivita, **velmi vysoká IV.** – agresivní oxid uhličitý

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ] *)	Ulehlost	Konzistence	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
<b>N<sup>1)</sup></b>	G3 G-FY G4 GMY F3 MSY	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	I./2.-4.
<b>Q1</b>	F3 MS	18,0	-	0,5	5	0,35	25	12	0	60	I.	I./3.
<b>Q2</b>	F3 MS F4 CS F5 MI	18,0	-	1,1	10	0,35	28	20	10	60	I.	I./3.
<b>Q3</b>	S3 S-F S4 SM	18,0	0,7	-	14	0,30	29	5	-	-	I.	I./3.
<b>Q4</b>	G3 G-F	19,0	0,6	-	80	0,25	32	0	-	-	I.	I./4.
<b>Pr1</b>	R6 (S4)	20,0	(1,0)	-	30	0,35	30	5	-	-	I.	I./4.
<b>Pr2</b>	R5	22,0	-	-	80	0,30	30	40	-	-	II.	II./4.-5.
<b>Pr3</b>	R4	23,0	-	-	250	0,25	35	100	-	-	II.	II./5.
<b>Pr4</b>	R3	26,0	-	-	600	0,20	38	300	-	-	IV.	III./6.
<b>Pr5</b>	R2-R1	26,0	-	-	1000	0,18	40	800	-	-	IV.	III./6.

Pozn:

- \*) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
- \*\*) - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti
- ( ) - hodnoty uvedené v závorce jsou pouze orientační
- <sup>1)</sup> - vybrané geotechnické charakteristiky u navážek neuvádíme z důvodu jejich heterogenity

## 7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- podchod projektovaný v místě stávajícího v zastávce Ořechov v km 55,635. Dle objednatele se uvažuje s kompletní rekonstrukcí stávajícího objektu a jeho doplnění o šikmou rampu s bezbariérovým přístupem.

Geotechnické poměry:

- nový objekt bude založen plošným způsobem a bude využit výkop pro stávající objekt, který bude demolován
- při návrhu založení nového objektu bude nutné postupovat minimálně podle zásad

## 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7

- stávající objekt je založen v prostředí hornin předkvartérního podkladu – zcela zvětralé až zdravé migmatity R6-R1 charakterizované geotechnickými typy Pr1-Pr5; lokálně mohou základovou půdu tvořit kvartérní písčité zeminy charakteru středně ulehých písků s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) nebo písků hlinitých (S4 SM) charakterizované G typem Q3 – **základová půda se v rozsahu podchodu mění**
- základová spára stávajícího objektu je pod úrovní hladiny podzemní vody
- hladina podzemní vody bude komplikovat zakládání nového objektu. Hladinu lze uvažovat v úrovni cca 2,50-2,80 m pod úrovní terénu v místě vrtů J1/7 a J117 (viz geotechnický profil 1-1').
- vzhledem k charakteru geologického prostředí, resp. stavu hladiny podzemní vody, na lokalitě bude vhodné v rámci výstavby provést paženou stavební jámu např. záporami. Na lokalitě nejsou vhodné podmínky pro vetknutí štetovnic.
- v rámci výstavby bude nutné uvažovat přítoky podzemní vody do stavební jámy a jejich trvalé čerpání. Je možné také uvažovat gravitační odvodnění směrem k rybníkům.

### šikmá rampa s bezbariérovým přístupem:

- základová půda bude tvořena nepravidelně zvětralými horninami předkvartérního podkladu (G typu Pr1-Pr5) a soudržnými kvartérními zeminami (G typu Q1 a Q2) – viz geotechnický profil 2-2'
- v případě zakládání v kvartérních zeminách G typu Q1 a Q2 nebo ve zcela zvětralých horninách G typu Pr1 bude vhodné zeminy v úrovni základové spáry objektu ve finální fázi těžít hladkou lžící bez zubů a okamžitě po odtěžení na požadovanou úroveň je přehutnit a překrýt podkladní vrstvou betonu, která základovou půdu ochrání proti degradaci
- další možností je částečná výměna základové půdy (především v případě zastižení měkkých zemin G typu Q1) a zeminy nahradit za hutněný polštář z vhodných hrubozrnných zemin (např. štěrky, štěrkokodrá, kamenitý materiál apod.) vhodné zrnitostní frakce (plynulá křivka zrnitosti) o mocnosti min. cca 0,3 m
- v případě zakládání objektu v kvartérních zeminách je nutné počítat s tím, že jemnozrnné zeminy jsou v kontaktu s vodou velmi snadno rozbídné a také při mechanickém namáhání (např. při pojiždění stavebních mechanismů) rychle degradují
- v případě zakládání v mírně zvětralých horninách G typu Pr3 až zdravých horninách G typu Pr5 bude nutné po odtěžení zemin a hornin do požadované úrovně základovou spáru očistit od rozvolněných úlomků a fragmentů hornin
- navětralé a zdravé migmatity G typu Pr4 a Pr5 jsou silně prokřemenělé a velice pevné (pevnost v prostém tlaku je až 130 Mpa). Upozorňujeme, že tyto horniny bude velice obtížné těžít.
- základovou půdu tvořenou kvartérními zeminami G typu Q1 a Q2 nebo zcela zvětralými horninami G typu Pr1 bude nutné chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení vodou
- hladina podzemní vody bude komplikovat zakládání. Zastižena byla sondou J122 v hloubce 2,70 m pod úrovní terénu. Hladina se ustálila v hloubce 2,50 m pod úrovní terénu. Hladinu podzemní vody v místě vrtu J117 lze očekávat v hloubce cca

3,00 m. Hladina nebyla ověřena z důvodu technologie vrtání s vodním výplachem.

- bude nutné uvažovat trvalé čerpání podzemní vody ze dna stavební jámy. Je možné také uvažovat gravitační odvodnění směrem k rybníkům.
- podzemní voda je slabě agresivní (stupeň X A1) vůči betonovým konstrukcím

#### Ostatní:

- při provádění výkopových prací při hloubení stavební jámy budou těženy zeminy třídy těžitelnosti I./3.-4. a předkvartérní horniny třídy těžitelnosti I.-III./4.-6. (dle ČSN 73 6133/ČSN 73 3050) – viz. dokumentace vrtů
- při rozpojování a těžbě zcela a silně zvětralých hornin bude možné použít běžné stavební mechanismy, při rozpojování pevnějších hornin bude nutné použít speciální stavební mechanismy (rozrývače a kladiva)
- dočasné sklony svahů výkopů stavební jámy v zeminách kvartérního pokryvu a ve zcela zvětralých horninách nad hladinou podzemní vody je možné uvažovat ve sklonu 1:0,5, v podložních silně a méně zvětralých horninách pak ve sklonu 5:1
- v případě nutnosti pažení svahů výkopů stavební jámy bude vhodné použít např. záporové pažení. Podle katalogu popisů a směrných cen stavebních prací VC 800-2, příloha č. 2 – Klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro maloprofilové vrty lze migmatity horninového podkladu klasifikovat do třídy I.-IV.
- zeminy a zcela zvětralé horniny těžené z výkopů budou podmíněčně vhodné do násypů a zásypů. Bude záležet především na jejich okamžité vlhkosti v době použití.
- horniny těžené z výkopu budou tvořit sypaninu z měkkých až tvrdých skalních hornin. O jejich případném dalším využití bude rozhodovat především velikost fragmentů po jejich rozpojení. Nelze vyloučit nutnost předrcení na frakci vhodnou k ukládání a hutnění.
- při přebírce základové spáry bude vhodný geotechnický dozor



**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 02-20-14****T.ú. Vlkov u Tišnova – Křižanov, Most v km 55,635**

## Obsah:

Situace sond, měřítko 1:1000

Geotechnické profily s vysvětlivkami, měřítko 1:200/100

Geologická dokumentace IG vrtů

Geologická dokumentace archivního IG vrtu

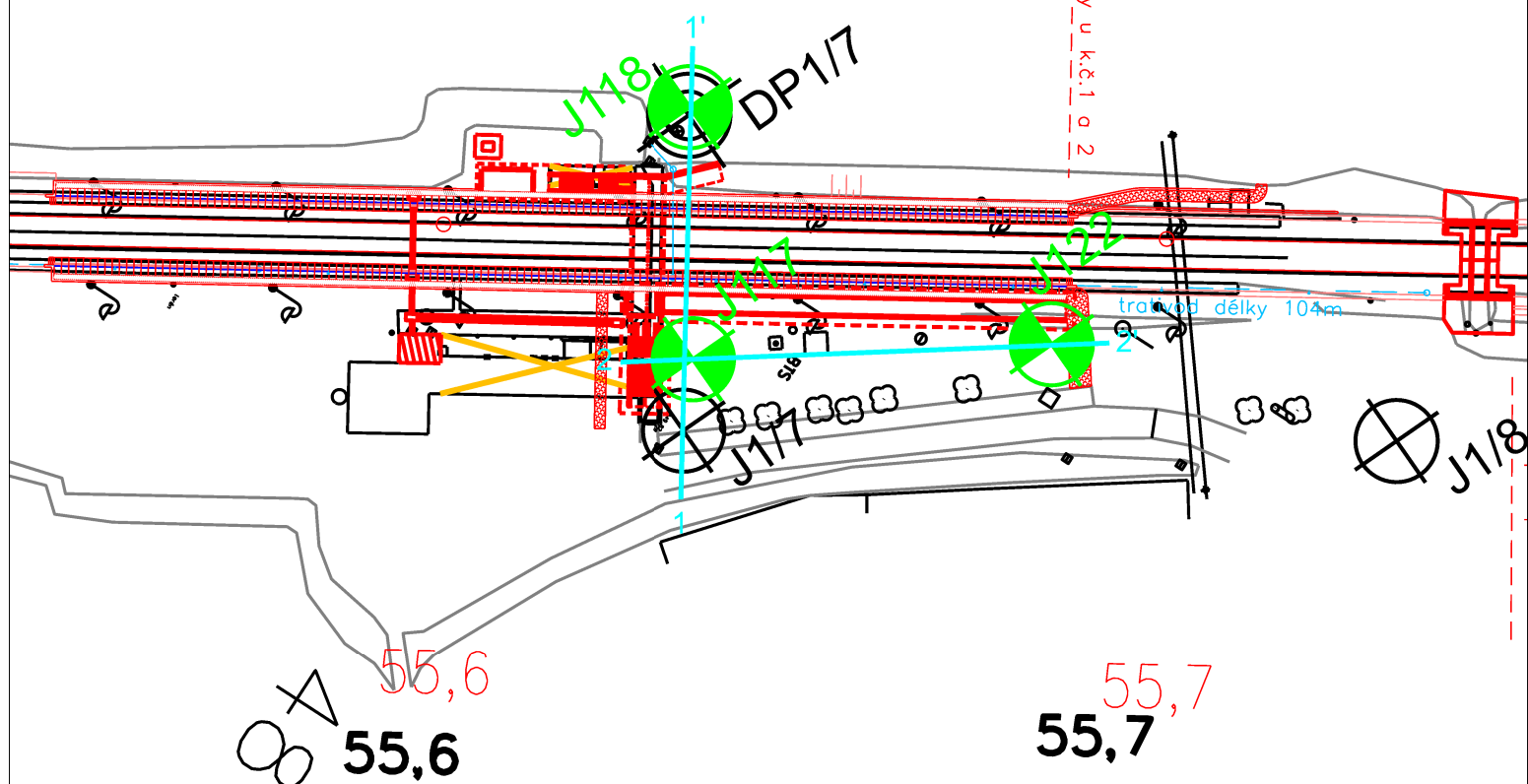
Dokumentace archivní dynamické penetrační zkoušky

Výsledky laboratorních zkoušek





Název zakázky:	Vlkov u Tišnova – Křižanov, doplňkový GTP		
Číslo zakázky:	2021–074	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	05/2022	Zpracoval:	Mgr. Vladimír Vala
Počet stran:	18	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

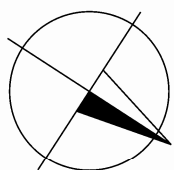
Zast. Ořechov, nástupiště  
délka 140m

konec perónní hrany u k.č. 1 a 2  
km 55,586 405



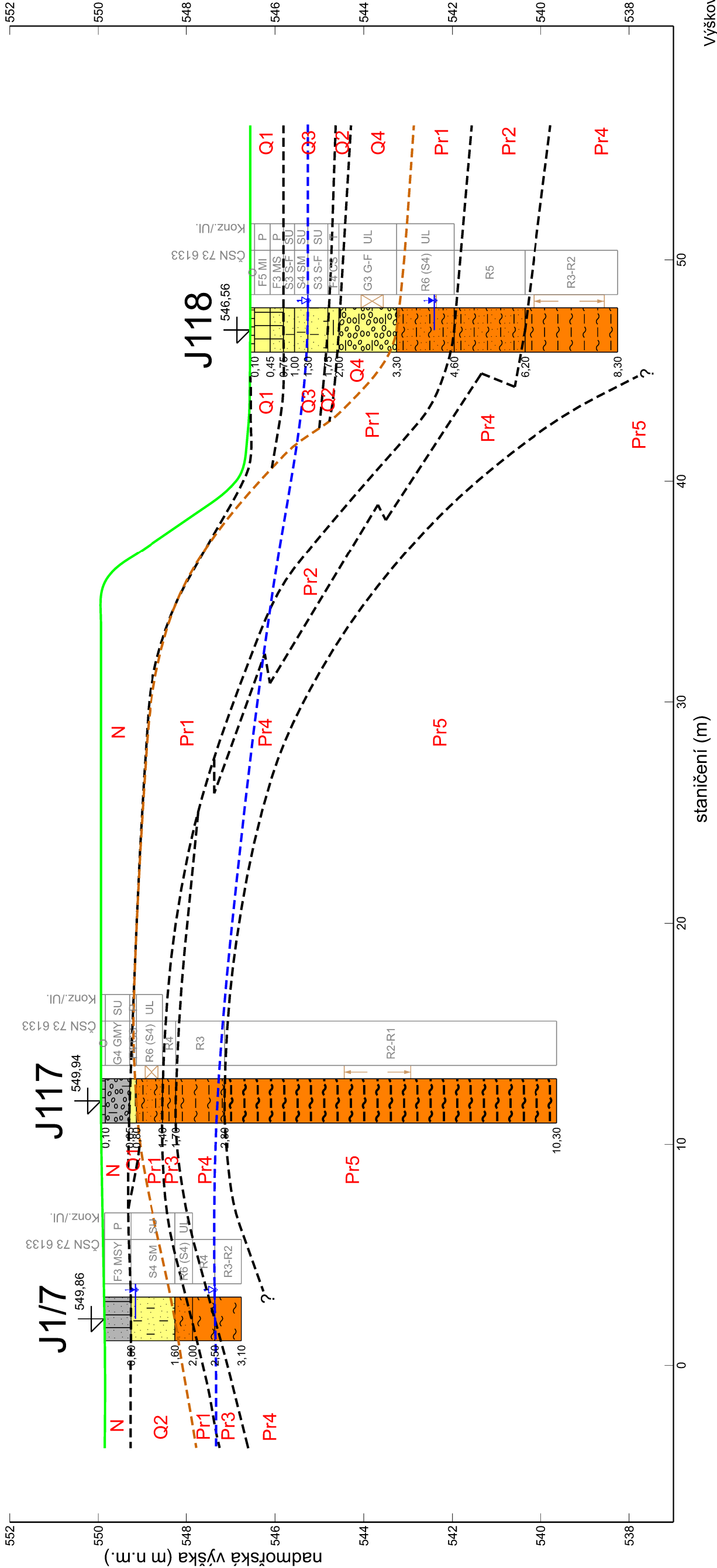
#### Vysvětlivky:

-  - inženýrskogeologický jádrový vrt
-  - archivní inženýrskogeologický jádrový vrt
-  - archivní dynamická penetrační zkouška
-  - geotechnický profil



SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND, MĚŘÍTKO 1:1000  
SO 02-20-14 VLKOV U TIŠNOVA-KŘIŽANOV, MOST V KM 55,635

GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6 106 00 Praha 10	Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP	2021-074	Vypracoval: Mgr. Vladimír Vala	Příloha: 1
---	--	----------	-----------------------------------	---------------



LEGENDA:

Hranice

Hranice geotechnických typů

Hranice předkvartárního podkladu

Ustálená hladina podzemní vody

Povrch terénu - skut. zaměření

Označení vrstev - geotechnický typ

Různé symboly použité v protokolech a řezech

Naražená hladina podzemní vody

Ustálená hladina podzemní vody

Symbole a typy odebraných vzorků

Porušený vzorek

Jádrový vzorek

horniny

Vzorek vody

Barevný kód pro stratigrafii

Q - Kvarter

Q - Kvarter

Pr - Proterozoikum

KLASIFIKACE

Konzistence:

kašovitá

měkka

tuhá

pevná

tvrdá

K

M

T

P

R

Ulehlost:

kyprá

středně ulehlá

ulehlá

KY

SU

UL

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

Humózní vrstva

Hlina písčlá

Jíl písčitý

Hlina se střední plasticitou

Písek s příměsí jemnozrné zeminy

Písek hlinitý

Štěr s příměsí jemnozrné zeminy

Migmatit zcela zvětralý

Migmatit silně zvětralý

Migmatit mírně zvětralý

Migmatit navětralý

Migmatit zdravý

Výškový systém: B.p.v.

SO 02-20-14

T.Ú. VLKOV U TIŠNOVA-KŘIŽANOV, MOST V KM 55,635  
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘÍTKO 1 : 200/100





GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6 106 00 Praha 10	Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP		Příloha:	
	Vypracoval:	Mgr. V. Vala	Zak. číslo:	2021-074
	Odpovědný řešitel:	Mgr. V. Vala		2



GeoTec-GS, a.s.				Označení vrtu  <b>J117</b>
<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>				
Název akce Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP				
Zakázka číslo 2021-074	Vrtáno 14. 09. 2021 - 15. 09. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 549,94	Souřadnice S-JTSK Y = 630 344,64 X = 1139 765,26	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	
0 Ant	549,84		0,10			O	I	SU	Dm
	549,29		0,65			G4	I		
1	549,14		0,80			GMV	I	P	Navážka - štěrk hlinitý - středně ulehlý, šedý a hnědý, kameny a úlomky velikosti až 10 cm, obsahu cca 50 %, výplň tvoří hlína písčitá, s úlomky cihel
	548,54		1,40			V4 CS	I	UL	Jíl písčitý - pevný (Op=220 kPa), hnědý, písčitá frakce jemně zrnitá
	548,24		1,70			R6 (S4)			
2						R4	II		Migmatit zcela zvětralý - šedý a okrově hnědý, zvětralý na zeminu charakteru písku hlinitého, ulehlého, středně zrnitého, místy zajilovaného (až s přechody do jílu písčitého), slídnatý, s úlomky velikosti až 6 cm
3			(1,10)			R3	III		Migmatit mírně zvětralý - šedý a okrově hnědý, páskovaný, úlomkovitě a kamenitě rozpadavý do velikosti až 12 cm, lze středně těžce rozbít kladivem, na plochách odlučnosti limonitizovaný, rozpukavý, slídnatý, prokřemenělý
4	547,14		2,80						Migmatit navětralý - šedý a okrově hnědý, páskovaný, úlomkovitě a kamenitě rozpadavý do velikosti až 12 cm, lze obtížně rozbít kladivem, na plochách odlučnosti limonitizovaný, rozpukavý, slídnatý, prokřemenělý
5									Migmatit zdravý - bíločerný, uložena jádra velikosti až 40 cm, lze pouze otloukat kladivem, rozpukavý, na plochách odlučnosti limonitizovaný, s podélnými prasklinami na jádrech
6 Pr						R2-R1	III		
7			(7,50)						
8									
9									
10	539,64		10,30						

Vrt byl ukončen v hloubce 10,30 m.

Legenda				POZNÁMKA	
 Naražená hladina podzemní vody	Vzorky	 Porušený vzorek			
 Ustálená hladina podzemní vody		 Jádrový vzorek horniny			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr	Fraste Hyndaga L. Prokop	Dokumentoval(a) V.Vala	Zpracoval(a) V.Vala

GeoTec-GS, a.s.				<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>				Označení vrtu	
Název akce								<b>J118</b>	
Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP									
Zakázka číslo		Vrtáno		Výška (m n. m.) B.p.v.		Souřadnice S-JTSK			
2021-074		15. 09. 2021		Z = 546,56		Y = 630 373,67 X = 1139 784,58			
Objednatel				HPV naražená		HPV ustálená		Stránka	
SUDOP BRNO, spol. s r.o.				1,30 m (545,26 m n. m.)		4,15 m (542,41 m n. m.)		1 z 1	
				GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN					

GeoTec-GS, a.s.										<div>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</div>										<div>Označení vrtu</div> <div>J122</div>																																																																																																			
Název akce																																																																																																																							
Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP																																																																																																																							
Zakázka číslo										Vrtáno										Výška (m n. m.) B.p.v.										Souřadnice S-JTSK																																																																																									
2021-074										20. 09. 2021										Z = 549,85										Y = 630 373,33 X = 1139 724,82																																																																																									
Objednatel															HPV naražená															HPV ustálená															Stránka																																																																										
SUDOP BRNO, spol. s r.o.															2,70 m (547,15 m n. m.)															2,50 m (547,35 m n. m.)															1 z 1																																																																										
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																																																																							
<div><div><div><div>0</div><div>Ant</div><div>549,75</div><div>0,10</div><div>549,20</div><div>0,65</div><div>548,85</div><div>1,00</div><div>548,05</div><div>1,80</div><div>547,45</div><div>2,40</div><div>547,15</div><div>2,70</div><div>546,25</div><div>3,60</div><div>546,05</div><div>3,80</div><div>543,85</div><div>6,00</div></div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>Stratigrafie</div><div>Nadmořská výška (m)</div><div>Vrtný profil</div><div>Hloubka (Mocnost) (m)</div><div>Hladina podzemní vody (m)</div><div>Vzorek Lab. číslo</div><div>Zařazení ČSN 73 1005</div><div>Těžištnost ČSN 73 6133</div><div>Konzistence /ulehlost</div></div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div></div><div><div>Q</div><div>Pr</div></div><div><div>⊗</div><div>↑↓</div></div><div><div>2,7</div><div>2,50</div></div></div><div><div>O</div><div>G3</div><div>G-FY</div><div>F3 MS</div><div>F3 MS</div><div>F3 MS</div><div>F3 MS</div><div>F3 MS</div><div>R6 (S4)</div><div>R2-R1</div></div><div><div>I</div><div>I</div><div>I</div><div>I</div><div>I</div><div>I</div><div>I</div><div>I</div><div>III</div></div><div><div>UL</div><div>P</div><div>P</div><div>T</div><div>M-T</div><div>M-T</div><div>UL</div></div><div><div>Dm</div><div>Navážka - šterk s příměsí jemnozrnné zeminy - ulehlý, světle hnědý až šedý, ostrohranné úlomky velikosti do 6 cm, s kameny velikosti až 12 cm, obsahu cca 60 %, s prachovitou a písčitou výplní, s kusy betonu velikosti až 30 cm</div><div>Hlína písčitá - pevná (Op=250 kPa), hnědá, písčitá frakce jemně zrnitá</div><div>Hlína písčitá - pevná, hnědá a světle hnědá, písčitá frakce jemně zrnitá, prachovitá, slídnatá</div><div>Hlína písčitá - tuhá, okrově hnědá, písčitá frakce jemně zrnitá, slídnatá, s úlomky velikosti do 2 cm, obsahu do 5 %, s organickými zbytky</div><div>Hlína písčitá - měkká až tuhá (Op=100 kPa), hnědá, písčitá frakce jemně zrnitá, s organickými zbytky</div><div>Hlína písčitá - měkká (Op=80 kPa), šedá, písčitá frakce jemně až středně zrnitá, s úlomky a kameny velikosti až 8 cm, obsahu cca 25 %</div><div>Migmatit zcela zvětralý - tmavě šedý, zvětralý na zeminu charakteru písku hlinitého, ulehlého, jemně zrnitého, silně slídnatého, místy zajiřovaného</div><div>Migmatit zdravý - bíločerný, uloženy kusy jádra velikosti až 100 cm, lze jen otloukat kladivem, rozpukaný, na jádrech je dobře patrný pyrit</div></div></div> <div><div>Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.</div></div> <tr><td colspan="20">Legenda</td><td colspan="10">POZNÁMKA</td></tr> <tr><td colspan="20"><div><div><div>⊗</div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div>↓</div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div></td><td colspan="10"><div><div><div>Vzorky</div><div>⊗</div><div>Porušený vzorek</div></div><div><div>↑↓</div><div>Jádrový vzorek horniny</div></div></div></td></tr> <tr><td colspan="10">Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100</td><td colspan="5">Souprava Vrtmistr</td><td colspan="5">Fraste Hyndaga L. Prokop</td><td colspan="5">Dokumentoval(a) V.Vala</td><td colspan="5">Zpracoval(a) V.Vala</td></tr>																														Legenda																				POZNÁMKA										<div><div><div>⊗</div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div>↓</div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div>																				<div><div><div>Vzorky</div><div>⊗</div><div>Porušený vzorek</div></div><div><div>↑↓</div><div>Jádrový vzorek horniny</div></div></div>										Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100										Souprava Vrtmistr					Fraste Hyndaga L. Prokop					Dokumentoval(a) V.Vala					Zpracoval(a) V.Vala				
Legenda																				POZNÁMKA																																																																																																			
<div><div><div>⊗</div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div>↓</div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div>																				<div><div><div>Vzorky</div><div>⊗</div><div>Porušený vzorek</div></div><div><div>↑↓</div><div>Jádrový vzorek horniny</div></div></div>																																																																																																			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100										Souprava Vrtmistr					Fraste Hyndaga L. Prokop					Dokumentoval(a) V.Vala					Zpracoval(a) V.Vala																																																																																														

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		<b>J1/7</b>	
Vrtmistr: Milan Tomec Typ soupravy: URB 2,5A Datum provedení - od: 10.12.2015 - do: 10.12.2015		Hloubka sondy [m]: 3.10 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.50, Z = 547.36 ustálená [m]: Hl.= 0.70, Z = 549.16		Y= 630 335.64 X= 1 139 761.01 Z= 549.86 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 22-233	

<div> </div>		<b>do</b>		<b>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</b>	
		0.60		1: Navážka, hlína písčitá, pevná, hnědá, svrchu s drnem, v int. 0,40 - 0,60 m s příměsí ostrohranných úlomků a kamenů o velikosti do 10 cm	
		1.60		44: Písek hlinitý, středně uhlý, šedohnědý, místy rezavě skvrnitý, hrubozrný, jemně slídnatý, vlhký, s cca 20 - 30% příměsí drobných zrn s poloopracovannými úlomky ruly a křemene o velikosti do 1 cm, ojediněle s kameny do 20 cm - deluviofluviální sedimenty	
		2.00		321: Pararula zcela zvětralá, šedá a rezavě hnědá, rozpad na zeminu charakteru písku hlinitého, uhlého, jemně a středně zrnitého, jemně slídnatého, v polohách se zrní a úlomky křemene o velikosti do 2 cm	
		2.50		323: Pararula mírně zvětralá, šedá a rezavě hnědá, páskovaná, středně zrnitá, v polohách silně prokřemenělá, na plochách odlučnosti limonitizovaná, v polohách s hlinitopísčitou výplní	
		3.10		324: Pararula navětralá, až zdravá, šedá, jemně a středně zrnitá, na plochách odlučnosti limonitizovaná, vrtáním porušena na ostrohranné úlomky a kameny o velikosti do 15 cm, které lze obtížně rozbít kladivem, v polohách prokřemenělá, na bázi bez postupu vrtání (vrtáním na sucho bez výplachu)	
		<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. 			
		<b>Poznámka:</b> . . .			

Název akce: <b>Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum</b>		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 2015 - 266	
Dokumentoval: J.Kočan		Vyhodnotil: J.Kočan		Zpracoval: Ing.J.Hrabánek	
				Příloha č.: <b>3</b>	



GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				<b>DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA</b>										<b>DP1/7</b>					
Souprava: typ DPH, jméno SRS typ M90 Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00 Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00 Hrot naztraceno: průměr [mm]: 43.70 Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20 Součinitel plášť. tření [-]: 0.030				<b>Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2</b> Hloubka sondy [m]: 2.20 Hlad.podz.vody [m]: Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 Krok penetrování [m]: 0.10				Měřil: Martin Záruba Datum zkoušky: 10.12.2015 Y= 630 372.64 X= 1 139 784.08 Z= 546.70 Souř.systemy: JTSK / Balt				Počet měř.úderů [-]: ..... Dynam.odpor Qd[MPa]: .....							
<b>Hloubka [m]</b>		<b>Počet úderů</b> měř.      red.		<b>Qd [MPa]</b>		<b>Hl. [m]</b>		<b>Graf penetrace</b>										<b>Geologická charakteristika</b>	
0.1	0.2	1	1	1.0	1.0	1.2	1.2												
0.3	0.4	1	2	1.0	2.0	1.2	2.5												
0.5	0.6	3	4	3.0	4.0	3.7	4.9												
0.7	0.8	6	9	6.0	9.0	7.4	11.1												
0.9	1.0	11	12	11.0	12.0	13.6	14.8												
1.1	1.2	19	11	19.0	11.0	10.2	12.4												
1.3	1.4	19	15	13.0	15.0	14.7	16.9												
1.5	1.6	15	17	15.0	17.0	16.9	19.2												
1.7	1.8	18	18	18.0	18.0	20.3	20.3												
1.9	2.0	14	18	14.0	18.0	15.8	20.3												
2.1	2.2	29	80	29.0	80.0	30.2	83.2												
Název akce: <b>Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum</b>				Měřítko: 1:100				Zak. číslo: 2015 - 266											
Dokumentoval: J.Kočan		Vyhodnotil: J.Kočan		Zpracoval: Ing.J.Hrabánek		Příloha č.: <b>3</b>													

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky: 2021-074

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/ZR/km 55,635  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4  
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12  
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05  
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

**Identifikační údaje objednatele:** GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Odběr vzorků:** Mgr. Vala V., Mgr. Jaroš O., Láška M., Kočan J., Holub L.  
**Datum odběru vzorků:** 08.09.-12.11.2021  
**Datum převzetí vzorků v laboratoři:** 17.09.-26.11.2021  
**Zkoušku provedl:** Haráková D., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V., Bc. Petříková L.  
**Datum zpracování zakázky:** 01.11.2021-07.01.2022  
**Celkový počet stran:** 4

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

**Související dokumenty a normy:**

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění, 2005\*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993\*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

**Poznámky:**

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zatřídění zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění".<sup>1)</sup>

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.<sup>1)</sup>

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002\*.<sup>1)</sup>

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.<sup>2)</sup>

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota:  $2,7 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$  pro jemnozrné zeminy a  $2,65 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$  pro hrubozrné zeminy.

\* neplatná norma

<sup>1)</sup> charakter interpretace

<sup>2)</sup> mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu:

07.01.2022

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.  
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky:

2021-074

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/ZR/km 55,635 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J117**  
 Hloubka sondy [m]: **1,0-1,3**  
 Číslo vzorku: **6610**  
 Objekt: **Most v km 55,635**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	9,9
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	---
Číslo nestejzornosti	$C_u$	[-]	930,86
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	10,95
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	1,31
	$H_{max}$	[m]	3,96

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

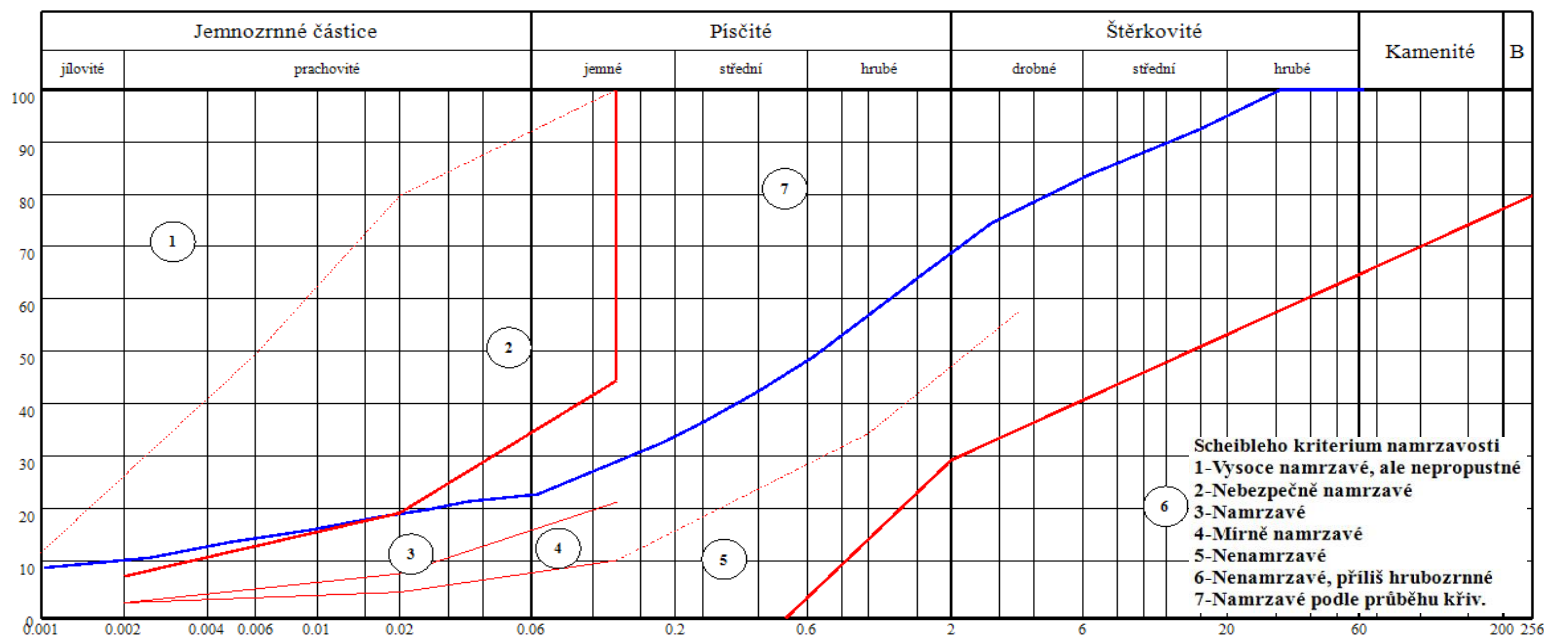
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>S4 SM</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>grclSa</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	4,25E-05

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky: 2021-074

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/ZR/km 55,635 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J118**  
 Hloubka sondy [m]: **2,5-3,0**  
 Číslo vzorku: **6611**  
 Objekt: **Most v km 55,635**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	13,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	32
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	22
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	10
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,88
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	580,41
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	6,56
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	1,09
	$H_{max}$	[m]	3,00

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

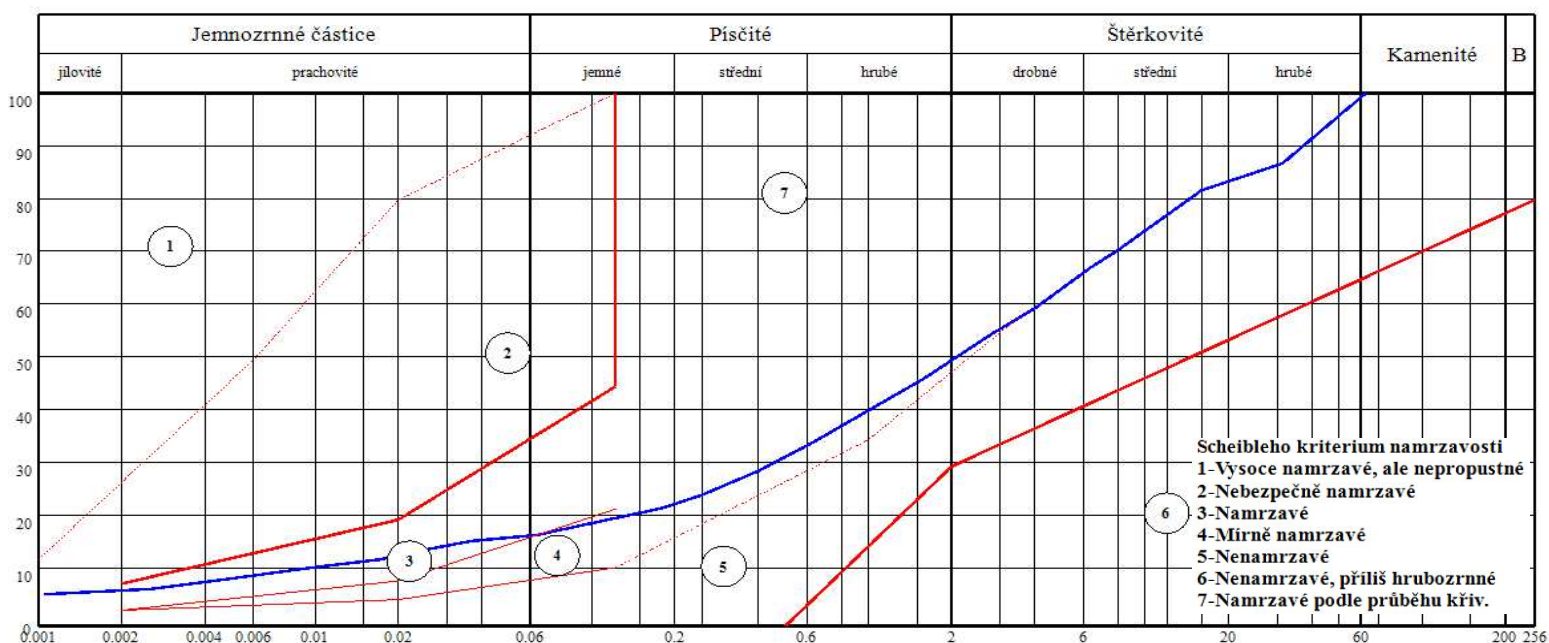
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>G5 GC</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>saciGr</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	4,09E-04

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky: 2021-074

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/ZR/km 55,635 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J122**  
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,5**  
 Číslo vzorku: **6613**  
 Objekt: **Most v km 55,635**  
 Typ vzorku: **porušený**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	16,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	35
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	25
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	11
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	1,77
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	1,81
	$H_{max}$	[m]	5,39

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

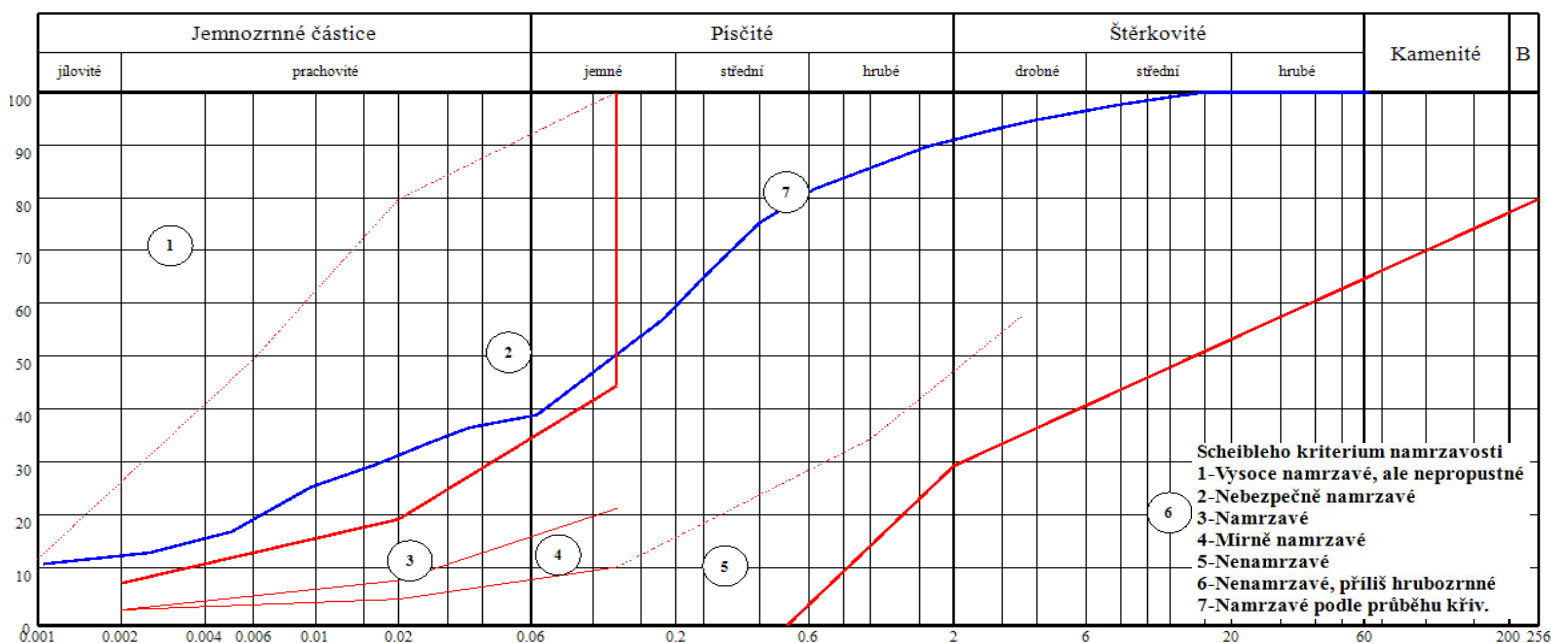
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F3 MS</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>clSa</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>PV</b>
Filtrační součinitel dle Jákyho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	1,35E-06

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky:

2021-074

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/PTH/55,635  
PEVNOST V PROSTÉM TLAKU, VLHKOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST HORNIN**

**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení pevnosti v prostém tlaku přírodního kamene dle ČSN EN 1926  
Stanovení vlhkosti kameniva dle ČSN EN 1097-5  
Stanovení objemové hmotnosti dle PP-04

**Identifikační údaje objednatele:** GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Mgr. Vala V., Mgr. Jaroš O.  
Datum odběru vzorků: 08.09.-02.12.2021  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 17.09.-06.12.2021  
Zkoušku provedl: Sedlačík P., Hlista F., Ing. Šotek M.  
Datum zpracování zakázky: 27.10.2021-07.01.2022  
Celkový počet stran: 4

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

**Související dokumenty a normy:**

ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum

**Poznámky:**

Objemová hmotnost byla určena výpočtem z rozměrů (výška a průměr) zkušebních těles a jejich hmotnosti.

Zkouška byla provedena na dodaných zkušebních tělesech s kruhovým průměrem, odpovídajícím průměru vrtné sondy a použitého vrtného nářadí, odchyluje se tak od požadavků na rozměry zkušebních těles daných normou ČSN EN 1926.

Nebylo možné zkoušet počet zkušebních těles daných normou ČSN EN 1926 vzhledem k množství dodaného materiálu, kde jsou možnosti odběru omezeny tím, že se jedná o vrtnou sondu, kde je množství vzorku omezeno průměrem vrtného jádra.

<sup>a)</sup> charakter interpretace

Datum vystavení protokolu:

07.01.2022

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.  
vedoucí laboratoře

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky: 2021-074

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/PTH/55,635 PEVNOST V PROSTÉM TLAKU, VLHKOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST HORNIN

Označení sondy: **J117**  
 Hloubka sondy [m]: **5,50-7,00**  
 Číslo vzorku: **6775**  
 Název objektu: **Most v km 55,635**  
 Typ vzorku: **hornina**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	[%]	$w$	0,2
Objemová hmotnost přirozená	[Mg/m <sup>3</sup> ]	$\rho$	2,67
Objemová hmotnost suchá	[Mg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_d$	2,66
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 <sup>a)</sup>	-	-	R2

Označení zkušebního tělesa	Štíhlostní poměr	Druh tělesa	ø plocha průřezu	ø výška tělesa	ø průměr vzorku	Zatížení při porušení	Pevnost v prostém tlaku	Průměrná pevnost v prostém tlaku	Směrodatná odchylka	Variační součinitel
			[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
			$A$	$h$	$d$	$F$	$R$	$R$	$s$	$v$
1	1:1	válec	2980	59,7	61,6	381200	127,9	126,7	10,9	0,1
2	1:1	válec	2980	60,2	61,6	419900	140,9			
3	1:1	válec	2980	60,8	61,6	367400	123,3			
4	1:1	válec	2980	60,0	61,6	341800	114,7			

## Poznámky:

Vzhledem k množství dodaného materiálu se ze statistického hlediska jedná o nedostatečný soubor dat k vyhodnocení.

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních tělesech.

Zatížení bylo aplikováno kolmo k plochám anizotropie.

<sup>1)</sup> Hodnota zjištěná na zkušebním tělese byla vyloučena z vyhodnocení jako odlehlá.

<sup>2)</sup> Povrch zkušební tělesa byl před zkoušením upraven koncováním pomocí malty připravené z cementu CEM I 52,5 R.



Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky: 2021-074

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/PTH/55,635 PEVNOST V PROSTÉM TLAKU, VLHKOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST HORNIN

Označení sondy: **J118**  
 Hloubka sondy [m]: **6,40-8,00**  
 Číslo vzorku: **6776**  
 Název objektu: **Most v km 55,635**  
 Typ vzorku: **hornina**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	[%]	$w$	1,6
Objemová hmotnost přirozená	[Mg/m <sup>3</sup> ]	$\rho$	2,68
Objemová hmotnost suchá	[Mg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_d$	2,64
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 <sup>a)</sup>	-	-	R2

Označení zkušebního tělesa	Štíhlostní poměr	Druh tělesa	ø plocha průřezu	ø výška tělesa	ø průměr vzorku	Zatížení při porušení	Pevnost v prostém tlaku	Průměrná pevnost v prostém tlaku	Směrodatná odchylka	Variační součinitel
			[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
			$A$	$h$	$d$	$F$	$R$	$R$	$s$	$v$
1	1:1	válec	2980	58,2	61,6	167500	56,2	54,4	6,0	0,1
2	1:1	válec	2980	60,2	61,6	142400	47,8			
3	1:1	válec	2980	59,9	61,6	176700	59,3			

## Poznámky:

Vzhledem k množství dodaného materiálu se ze statistického hlediska jedná o nedostatečný soubor dat k vyhodnocení.

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních tělesech.

Zatížení bylo aplikováno kolmo k plochám anizotropie.

<sup>1)</sup> Hodnota zjištěná na zkušebním tělese byla vyloučena z vyhodnocení jako odlehlá.

<sup>2)</sup> Povrch zkušební tělesa byl před zkoušením upraven koncováním pomocí malty připravené z cementu CEM I 52,5 R.



Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky: 2021-074

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/PTH/55,635 PEVNOST V PROSTÉM TLAKU, VLHKOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST HORNIN

Označení sondy: **J122**  
 Hloubka sondy [m]: **4,00-4,80**  
 Číslo vzorku: **6528**  
 Název objektu: **Most v km 55,635**  
 Typ vzorku: **hornina**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	[%]	$w$	0,2
Objemová hmotnost přirozená	[Mg/m <sup>3</sup> ]	$\rho$	2,64
Objemová hmotnost suchá	[Mg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_d$	2,64
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 <sup>a)</sup>	-	-	R2

Označení zkušebního tělesa	Štíhlostní poměr	Druh tělesa	ø plocha průřezu	ø výška tělesa	ø průměr vzorku	Zatížení při porušení	Pevnost v prostém tlaku	Průměrná pevnost v prostém tlaku	Směrodatná odchylka	Variační součinitel
			[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
			$A$	$h$	$d$	$F$	$R$	$R$	$s$	$v$
1	1:1	válec	2971	61,8	61,5	402280	135,4	128,5	6,1	0,05
2	1:1	válec	2971	61,2	61,5	375740	126,5			
3	1:1	válec	2971	61,9	61,5	367490	123,7			
4	1:1	válec	2971	61,9	61,5	265730	89,5	86,9	3,6	0,04
5	1:1	válec	2961	59,3	61,4	249620	84,3			

## Poznámky:

Vzhledem k množství dodaného materiálu se ze statistického hlediska jedná o nedostatečný soubor dat k vyhodnocení.

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních tělesech.

Zatížení bylo aplikováno kolmo k plochám anizotropie.

<sup>1)</sup> Hodnota zjištěná na zkušebním tělese byla vyloučena z vyhodnocení jako odlehlá.

<sup>2)</sup> Povrch zkušební tělesa byl před zkoušením upraven koncováním pomocí malty připravené z cementu CEM I 52,5 R.

## Protokol o zkoušce č. PR2189599

Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Datum přijetí vzorku	: 20.9.2021
Adresa	: Franzova 922/70 614 00 Brno, Česká republika	Datum zkoušky	: 21.9.2021-30.9.2021
Lokalita	: Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP	Vzorkoval	: zákazník Mgr. Vladimír Vala
		Stránka	: 1 z 2

### Výsledky zkoušek

### Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastností, výroba a shoda

Matrice: VODA(PR2189599-004)

Název vzorku

J118 (4,15m)

Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická konduktivita (25°C)	mS/m	34.4	-	-	-
pH	-	7.26	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	1.22	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.301	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	2.41	-	-	-
Chloridy	mg/l	15.7	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	24.7	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.050	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sírany	mg/l	19.8	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	227	-	-	-
Ca	mg/l	31.2	-	-	-
Mg	mg/l	10.7	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Siřičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-
Siřičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA1, voda je slabě agresivní vůči betonu.

### Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: VODA(PR2189599-004)

Název vzorku

J118 (4,15m)

Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická konduktivita (25°C)	μS/cm	344	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	7.26	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdost	mmol/l	1.22	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.301	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	2.41	-	-	-	-
chloridy	mg/l	15.7	-	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	24.7	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.050	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	35.6	<100	100 - 200	200 - 300	>300
sírany	mg/l	19.8	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	227	-	-	-	-
Ca	mg/l	31.2	-	-	-	-
Mg	mg/l	10.7	-	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

### Poznámka:

V tomto protokolu o zkoušce je uveden výsledek CO2 agresivní korigovaný na obsah železa dle ČSN 83 0520-35, výsledek je neakreditovaný. Původní stanovená hodnota CO2 agresivního je 24.5mg/l, stanovená hodnota železa je 0.113 mg/l. Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361 Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

## Výsledky zkoušek

### 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	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) 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.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_066 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskriminací spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
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-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
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) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

#### 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.

Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2189599/001-005, metoda W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y). Vzorek(y) PR2189599/001-005, metoda W-CL-IC, W-SO4-IC, W-NH4-SPC, W-TDS-GR byl(y) před analýzou dekantován(y). Vzorek(y) PR2189599/003-005; metoda W-CO2A-TIT2 – Nevhodná vzorkovnice.

#### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček



Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná CIA dle  
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

