

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

SO 02-23-05

**T.ú. Vlkov u Tišnova – Křižanov,
zárubní zeď v km 52,700 – km 53,000**

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 02-23-05

T.ú. Vlkov u Tišnova – Křižanov, zárubní zeď v km 52,700 – km 53,000

Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond, měřítko 1:1000
Geotechnický profil s vysvětlivkami, měřítko 1:500/100
Geologická dokumentace IG vrtů
Dokumentace dynamických penetračních zkoušek
Výsledky geofyzikálního průzkumu
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, květen 2022

Zpracovali: Mgr. Vladimír Vala
odpovědný řešitel

Mgr. Aleš Kubát

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 02-23-05**T.ú. Vlkov u Tišnova – Křižanov, zárubní zeď v km 52,700 – km 53,000****Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Nově plánovaná zárubní zeď v místě přeložky trati v km 52,700-53,000 vpravo ve směru staničení
<u>Cíl průzkumu:</u>	posouzení základových poměrů v místě budoucího objektu, posouzení agresivity podzemní vody

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Jádrové IG vrty:	J113 – hloubka 8,00 m J114 – hloubka 8,00 m J115 – hloubka 8,00 m J123 – hloubka 8,00 m J124 – hloubka 8,00 m
Dynamické penetrační zkoušky:	DP125 – hloubka 8,20 m DP126 – hloubka 2,30 m DP127 – hloubka 2,10 m DP128 – hloubka 1,70 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J113 – hl. 3,50-3,70 m – 1x základní klasifikační rozbor J113 – hl. 6,80-7,00 m – 1x základní klasifikační rozbor J114 – hl. 2,00-2,20 m – 1x základní klasifikační rozbor J115 – hl. 2,50-3,00 m – 1x základní klasifikační rozbor J123 – hl. 1,00-1,30 m – 1x základní klasifikační rozbor J124 – hl. 0,80-1,00 m – 1x základní klasifikační rozbor
Horniny:	J114 – hl. 4,40-6,00 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost J114 – hl. 6,20-7,00 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost J115 – hl. 6,00-8,00 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost J123 – hl. 5,00-6,00 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost J124 – hl. 6,00-7,00 m – 1x pevnost v prostém tlaku, 1x objemová hmotnost
Podzemní voda:	J113 – hl. 3,95 m – 1x zkrácený chemický rozbor
Geofyzikální průzkum:	podélný profil průzkumnými sondami, proveden metodou mělké refrakční seismiky

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Geologické poměry území:

Posouzení geotechnických poměrů bylo provedeno na základě inženýrskogeologických jádrových vrtů J113, J114, J115, J123, J124, jejich makroskopických popisů, dynamických penetračních zkoušek DP125, DP126, DP127, DP128, geofyzikálního průzkumu a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového objektu.

Kvartérní pokryv:

- celková mocnost kvartérního pokryvu je cca 0,20-0,50 m
- všechny sondy byly prováděny na poli nad hranou zářezu stávající železniční trati
- kvartérní pokryv je tvořen pouze humózní vrstvou (ornicí) – charakteru hlíny písčité (F3 MSO) tuhé konzistence

Předkvartérní podklad:

- byl zastižen v hloubce 0,20-0,50 m pod úrovní okolního terénu
- je tvořen metamorfovanými horninami proterozoického stáří
- tyto horniny jsou na lokalitě zastoupeny migmatity (případně pararulami)
- tyto horniny jsou značně proměnlivě zvětralé, místo od místa byl zjištěn a zdokumentován jiný charakter horniny i mocnosti jednotlivých poloh
- toto bylo ověřeno také geofyzikálním průzkumem – izolinie seismických rychlostí se velmi mění a již relativně mělko pod povrchem terénu byly zjištěny rychlosti v rozsahu od cca 2000 m/s až po 5000 m/s
- ve svrchní části byla zastižena poloha zcela zvětralých migmatitů (R6), které se rozpadají na hrubozrnné zeminy s proměnlivým podílem písčité či štěrkovité složky i jemnozrnné výplně – zvětraliny jsou charakteru písků hlinitých (S4 SM) nebo jílovitých (S5 SC) nebo štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) a štěrků hlinitých (G4 GM), převážně ulehklých, velmi proměnlivé mocnosti 0,60-2,55 m; sondou J113 byly zcela zvětralé migmatity ověřeny v celé délce vrtu, tj. v mocnosti 7,60 m
- hlouběji byly ověřeny migmatity silně zvětralé (R5) nebo mírně zvětralé (R4) úlomkovitě až kamenitě rozpadavé
- v jejich podloží pak byly velmi nepravidelně dokumentovány také navětralé (R3) nebo zdravé migmatity (R2), kamenitě až kusovitě rozpadavé, místy více rozpadavé na drobnější úlomky (možné tektonické linie).

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

Kvartér (Q):

Geotechnický typ Q1:	Ornice – hlína písčitá (F3 MSO) tuhé konzistence
----------------------	--

Proterozoikum (Pr):

Geotechnický typ Pr1:	Zcela zvětralý migmatit (R6) charakteru písků hlinitých (S4 SM) nebo jílovitých (S5 SC) a štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) nebo štěrků hlinitých (G4 GM)
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) kamenitě až kusovitě rozpadavý

Geotechnický typ Pr5:	Zdravý migmatit (R2) kusovitě rozpadavý
-----------------------	---

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody byla naražena pouze sondami J113 a J124. Hladina byla vrtem J113 zastižena v hloubce 5,20 m pod povrchem terénu (532,10 m n. m.) a ustálila se v hloubce 3,95 m pod povrchem terénu (533,25 m n. m.). Vrtem J124 byla hladina zastižena v hloubce 4,30 m (534,61 m n. m.) a ustálila se v hloubce 6,05 m pod povrchem terénu (532,86 m n. m.). Propustnost zastižených kvartérních zemin a zcela zvětralých proterozoických hornin je průlinová, propustnost silně zvětralých až zdravých proterozoických hornin je puklinová. Hladina podzemní vody může být mírně napjatá, není souvislá 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.]	
J113	5,20	532,10	3,95	533,35	9.9.2021
J124	4,30	534,61	6,05	532,86	22.10.2021

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

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

- podzemní voda byla zastižena a může znesnadňovat zakládání
- základy objektu budou trvale v dosahu hladiny podzemní vody
- základová půda se v prostoru objektu mění

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - **středně agresivní (X A2)**

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J113 je kapalně prostředí slabě agresivní (X A1) vůči betonovým konstrukcím – **kombinace chemických charakteristik – agresivní oxid uhličitý – 36,6 mg/l a snížené pH=6,22**

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

- podle chemického rozboru podzemní vody z vrtu J113 je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **střední II.** – chloridy + sírany, **zvýšená III.** – pH, **velmi vysoká IV.** – konduktivita, agresivní oxid uhličitý

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³] *)	Ulehlost	Konzistence	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
Q1	F3 MSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	I./2.
Pr1	R6 (S4, S5, G3, G4)	20,0	(1,0)	-	30	0,35	30	5	-	-	I.	I./4.
Pr2	R5	22,0	-	-	80	0,30	30	40	-	-	II.	II./4.-5.
Pr3	R4	23,0	-	-	250	0,25	35	100	-	-	III.	II./5.
Pr4	R3	26,0	-	-	600	0,20	38	300	-	-	IV.	III./6.
Pr5	R2	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

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRYInformace o objektu:

- nově plánovaná zárubní zeď v místě přeložky trati v km 52,700-53,000 ve směru staničení vpravo

Konzultace k zakládání objektu:

- vzhledem k ověřeným základovým poměrům bude možné zárubní zeď založit plošným způsobem
- při návrhu založení nového objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- základovou spáru uvažujeme cca 1 m pod úrovní nivelety koleje
- základová půda bude tvořena nepravidelně zvětralými horninami předkvartérního podkladu
- v první části úseku (do km cca 52,570) bude tvořena zcela zvětralými migmatity (R6) charakteru ulehých písků hlinitých (S4 SM) G typu Pr1
- v druhé části úseku (do km cca 52,700) bude základová půda tvořena mírně zvětralými až navětralými migmatity G typu Pr3 a Pr4 a mohou zde být zastiženy i zdravé migmatity G typu Pr5

- základovou půdu posledního úseku budou tvořit především silně zvětralé migmatity (R5) G typu Pr2
- z důvodu značné proměnlivosti zvětrání podložních hornin, která byla ověřena vrtnými pracemi i geofyzikálním průzkumem, může být variabilita zvětrání hornin v základové spáře ještě větší
- v případě zakládání 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 překrýt podkladní vrstvou betonu, která základovou půdu ochrání proti degradaci
- v případě zakládání v silně zvětralých horninách G typu Pr2 až navětralých horninách G typu Pr4 bude nutné po odtěžení zemin a hornin do požadované úrovně základovou spáru ručně očistit od rozvolněných úlomků a fragmentů hornin
- základovou půdu tvořenou zcela a silně zvětralými horninami G typu Pr1 a Pr2 bude nutné chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení vodou
- základová půda se dále do hloubky obecně zlepšuje

Ostatní:

- hladina podzemní vody byla lokálně zastižena a mohla by ovlivňovat plošné zakládání
- případné přítoky do stavební jámy budou malé, dočasné a bude je možné odčerpávat běžnými stavebními čerpadly nebo gravitačně odvést
- podle rozboru podzemní vody je podzemní voda středně agresivní (stupeň XA2) na betonové konstrukce (podle ČSN EN 206)
- při provádění výkopových prací při hloubení stavební jámy budou těženy zeminy třídy těžitelnosti I./2. a předkvartérní horniny třídy těžitelnosti I.-III./4.-6. (dle ČSN 73 6133/ČSN 73 3050) – viz. dokumentace vrtů
- při rozpojování a těžbě zcela až silně zvětralých předkvartérních 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 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 podminěčně vhodné do násypů a zásypů. Bude záležet především na jejich okamžité vlhkosti v době použití.
- horniny těžené ze zářezu 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 02-23-05****T.ú. Vlkov u Tišnova – Křižanov, zárubní zeď v km 52,700 – km 53,000**

Obsah:

Situace sond, měřítko 1:1000

Geotechnický profil s vysvětlivkami, měřítko 1:500/100

Geologická dokumentace IG vrtů

Dokumentace dynamických penetračních zkoušek

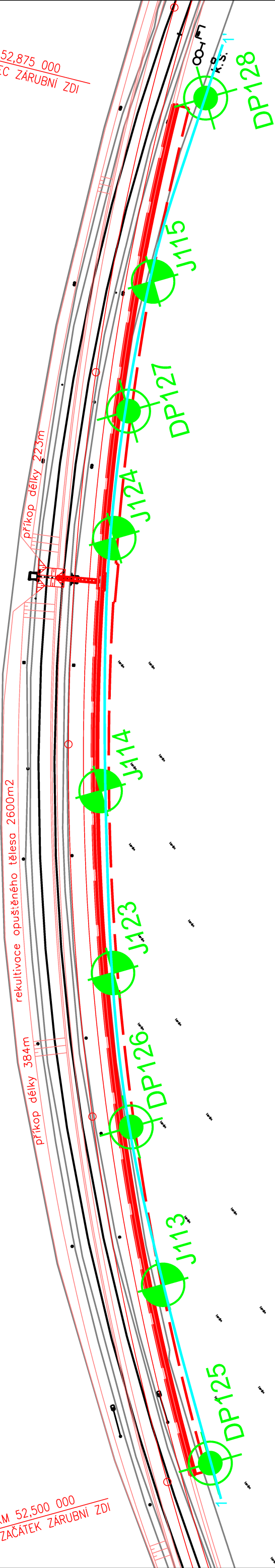
Výsledky geofyzikálního průzkumu

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:	34	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

KM 52,875 000
KONEC ZÁRUBNÍ ZDI

KM 52,500 000
ZAČÁTEK ZÁRUBNÍ ZDI



52,7

52,6

52,7

52,8

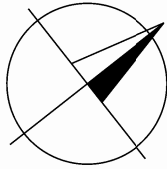
52,8

52,5

52,5

52,9

52,9



Vysvětlivky:

- inženýrskogeologický jádrový vrt
- dynamická penetrační zkouška
- geotechnický profil

SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND, MĚŘÍTKO 1:1000
SO 02-23-05 VLKOV U TIŠNOVA-KŘÍŽANOV, ZÁRUBNÍ ZEĎ V KM 52,700-53,000

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

GeoTec-GS, a.s.										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu J113	
Název akce																					
Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP																					
Zakázka číslo				Vrtáno				Výška (m n. m.) B.p.v.				Souřadnice S-JTSK									
2021-074				09. 09. 2021				Z = 537,30				Y = 628 600,11 X = 1142 238,25									
Objednatel								HPV naražená				HPV ustálená				Stránka					
SUDOP BRNO, spol. s r.o.								5,20 m (532,10 m n. m.)				3,95 m (533,35 m n. m.)				1 z 1					
												GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
0												Humózní vrstva - ornice - charakteru hlíny písčité, tuhé, drolivé, černohnědé, písčitá frakce jemně až středně zrnitá									
1												Migmatit zcela zvětralý - hnědý a světle hnědý, zvětralý na zeminu charakteru písku hlinitého, ulehlého, slabě zavhlého									
2																					
3																					
4												R6 (S4) I UL									
5																					
6																					
7												Migmatit zcela zvětralý - hnědý a světle hnědý, zvětralý na zeminu charakteru písku jílovitého, ulehlého, slabě zavhlého									
8												Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.									

GeoTec-GS, a.s.										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu	
Název akce										J114											
Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP																					
Zakázka číslo		Vrtáno		Výška (m n. m.) B.p.v.		Souřadnice S-JTSK															
2021-074		10. 09. 2021 - 13. 09. 2021		Z = 539,10		Y = 628 714,95 X = 1142 169,67															
Objednatel				HPV naražená		HPV ustálená				Stránka											
SUDOP BRNO, spol. s r.o.				Nezastižena		Nezastižena				1 z 1											
										GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN											

GeoTec-GS, a.s.				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu	
Název akce Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP								J115	
Zakázka číslo		Vrtáno		Výška (m n. m.) B.p.v.		Souřadnice S-JTSK			
2021-074		13. 09. 2021		Z = 539,25		Y = 628 813,83 X = 1142 074,43			
Objednatel				HPV naražená		HPV ustálená		Stránka	
SUDOP BRNO, spol. s r.o.				Nezastižena		Nezastižena		1 z 1	

	Stratigrafie	Nadmožská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
0	Q	538,80		0,45			F3 MSO	I	T	Humózní vrstva - ornice - charakteru hlíny písčité, tuhé, drolivé, tmavě šedé až černé, písčité frakce jemně až středně zrnitá	
1	Pr			(2,55)			R6 (G3)	I	UL	Migmatit zcela zvětralý - žlutohnědý, zvětralý na zeminu charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehleho, s příměsí jemnozrnného písku, s úlomky velikosti do 3 cm, ojediněle až 6 cm, obsahu cca 30 %, prachovitého	
2											
3		536,25		3,00							
4				(1,80)		R5	II	Migmatit silně zvětralý - šedý a okrově hnědý, úlomkovitě rozpadavý do velikosti 6 cm s prachovitou výplní (rozvrтанá hornina), úlomky lze snadno rozbít kladivem nebo lámat v ruce a drolit na písek, na plochách odlučnosti limonitizovaný, na bázi s přechody do R4			
5		534,45		4,80							
6				(3,20)			R4	II		Migmatit mírně zvětralý - černý a okrově hnědý, vrstevnatý, s prachovitou výplní (rozvrтанá hornina), úlomkovitě a kamenitě rozpadavý do velikosti max 8 cm, lze snadno až středně těžce rozbít kladivem, na plochách odlučnosti limonitizovaný	
7											
8		531,25		8,00							

Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.





Legenda Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody Vzorky Porušený vzorek Jádrový vzorek horniny		POZNÁMKA
---	--	-----------------

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.					GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU					Označení vrtu J123	
Název akce Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP											
Zakázka číslo 2021-074		Vrtáno 21. 10. 2021 - 22. 10. 2021		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 538,73		Souřadnice S-JTSK Y = 628 674,79 X = 1142 197,55					
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	Těžitelost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	
0	Q	538,53 538,23		0,20 0,50			O F3 MS	I I	T	Humózní vrstva - ornice charakteru hlíny písčité, tmavě hnědá, suchá, drolivá
1				(1,00)		☒	R6 (S4)	I	UL	Hlína písčitá - hnědá, drolivá, sypká, vyschlá Migmatit zcela zvětralý - charakteru písku hlinitého s ojedinělými nepravidelnými úlomky ruly velikosti do 4cm, které lze snadno lámat v ruce, slídnatý, hnědý
2		537,23 536,73 536,33		1,50 2,00 2,40			R4 R3	II III		Migmatit mírně zvětralý - hnědošedý, rozpojený na ploché až nepravidelné úlomky velikosti 5-10, které lze snadno až s mírnými obtížemi roztloukat Migmatit navětralý - šedý, rozpojený na nepravidelné úlomky velikosti 6-12 cm, max. přes průměr vrtu, síly do 10 cm, které lze s obtížemi roztloukat
3				(1,50)			R4	II		Migmatit mírně zvětralý - hnědý, silně rozpukaný, zřejmě tektonicky porušený, rozpad na drobné střípky až plátky velikosti 3-5 cm, ojediněle souvislé kusy jádra o délce 5-7 cm, lze snadno roztloukat, odrazné číslo <10
4		534,83		3,90						
5				(1,10)		↑	R3	III		Migmatit navětralý - šedý, středně silně rozpukaný, v polohách silně rozpukaná, uloženy kusy jádra o délce do 16 cm, na plochách odlučnosti limonitizovaný. Odrazné číslo 25-40. V m. 3,9-4,2 poruchová zóna, pararula rozpadlá na nepravidelné úlomky až střípky velikosti 2-5cm. V m. 4,8-5,0 několik paralelních puklin sklonu 60-75°, které se kříží s rozpukáním dle foliace sklonu 25-30°, jádro rozpadlé na kvádrovité úlomky velikosti 5-8 cm
6				(2,00)		↑	R2	III		Migmatit zdravý - šedý, slabě rozpukaný, uloženy kusy jádra o délce do 47 cm, jemnozrný, odrazné číslo 42-58, ojedinělé pukliny sklonu 55°
7		531,73		7,00						
8		530,73		(1,00) 8,00			R4	II		Migmatit mírně zvětralý - velmi silně rozpukaný, rozpad na střípky až kvádrovité úlomky velikosti převážně do 5 cm, souvislé kusy jádra do 5 cm, ojediněle 12 cm, velké porfyblasty živeců

Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.

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

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr	Fraste Hyndaga L. Prokop	Dokumentoval(a) O.Jaroš	Zpracoval(a) O.Jaroš
---	----------------------	-----------------------------	----------------------------	-------------------------

GeoTec-GS, a.s.					GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU					Označení vrtu																																																																																														
Název akce										J124																																																																																														
Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP																																																																																																								
Zakázka číslo		Vrtáno		Výška (m n. m.) B.p.v.		Souřadnice S-JTSK				Stránka																																																																																														
2021-074		22. 10. 2021		Z = 538,91		Y = 628 766,27 X = 1142 125,21																																																																																																		
Objednatel				HPV naražená		HPV ustálená				1 z 1																																																																																														
SUDOP BRNO, spol. s r.o.				4,30 m (534,61 m n. m.)		6,05 m (532,86 m n. m.)																																																																																																		
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																																																								
<table><tr><td>Stratigrafie</td><td>Nadmořská výška (m)</td><td>Vrtný profil</td><td>Hloubka (Mocnost) (m)</td><td>Hladina podzemní vody (m)</td><td>Vzorek Lab. číslo</td><td>Zatřídění ČSN 73 1005</td><td>Těžitelost ČSN 73 6133</td><td>Konzistence /ulehlost</td><td colspan="3" rowspan="9"><p>Humózní vrstva - ornice charakteru hlíny písčité, tmavě hnědá, suchá, drolivá</p><p>Migmatit zcela zvětralý - charakteru šterku hlinitého, středně ulehlého, hnědého, tvořeného drobnými plochými až nepravidelnými úlomky ruly a hlinitopísčitou mezerňí výplní</p><p>Migmatit silně zvětralý - hnědošedý, v poloze 1,2-3,2 m rozpojený na převážně drobné střípkovité až destičkovité úlomky velikosti 1-3 cm a hlinitopísčitou vrtnou drť. V poloze 3,2-5,7 m rozpojený na ploché až nepravidelné úlomky velikosti 4-7 cm, které lze snadno lámat v ruce a hlinitopísčitou vrtnou drť</p><p>Migmatit navětralý - šedohnědý, rozpojený na ploché až nepravidelné úlomky velikosti 5-8 cm, max. 10 cm, které lze snadno až středně těžce roztloukat, a suchou písčitou vrtnou drť</p></td></tr><tr><td>0</td><td>538,71</td><td></td><td>0,20</td><td></td><td></td><td>O</td><td>I</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>537,71</td><td></td><td>(1,00) 1,20</td><td></td><td>☒</td><td>R6 (G4)</td><td>I</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>(4,50)</td><td></td><td></td><td>R5</td><td>II</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Pr</td><td></td><td></td><td>4,3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>533,21</td><td></td><td>5,70</td><td>6,05</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td>(2,30)</td><td></td><td></td><td>R3</td><td>II</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>530,91</td><td></td><td>8,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	<p>Humózní vrstva - ornice charakteru hlíny písčité, tmavě hnědá, suchá, drolivá</p> <p>Migmatit zcela zvětralý - charakteru šterku hlinitého, středně ulehlého, hnědého, tvořeného drobnými plochými až nepravidelnými úlomky ruly a hlinitopísčitou mezerňí výplní</p> <p>Migmatit silně zvětralý - hnědošedý, v poloze 1,2-3,2 m rozpojený na převážně drobné střípkovité až destičkovité úlomky velikosti 1-3 cm a hlinitopísčitou vrtnou drť. V poloze 3,2-5,7 m rozpojený na ploché až nepravidelné úlomky velikosti 4-7 cm, které lze snadno lámat v ruce a hlinitopísčitou vrtnou drť</p> <p>Migmatit navětralý - šedohnědý, rozpojený na ploché až nepravidelné úlomky velikosti 5-8 cm, max. 10 cm, které lze snadno až středně těžce roztloukat, a suchou písčitou vrtnou drť</p>			0	538,71		0,20			O	I	SU	1	537,71		(1,00) 1,20		☒	R6 (G4)	I		2									3			(4,50)			R5	II		4	Pr			4,3					5									6	533,21		5,70	6,05					7			(2,30)			R3	II		8	530,91		8,00					
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	<p>Humózní vrstva - ornice charakteru hlíny písčité, tmavě hnědá, suchá, drolivá</p> <p>Migmatit zcela zvětralý - charakteru šterku hlinitého, středně ulehlého, hnědého, tvořeného drobnými plochými až nepravidelnými úlomky ruly a hlinitopísčitou mezerňí výplní</p> <p>Migmatit silně zvětralý - hnědošedý, v poloze 1,2-3,2 m rozpojený na převážně drobné střípkovité až destičkovité úlomky velikosti 1-3 cm a hlinitopísčitou vrtnou drť. V poloze 3,2-5,7 m rozpojený na ploché až nepravidelné úlomky velikosti 4-7 cm, které lze snadno lámat v ruce a hlinitopísčitou vrtnou drť</p> <p>Migmatit navětralý - šedohnědý, rozpojený na ploché až nepravidelné úlomky velikosti 5-8 cm, max. 10 cm, které lze snadno až středně těžce roztloukat, a suchou písčitou vrtnou drť</p>																																																																																															
0	538,71		0,20			O	I	SU																																																																																																
1	537,71		(1,00) 1,20		☒	R6 (G4)	I																																																																																																	
2																																																																																																								
3			(4,50)			R5	II																																																																																																	
4	Pr			4,3																																																																																																				
5																																																																																																								
6	533,21		5,70	6,05																																																																																																				
7			(2,30)			R3	II																																																																																																	
8	530,91		8,00																																																																																																					
Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.																																																																																																								
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><div>Porušený vzorek</div></div><div><div></div><div>Jádrový vzorek horniny</div></div></div></div>																																																																																																								
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Fraste Hyndaga L. Prokop		Dokumentoval(a) O.Jaroš		Zpracoval(a) O.Jaroš																																																																																																

Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil:

Mgr.V.Vala

Počet měř.úderů []:

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00

Hloubka sondy [m]: 8.20

Datum zkoušky: 25.10.2021

Kovadlina pevná: hmotnost s vodicí tyčí [kg]: 18.00

Ullrich and Eder (1999) and Ullrich et al. (2001) have shown that the

$$Y = 628\,555.54$$

Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70

Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastížena

X= 1 142 258.22

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Z= 535.99 Dynam.odpor Qd[MPa]:

Součinitel plášt'. tření []: 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř.systémy: JTSK / Balt

Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
		měř.	red.					
0.1	0.2	2	5	2.0	5.0	2.2	5.5	
0.3	0.4	7	7	7.0	7.0	7.7	7.7	
0.5	0.6	7	7	7.0	7.0	7.7	7.7	
0.9	0.8	8	8	8.0	8.0	8.8	8.8	
0.9	1.0	10	10	10.0	10.0	11.0	11.0	
1.1	1.2	4	4	4.0	3.9	4.1	4.0	
1.3	1.4	10	10	10.0	9.8	10.0	10.0	
1.5	1.6	3	3	3.0	2.9	3.1	3.0	
1.7	1.8	3	3	3.0	2.9	3.1	3.0	
1.9	2.0	4	4	4.0	3.9	4.1	4.0	
2.1	2.2	3	3	3.0	2.9	3.1	3.0	
2.3	2.4	4	4	4.0	3.9	4.1	4.0	
2.5	2.6	3	3	3.0	2.9	3.1	3.0	
2.7	2.8	4	4	4.0	3.9	4.1	4.0	
2.9	3.0	5	5	5.0	4.9	5.1	5.0	
3.1	3.2	6	6	6.0	5.9	6.1	6.0	
3.3	3.4	6	6	6.0	5.9	6.1	6.0	
3.5	3.6	7	7	7.0	6.9	7.1	7.0	
3.7	3.8	8	8	8.0	7.9	8.1	8.0	
3.9	4.0	9	9	9.0	8.9	9.1	9.0	
4.1	4.2	10	10	10.0	9.9	10.1	10.0	
4.3	4.4	10	10	10.0	9.9	10.1	10.0	
4.5	4.6	10	10	10.0	9.9	10.1	10.0	
4.7	4.8	13	13	13.0	12.9	13.1	13.0	
4.9	5.0	13	13	13.0	12.9	13.1	13.0	
5.1	5.2	9	9	9.0	8.9	9.1	9.0	
5.3	5.4	13	13	13.0	12.9	13.1	13.0	
5.5	5.6	10	10	10.0	9.9	10.1	10.0	
5.7	5.8	10	10	10.0	9.9	10.1	10.0	
5.9	6.0	8	8	8.0	7.9	8.1	8.0	
6.1	6.2	8	8	8.0	7.9	8.1	8.0	
6.3	6.4	8	8	8.0	7.9	8.1	8.0	
6.5	6.6	9	9	9.0	8.9	9.1	9.0	
6.7	6.8	13	13	13.0	12.9	13.1	13.0	
6.9	7.0	13	13	13.0	12.9	13.1	13.0	
7.1	7.2	5	5	5.0	4.9	5.1	5.0	
7.3	7.4	4	4	4.0	3.9	4.1	4.0	
7.5	7.6	4	4	4.0	3.9	4.1	4.0	
7.7	7.8	4	4	4.0	3.9	4.1	4.0	
7.9	8.0	6	6	6.0	5.9	6.1	6.0	
8.1	8.2	18	18	18.0	17.9	18.1	18.0	

Název akce: **Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP**

Měřítko: 1:100

Zak. číslo: 2021-074

Dokumentoval: Mgr.V.Vala

Vyhodnotil: Mgr.V.Vala

Zpracoval: Mgr.V.Vala

Příloha č.:	1
-------------	---

Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil:

Mgr.V.Vala

Počet měř.úderů []:

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00

Hloubka sondy [m]: 2.30

Datum zkoušky: 25.10.2021

Kovadlina pevná: hmotnost s vodicí tyčí [kg]: 18.00

Illegitimate control, [n] = 1

$$Y = 628\,639.43$$

Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70

Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena

X= 1 142 219.18

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Z= 538.11

Součinitel plášt'. tření []: 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř.systémy: JTSK / Balt

[illegible]

Název akce:	Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP			Měřítko:	1:100	Zak. číslo:	2021-074
Dokumentoval:	Mgr.V.Vala	Vyhodnotil:	Mgr.V.Vala	Zpracoval:	Mgr.V.Vala	Příloha č.:	1

Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil:

Mgr.V.Vala

Počet měř.úderů []:

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00

Hloubka sondy [m]: 2.10

Datum zkoušky: 25.10.2021

Kovadlina pevná: hmotnost s vodicí tyčí [kg]: 18.00

III. ILLUSTRATION OF THE PROPOSED APPROACH

$$Y = 628\,790.63$$

Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70

Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastizena

X= 1 142 101.23

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Z= 538.87 Dynam.odpor Qd[MPa]:

Součinitel plášt. tření μ : 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř.systémy: JTSK / Balt

Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
		měř.	red.				
0.1	0.2	1	2	1.0	2.0	1.1	2.2
0.3	0.4	4	7	4.0	7.0	4.4	7.7
0.5	0.6	5	4	5.0	4.0	5.5	4.4
0.7	0.8	3	4	2.0	4.0	2.2	3.3
0.9	1.0	4	3	4.0	3.0	4.4	7.7
1.1	1.2	12	20	11.8	20.1	12.1	20.9
1.3	1.4	21	23	20.5	22.4	20.9	22.9
1.5	1.6	24	23	23.2	22.4	23.7	24.5
1.7	1.8	22	25	20.9	24.0	21.4	21.7
1.9	2.0	18	18	16.6	16.7	17.0	17.1
2.1		80	30	79.0	28.4	75.1	29.0

Název akce: **Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP**

Měřítko: 1:100

Zak. číslo: 2021-074

Dokumentoval: Mgr.V.Vala

Vyhodnotil: Mgr.V.Vala

Zpracoval: Mgr.V.Vala

Příloha č.: 1

Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil:

Mgr.V.Vala

Počet měř.úderů []:

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00

Hloubka sondy [m]: 1.70

Datum zkoušky: 25.10.2021

Kovadlina pevná: hmotnost s vodicí tyčí [kg]: 18.00

III. I. II. III. IV.

$$Y = 628\,843.80$$

Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70

Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastizena

X= 1 142 033.19

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Z= 540.05 Dynam.odpor Qd[MPa]:

Součinitel plášt. tření μ : 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř.systémy: JTSK / Balt

Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
		měř.	red.				
0.1	0.2	1	3	1.0	3.0	1.1	3.3
0.3	0.4	4	11	4.0	11.0	4.4	12.2
0.5	0.6	14	12	14.0	12.0	15.5	13.3
0.7	0.8	14	15	14.0	15.0	15.5	16.6
0.9	1.0	13	14	12.8	14.0	13.1	15.5
1.1	1.2	19	13	18.3	12.5	18.7	12.8
1.3	1.4	62	28	60.9	27.6	62.2	27.7
1.5	1.6	100	72	98.4	70.1	100.6	72.1

Název akce: **Vlkov u Tišnova - Křižanov, doplňkový GTP**

Měřítko: 1:100

Zak. číslo: 2021-074

Dokumentoval: Mgr.V.Vala

Vyhodnotil: Mgr.V.Vala

Zpracoval: Mgr.V.Vala

Příloha č.: 1



Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova - Křižanov

G E O F Y Z I K Á L N Í P R Ů Z K U M

**autoři: RNDr. Pavel Nikl
 RNDr. Richard Gürtler**

**Praha
listopad 2021**

Název úkolu: **Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova - Křižanov
Geofyzikální průzkum**

Zaměření úkolu: geotechnický průzkum

Použité metody: mělká refrakční seismika

Objednatel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 6, 106 00 Praha 10
IČ / DIČ: 25103431 / CZ25103431
ředitel: Mgr. Filip Dudík

Odpovědný řešitel objednatele: Mgr. Vladimír Vala

Zhotovitel: **GEONIKA, s.r.o.**
V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5
IČ / DIČ: 48111767 / CZ48111767

Číslo zak. zhotovitele: 21-110

Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl
RNDr. Richard Gürtler

Odpovědný řešitel zhotovitele: **RNDr. Pavel Nikl**

Odborná způsobilost zhotovitele:

RNDr. Pavel Nikl
MŽP ČR č. 1729/2003
MD ČR č. 423/2018



Datum: listopad 2021

Počet výtisků zprávy: 1 + digitálně

Rozdělovník: digitálně - GeoTec-GS, a.s.
1 - archiv GEONIKA, s.r.o.

O B S A H

Seznam příloh

1. Úvod

2. Terénní měření a zpracování dat

2. 1. Mělká refrakční seismika (MRS)

3. Interpretace geofyzikálních měření

Citovaná literatura

S E Z N A M P Ř Í L O H

Příl. 1. Situace geofyzikálního profilu P1, měř. 1 : 2 000

Příl. 2. Seismický hloubkový a rychlostní řez na profilu P1, měř. 1 : 2 000 / 500

1. Ú V O D

Na základě objednávky společnosti **GeoTec-GS a.s.** provedli pracovníci společnosti **GEONIKA, s.r.o.** geofyzikální průzkum v rámci akce

Rekonstrukce traťového úseku Vlkov u Tišnova – Křižanov.

Cílem geofyzikálního průzkumu bylo upřesnění mělké geologické stavby v linii zadaného úseku, tj. zjištění mocnosti kvartérního pokryvu, reliéfu podloží a klasifikace hornin do tříd těžitelnosti resp. pevnosti. Výše uvedené úkoly byly řešeny mělkou refrakční seismikou (MRS).

Geologicky je horninové prostředí tvořeno moldanubickými migmatity až ortorulami.

2. T E R É N N Í M Ě Ř E N Í A Z P R A C O V Á N Í D A T

Terénní geofyzikální měření byla provedena pracovníky společnosti GEONIKA, s.r.o. v listopadu 2021. V km 52.500 – 52.870 m byl podle požadavku objednatele vytyčen profil P1. Profil byl vytyčen pomocí stanice GPS Garmin GPSMAP 66s. Celkem bylo vytyčeno 368 m profilu. Profil byl změřen metodou MRS. Situace geofyzikálního profilu P1 je zobrazena v Příl.1.

2. 1. Mělká refrakční seismika (MRS)

Úkolem mělké refrakční seismiky je sledovat reliéf pevného podloží a odlišit horniny a jejich stav na základě jejich pevnosti. Ta je přímo úměrná rychlosti seismického signálu, který se v nich šíří. Při měření MRS byla použita 24-kanálová aparatura TERRALOC Mk6 (Švédsko), seismická energie byla vzbuzována údery kladiva. Byla použita modifikace vstřícných úderů s přístřelou a středovým úderem, tj. na seismickém roztažení byla provedena registrace z pěti bodů. Seismický signál byl snímán geofony SM-4 vzdálenými vzájemně od sebe 4 m. Na profilu P1 bylo metodou MRS změřeno celkem 368 m.

Při interpretaci seismických refrakčních měření byla použita metoda *T_0 pro gradientový model prostředí*, neboť se na změřených hodochronách projevovala sbíhavost jako důsledek postupného nárůstu rychlosti v podloží s hloubkou. Pro gradientový model prostředí s lineárním vertikálním gradientem rychlosti v podloží je výstupem interpretace v každém měřeném bodě: hloubka seismického refrakčního rozhraní, seismická rychlost v pokryvu a seismická rychlost na povrchu interpretovaného rozhraní. V tzv. hloubce maximálního průniku seismického paprsku byla vypočtena v několika bodech rychlost šíření seismických vln v této hloubce. Tyto body dovolují sestavit rychlostní řez (*Gürtler 1988*). Hloubkové a rychlostní řezy umožňují na seismickém profilu získat základní přehled o mělké geologické stavbě. Z výsledného tvaru izolinií rychlostí lze pak určit stupeň pevnosti podloží a lokalizovat místa jeho porušení (tektonické poruchy) do míst poklesů seismických rychlostí. Seismický hloubkový a rychlostní řez na profilu P1 je prezentován v Příl. 2.

3. INTERPRETACE GEOFYZIKÁLNÍCH MĚŘENÍ

Grafickým výstupem zpracování terénních dat je seismický hloubkový a rychlostní řez. Při interpretaci byly využity údaje z vrtného průzkumu pro korelaci a upřesnění pevnosti hornin.

Podle **rychlosti seismických vln** (MRS) lze horninové prostředí obecně rozčlenit na:

- | | |
|-------------------------------|---|
| nízkorychlostní pokryv | - kvartérní pokryv a zcela zvětralé podložní horniny R6 se seismickými rychlostmi 400 – 720 m/s, |
| podloží | - silně zvětralé podložní horniny R5, resp. rozpukané R4 se seismickými rychlostmi kolem 1 300 m/s,
- mírně zvětralé až zdravé podložní horniny se seismickými rychlostmi 3 000 – 5 000 m/s. |

Orientačně byly určeny ze seismických rychlostí třídy těžitelnosti hornin a pevnost hornin (kvalifikovaný odhad v korelaci s vrty).

Tab. 1 . Orientační zatřídění hornin do tříd těžitelnosti, resp. tříd pevnosti podle seismických rychlostí

<i>Seismická rychlost (m/s)</i>	<i>Třída těžitelnosti</i>	<i>Třída pevnosti</i>
400 - 720	I	Q + R6
1 200 - 2 500	I/II	R5/R4
2 500 - 3 200	II	R4
3 200 - 4 000	III	R3
přes 4 000	III	R2

Nízkorychlostní vrstva (kvartérní pokryv + migmatit R6/R5) má mocnost 1 – 4 m. Seismické rychlosti v této vrstvě jsou 400 – 720 m/s (tř. těžitelnosti I).

Podložní horniny lze z hlediska seismických rychlostí rozčlenit na dvě vrstvy:

V km 52.500 – 52.700 je pod nízkorychlostní vrstvou přítomna vrstva silně zvětralých migmatitů R5 nebo rozpukaných R4, které mají poměrně stabilní seismické rychlosti kolem 1 300 m/s. Mocnost této vrstvy je 0.5 – 3 m.

Podložní migmatity mají kromě prvních 60 m, kde je hornina silně porušena (R5, tř. těžitelnosti I), vysoké seismické rychlosti 3 000 – 4 000 m/s (R4 – R3, tř. těžitelnosti II - III), v tenkých polohách v km 52.600 – 52.700 až 5 000 m/s (R2, tř. těžitelnosti III). Taková velmi pevná poloha byla zastižena ve vrtu J123.

Porušené zóny, které jsou v seismickém řezu v Příl. 2 vyznačeny, jsou zejména v první části profilu velmi výrazné. Penetrace DP125 a vrt J113 byly situovány přímo v porušených zónách.

CITOVANÁ LITERATURA

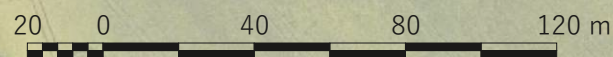
Gürtler, R., 1988: REFRA - interpretační program pro mělkou refrakční seismiku.
Geofyzika Brno

Rekonstrukce traťového úseku
Vlkov u Tišnova - Křižanov
GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

Situace geofyzikálního profilu P1

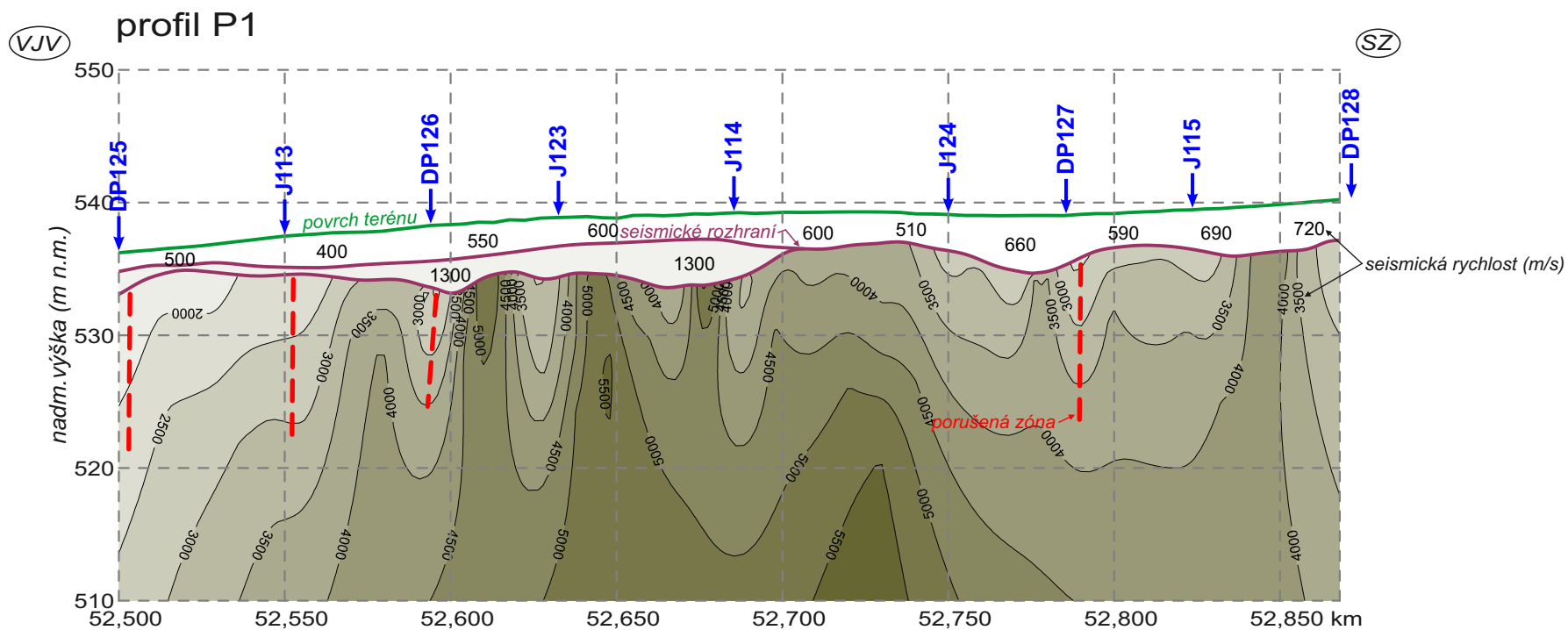
1 : 2 000

21-110



1 : 2 000





Příl. 2

Rekonstrukce traťového úseku
Vlkov u Tišnova - Křižanov
GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

Seismický hloubkový a rychlostní řez
na profilu P1

1 : 2 000 / 500

21-110

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

Číslo zakázky: 2021-074

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19/B/21/ZR/km 52,700
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., Láska 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 I.
Datum zpracování zakázky: 01.11.2021-07.01.2022
Celkový počet stran: 7

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 zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování, 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 zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

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

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ 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 52,700 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J113**
 Hloubka sondy [m]: **3,5-3,7**
 Číslo vzorku: **6605**
 Objekt: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	8,4
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 nestejnozrnnosti	C_u	[-]	285,15
Číslo křivosti	C_c	[-]	8,24
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,22
	H_{max}	[m]	3,60

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

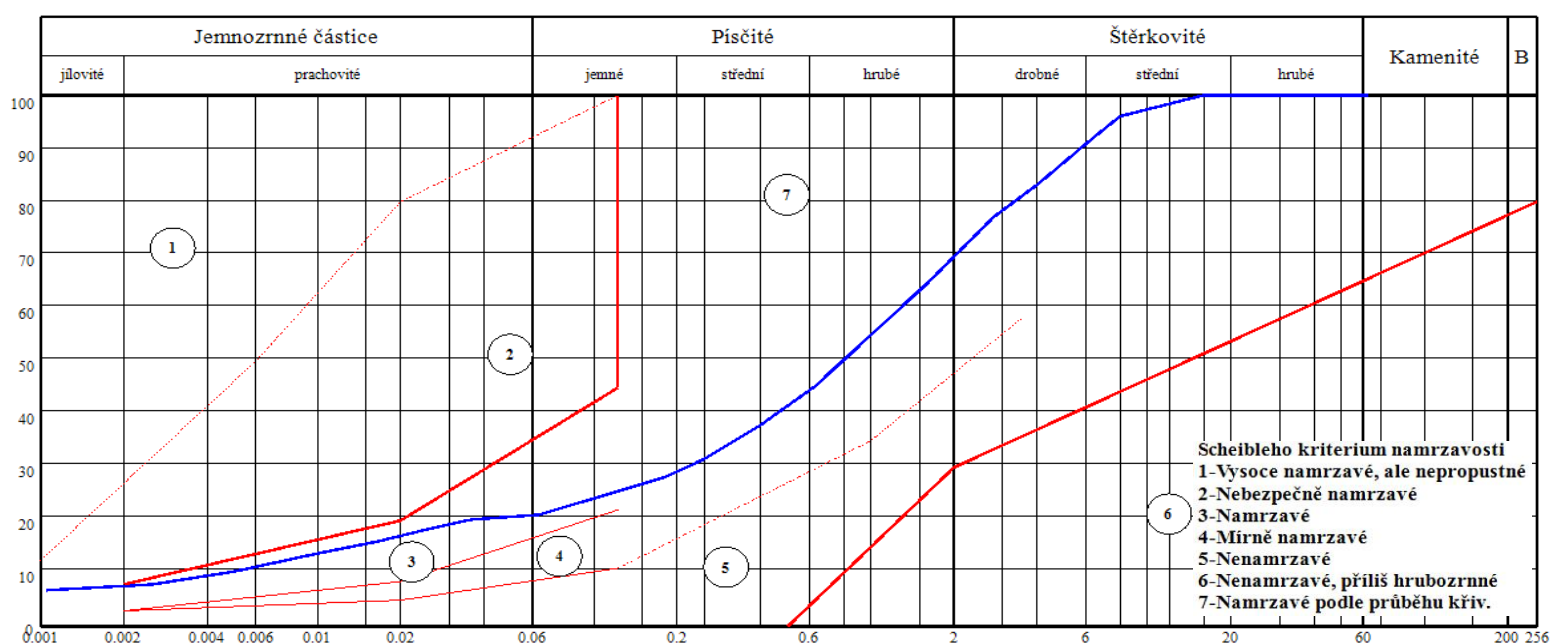
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			S4 SM
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			grclSa
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	6,29E-05

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 52,700 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J113**
 Hloubka sondy [m]: **6,8-7,0**
 Číslo vzorku: **6606**
 Objekt: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	32
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	19
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	14
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,56
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	670,95
Číslo křivosti	C_c	[-]	5,70
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,37
	H_{max}	[m]	4,16

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

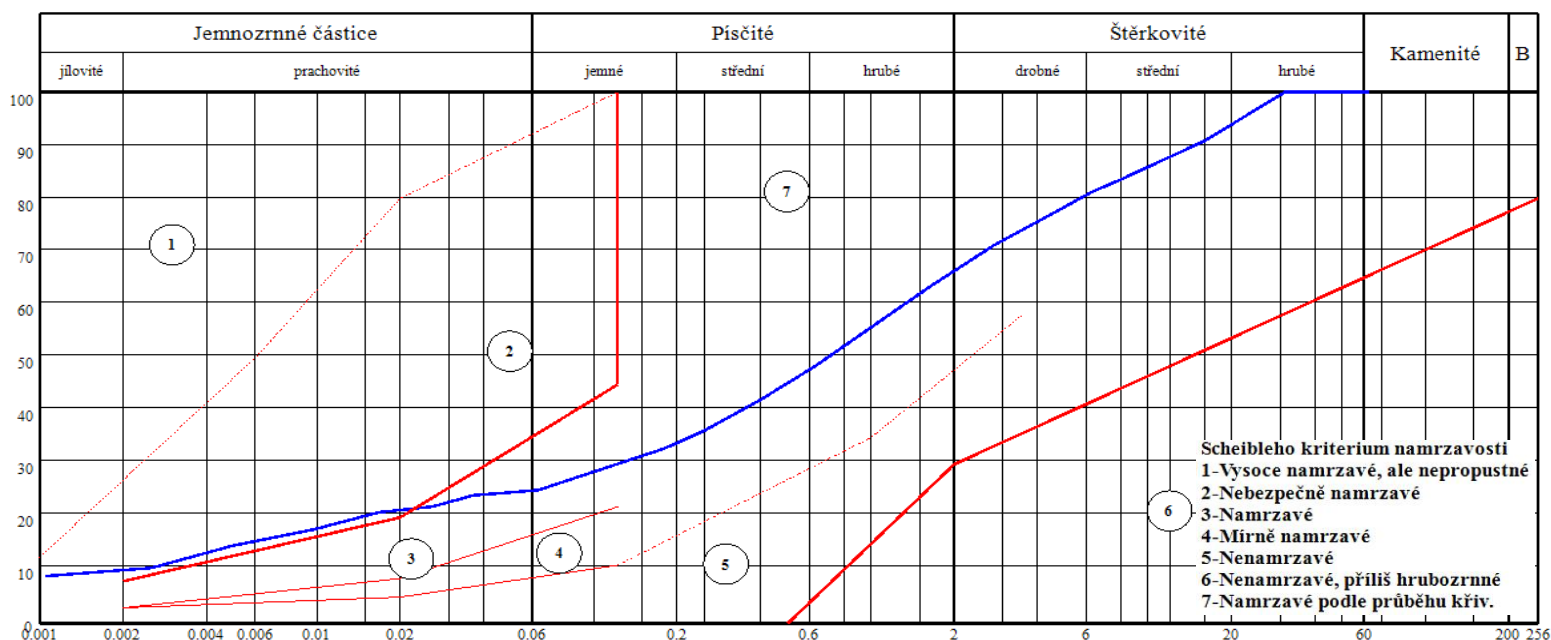
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			S5 SC
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			grclSa
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	4,86E-05

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 52,700 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J114**
 Hloubka sondy [m]: **2,0-2,2**
 Číslo vzorku: **6607**
 Objekt: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	3,5
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 nestejnozrnnosti	C_u	[-]	339,49
Číslo křivosti	C_c	[-]	5,48
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,09
	H_{max}	[m]	3,04

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

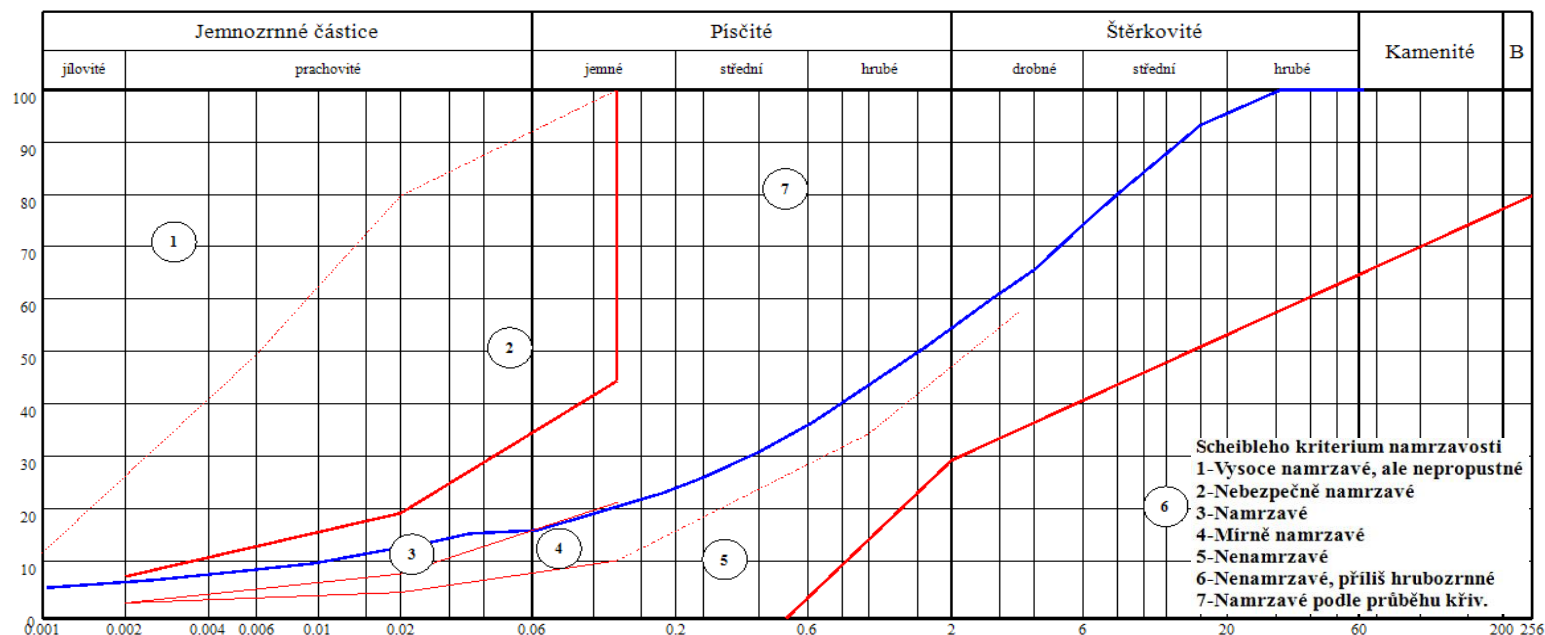
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			G4 GM
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			saciGr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	2,16E-04

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 52,700 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J115**
 Hloubka sondy [m]: **2,5-3,0**
 Číslo vzorku: **6608**
 Objekt: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	4,1
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 nestejnozrnnosti	C_u	[-]	256,91
Číslo křivosti	C_c	[-]	7,12
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,02
	H_{max}	[m]	2,62

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

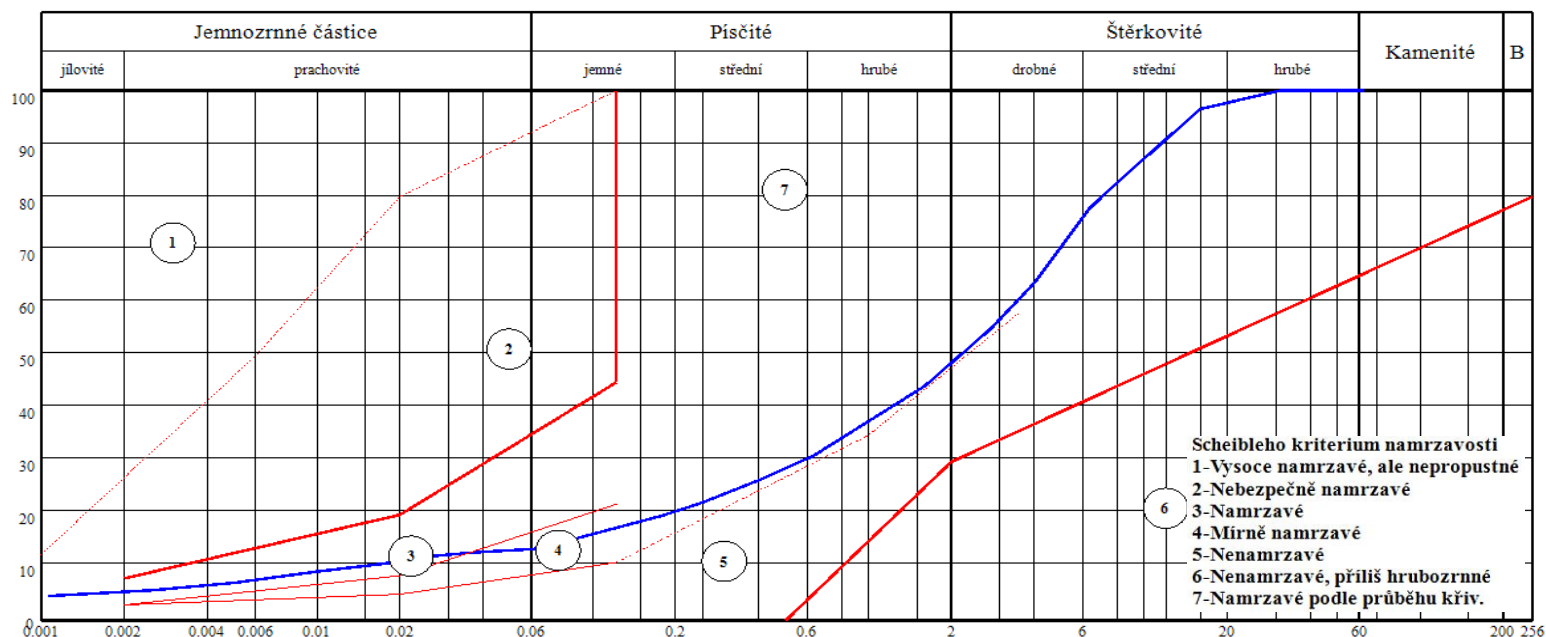
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾		G3 G-F
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾		saGr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		V
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾		V
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s] 4,63E-04

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 52,700 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J123**
 Hloubka sondy [m]: **1,0-1,3**
 Číslo vzorku: **6913**
 Objekt: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7,7
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 nestejnozrnnosti	C_u	[-]	107,29
Číslo křivosti	C_c	[-]	2,58
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,24
	H_{max}	[m]	3,72

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

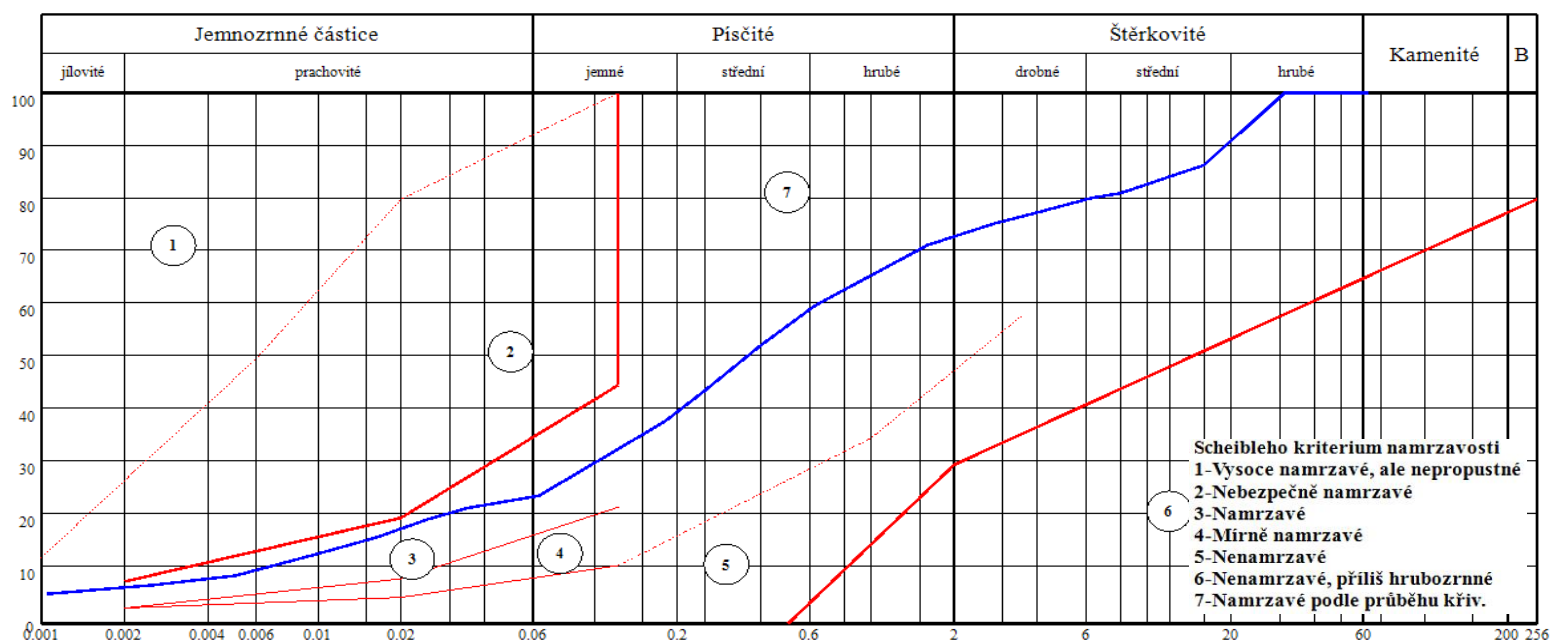
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			S4 SM
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			grclSa
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	1,24E-05

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 52,700 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J124**
 Hloubka sondy [m]: **0,8-1,0**
 Číslo vzorku: **6914**
 Objekt: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	6,8
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 nestejnozrnnosti	C_u	[-]	690,17
Číslo křivosti	C_c	[-]	7,14
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,20
	H_{max}	[m]	3,54

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

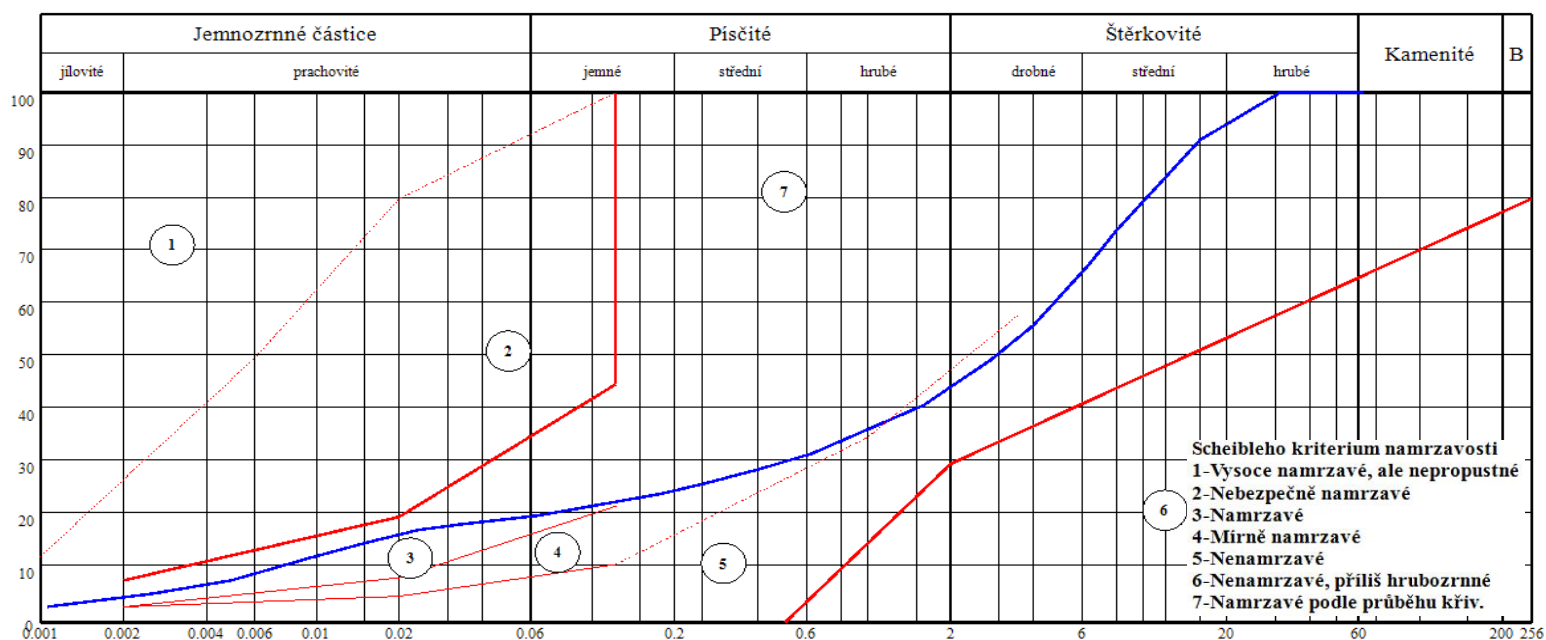
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			G4 GM
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			saciGr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	8,30E-04

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/PTH/52,700
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: 3

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.

^{a)} 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/52,700 **PEVNOST V PROSTÉM TLAKU, VLHKOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST HORNIN**

Označení sondy: **J114**
 Hloubka sondy [m]: **4,40-6,00**
 Číslo vzorku: **6771**
 Název objektu: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	[%]	w	1,2
Objemová hmotnost přirozená	[Mg/m ³]	ρ	2,55
Objemová hmotnost suchá	[Mg/m ³]	ρ_d	2,52
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 ^{a)}	-	-	R2

Označení zkušebního tělesa	Štíhlostní poměr	Druh tělesa	ϕ plocha průřezu	ϕ výška tělesa	ϕ průměr vzorku	Zatížení při porušení	Pevnost v prostém tlaku	Průměrná pevnost v prostém tlaku	Směrodatná odchylka	Variační součinitel
			[mm ²]	[mm]	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
			A	h	d	F	R	R	s	v
1	1:1	válec	2961	59,3	61,4	230200	77,7	75,4	5,8	0,1
2	1:1	válec	2971	59,7	61,5	204300	68,8			
3	1:1	válec	2961	59,5	61,4	236100	79,7			
4 ¹⁾	1:1	válec	2961	59,2	61,4	171200	57,8			

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.

¹⁾ Hodnota zjištěná na zkušebním tělese byla vyloučena z vyhodnocení jako odlehlá.

²⁾ 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/52,700 PEVNOST V PROSTÉM TLAKU, VLHKOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST HORNIN

Označení sondy: **J123**
 Hloubka sondy [m]: **5,00-6,00**
 Číslo vzorku: **7282**
 Název objektu: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	[%]	w	0,3
Objemová hmotnost přirozená	[Mg/m ³]	ρ	2,63
Objemová hmotnost suchá	[Mg/m ³]	ρ_d	2,63
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 ^{a)}	-	-	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 ²]	[mm]	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
			A	h	d	F	R	R	s	v
1	1:1	válec	2990	61,8	61,7	357330	119,5	134,6	19,6	0,1
2	1:1	válec	2990	61,8	61,7	470200	157,3			
3	1:1	válec	2990	61,8	61,7	360010	120,4			
4	1:1	válec	2990	61,5	61,7	463290	155,0			
5	1:1	válec	3000	61,6	61,8	363240	121,1			

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.

¹⁾ Hodnota zjištěná na zkušebním tělese byla vyloučena z vyhodnocení jako odlehlá.

²⁾ 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/PLT/52,700
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)**

Identifikace zkušebních postupů: Determination of the Point Load Strength Index of Rock and Application to Rock Strength Classifications, ASTM D5731-16, čl. 1-10
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: Sedlačák 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.

Související dokumenty a normy:

ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum

Poznámky:

Nebylo možné zkoušet počet zkušebních vzorků daných normou ASTM 5731-16 vzhledem k množství dodaného materiálu, kde jsou možnosti odběru omezeny tím, že se jedná o vrtanou sondu, kde je množství vzorku omezeno průměrem vrtného jádra.

¹⁾ 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

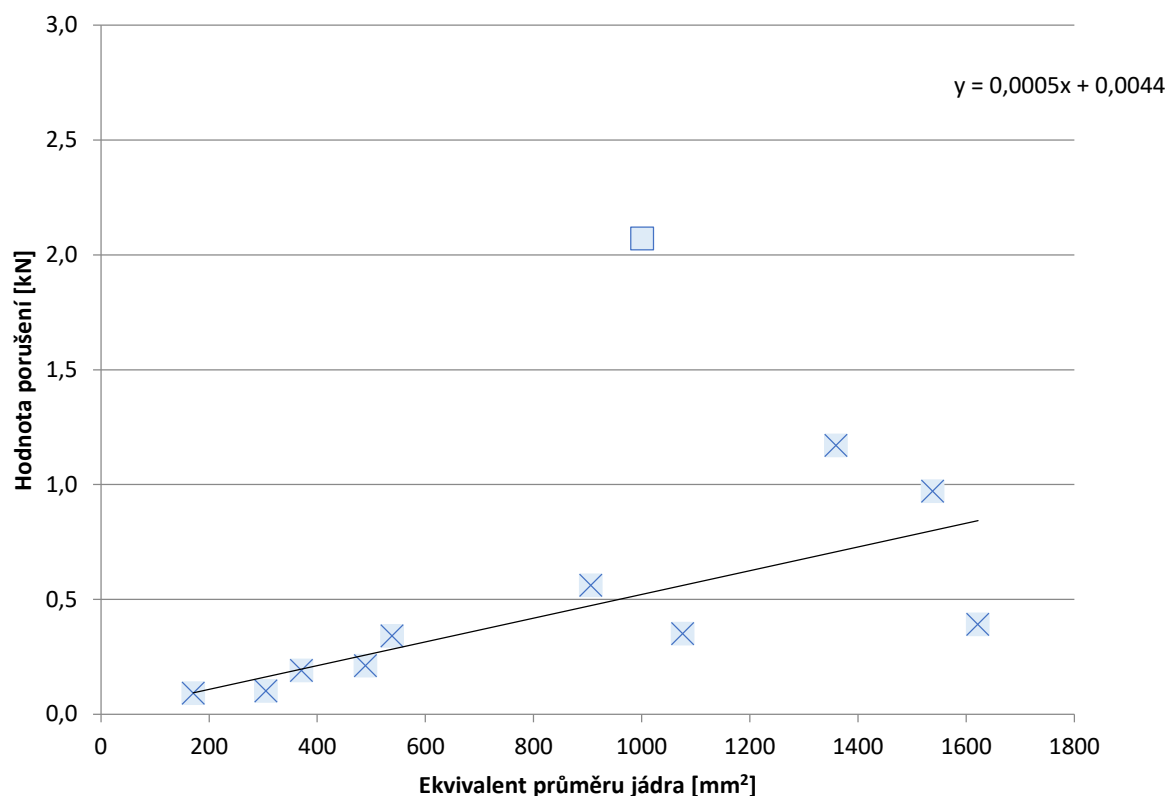
Číslo zakázky: 2021-074

PROTOKOL O ZKOUSCE Č. 19/B/21/PLT/52,700 PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

Označení sondy: **J114**
 Hloubka sondy [m]: **6,20-7,00**
 Číslo vzorku: **6772**
 Název objektu: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	w	1,2	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ_n	2,53	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	2,50	[Mg/m ³]
Index pevnosti I_{s50} ¹⁾	I_{s50}	0,52	[MPa]
Použitý korelační koeficient K ¹⁾	K	17	[-]
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) ¹⁾	σ_c	8,8	[MPa]
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 ^{a)}	-	R4	



Poznámky: Zkušební vzorek vyloučen z výpočtu

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

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

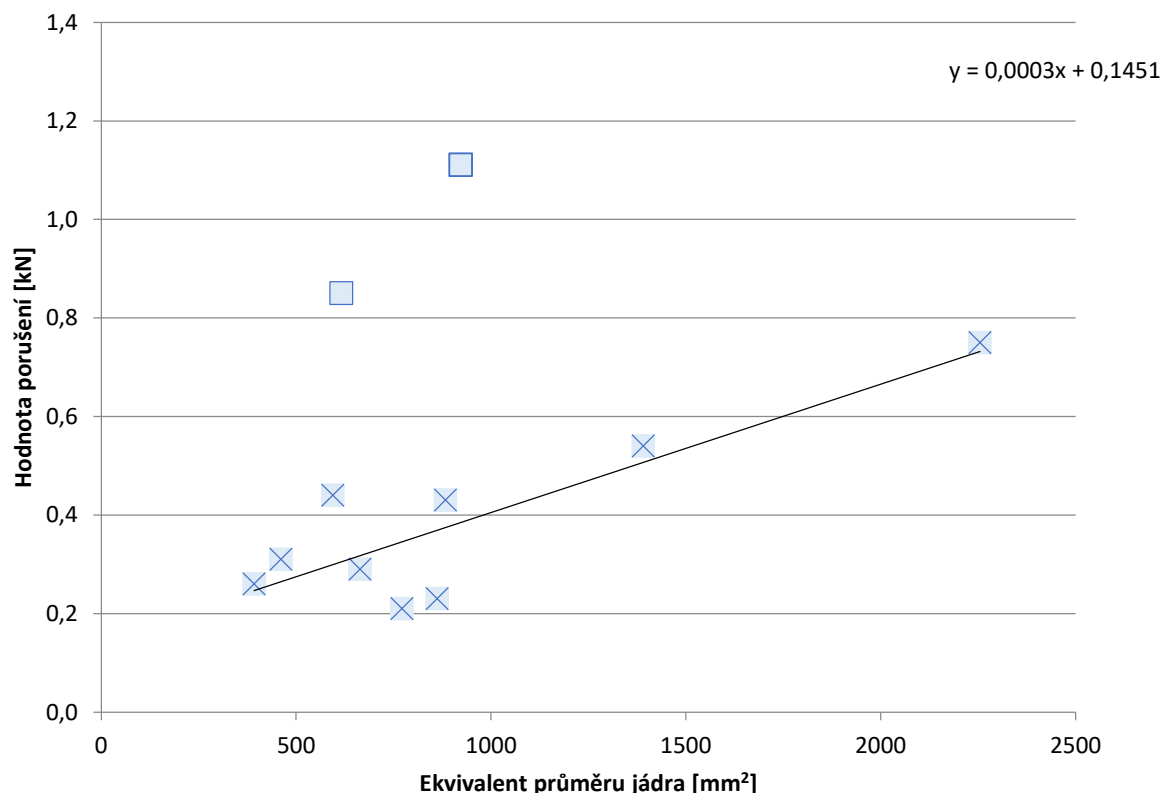
Číslo zakázky: 2021-074

PROTOKOL O ZKOUSCE Č. 19/B/21/PLT/52,700
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

Označení sondy: **J115**
Hloubka sondy [m]: **6,00-8,00**
Číslo vzorku: **6773**
Název objektu: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	w	1,1	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ_n	2,46	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	2,44	[Mg/m ³]
Index pevnosti I_{s50} ¹⁾	I_{s50}	0,32	[MPa]
Použitý korelační koeficient K ¹⁾	K	17	[-]
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) ¹⁾	σ_c	5,4	[MPa]
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 ^{a)}	-	R4	



Poznámky: □ Zkušební vzorek vyloučen z výpočtu

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

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, DGTP

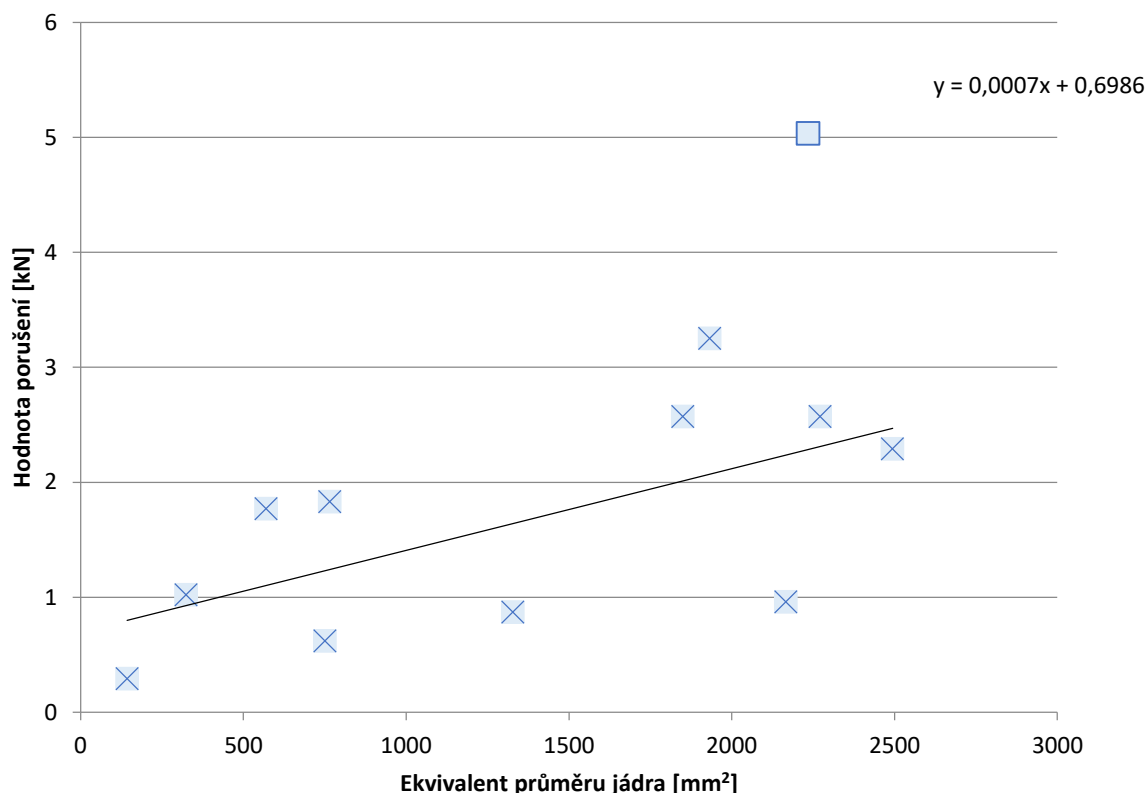
Číslo zakázky: 2021-074

PROTOKOL O ZKOUSCE Č. 19/B/21/PLT/52,700 **PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)**

Označení sondy: **J124**
 Hloubka sondy [m]: **6,00-7,00**
 Číslo vzorku: **7283**
 Název objektu: **Opěrná zeď v km 52,700-53,000**
 Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	w	0,7	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ_n	2,47	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	2,46	[Mg/m ³]
Index pevnosti I_{s50} ¹⁾	I_{s50}	0,99	[MPa]
Použitý korelační koeficient K ¹⁾	K	16	[-]
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) ¹⁾	σ_c	15,8	[MPa]
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 ^{a)}	-	R3	



Poznámky: Zkušební vzorek vyloučen z výpočtu

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

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 (PR2189599-003)

Název vzorku

J113 (3,95m)

Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická konduktivita (25°C)	mS/m	50.4	-	-	-
pH	-	6.22	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	1.70	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.425	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	0.771	-	-	-
Chloridy	mg/l	24.8	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	36.6	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.050	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sírany	mg/l	78.4	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	391	-	-	-
Ca	mg/l	51.6	-	-	-
Mg	mg/l	10.1	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 (PR2189599-003)

Název vzorku

J113 (3,95m)

Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická konduktivita (25°C)	μS/cm	504	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	6.22	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdost	mmol/l	1.7	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.425	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	0.771	-	-	-	-
chloridy	mg/l	24.8	-	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	36.6	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.050	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	103	<100	100 - 200	200 - 300	>300
sírany	mg/l	78.4	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	391	-	-	-	-
Ca	mg/l	51.6	-	-	-	-
Mg	mg/l	10.1	-	-	-	-

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 36.6 mg/l, stanovená hodnota železa je 0.0064 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_006 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

