

MODERNIZACE TRATI
KLADNO (VČETNĚ) - KLADNO-OSTROVEC (VČETNĚ)

SO 06-04-20
Spínací stanice 22 kV Dříň

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s.
Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Kladno – Ostrovec, GTP, HGP a STP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2019–333

OBSAH:

SO 06-04-20

Spínací stanice 22 kV Dříň

Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond, měřítko 1:1000
Geologická dokumentace vrtu
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, květen 2020

Zpracovali: Mgr. Vladimír Vala

Mgr. Aleš Kubát
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 06-04-20**Spínací stanice 22 kV Dříň****Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	nově projektovaný objekt pro spínací stanici 22 kV v Kladně Dříň
<u>Cíl průzkumu:</u>	posouzení základových poměrů pro nový objekt, posouzení agresivity podzemní vody

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Jádrové IG vrty:	J302 – hloubka 8,00 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J302 – hl. 1,20-1,40 m – 1x základní klasifikační rozbor
Horniny:	J302 – hl. 3,50-4,30 m – 1x objemová hmotnost, 1x pevnost v prostém tlaku

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u>	
Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedeného inženýrskogeologického vrtu J302 a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území.	
Geologická dokumentace průzkumné sondy je uvedena v příloze za textem zprávy.	
<u>Kvartérní pokryv:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - jeho celková mocnost je cca 1,50 m - povrch terénu je překryt a upraven heterogenními navážkami mocnosti cca 1,20 m - navážky jsou tvořeny převážně štěrkovitými zeminami (G4 GMY) s podružnými polohami jemnozrnných zemin (F4 CSY) - přirozený kvartérní pokryv je tvořen především eluviálními a fluvio-deluviálními sedimenty, ověřená mocnost přirozeného kvartérního pokryvu v prostoru objektu dosahuje cca 0,35 m - je tvořen jemnozrnnými zeminami charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8 CH) a jílu štěrkovitých (F2 CG) pevné konzistence 	
<u>Předkvartérní pokryv:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - byl zastižen v hloubce 1,50 m pod úrovní okolního terénu - je tvořen sedimentárními jemnozrnnými horninami křídového stáří (bělohorské souvrství), které jsou subhorizontálně uloženy - tyto horniny jsou zastoupeny jemně písčítými slínovci až prachovci (opuky) - svrchní poloha hornin je silně až zcela zvětralá (třída R6-R5) na jílovité zeminy charakteru jílu štěrkovitého (F2 CG) pevné konzistence. Pod silně až zcela zvětralými slínovci byly dokumentovány horniny mírně zvětralé (třída R4), úlomkovité 	

rozpadavé, hlouběji pak horniny navětralé (třída R3), úlomkovitě a kamenitě rozpadavé.

- v těchto horninách se vyskytují pevnější polohy více prokřemenělých silicitů (spongilitů) (třída R3-R2). Tyto horniny vytvářejí zcela nepravidelná tělesa a polohy proměnlivé mocnosti a jsou výrazně pevnější než okolní horniny (opuky).

Zeminy a horniny zastižené průzkumem jsou rozděleny do následujících geotechnických typů:

Navážky (N):

Geotechnický typ N:	Štěrkovité (G4 GMY) a jemnozrnné (F4 CSY) zeminy
---------------------	--

Kvartér (Q):

Geotechnický typ Q1:	Eluviální a fluvio-deluviální jemnozrnné zeminy – jíly s vysokou plasticitou (F8 CH) a jíly štěrkovité (F2 CG) pevné konzistence
----------------------	--

Předkvartérní podklad (K):

Geotechnický typ K1:	Písčité slínovce zcela až silně zvětralé (R6-R5)
----------------------	--

Geotechnický typ K2:	Písčité slínovce mírně zvětralé (R4)
----------------------	--------------------------------------

Geotechnický typ K3:	Písčité slínovce navětralé (R3)
----------------------	---------------------------------

Geotechnický typ K4:	Silicity navětralé až zdravé (R3-R2)
----------------------	--------------------------------------

Geotechnické typy a hloubková rozmezí jsou uvedeny v geologické dokumentaci vrtu („G typ“)

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Podzemní voda nebyla průzkumnými pracemi zastižena.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

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

- svrchu je základová půda v prostoru objektu tvořena navážkami
- základová půda se v prostoru objektu může měnit
- podzemní voda nebyla zastižena, její hladina je mimo dosah základových konstrukcí a nebude ovlivňovat zakládání

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - **nebyla stanovena**

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): - **nebyla stanovena**

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA 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 6133/ČSN 73 3050
N	G4 GMY F4 CSY	19,0	0,5	0,7	70	0,30	32	0	-	-	I.	I./3.-4.
Q1	F2 CG F8 CH	20,0	-	1,0	8	0,40	20	12	5	70	I.	I./3.
K1	R6-R5	20,0	-	(1,2)	20	0,35	28	20	-	-	I.	I./4.
K2	R4	22,0	-	-	250	0,25	34	50	-	-	II.	II./5.
K3	R3	23,0	-	-	600	0,20	36	80	-	-	II.-III.	II.-III./ 5.-6.
K4	R3-R2	24,0	-	-	800	0,18	38	100	-	-	III.- IV.	III./ 5.-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 ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- nově projektovaný objekt pro spínací skříň 22 kV v Kladně Dříní

Konzultace k zakládání objektu:

- předpokládáme, že objekt bude založen plošným způsobem
- při návrhu založení nového objektu bude vhodné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- základovou spáru je nutné umístit do nezámrazné hloubky
- předpokládáme, že se v úrovni základové spáry budou vyskytovat navážky charakteru středně ulehlého štěrku hlinitého (G4 GMY) nebo jílu písčitého (F4 CSY) pevné konzistence – G typ N
- základovou spáru mohou tvořit i kvartérní zeminy charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8 CH) nebo jílu štěrkovité (F2 CG) pevné konzistence – G typ Q1
- v případě založení hlouběji než 1,50 m pod úroveň okolního terénu budou zastiženy silně až zcela zvětralé písčité slínovce třídy R6-R5 – G typ K1
- základová půda může být heterogenní a pro dosažení její požadované únosnosti je možné, že bude potřeba provést částečnou výměnu základové půdy (prohloubení

základové spáry o cca 0,50 m a nahrazení výkopku za hutněný hrubozrnný materiál)

- hladina podzemní vody nebyla zastižena, její úroveň je mimo dosah základových konstrukcí a nebude ovlivňovat zakládání
- s přítoky podzemní vody do základové jámy se nepředpokládá
- základovou spáru bude nutné chránit proti mechanickému poškození či nepříznivým klimatickým vlivům
- v rámci zemních prací budou těženy zeminy I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133, respektive zeminy třídy 3.-4. dle ČSN 73 3050
- stavební a výkopové práce doporučujeme provádět za suchého a nemrznoucího počasí
- zeminy a horniny těžené z výkopů budou podmíněčně vhodné do násypů a zásypů. U zemin bude záležet především na jejich okamžité vlhkosti v době použití.
- při přebírce základové spáry bude vhodný geotechnický dozor který současně rozhodne o případné nutnosti úpravy základové půdy

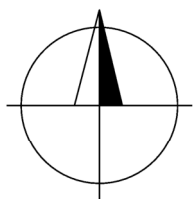
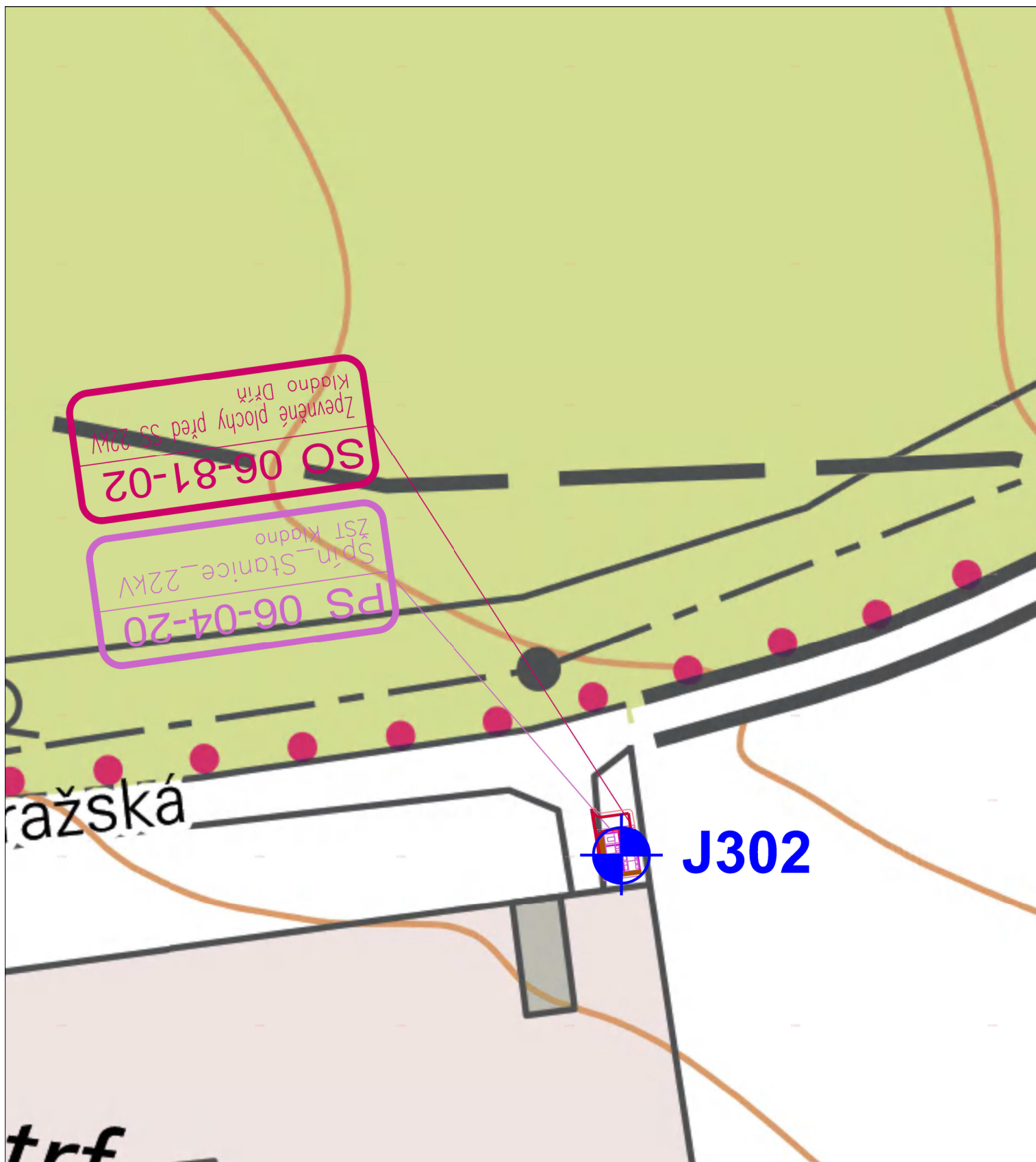
PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

Situace sond, měřítko 1:1000

Geologická dokumentace vrtu

Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Kladno – Ostrovec, GTP, HGP a STP		
Číslo zakázky:	2019–333	Objednatel:	METROPROJEKT Praha a.s.
Datum:	05/2020	Zpracoval:	Mgr. Vladimír Vala
Počet stran:	6	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



Vysvětlivky:



- inženýrskogeologický vrt

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1:1000

SO 06-04-20, SPÍNACÍ STANICE 22 kV DŘÍN

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

Modernizace trati Kladno (včetně) -
Kladno-Ostrovec (včetně)

2019 - 333





Vypracoval:
Mgr. Vladimír Vala

Příloha:
1

GeoTec-GS, a.s.				Označení vrtu J302
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				
Název akce Kladno - Ostrovec, GTP, HGP a STP				
Zakázka číslo 2019-333	Vrtáno 24. 02. 2020	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 386,86	Souřadnice S-JTSK Y = 761 909,64 X = 1034 601,60	
Objednatel METROPROJEKT Praha a.s.		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 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /úlehlost	Geotyp
0 Ant	386,51	0,00	0,35			G4 GMY	I	SU	N
	386,36	0,15	0,50			F4 CSY	I	P	N
1	385,81	0,30	1,05			G4 GMY	I	SU	N
	385,66	0,45	1,20			F4 CSY	I	P	N
	385,46	0,65	1,40			F8 CH	I	P	Q1
	385,31	0,80	1,55			F2 CG	I	P	Q1
2	384,86	1,35	2,00			R6 (F2)	I	P	K1
	384,36	1,85	2,50			R4	II		K2
3									
4			(2,30)			R3	II		K3
5 K	382,06	4,80							
	381,56	5,30				R3-R2	III		K4
6									
7			(2,70)			R3	II		K3
8	378,86	8,00							

Navážka - štěrk hlinitý - černý, středně ulehlý, ostrohranné úlomky velikosti do 4 cm, obsahu cca 50 %, výplň tvoří hlína písčítá, pevná, písčítá frakce hrubozrnná, s úlomky cihel
 Navážka - jíl písčítý - černý, pevný (Op>300 kPa), písčítá frakce jemnozrnná až prachovitá, s ojedinělými úlomky velikosti do 2 cm
 Navážka - štěrk hlinitý - černý, středně ulehlý, ostrohranné úlomky velikosti do 4 cm, obsahu cca 50 %, výplň tvoří hlína písčítá, pevná, písčítá frakce hrubozrnná, s úlomky cihel
 Navážka - jíl písčítý - tmavě šedý, pevný (Op>300 kPa), písčítá frakce jemnozrnná až prachovitá, s ojedinělými úlomky velikosti do 2 cm
 Jíl s vysokou plasticitou - okrově hnědý, pevný (Op>350 kPa), s ojedinělými úlomky velikosti do 2 cm
 Jíl štěrkovitý - okrově hnědý, pevný (Op>350 kPa), písčítý, písčítá frakce jemnozrnná, úlomky opuky velikosti do 5 cm, obsahu do cca 35 %
 Písčítý slínovec zcela až silně zvětralý - šedohnědý, zvětralý na zeminu charakteru jílu štěrkovitého pevné konzistence, písčitého, písčítá frakce jemnozrnná, úlomky velikosti do 3 cm, ojediněle až 12 cm, které lze snadno rozbít kladivem
 Písčítý slínovec mírně zvětralý - žlutošedý, úlomkovitě rozpadavý na úlomky velikosti do 8 cm, které lze snadno až středně těžce rozbít kladivem, na puklinách limonitizovaný, porušen technologií vrtání
 Písčítý slínovec navětralý - žlutošedý, úlomkovitě a kamenitě rozpadavý na úlomky a kameny velikosti až 20 cm, které lze středně těžce rozbít kladivem, na puklinách limonitizovaný, porušen technologií vrtání
 Silicit - šedobílý, úlomky velikosti až průměru vrtného jádra, lze pouze otloukat kladivem, porušen technologií vrtání
 Písčítý slínovec navětralý - šedohnědý, úlomkovitě a kamenitě rozpadavý na úlomky a kameny velikosti až 20 cm, které lze obtížně rozbít kladivem, na puklinách limonitizovaný, porušen technologií vrtání
 Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 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	UGB Zajíček	Dokumentoval(a) Mgr. V. Vala	Zpracoval(a) Mgr. V. Vala

Název zakázky: Kladno-Ostrovec, GTP, HGP a STP

Číslo zakázky: 2019-333

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 10/B/19/PLT/22
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

Identifikace zkušebních postupů: Franklin, J.A. (1985), Suggested method for the determination of the Point Load Strength, ISRM, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanical Abstracts., Vol. 22, pp. 51-60
Klasifikácia zemín a skalných hornín dle STN 72 1001
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. Kubát A.
Datum odběru vzorků: 24.02.2020
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 03.03.2020
Zkoušku provedl: Sedlačík P., Hlista F., Ing. Šotek M.
Datum zpracování zakázky: 06.03.-15.05.2020
Celkový počet stran: 2

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.

Poznámky:

* neplatná norma

¹⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 15.05.2020
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Kladno-Ostrovec, GTP, HGP a STP

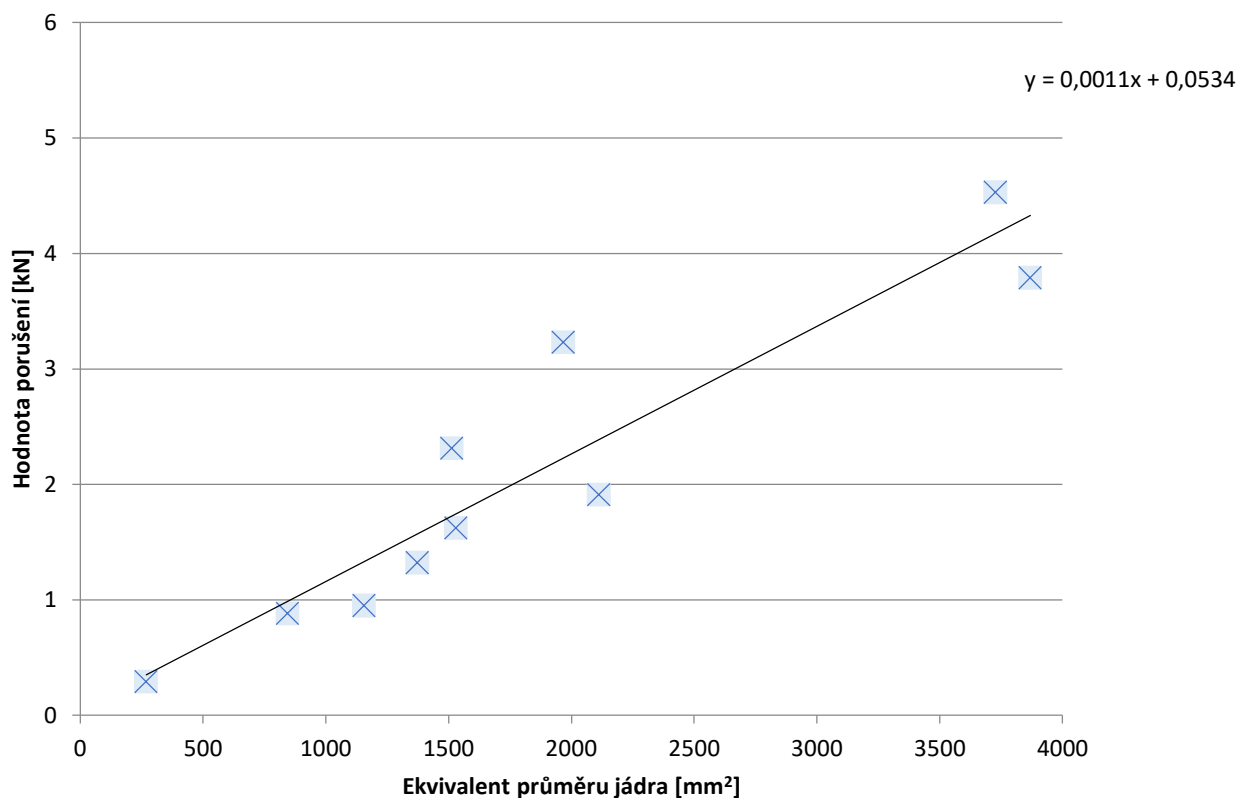
Číslo zakázky: 2019-333

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 10/B/19/PLT/22
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

Označení sondy: **J302**
Hloubka sondy [m]: **3,5-4,3**
Číslo vzorku: **749**
Objekt: **Spínací stanice Dříň**
Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	w	17,0	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ_n	2,13	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	1,82	[Mg/m ³]
Index pevnosti I_{s50} ¹⁾	I_{s50}	1,13	[MPa]
Použitý korelační koeficient K ¹⁾	K	16	[-]
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) ¹⁾	σ_c	18,0	[MPa]



Poznámky:

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

Název zakázky: Kladno-Ostrovec, GTP, HGP a STP

Číslo zakázky:

2019-333

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 10/B/19/ZR/22
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. Kubát A.
Datum odběru vzorků: 24.02.2020
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 03.03.2020
Zkoušku provedl: Bc. Petříková L., Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I.
Datum zpracování zakázky: 09.03.-15.05.2020
Celkový počet stran: 2

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 zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 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. Zařizování 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 zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".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: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozmné zeminy a $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozmné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 15.05.2020

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Kladno-Ostrovec, GTP, HGP a STP

Číslo zakázky: 2019-333

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 10/B/19/ZR/22 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J302**
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**
 Číslo vzorku: **754**
 Objekt: **Spínací stanice Dřín**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	24,2
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	60
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	24
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	35
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vzlinavosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,14
	H_{max}	[m]	21,19

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	3,00E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný

