

Oldřichov u Duchcova (mimo)-Litvínov

Revitalizace a elektrifikace železniční trati

číslo úkolu: 2016 160

Dílčí zpráva 2.4

Propustek km 45,290



Odpovědný zástupce společnosti:

Ing. Luděk Kovář, Ph.D.

Odpovědný geotechnik:

Ing. Jiří Činka

Datum zpracování:

únor 2017

OBJEDNATEL: **ELTODO, a.s.**
Novodvorská 1010/14,
142 00 Praha 4

ZHOTOVITEL: **K-GEO, s.r.o.**
Masná 1
702 00 Ostrava 1

ŘEŠITELSKÝ TÝM: **RNDr. Roman Košář**
Ing. Marcela Vincenecová

<u>OBSAH:</u>	Stránka
1. ÚVOD	3
1.1 Základní údaje	3
1.1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací	4
1.1.2 Archivní prozkoumanost, dodané podklady	5
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY	5
2.1 Geologické a geomorfologické poměry	5
2.2 Hydrogeologické poměry	6
3. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA	7
3.1 Geotechnické typy	7
3.2 Geotechnické parametry jednotlivých typů zemin	7
3.3 Základové poměry a agresivita prostředí	8
4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM	9
5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ.....	10

PŘÍLOHY:

1. Přehledná situace 1: 500
2. Geologická dokumentace vrtu
3. Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
4. Umístění vrtů do konstrukce
5. Výsledky laboratorních zkoušek zemin
6. Výsledky laboratorních zkoušek materiálů mostních konstrukcí (pevnost v prostém tlaku)
7. Fotodokumentace

1. ÚVOD

1.1 Základní údaje

Provedené geologicko-průzkumné práce byly realizovány na základě smlouvy o dílo č. 116.009/SG/VP/016, uzavřené s objednatelem - projekční firmou ELTODO, a.s. Praha. Předmětem prací bylo provedení geotechnického průzkumu pro projektovanou revitalizaci a elektrifikaci železniční trati v úseku Oldřichov u Duchcova (mimo) – Litvínov.

Předmětem zprávy je propustek v km 45,290 situovaný v obci Duchcov. Trať nad propustkem je dvojkolejná, výškově ve stoupání, směrové uspořádání koleje je oblouk. Trať zde přemostňuje občasný vodní tok. Podrobná technická specifikace propustku je uvedena v tabulce č. 1.



Obrázek 1: Lokalizace propustku, označen červeně

Propustek v km 45,290	
Trať	Oldřichov u Duchcova - Litvínov
Traťový úsek	0631 – Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova
Katastrální území	Duchcov (633712)
Druh nosné konstrukce	Klenba z cihlového zdiva
Popis spodní stavby včetně křídel	Kamenné opěry z řádkového zdiva, rovnoběžná kamenná křídla
Počet mostních otvorů	1
Délka propustku	5,05 m
Rozpětí nosné konstrukce	1,50 m
Stavební výška	2,18 m
Volná výška pod mostem	cca 1,20 m
Světlost kolmá	1,02 m
Rok výstavby nosné konstrukce	-
Přemostěná překážka:	Občasná vodoteč

Tabulka č. 1: Základní údaje o propustku

1.1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo dle požadavků projektanta získání základních informací o základových poměrech v prostoru objektu propustku s posouzením geotechnických parametrů jednotlivých zemin zastiženého vrstevního sledu a ověření stávajícího stavu, resp. kvality a tloušťky stavebních konstrukcí opěr (pevnost, mezerovitost). Zjišťována byla také úroveň základové spáry.

Průzkumné IG práce se uskutečnily dne 26. ledna 2017, v rozsahu 1 ks vrtu označeného J-8 do hloubky 6,0 m p.t. Vrt byl realizován s využitím jádrové technologie, nasucho strojní pojezdovou soupravou typu MVS-1 (v subdodávce VŠB TU Ostrava). Vrt byl umístěn co nejbližší objektu s ohledem na možnost ustavení vrtné soupravy a průběh inženýrských sítí, viz příloha č. 1.

Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch. Laboratorní zkoušky zemin byly provedeny v našich laboratořích dle příslušných ČSN a schválených předpisů.

Skryté rozměry konstrukce spodní stavby byly ověřovány pomocí vodorovných a šikmých diagnostických vrtů do opěr propustku (DIA vrtů). Výsledky vycházejí z makroskopického popisu odebraných vrtných jader a laboratorního ověření pevnosti materiálu v prostém tlaku. Hloubka základové spáry konstrukce v šikmých vrtech byla přepočítána podle úklonu vrtů. Podrobná dokumentace vrtů je uvedena v příloze číslo 3. Umístění diagnostických vrtů s okótováním je zakresleno v příloze číslo 4.

K ověření mocnosti konstrukce opěr byl proveden 1 horizontální vrt označený H-13, vzhledem k malému vnitřnímu rozměru propustku nebylo možno vrtat kolmo k opěře a vrt byl tak realizován sice horizontálně, ale šikmo od vstupu a tloušťka opěry byla následně přepočítána. Pro ověření hloubky založení byl proveden 1 šikmý vrt označený S-10, který rovněž musel být realizován z čela propustku (viz příloha č. 7, obrázek 2). Vrty byly hloubeny jádrovou přenosnou vrtnou soupravou HILTI DD-160E a HILTI DD-200 diamantovými korunkami o průměru 62 mm s vodním výplachem. Vrty byly provedeny subdodávkou VŠB TU Ostrava. Vrtné práce byly provedeny dne 8.2.2017.

Z materiálu konstrukce opěry (horninové bloky) byl odebrán 1 vzorek pro stanovení pevnosti v prostém tlaku a objemové hmotnosti. Zkoušky provedl Green Gas DPB, a.s. Paskov, Úsek měřictví a geologie, Pracoviště Geomechaniky.

Stavební stav klenby a kamenných opěr propustku v km 45,290 byl posuzován vizuálně v rámci terénní rekognoskace provedené dne 9. února 2017. Zjištěné poruchy byly vyfotografovány (viz příloha č. 7, fotodokumentace).

Současně byla zjišťována i průměrná pevnost materiálu měřená na povrchu konstrukcí Schmidtovým kladívkem (Elcometer 181). Jedná se o nedestruktivní zkoušku pevnosti betonu. Kladívko obsahuje pružinu, která při uvolnění způsobí náraz pístu do betonového povrchu při konstantní energii. Při zpětném rázu píst pohybuje ukazatelem na stupnici jednotek odrazu. Naměřené hodnoty jsou pomocí grafu převedeny na pevnost v tlaku betonu.

Podrobnější informace o hloubkách provedených vrtů, typu a počtu odebraných vzorků zemin jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 2. Označení opěr: L – Litvínovská strana, O – Oldřichovská strana.

PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ SONDY		
IG vrty	J-8	hloubka 6,0 m
DIA vrty	H-13 (O opěra)	délka 1,4 m
	S-10 (O opěra)	délka 1,6 m
ODBĚRY VZORKŮ		
základová půda	J-8 (3,0 – 3,5 m)	neporušený vzorek zeminy (N)
materiál opěr	H-13 (0,4 – 1,0m)	kámen
LABORATORNÍ ZKOUŠKY		
	základní klasifikační rozbor zemin, deformační a smykové parametry (1x)	
	pevnost v prostém tlaku, objemová hmotnost (1x)	
TERTÉNNÍ ZKOUŠKY		
	mezerovitost (1x)	
	pevnost materiálu na povrchu měřená Schmidtovým kladívkem	

Tabulka 2: Provedené průzkumné práce u objektu v km 45,290

1.1.2 Archivní prozkoumanost, dodané podklady

V blízkosti zájmového prostoru nebyly dle informací čerpaných ze serveru ČGS ČR provedeny žádné průzkumné práce.

Objednatel průzkumu nám poskytl:

- výsledky provedených prací v rámci přípravné dokumentace zpracované v červnu 2014 firmou DIPONT s.r.o., Ústí nad Labem.
- Protokol o provedení podrobné prohlídky mostního objektu provedené dle Vyhlášky MD č. 177/95 Sb. a předpisu SŽDC S5 Správa mostních objektů. Rok provedení prohlídky 2014
- Digitální situaci ve formátu DWG se zaměřením stávajícího stavu železniční tratě a jejího nejbližšího okolí.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

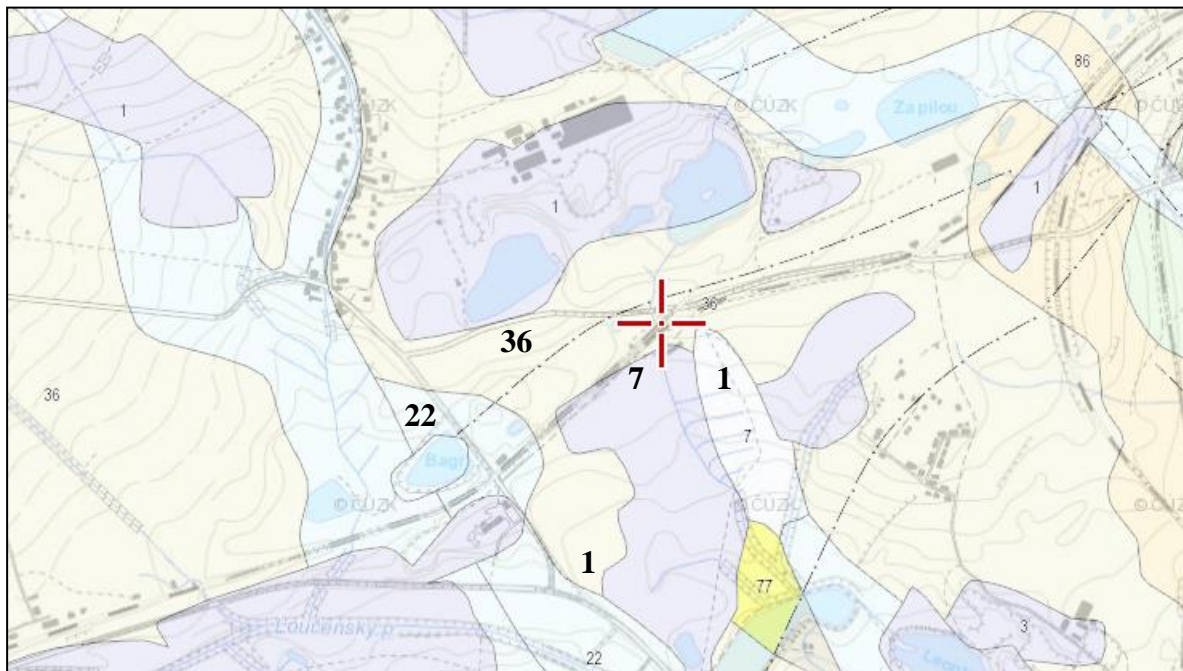
2.1 Geologické a geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska patří území do provincie Česká vysočina, Krušnohorská soustava, celku Mostecká pánev, podcelku Chomutovsko-teplická pánev, okrsku Duchcovská pánev, která vytváří pleistocenní destrukční reliéf na miocénních jezerních jílech a písčích. Povrch je výrazně porušený antropogenní činností.

Předkvartérní podloží v zájmovém území tvoří terciérní sedimenty mosteckého souvrství (neogén-miocén), reprezentované zrnitostně variabilními lakustrinními a fluvio-lakustrinními usazeninami - jílovci, které jsou v na kontaktu s kvartérními sedimenty rozloženy na jílovité zeminy tuhé až pevné konzistence.

V zájmovém prostoru byl průzkumnými pracemi strop předkvartérního podloží zastižen již v hloubce 0,8 m p.t. (245,8 m n. m.). Podloží je zde reprezentováno tmavě hnědým jílovcem rozloženým na jílovitou zeminu, pevnou, nevápnitou.

Terén v okolí propustku je upraven navážkami a provedený vrt J-8 situovaný na pravé straně propustku (vtoková strana) je ověřil v mocnosti 0,8 m. Zastižená navážka má charakter tmavého jílu písčitého, tuhé konzistence s obsahem drobných úlomků kameniva velikosti do 1 cm.


Vysvětlivky:

- | | |
|-----------|---|
| 1 | navážka, halda, výsypka, odval; <i>holocén</i> |
| 7 | smíšený sediment, nepevněný, převážně jemnozrný; <i>holocén</i> |
| 22 | písek, štěrky; <i>svrchní pleistocén</i> |
| 36 | nevytríděné štěrky; <i>střední pleistocén</i> |

Obrázek 2: Geologická mapa a vysvětlivky

2.2 Hydrogeologické poměry

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Labe. Číslo pramenného úseku hydrologického pořadí povodí je 1-14-01-0660-0-00. Lokalita je odvodňována Loučenským potokem.

Dle hydrogeologické rajonizace ČR na základní vrstvy leží lokalita v rajónu 6133 Teplický ryolit (zdroj: www.heis.vuv.cz).

Hladina podzemní vody nebyla v době provádění průzkumných prací (leden 2017) do hloubky 6,0 m p.t. zastižena.

S ohledem na povrch a charakter předkvartérního podloží, které zde bylo zastiženo bezprostředně pod navážkami je pravděpodobné, že se v zájmové lokalitě může aperiodicky vyskytovat tzv. „navážková“ zvodeň vázaná na granulometricky příznivé polohy navážek. Povrch předkvartérního podloží vytváří pro navážkovou zvodeň počevní izolátor.

Podzemní vody hlubšího oběhu (předkvartérní) jsou vázány na granulometricky příznivé polohy, popř. na puklinové systémy hornin předkvartérního původu. Hladina podzemní vody v těchto systémech bývá zpravidla napjatá.

3. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA

3.1 Geotechnické typy

KVARTÉR (Q)	
Geotechnický typ I	Navážky různého granulometrického složení (jíly, písčité jíly, písky, štěrky, drobné úlomky cihel a kamení, lokálně i balvany). (třída Y)
TERCIÉR (T), NEOGÉN - MIOCÉN	
Geotechnický typ IV	Předkvartérní podloží – fluviolakustrinní a lakustrinní nepravidelně prachovitopísčité jíly – hnědošedé až šedé, pevné. (třída R6/F6- F8, R6/R5)

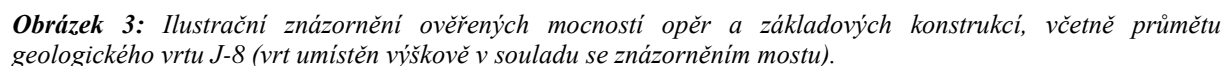
Tabulka 3: Geotechnické typy

3.2 Geotechnické parametry jednotlivých typů zemin

V následující tabulce uvádíme geotechnické charakteristiky zastižených typů zemin (hodnoty průkazné, popř. odvozené).

GEOTECHNICKÝ TYP		I	IV	IV
Geologické stáří		Q	T	T
Třída/symbol dle SŽDC S4		Y/F4	R6/F8-CH	R6/R5
Objemová tíha	γ (kN/m ³)		19,00*	
Stupeň konzistence	I_c		1,03*	
Modul oedometrický	E_{oed} (MPa)		17,85*	
Modul přetvárnosti	E_{def} (MPa)		7,5*	10
Totální soudržnost	c_u (kPa)		80	
Totální úhel vnitřního tření	φ_u (°)		0	
Efektivní soudržnost	c_{ef} (kPa)		12*	15
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef} (°)		19*	20
Poissonovo číslo	ν		0,42	0,40
Těžitelnost ČSN 73 6133		I	I	I
Těžitelnost ČSN 73 3050		2-3	3-4	4

Tabulka 4: Geotechnické parametry zemin a hornin; *laboratorně ověřená hodnota



Výkopy budou prováděny v zeminách I. třídy těžitelnosti (dle starší, již neplatné normy ČSN 73 3050, spadají navážky do 2-3 třídy těžitelnosti, jílovce pak do 3-4 třídy těžitelnosti). Případné stěny výkopů (dočasné svahy do 3 m, ve volném terénu) doporučujeme svahovat ve sklonu 1 : 0,25 až 0,5, avšak k relativně omezenému prostoru železniční tratě předpokládáme hloubení stavebních jam pod ochranným pažením.

4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Popis propustku:

- Klenba z cihelného zdiva.
- Opěry – kamenné z řádkového zdiva, viditelná výška dříku 0,65 m, šířka 30,6 m
- Vtoková část – vpravo
 - Kolmé čelo z kamenného zdiva
 - Rovnoběžné čelní kamenná křídla
 - Betonová římsa
- Výtoková část – vlevo
 - Betonová šachtice
 - Trubní propust poloměru 0,5 m na Litvínovské straně

Část konstrukce	Oldřichovská opěra	Litvínovská opěra
Materiál dříku opěry	Bloky kamene tmelené betonem	Bloky kamene tmelené betonem
Materiál základu opěry	Beton	Beton
Ověřená tloušťka opěry	0,48 m	-
Ověřená hloubka založení	243,91 m n.m.	-
Průměrná pevnost materiálu opěry nosné konstrukce	129,5 MPa	-
Průměrná pevnost materiálu základu opěry nosné konstrukce	-	-
Specifická vodní ztráta q (l.s-1.m -1.MPa)	2,9	-
Mezerovitost (%) (ON 73 7508)	do 10% zdivo středně pórovité	

Tabulka 5: Výsledky průzkumných prací na mostě 45,290

Schmidt (MPa)	Oldřichovská opěra		Litvínovská opěra	
	dřík	čelo	dřík	čelo
Kámen	59	56	57	54

Tabulka 6: Průměrná pevnost materiálu měřená na povrchu Schmidtovým kladivem (MPa)

Stávající stav propustku:

Klenba:

- Bez zjevných závad a poruch
- Spáry místy porostlé mechem, viz. příloha č. 7, obrázek 7

Dříky opěr:

- Bez zásadních závad.
- Ve spodní části místy průsaky vody spárováním
- Ojedinele vydrolené spárování, kamenivo v dobrém pevnostním stavu

Dno propustku:

- Částečně zanesené.

Čelo – pravá strana, vtok:

- Místy patrné průsaky vody
- Místy vydrolené spárování, kamenivo v dobrém pevnostním stavu, viz příloha č. 7, obrázek 1
- Římsa – přesypaná materiálem kolejového lože a porostlá vegetací

Levá strana - výtok:

- Betonová šachtice celkově v dobrém stavu.
- V místě napojení odtokové betonové roury trhliny a obnažené armování
- V rohu šachtice na Litvínovské straně patrné průsaky vody
- Železné stupně žebříku orezlé.

Stav železničního svršku

Kolej 1: Kolejové lože mírně zanesené.

Kolej vlečky: Kolejové lože silně porostlé vegetací a zanesené zeminou.

- Hloubka nosné konstrukce od temene kolejnice 1. koleje je více než 0,5 m. (informace převzatá z průzkumu pražcového podloží, Sudop Praha a.s., 2014)

Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis	Zatřídění dle ČSN 73 6133
0,00 - 0,39	Betonový pražec	-
0,39 - 0,85	Štěrkové lože silně znečištěné	-
0,85 - 1,00	Hlinitý písek , ulehlý, hnědý, slabě slídnatý, středně zrnitý	-
pozn.: propustek přesypán více jak 0,50 cm pod ložnou plochou pražce. Na základě požadavků projektanta nebylo pokračováno v kopané sondě		

Obrázek 4: Dokumentace kopané sondy na mostovce v km 45,290, převzato Sudop Praha a.s.

5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Stávající konstrukce nevykazuje žádné poruchy, které by narušovaly statiku objektu. Propustek je celkově v dobrém stavu. Dno je místy zanesené bahnem.

Z důvodu prodloužení životnosti konstrukce propustku bude realizována pod 1. kolejí nová hydroizolace nosné konstrukce a odvodnění. Dno propustku bude vyčištěno od nánosů bahna.

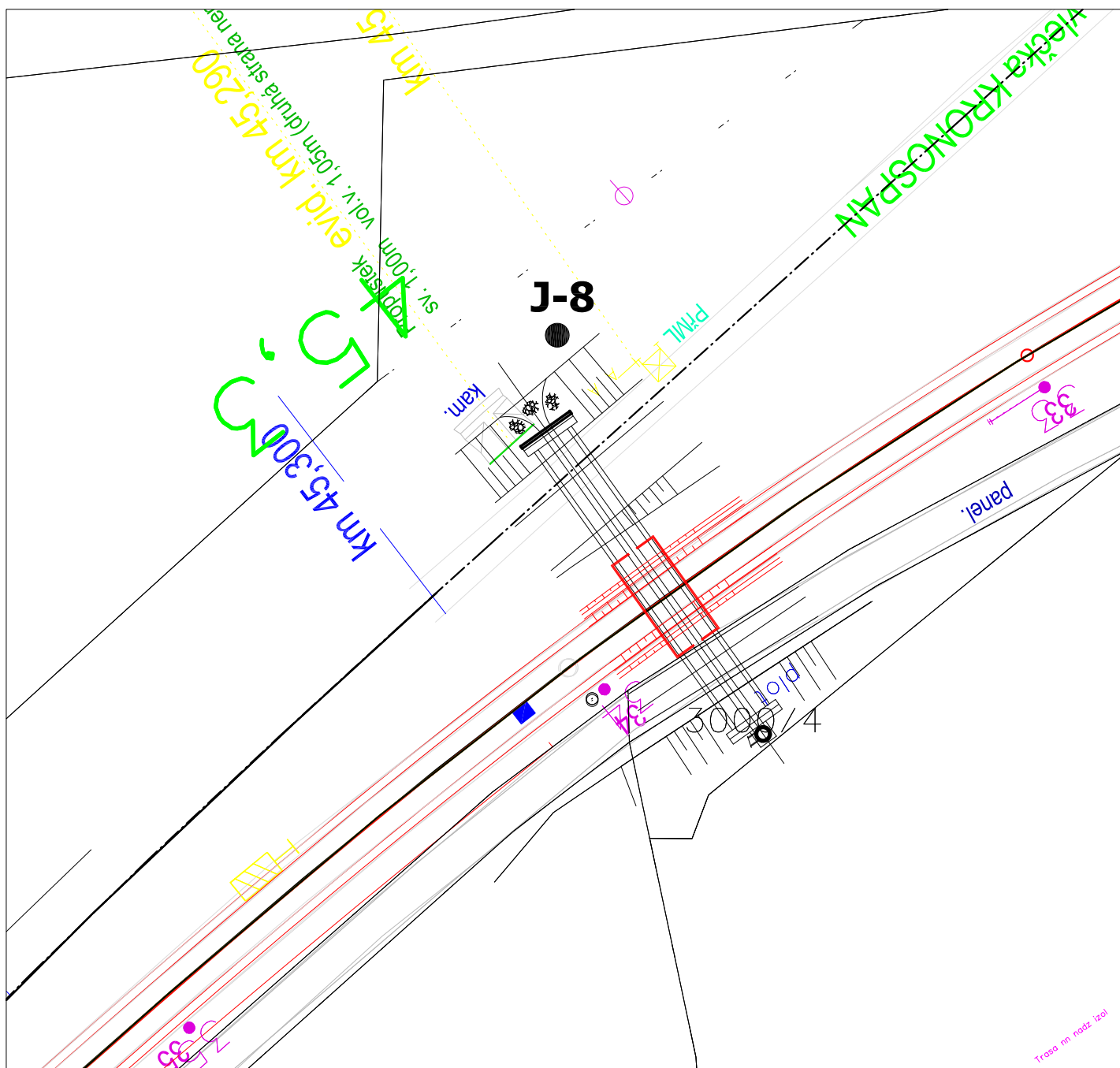
Horizontálním vrtem H-13 byla ověřena tloušťka Oldřichovské opěry 0,48 m. Materiálem opěry jsou v celé její tloušťce bloky a kusy kamene, které jsou prolité betonem, jenž vykazuje značnou porozitu. Z kameniva opěry byl odebrán vzorek a byla na něm provedena zkouška pevnosti v prostém tlaku s průměrnou hodnotou 129,5 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 66,9 – 181,7 MPa a při objemové hmotnosti 2,42 – 2,50 g.cm⁻³.

Povrchová pevnost kameniva (převážně pískovců) obou opěr byla také povrchově ověřována Schmidovým kladivem a výsledná průměrná pevnost v prostém tlaku vychází pro Oldřichovskou opěru 59 MPa, pro Litvínovskou opěru 57 MPa.

Hloubka založení byla zjišťována pro Oldřichovskou opěru, kde byla úroveň základu v hloubce 1,21 m pod úrovní dna propustku. Ověřeným materiálem základu opěry je beton porézni, z velké části degradovaný, ojediněle s obsahem kusů kameniva velikosti 10 cm.

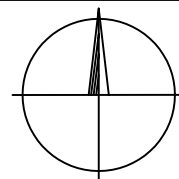
Základovou spáru propustku tvoří již miocénní jíly pevné konzistence charakteru jílu s vysokou plasticitou, které směrem do hloubky přecházejí v jíly velmi pevné konzistence, od hloubky cca 5,0 m se jedná již o rozložené až silně zvětralé jílovce třídy R6/R5.


Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 6,0 m zastižena.




Legenda:

● J-2 provedená průzkumná díla



ŘEŠITEL:		Ing. Marcela Vincenecová		 Komplexní geologické práce Masná 1, 702 00 OSTRAVA			
KRESLIL:		Ing. Marcela Vincenecová					
KONTROLOVAL:		Ing. Luděk Kovář, Ph.D.					
OKRESNÍ ÚŘAD:		Teplice		DATUM:	2/2017		
OBJEDNATEL:		ELTODO a.s. Praha		FORMÁT:	A4		
NÁZEV AKCE: <i>Oldřichov u Duchcova (mimo) – Litvínov revitalizace a elektrifikace trati Propustek v km 45,290</i>				MĚŘÍTKO:	1 : 500		
				ČÍSLO ZAKÁZKY:	2016 160		
NÁZEV:				DÍLČÍ ČÁST:	ČÍSLO PŘÍLOHY:		
Účelová situace vrtů				2.4	1		

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava 1, 702 00						Objekt J-8	
Geologická dokumentace						Souřadnice X : 977086.10 Y : 783114.30 Z : 246.60	
Lokalita Oldřichov u D. Mapa 1 : 25.000 02-323							
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Odběry vzorků	Popis polohy	GTTYP	SŽDC S4	Těžitelnost
1	2	3	4	5	6	7	8
1				0.0-0.8 : Navážka charakteru jílu písčitého s obsahem drobných úlomků kameniva velikosti do 1 cm, rozpadavého, tuhého, tmavého	I	Y/F4	I
				0.8-5.0 : Jílovec rozložený na jíl se střední až vysokou plasticitou, tmavě hnědý, pevný, nevápnitý	IV	R6/F8	I
				5.0-6.0 : Jílovec silně zvětralý až rozložený, tmavě hnědý, pevný, nevápnitý	IV	R6/R5	I
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

N
3.20

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 26.1.2017
Datum ukončení vrtání 26.1.2017
Vrtná souprava MVS
Vrtná technologie nárazotčivě
Jméno vrtníka p. Weiper

PODZEMNÍ VODA

Hladina podzemní vody
nebyla zastižena
Datum zjištění 26.1.2017

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2016 160
Zpracoval RNDr. KOŠAŘ Roman
Datum : 24.4.2017
Příloha : 2

DOKUMENTACE DIA VRTŮ DO KONSTRUKCE

Propustek v km 45.290

Lokalizace vrtu: O opěra
 Výška ústí vrtu: 245.77 m n.m.
 Úklon vrtu od svislé: 90°, 64° šikmo

Sonda

Datum vrtání: 08.02.2017
 Vrtná souprava: HILTI DD-160, 64 mm
 Dokumentoval: Ing. Vincenecová

H-13

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 0.20	Pohledový beton, kompaktní, celistvý
0.20 - 0.25	Úlomky kamene spojené betonem porézním
0.25 - 0.35	Cihlová vyzdívka klenby
0.35 - 1.10	Hrninové bloky vel. 5-20 cm tmelené betonem porézním s obsahem cihel
1.10 - 1.40	Navážka násypu

Odebrané vzorky: 0.4 - 1.0 m
 Vodní tlaková zkouška: 0.2 - 1.0 m
 Poznámky: Vrtáno horizontálně, ale šikmo k rovině opěry, směrem od čela propustku

DOKUMENTACE DIA VRTŮ DO KONSTRUKCE

Propustek v km 45.290

Lokalizace vrtu: O opěra
 Výška ústí vrtu: 245.32 m n.m.
 Úklon vrtu od svislé: 20°

Sonda

Datum vrtání: 08.02.2016
 Vrtná souprava: HILTI DD-160 E, 64 mm
 Dokumentoval: Ing. Vincenecová

S-10

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 0.10	Kamenný obklad, pískovec
0.10 - 0.25	Beton šedý a rezavý, kompaktní, celistvý
0.25 - 0.35	Úlomek kamene
0.35 - 0.80	Beton z 50-ti % degradovaný, šedý, hrubozrnný
0.80 - 1.00	Beton zcela degradovaný
0.10 - 1.50	Beton degradovaný bez výnosu jádra
1.50 - 1.60	Jíl

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška:

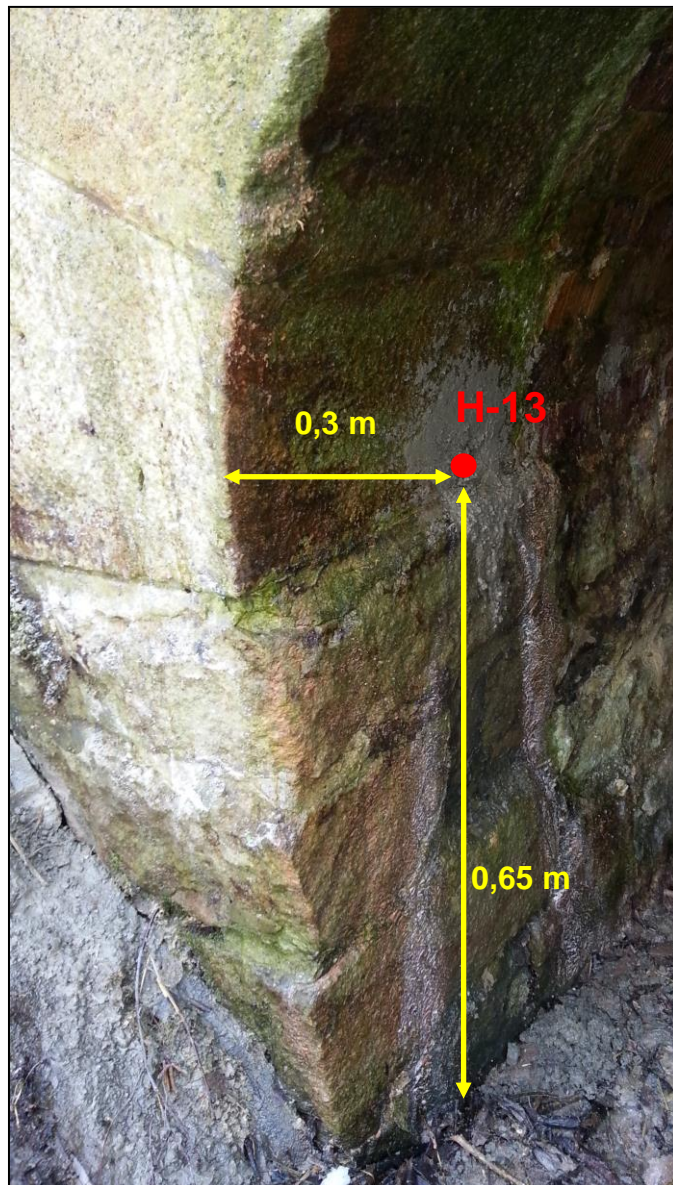
Poznámky: Vrtáno z čela opěry

UMÍSTĚNÍ DIA VRTŮ DO OPĚR MOSTU

Oldřichovská opěra



Pravá strana



Pravá strana

Poznámka: Horizontální vrt |H-13 vrtán šikmo k rovině opěry, pod úhlem 65°

Výsledky měření na vzorcích zemin

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce: Oldřichov - Litvínov

Číslo zakázky: 2016 160

Datum: 10.2.2017

Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Příloha: 5.1.

Vzorek číslo			32325						
Sonda číslo			J8 km 45.290						
Hloubka odběru v [m]			3.0-3.5						
Typ vzorku			N						
Vlhkost	W_n	[%]	24.18						
Zdánlivá hustota pevných částic	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.67						
Objemová hmotnost	ρ_n	[Mg.m ⁻³]	1.90						
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.53						
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	[%]	60.52						
Mez plasticity	W_P	[%]	25.17						
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	[%]	35.35						
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	[1]	1.03						
Porovitost	n	[%]	42.70						
Stupeň nasycení	S_r	[1]	0.87						
Ztráta žíháním	$I_{o\dot{z}}$	[%]							
Součinitel prosedavosti	i_{mp}	[1]							
Soudržnost	c_{ef}	[MPa]	0.012						
Úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	19						
Modul přetvárnosti	E_{oed}	[MPa]	17.85						
Tlakový interval		[MPa]	0.065-0.465						
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			F8-CH						

Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

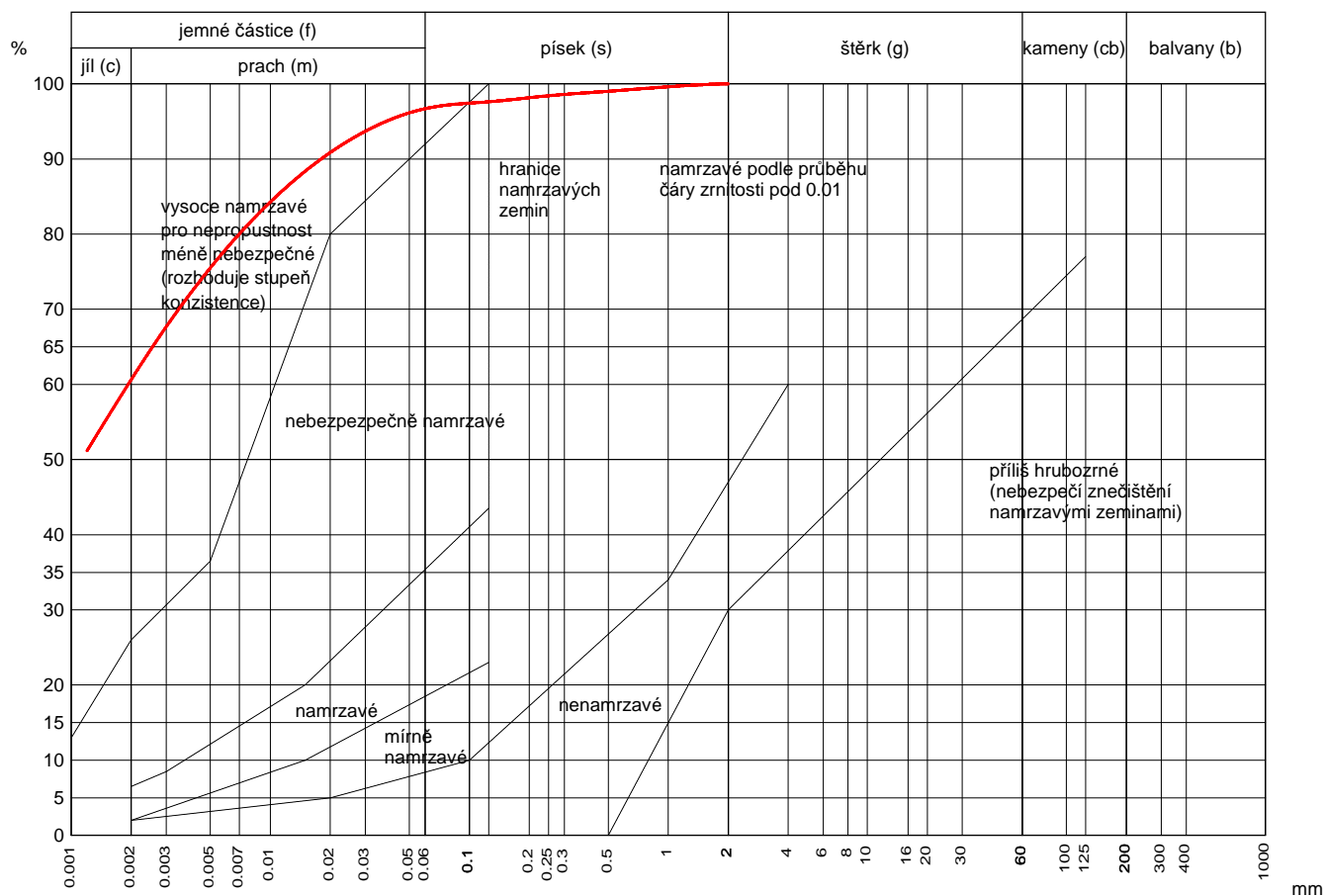
ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Oldřichov - Litvínov, 2016 160		
datum:	2.2.2017	příloha:	5.2.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	Pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	Koeficient filtrace (m/s)
32325	J8 km 45,290	3,0-3,5	—	2.670	F8-CH	14		3E-11

Křivky zrnitosti zemin



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

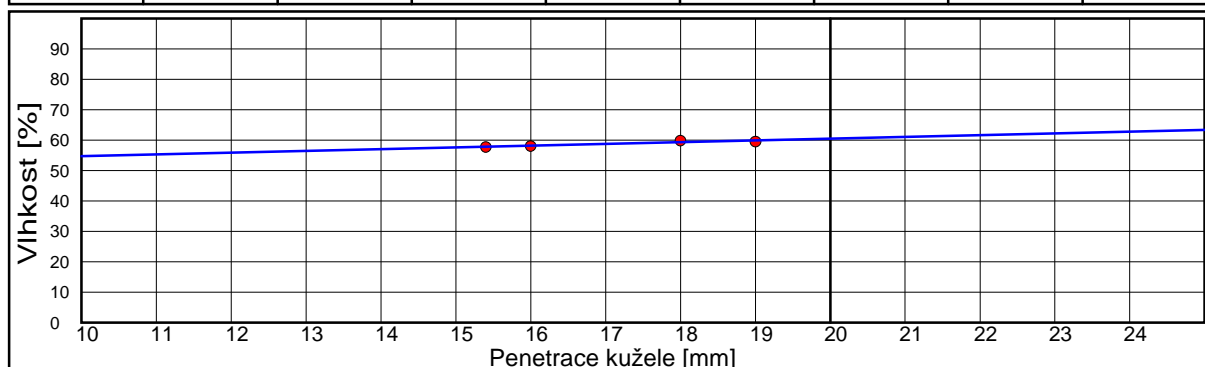
Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

KONZISTENČNÍ MEZE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuželem 80g/30°.
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Oldřichov - Litvínov, 2016 160		
datum:	2.2.2017	příloha:	5.3.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
32325	J8 km 45,290	3,0-3,5	60.521	25.174	35.347		60.620	0.583



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

akce:	Oldřichov - Litvínov, 2016 160		
datum:	2.2.2017	příloha:	5.4.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m ³)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m ³)
32325	J8 km 45,290	3,0-3,5	24.239		2.670

Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
Masná 1
Ostrava 1
tel: 596 117 633
www.kgeo.cz

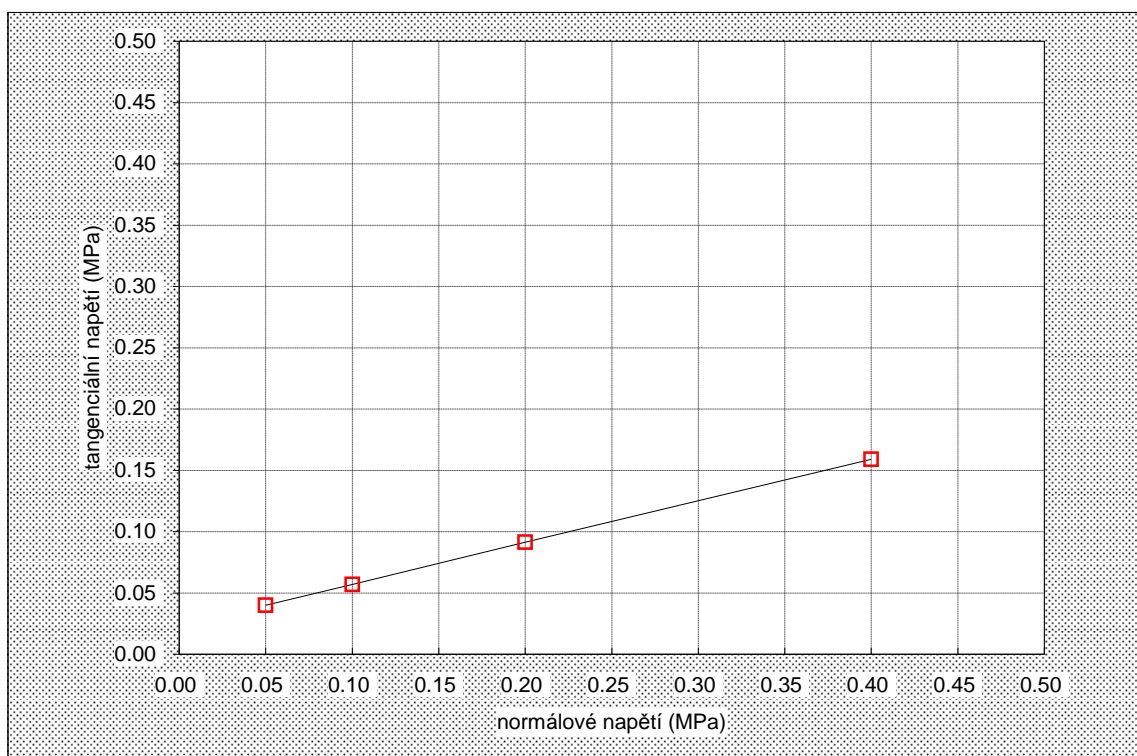
Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. října 168
Ostrava-Mariánské hory
tel: 595693 019

Akce : Oldřichov - Litvínov
Číslo akce : 2016 160
Datum : 10.2.2017
Vypracovala : ing. Ivana Krestová

Vzorek : 32325
Sonda : J8 km 45.290
Hloubka: 3.0-3.5m
Příloha: 5.5.3.

Efektivní úhel vnitřního tření

krabicová smyková zkouška konzolidovaná, odvodněná



ZJIŠTĚNÉ HODNOTY KRABICOVÉ SMYKOVÉ ZKOUŠKY

Fyzikální vlastnosti vzorku:					
Váh.vlhkost	[%]	24.18	$\varphi'(1)=$	19	[°]
Obj.vlhkost	[%]	37.00	$\varphi'(2)=$	19	[°]
$\rho(s)$	[Mg.m ⁻³]	2.67	$\varphi'(3)=$	19	[°]
$\rho(n)$	[Mg.m ⁻³]	1.90			
$\rho(d)$	[Mg.m ⁻³]	1.53	$c'(1)=$	0.016	[MPa]
n	[%]	42.70	$c'(2)=$	0.011	[MPa]
Sr	[1]	0.87	$c'(3)=$	0.009	[MPa]
$j' =$		19 °	$c' = 0.012$ MPa		

Protokol o zkoušce

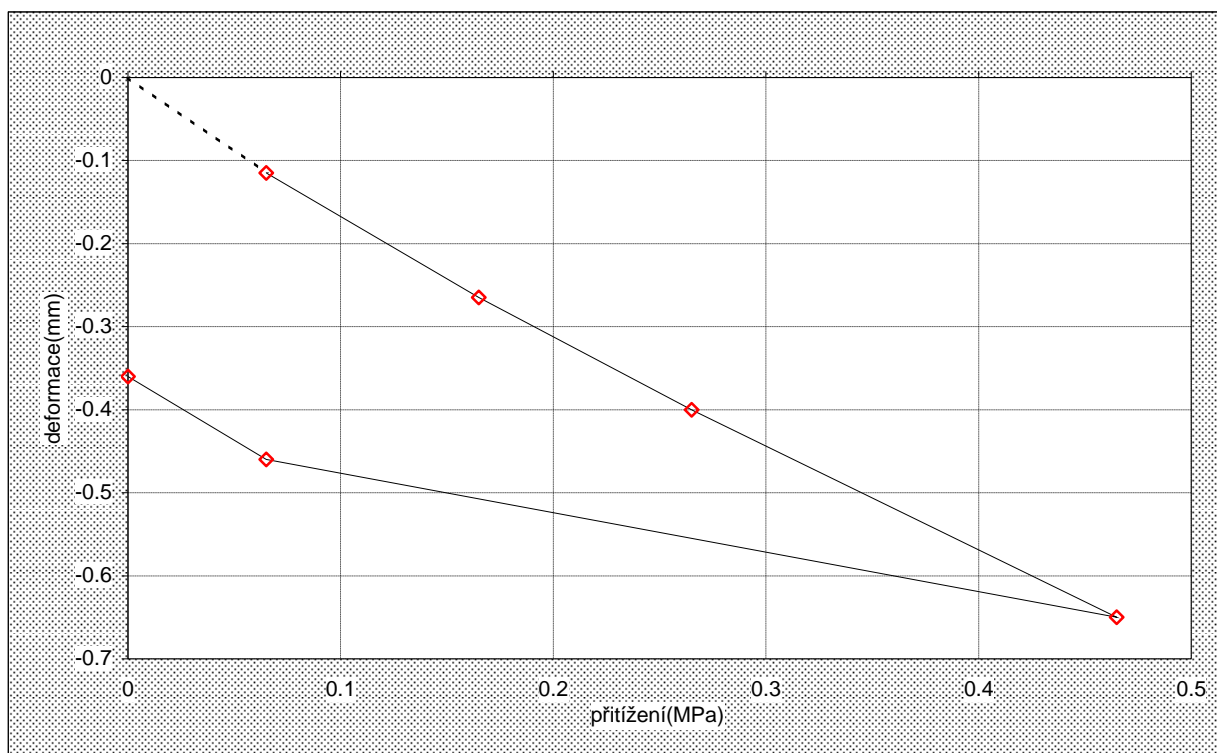
K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel: 596 117 633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28.října 168
Ostrava-Mariánské Hory
tel: 595 693 019

Akce : Oldřichov - Litvínov
Číslo akce : 2 016 160
Datum : 10.2.2017
Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Vzorek : 32325
Sonda : J8 km 45.290
Hloubka : 3.0-3.5m
Příloha : 5.6.3.

Křivka stlačitelnosti



PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY E_{oed}			
	Před zkouškou	Při max.přetížení	Po zkoušce
Váh.vlhkost [%]	24.13	23.10	23.62
Obj.vlhkost [%]	36.99	36.27	36.79
Obj.hm.vlhk. [Mg.m-3]	1.90	1.93	1.93
Obj.hm.suchá [Mg.m-3]	1.53	1.57	1.56
Porovitost [%]	42.59	41.18	41.66
St.nasycení [1]	0.87	0.88	0.88
Eoed 0,065-0,165 [MPa]	16.17	$E_{oed} = 17.85$ [MPa]	
Eoed 0,165-0,265 [MPa]	17.87		
Eoed 0,265-0,465 [MPa]	19.10		

Rudé armády 637, 739 21 Paskov, IČ 00494356, DIČ CZ00494356
tel. 558 612 493, e-mail: ondrej.malek@dpb.cz

Neakreditovaný

Protokol o zkoušce č. GE 13/17

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 1926

Objednatel: K-GEO s.r.o.

Masná 1

702 00 Ostrava

Akce: stanovení pevnosti v prostém tlaku

Typ vzorku: vrtné jádro horniny (tvar tělesa - válec)

Odběr provedl: objednatel

Číslo smlouvy / objednávky

Zhotovitel: 1215/055279

Objednatel: KG021/2017

Identifikace vzorku			
Označení vzorku zhotovitelem Ev. č. vzorku	Označení vzorku objednatelem		
13	H-13, S-10	45,290 0,40-1,00m	2016 160

Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
15.2.2017	20.2.2017

Výsledek zkoušky


Evidenční č. vzorku	Průměr		Délka		Pevnost v tlaku			
	tělísek		tělísek		(MPa)			
	d (mm)		v (mm)		Rozsah		Průměr	ks
13	46 (5x)	59 (1x)	52 (5x)	62 (1x)	66,9	181,7	129,5	6

Pozn. 5 tělísek bylo zhotoveno z jádra označeného H-13, 1 tělísko z jádra S-10

Zodpovědnost za zkoušku:

Petr Balwar

Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Ing.  Ondřej Malek, specialista geolog

Datum vystavení protokolu:

22.2.2017

Green Gas GPB, a.s.

739 21 Paskov
úsek měřictví a geologie
-1-

Výsledky měření na vzorcích úlomků

dle Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin

Akce: Oldřichov - Litvínov, km 45.290
Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Číslo zakázky: 2016 160
Datum: 23.2.2017
Příloha : 6.2

Vzorek			úlomek	úlomek					
Sonda číslo			H13	S10					
Hloubka odběru v [m]			0.4-1.0						
Typ vzorku			hornina	kámen					
Vlhkost	W_n	[%]							
Zdánlivá hustota pevných částic	r_s	[Mg.m ⁻³]							
Objemová hmotnost	r_n	[Mg.m ⁻³]	2.42	2.50					
Objemová hmotnost suchá	r_d	[Mg.m ⁻³]							
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	[%]							
Mez plasticity	W_P	[%]							
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	[%]							
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	[1]							
Porovitost	n	[%]							
Stupeň nasycení	S_r	[1]							
Ztráta žíháním	$I_{o\dot{z}}$	[%]							
Třída zeminy dle ČSN P 731005									

FOTODOKUMENTACE



Obrázek 1:

Propustek v km 45,290. Celkový pohled - pravá strana, vtok.

Místa porušené a vydrolené spárování.






Obrázek 2:

Propustek v km 45,290. Betonová šachtice na levé straně propustku, výtoková trubka na Litvínovské straně.



Obrázek 3:

Fotodokumentace umístění horizontálního a šikmého DIA vrtu H-13 a S-10

	<p>Obrázek 4:</p> <p>Fotodokumentace vrtného jádra horizontálního DIA vrtu H-13</p>
	<p>Obrázek 5:</p> <p>Fotodokumentace vrtného jádra šikmého DIA vrtu S-10</p>
	<p>Obrázek 6:</p> <p>Pohled na klenbu z cihlového zdiva, ze středu propustku směrem vlevo</p>