Oldřichov u Duchcova (mimo)-Litvínov

Revitalizace a elektrifikace železniční trati

číslo úkolu: 2016 160

Dílčí zpráva 2.1

Most km 43,774



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 Košař**
Ing. Marcela Vincenecová

OBSAH: 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 a hornin 7
3.3 Základové poměry a agresivita prostředí 7
4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM 8
5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ 11

PŘÍLOHY:

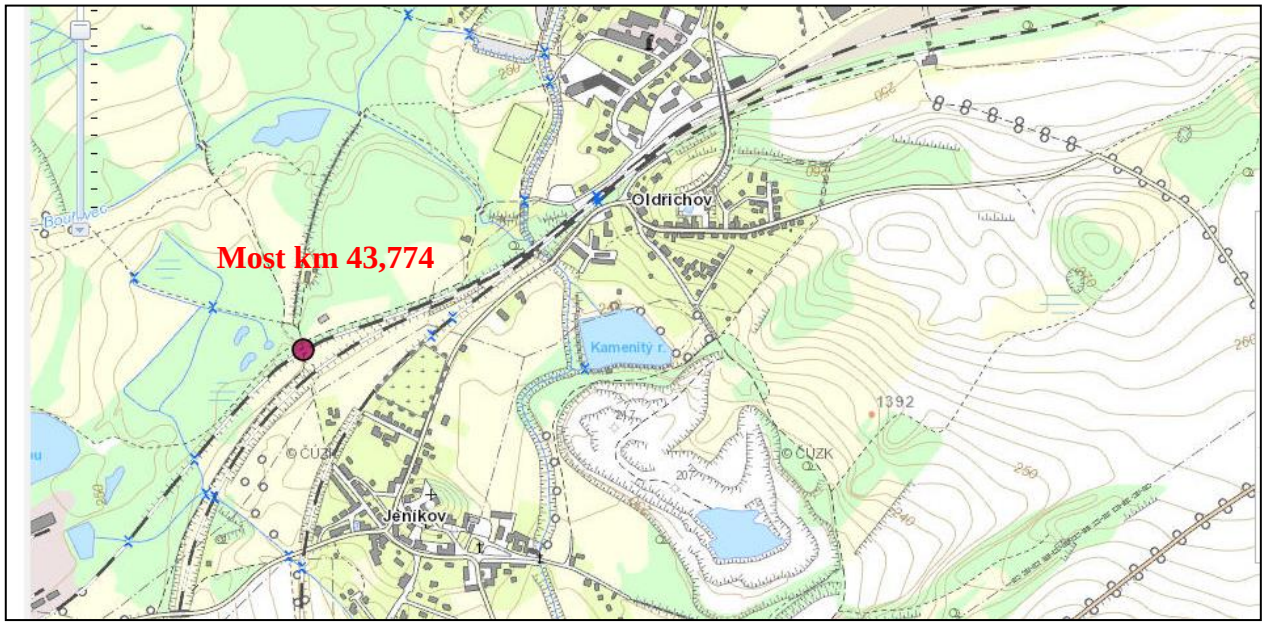
1. Přehledná situace 1: 500
2. Geologická dokumentace vrtu
3. Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
4. Umístění vrtů do konstrukce
5. Výsledky laboratorních zkoušek zemin
6. Výsledky laboratorních zkoušek materiálů mostních konstrukcí (pevnost v prostém tlaku)
7. Fotodokumentace

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 této zprávy je most v km 47,684 situovaný v obci Jeníkov. Trať na mostě je jednokolejná, výškově ve stoupání, směrové uspořádání koleje je v oblouku. Trať zde přemosťuje místní komunikaci. Podrobná technická specifikace mostu je uvedena v následující tabulce.



Obrázek č. 1: *Lokalizace mostního objektu, označen červeně*

Most v km 43,774	
Trať	Oldřichov u Duchcova - Litvínov
Traťový úsek	0631 – Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova
Katastrální území	**Jeníkov u Duchcova (658332)**
Druh nosné konstrukce	Desková NK – zabetonované ocelové nosníky I350
Popis spodní stavby včetně křídel	Masivní kamenné opěry z řádkového zdiva, šikmá kamenná křídla z kyklopského zdiva
Počet mostních otvorů	1
Délka mostu	9,03 m
Rozpětí nosné konstrukce	5,80 m
Stavební výška	1,00 m
Volná výška pod mostem	Cca 3,30 m
Světlost kolmá	5,01 m
Rok výstavby nosné konstrukce	1960
Přemostěná překážka:	Účelová komunikace -zpevněná

Tabulka č. 1: *Základní údaje o mostním objektu*

1.1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací

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

Průzkumné IG práce se uskutečnily dne 23. ledna 2017, kdy byl realizován vrt označený J-1 do hloubky 5,0 m p.t. Vrt byl realizován s využitím jádrové technologie (v případě ulehlejších zemin bylo vrtáno šnekovnicí), nasucho strojní pojízdnou soupravou typu MVS-1 (v subdodávce VŠB TU Ostrava). Vrt byl umístěn s ohledem na dostupnost vrtné soupravy a průběh inženýrských sítí, viz příloha č. 1.

Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch, u zemin soudržných pak byla dále ověřována jejich relativní pevnost pomocí kapesního penetrometru „Geotest“. 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 mostu (DIA vrty). 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 byly provedeny 2 ks horizontálních vrtů označených H-1 a H-2, pro ověření hloubky založení byly provedeny 2 šikmé vrty označené S-1 a S-2 do základové konstrukce mostu. 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 ve dnech 23. a 24.1.2017.

Na vzorcích materiálu opěr byla stanovena pevnost v prostém tlaku a objemová hmotnost materiálu opěry nosné konstrukce. Zkoušky provedl Green Gas DPB, a.s. Paskov, Úsek měřictví a geologie, Pracoviště Geomechaniky.

Stavební stav mostu v km 47,684 byl posuzován v rámci místního šetření provedeného dne 9. února 2017. Stavební stav byl v rámci diagnostiky posuzován vizuálně se zaměřením na poruchy uvedené v protokolu o prohlídce mostu v roce 2014. Zjištěné poruchy byly vyfotografovány (viz příloha č. 7, fotodokumentace). Byl dokumentován rozsah poškození a stav původního kamenného zdiva.

Současně byla zjišťována i průměrná pevnost materiálu měřená na povrchu konstrukcí Schmidtovým kladívkem (typ 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-1	hloubka 5,0 m
DIA vrty	H-1 (L opěra)	délka 2,2 m
	H-2 (O opěra)	délka 2,5 m
	S-1 (L opěra)	délka 2,6 m
	S-2 (O opěra)	délka 2,5 m
ODBĚRY VZORKŮ		
základová půda	J-1 (2,4 – 2,8 m)	neporušený vzorek zeminy (N)
materiál opěr	H-1 (0,0 - 0,3 m)	hornina
	H-1 (1,4 – 1,6 m)	hornina
	S-1 (0,1 - 0,3 m)	hornina
	S-2 (1,5 – 1,8 m)	hornina
LABORATORNÍ ZKOUŠKY		
	základní klasifikační rozbor zemin, deformační a smykové parametry (1x)	
	pevnost v prostém tlaku, objemová hmotnost (4x)	
TERTÉNNÍ ZKOUŠKY		
	mezerovitost (2x)	
	pevnost materiálu na povrchu měřená Schmidtovým kladívkem	

Tabulka 2: *Provedené průzkumné práce u objektu v km 43,774*

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

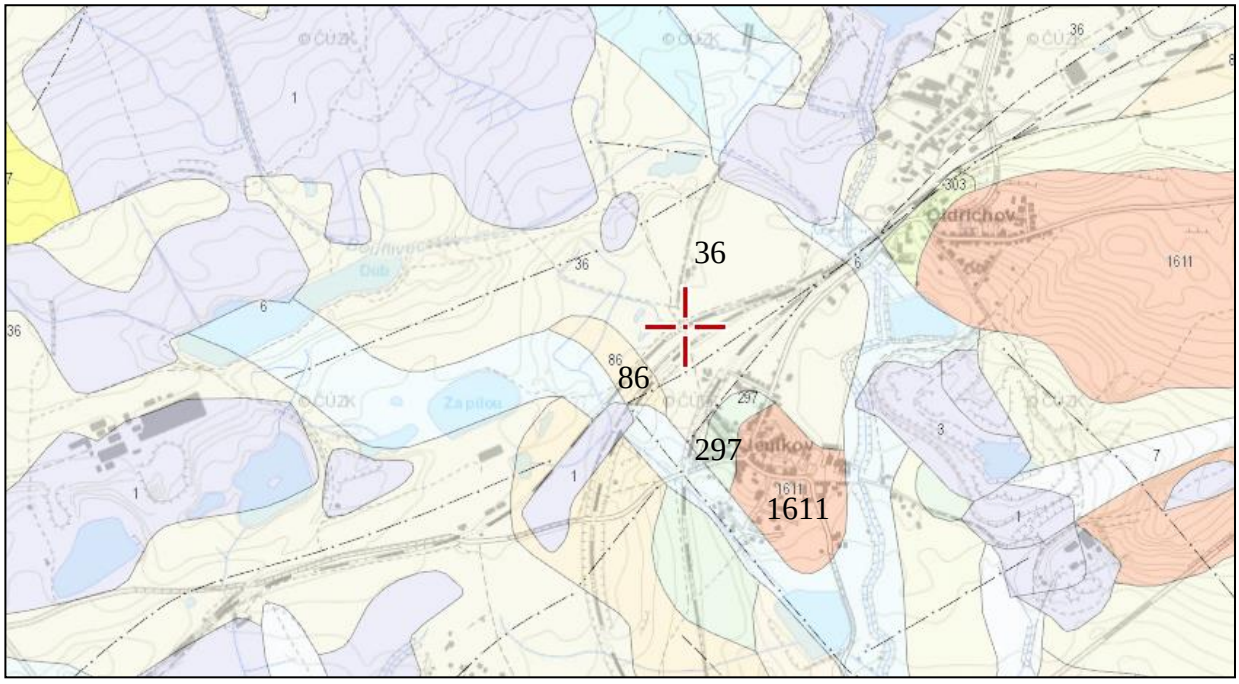
2.1 Geologické a geomorfologické poměry

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 píscích. Povrch je výrazně porušený antropogenní činnosti.

Předkvartérní podloží v zájmovém území tvoří terciérní sedimenty mosteckého souvrství (neogén-miocén), reprezentované zrnitostně variabilními lakustrinními a fluviolakustrinními usazeninami - jílovci, které jsou v na kontaktu s kvartérními sedimenty rozloženy na jílovité zeminy tuhé až pevné konzistence. Hlubším podložím jsou ryolity svrchního karbonu, které zde mohou vystupovat až k povrchu.

V zájmovém prostoru byl průzkumnými pracemi strop předkvartérního podloží ověřen v hloubce 2,0 m p.t. (242,5 m n. m.).

Současný terén je upraven navážkami. Vrt J-1 byl situovaný vedle krajnice, na pravé straně mostu, v blízkosti Litvínovské opěry a byly jím ověřeny navážky charakteru písčitého jílu s obsahem kameniva o mocnosti 0,5 m. V podloží navážek je kvartérní sedimentace tvořena proluviálními štěrky, které byly ověřeny v mocnosti 1,5 m p.t., tj. do hloubky 2,0 m p.t.



Vysvětlivky:

36	nevytříděné štěrky; *střední pleistocén*
86	jíly, písky, redeponovaný vulkanický materiál; *spodní miocén*
297	slínovce, vápence (jílovito vápnité prachovce); *svrchní křída*
1611	ryolitový až trachytový ignimbrit až ryolit; *svrchní karbon*

Obrázek č. 2: *Geologická mapa a vysvětlivky*

2.2 Hydrogeologické poměry

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Labe. Číslo pramenného úseku hydrologického pořadí povodí je 1-14-01-0600-0-00. Lokalita je odvodňována vodním tokem Bouřlivec.

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

Podzemní vody mělkého oběhu (kvartérní) jsou vázány na průlinově propustné proluviální štěrky. Hladina podzemní vody nebyla provedeným vrtem do hloubky 5,0 m p.t. zastižena.

Podzemní vody mělkého kvartérního oběhu jsou vázány na průlinový kolektor proluviálních štěrkovitých sedimentů s jílovitou příměsí. Podzemní vody hlubšího oběhu (předkvartérní) jsou vázány na puklinový kolektor teplického ryolitu.

3. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA

3.1 Geotechnické typy

KVARTÉR (Q)	
Geotechnický typ I	**Navážky** různého granulometrického složení (písčité jíly, písky, štěrky, úlomky kamení). (třída Y)
Geotechnický typ III	**Proluviální štěrky** s příměsí jemnozrnné zeminy, často hlinité až jílovité, hnědé barvy, hrubozrnné, místy až balvanité, občas s přechody do písků, ulehlé až středně ulehlé. (třída G3, G3/S3)
TERCIÉR (T), NEOGÉN - MIOCÉN	
Geotechnický typ IV	**Předkvartérní podloží** – fluviolakustrinní a lakustrinní nepravidelně prachovitopísčité jíly – hnědošedé až šedé. (třída F6)

Tabulka 3: *Geotechnické typy*

3.2 Geotechnické parametry jednotlivých typů zemin a hornin

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

GEOTECHNICKÝ TYP		I	III	IV
Geologické stáří		Q	Q	T
Třída/symbol dle SŽDC S4		Y	G3/G-F	F6-CI
Objemová tíha	γ (kN/m^3)		19,0	19,6
Relativní hutnost	I_D		středně ulehlé až ulehlé	-
Stupeň konzistence	I_c		-	0,96
Modul deformace	E_{def} (MPa)		85,0	-
Modul přetvárnosti	E_{oed} (MPa)		-	12,44
Totální soudržnost	c_u (kPa)		-	80
Totální úhel vnitřního tření	φ_u (°)		-	0
Efektivní soudržnost	c_{ef} (kPa)		1	11
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef} (°)		33-37	24
Poissonovo číslo	ν		0,25	0,40
Těžitelnost ČSN 73 6133		I	I	I
Těžitelnost ČSN 73 3050		2-3	3-4	3-4

Tabulka 4: *Geotechnické parametry zemin a hornin*

3.3 Základové poměry a agresivita prostředí

Základové poměry lokality hodnotíme jako složité, mostní objekt považujeme za stavbu náročnou.

Základová spára bude již pravděpodobně tvořena miocenními jíly třídy R6/F6-CI pevné konzistence, které byly ověřeny v podloží proluviálních štěrků v hloubce 2,0 m p.t, tj. 242,50 m n.m. Provedenými průzkumnými pracemi nebyla hladina podzemní vody do hloubky 5,0 m p.t. (239,5 m n.m.) zastižena, avšak nelze vyloučit lokální výskyt podzemní vody na rozhraní miocénních jílů a nesoudržných zemin kvartérního pokryvu.

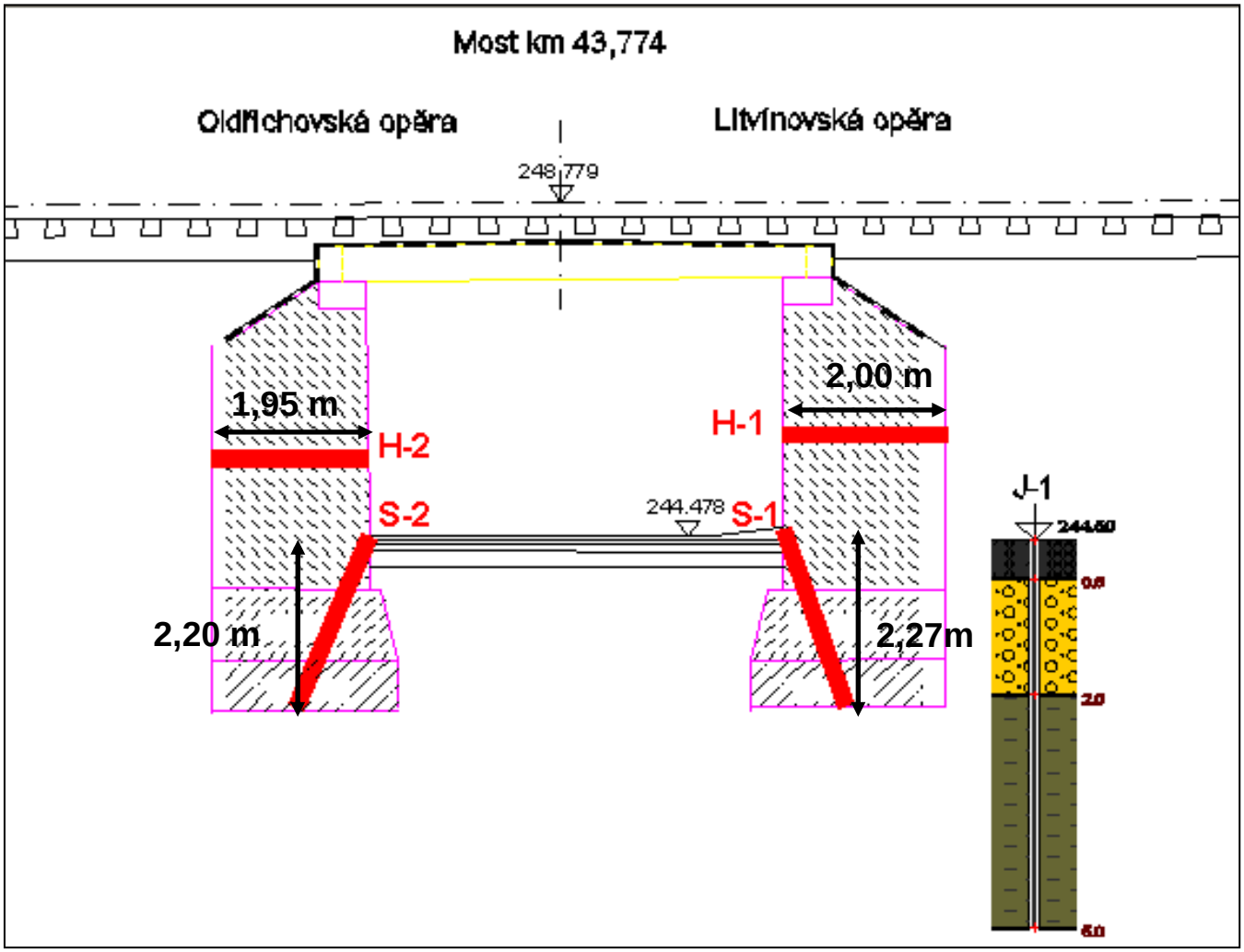
Výkopy budou prováděny vesměs v zeminách I. třídy těžitelnosti (dle starší, již neplatné normy ČSN 73 3050, spadají navážky do 2-3 třídy těžitelnosti, štěrky do 3-4 třídy těžitelnosti a miocénní jíly do 3-4 třídy těžitelnosti). Stěny výkopů (dočasné svahy do 3 m, ve volném terénu) doporučujeme svahovat ve skonu 1 : 1

4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Oldřichovská opěra z kamenného zdiva, šířka 4,93 m, výška 3,34-3,35 m, svahová křídla z kamenného zdiva (kyklopské).

Litvínovská opěra z kamenného zdiva, šířka 4,93 m, výška 3,33-3,36 m, svahová křídla z kamenného zdiva (kyklopské).

Nosná konstrukce ze zabetonovaných nosníků, desková, prostá, ukončení kolmé, šířka 4,80 m, rozpětí 5,80 m. Železobetonové římsy.



Obrázek č. 3: *Ilustrační znázornění ověřených mocností opěr a základových konstrukcí, včetně umístění geologického vrtu J-1 (vrt umístěn výškově v souladu se znázorněním mostu).*

Část konstrukce	Oldřichovská opěra	Litvínovská opěra
Materiál dříku opěry	Pohledová řada z kamenných kvádrů, dále kusy hornin prolité betonem	Pohledová řada z kamenných kvádrů, dále kusy hornin prolité betonem
Materiál základu opěry	Bloky kameniva prolité betonem	Bloky kameniva prolité betonem a beton
Ověřená tloušťka opěry	1,95 m	2,00 m
Ověřená hloubka založení	242,30 m n.m.	242,20 m n.m.
Průměrná pevnost materiálu opěry nosné konstrukce	57,7 MPa (kámen)	-
Průměrná pevnost materiálu základu opěry nosné konstrukce	10,6 MPa (kámen)	63,2 MPa (kámen)
Specifická vodní ztráta **q** (l.s-1.m -1.MPa)	0,25	0,76
Mezerovitost (%) (ON 73 7508)	do 5% zdivo jemně pórovité	do 5% zdivo jemně pórovité

Tabulka 5: *Výsledky průzkumných prací*

Schmidt (MPa)	Oldřichovská opěra			Litvínovská opěra		
	dřík	pravé křídlo	levé křídlo	dřík	pravé křídlo	levé křídlo
Kamenné bloky	64	68	59	55	47	53

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

Stav nosné konstrukce:

- Na levé straně nad Oldřichovskou opěrou porušená povrchová úprava s degradovaným betonem, obnažený dolní pás zabetonovaného krajního nosníků. Nosník zcela rezavý – patrné oddělování narostlé koroze ve vrstvách viz. Příloha č.7, obrázek č. 3.
- Z podhledu nosné konstrukce mezi nosníky popraskaný, prasklý a lokálně odpadlý beton, z trhlin výluhy pojiva s průsaky vody a v místech odpadlého betonu obnažené rezavé pasy zabetonovaných nosníků a jednotlivé pruty armatury mezi nosníky viz Příloha č.7, obrázek č. 4.
- Z míst uložení nosné konstrukce na podpěry patrné prosakování vody s ojedinělými výluhy.
- Na desce NK patrné rýhy v povrchové úpravě a betonu od průjezdů vozidel nebo nákladů.

Římsa vlevo:

- Dochází k lokální degradaci betonu při hraně
- Pod kamennou římsou částečně vypadané spárování i zdící malta.
- Povrchová úprava s betonem místy popraskaná, prasklá, ojediněle odpadlá
- Horní plocha přesypaná štěrkem z kolejového lože.

Římsa vpravo:

- Pod kamennou římsou podélná trhlina v betonu na celou délku šířky

- Dochází k lokální degradaci betonu při hraně
- Povrchová úprava s betonem místy popraskaná, prasklá, ojediněle odpadlá
- Horní plocha přesypaná štěrkem z kolejového lože.

Oldřichovská opěra:

- V dolní části dříku opěry patrné průsaky vody z míst spárování
- Spárování lokálně porušené – popraskané i prasklé.
- Na zdivu zaschlé stopy po stékání vody z úložného prahu
- Jednotlivé kameny ojediněle popraskané.

Křídlo vlevo:

- Spárování místy porušené, popraskané, místy vypadané a zdící malta degraduje.
- Ojediněle narůstá ze spár drobná vegetace, pata křídla zarostlá.
- Koruna křídla v patní části zanesená, porostlá vegetací. Příloha č. 7, obrázek 5

Křídlo vpravo:

- Spárování místy porušené, ojediněle vypadané.
- Lokálně narůstá ze spár drobná vegetace.
- Koruna křídla v patní části zanesená, porostlá vegetací.

Litvínovská opěra:

- V dolní části dříku opěry ojedinělé prosakování.
- Rohové kvádry na levé straně zvětralé do hl. 10 – 30 mm.
- Spárování lokálně porušené – popraskané i prasklé.
- Na zdivu zaschlé stopy po stékání vody z míst uložení NK.
- Jednotlivé kameny ojediněle popraskané.

Křídlo vlevo:

- Spárování místy porušené, popraskané, místy vypadané a zdící malta degraduje.
- Ojediněle narůstá ze spár drobná vegetace, pata křídla zarostlá.
- Koruna křídla v patní části zanesená, porostlá vegetací.

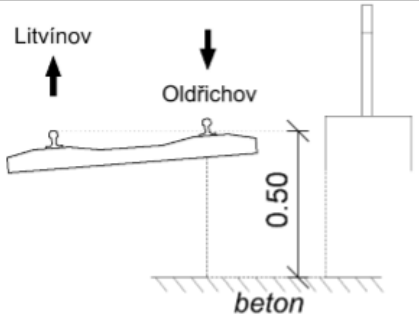
Křídlo vpravo:

- Spárování místy porušené, popraskané, ojediněle vypadané.
- Uprostřed křídla pod korunou ve spáře uchycena náletová vegetace.
- Koruna křídla z části zanesená, porostlá vegetací.

Stav železničního svršku

- Kolejové lože vlevo přesypané – štěrk padá z římsy na zpevněnou komunikaci.
- Hloubka nosné konstrukce od temene kolejnice je 0,50 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 - 0,37	Betonový pražec	-
0,37 - 0,50	Štěrkové lože silně znečištěné	-
0,50 -	Beton	-



pozn.: Závazné jsou pouze okótované rozměry. Kóty udávány v metrech.

5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Stávající konstrukce vykazuje značné množství závad. Nosná konstrukce vykazuje známky nefunkční izolace. Na spodní ploše jsou výrazné výluhy. Obnažené části ocelových nosníků jsou zrezlé. Kamenné opěry jsou relativně v dobrém stavu. Ve zdivu křídel je vypadané spárování a spáry jsou zarostlé vegetací.

Dle dodaných podkladů bude realizována revitalizace mostního objektu. Stávající konstrukce budou sanovány. Na desce nosné konstrukce bude provedena nová izolace z natavovaných asfaltových pásů. Degradované části betonu budou nahrazeny sanační maltou. Ocelové nosníky budou očištěny a opatřeny novou protikorozní ochranou. Kamenné zdivo spodní stavby bude hloubkově přespárováno a lokálně přezděno.

Horizontálními vrty byla ověřena celá tloušťka opěr. Zjištěná tloušťka Oldřichovské opěry je 1,95 m, Litvínovské opěry pak 2,00 m, a to ve výšce 1,0 -1,3 m nad stávajícím terénem. Pohledová řada obou opěr je vyzděna z kamenných kvádrů (pískovec, tonalit, ortorula), za nimiž jsou jádra opěr tvořeny, dle získaného vrtného jádra DIA vrtů, převážně kusy a úlomky hornin velikosti 0,15 – 0,50 m, které jsou prolité betonem. Beton je porézní, mírně korodovaný, kromě kamenných úlomků byly v tělese opěry pravděpodobně použity i kusy starého betonu. Stav obkladových hornin je velmi dobrý, lze jej zařadit do horninových třídy R2. Obkladový kámen z Litvínovské opěry odebraný na zkoušku v prostém tlaku dosáhl průměrné hodnoty 60,4 MPa, při objemové hmotnosti 2,61 g.cm-3.

Vzorek materiálu (kámen z jádra opěry) Litvínovské opěry odebraný z vrtu H-1 na zkoušku pevnosti v prostém tlaku dosáhl průměrné hodnoty 56,3 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 42,3-70,3 MPa a při objemové hmotnosti 2,61 g.cm^{-3}.

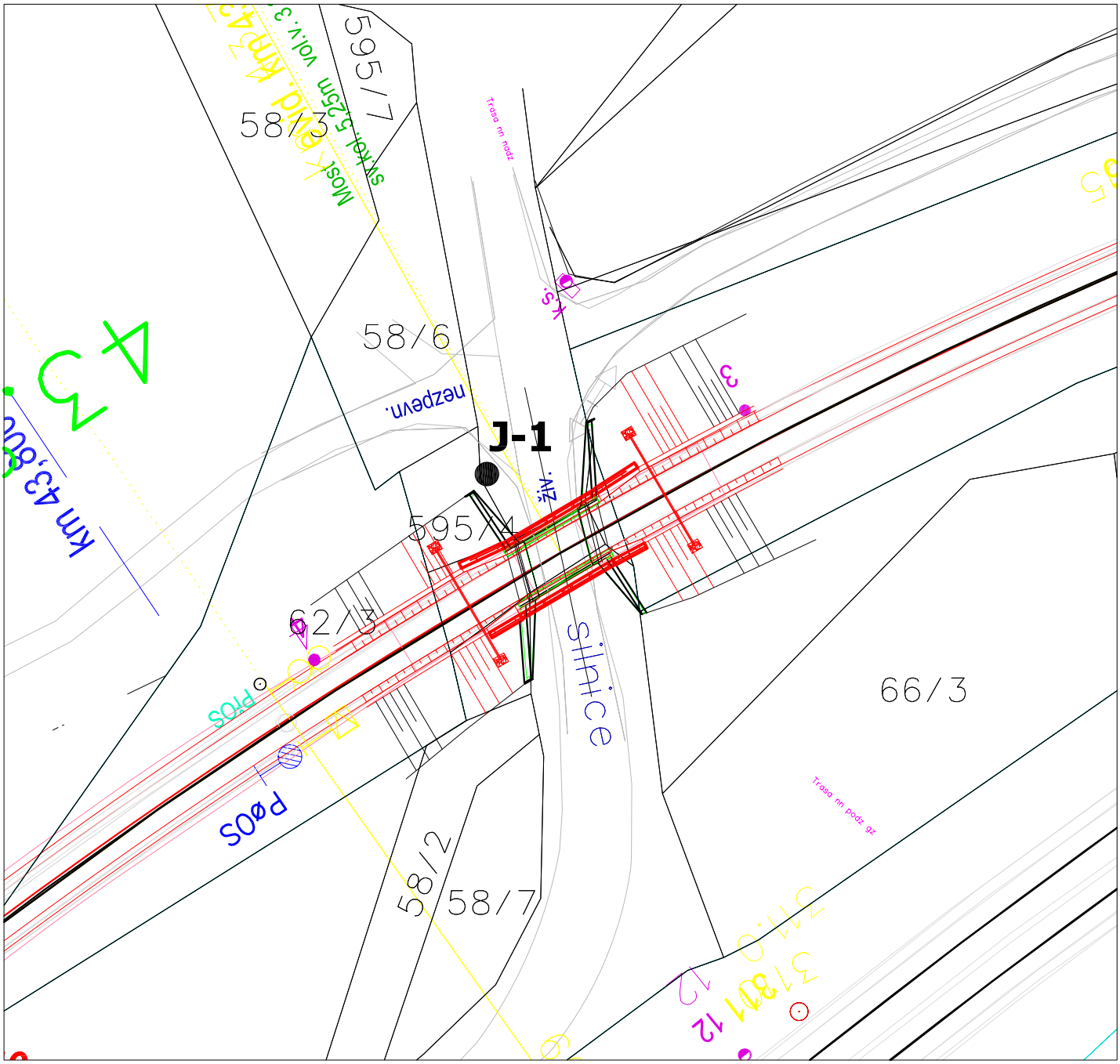
Pevnost materiálu obou opěr byla také povrchově ověřována i Schmidtovým kladivem a výsledná průměrná pevnost v prostém tlaku vychází pro kamenný obklad Olřichovské opěry 64 MPa, pro Litvínovskou opěru pak 55 MPa. Naměřené hodnoty jsou v dobré shodě s pevností materiálu v prostém tlaku, stanovenou laboratorně.

V souladu s požadavkem projektanta byla zjišťována také hloubka založení obou opěr. Šikmým vrtem S-2 byla ověřena úroveň základu Oldřichovské opěry v hloubce 2,20 m pod úrovní terénu uvnitř mostního objektu, vrtem S-1 byla ověřena hloubka založení Litvínovské opěry 2,27 m pod terénem. V podzákladí obou opěr byla DIA vrty zjištěna štěrkovitá zemina o provrtané mocnosti 0,1 až 0,2 m, pravděpodobně se jedná o štěrkový podsyp.

Dle dokumentace z nově provedeného jádrového vrtu J-1 se zhruba na úrovni základové spáry nachází rozhraní mezi miocenními jíly třídy R6/F6 pevné konzistence a proluviálním štěrky třídy G3. Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 5,0 m zastižena. Materiál základu opěr je dle provedených šikmých vrtů S-1 a S-2 tvořen shora kusy kameniva prolitých betonem, na bázi pak čistým betonem, přičemž beton je proměnlivé kvality, jen v malých polohách celistvý, většinou silně porézní a rozpadavý až zcela degradovaný.

Vzorek materiálu opěry (kamenné kusy) odebraný z vrtu S-2 na zkoušku pevnosti v prostém tlaku dosáhl průměrné hodnoty 63,2 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 28,7 až 67,6 MPa a při objemové hmotnosti 2,79 g.cm^{-3}. Vzorek kamene odebraný z vrtu S-1 dosáhl hodnoty pevnosti v prostém tlaku 10,6 MPa při objemové hmotnosti 2,57 g.cm^{-3}(jedná se však o anomální hodnotu, značící silnou degradaci jednoho kamenného kusu).

V případě nutnosti posílení únosnosti opěr, např. podchycením mikropilotami, doporučujeme postupovat dle zásad minimálně III. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 „Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla“



Legenda:

J-2 *provedená průzkumná díla*

ŘEŠITEL:	Ing. Marcela Vincenecová	
KRESLIL:	Ing. Marcela Vincenecová	
KONTROLOVAL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.	

K GEO s.r.o.
Komplexní geologické práce
Masná 1, 702 00 OSTRAVA

OKRESNÍ ÚŘAD:	Teplice
OBJEDNATEL:	ELTODO a.s. Praha

NÁZEV AKCE:

Oldřichov u Duchcova (mimo) – Litvínov
revitalizace a eletrifikace trati
Most v km 43,774

NÁZEV: *Účelová situace vrtů*

DATUM:	2/2017
FORMÁT:	A4
MĚŘÍTKO:	1 : 500
ČÍSLO ZAKÁZKY:	2016 160
DÍLČÍ ČÁST:	2.1
ČÍSLO PŘÍLOHY:	1

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

Geologická dokumentace

Objekt

J-1

Souřadnice X : 976332.20
Y : 781866.80
Z : 244.50

Lokalita Jeníkov 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	
	Q11			0.0-0.5 : Navážka charakteru jílu písčitého s obsahem kamení, tuhého, tmavého	I	Y/F4	I
1	Q21			0.5-2.0 : Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, proluviální, hnědý, střední, středně ulehlý až ulehlý	III	G3	I
2							
	Te11		N 2.60	2.0-4.0 : Jílovec rozložený na jíl šedý, tuhý až pevný, nevápnitý, lokálně velmi slabě vápnitý	IV	R6/F6	I
4				4.0-5.0 : Jílovec rozložený až zcela zvětralý, šedý, nevápnitý R6/R5	IV	R6/R5	I
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 23.1.2017
Datum ukončení vrtání 23.1.2017
Vrtná souprava MVS
Vrtná technologie nárazotočivě
Jméno vrtmistra p. Weiper

PODZEMNÍ VODA

Hladina podzemní vody nebyla zastižena
Datum zjištění 23.1.2017

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2016 160
Zpracoval : RNDr. KOŠAŘ Roman
Datum : 20.3.2017
Příloha : 2

DOKUMENTACE DIA VRTŮ DO KONSTRUKCE

Most v km 43.774		**Sonda**	**H-1**
Lokalizace vrtu:	Litvínovská opěra	Datum vrtání:	23.01.2017
Výška ústí vrtu:	1.3 m n.t., 245.76 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-160, 64 mm
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	Ing. Vincenecová

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 0.15	Blok pískovce, kompaktní
0.15 - 2.00	Kusy a úlomky hornin (tonalit, ortorula, pískovec) velikosti 0.15 až 0.50 m, prolité betonem, porézním, mírně korodovaným
2.00 - 2.20	Navážka tělesa násypu

Odebrané vzorky: 0.0 - 0.30 m, 1.40-1.60 m
Vodní tlaková zkouška: 0.2-0.9 m
Poznámky: -

Most v km 43.774		**Sonda**	**H-2**
Lokalizace vrtu:	O opěra	Datum vrtání:	23.01.2017
Výška ústí vrtu:	1.0 m n.t., 245.46 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200, 60 mm
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	Ing. Vincenecová

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 1.95	Kusy hornin (pískovec, ortorula, tonalit) velikosti 0.15 až 0.50 m, prolité betonem
1.95 - 2.50	Navážka tělesa násypu

Odebrané vzorky: -
Vodní tlaková zkouška: 0.2 - 0.9 m
Poznámky: vrtáno v mezeře mezi bloky

DOKUMENTACE DIA VRTŮ DO KONSTRUKCE

Most v km 43.774		**Sonda**	**S-1**
Lokalizace vrtu:	L opěra	Datum vrtání:	24.01.2017
Výška ústí vrtu:	terén, 244.47 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-160 E, 64 mm
Úklon vrtu od svislé:	19°	Dokumentoval:	Ing. Vincenecová

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 2.00	Bloky a kusy pískovce, tonalitu a ortoruly prolité betonem, velikost horninových úlomků max. 0.2 cm, nepravidelný výnos jádra, dutiny až 0.2 m
2.00 - 2.40	Beton, silně porézní, degradovaný
2.40 - 2.60	Štěrk, hnědý

Odebrané vzorky: 0.0 - 0.3 m
Vodní tlaková zkouška: -
Poznámky: -

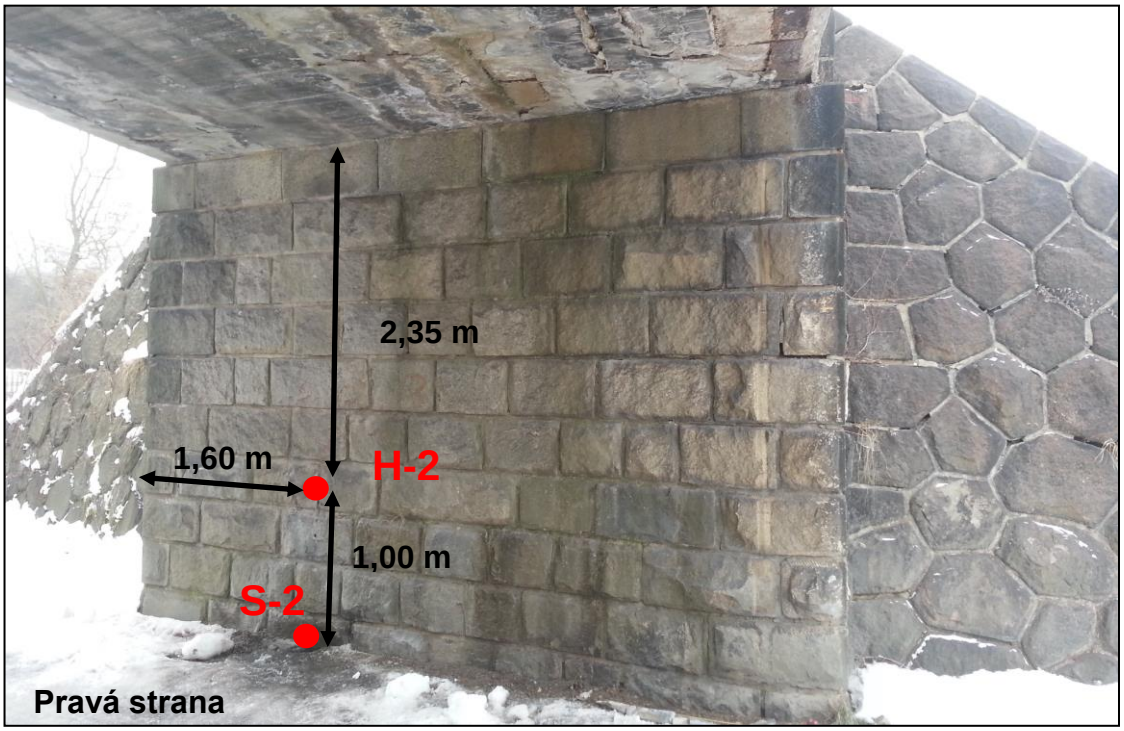
Zeď v km 103.929		**Sonda**	**S -2**
Lokalizace vrtu:	O opěra	Datum vrtání:	24.01.2017
Výška ústí vrtu:	terén, 244.50 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200, 64 mm
Úklon vrtu od svislé:	23°	Dokumentoval:	Ing. Vincenecová

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 2.40	Bloky a úlomky kameniva (pískovce, ortoruly) velikosti do 0.3 m prolité betonem
2.40 - 2.50	Štěrk, hnědý

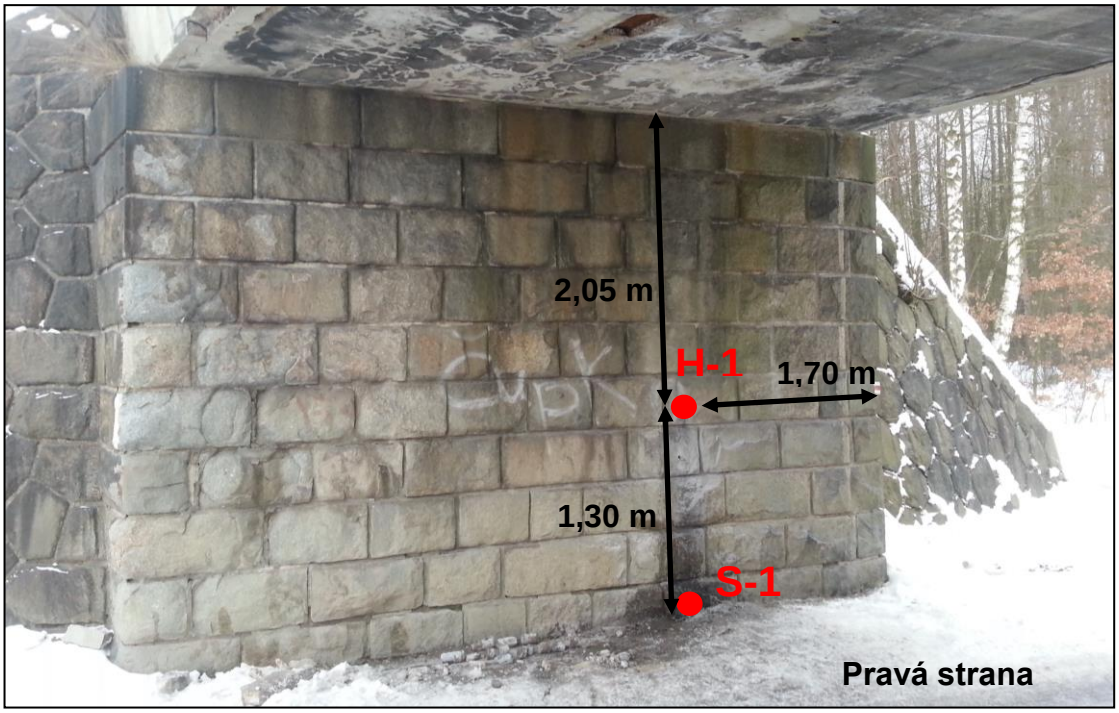
Odebrané vzorky: 1.5 - 1.8 m
Vodní tlaková zkouška: -
Poznámky: -

UMÍSTĚNÍ DIA VRTŮ DO OPĚR MOSTU

Oldřichovská opěra



Litvínovská opěra



K GEO s.r.o.
Komplexní geologické práce

Laboratoř mechaniky zemin

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			**32319**						
Sonda číslo			**J1 km 43.774**						
Hloubka odběru v [m]			**2.4-2.8**						
Typ vzorku			**N**						
Vlhkost	W_n	[%]	21.50						
Zdánlivá hustota pevných částic	ρ_s	[Mg.m^{-3}]	2.67						
Objemová hmotnost	ρ_n	[Mg.m^{-3}]	1.96						
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	[Mg.m^{-3}]	1.61						
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	[%]	45.36						
Mez plasticity	W_P	[%]	20.54						
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	[%]	24.82						
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	[1]	0.96						
Porovitost	n	[%]	39.47						
Stupeň nasycení	S_r	[1]	0.88						
Ztráta žíháním	$I_{ož}$	[%]							
Součinitel prosedavosti	i_{mp}	[1]							
Soudržnost	c_{ef}	[MPa]	0.011						
Úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	24						
Modul přetvárnosti	E_{oed}	[MPa]	12.44						
Tlakový interval		[MPa]	0.052-0.452						
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			**F6-Cl**						

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

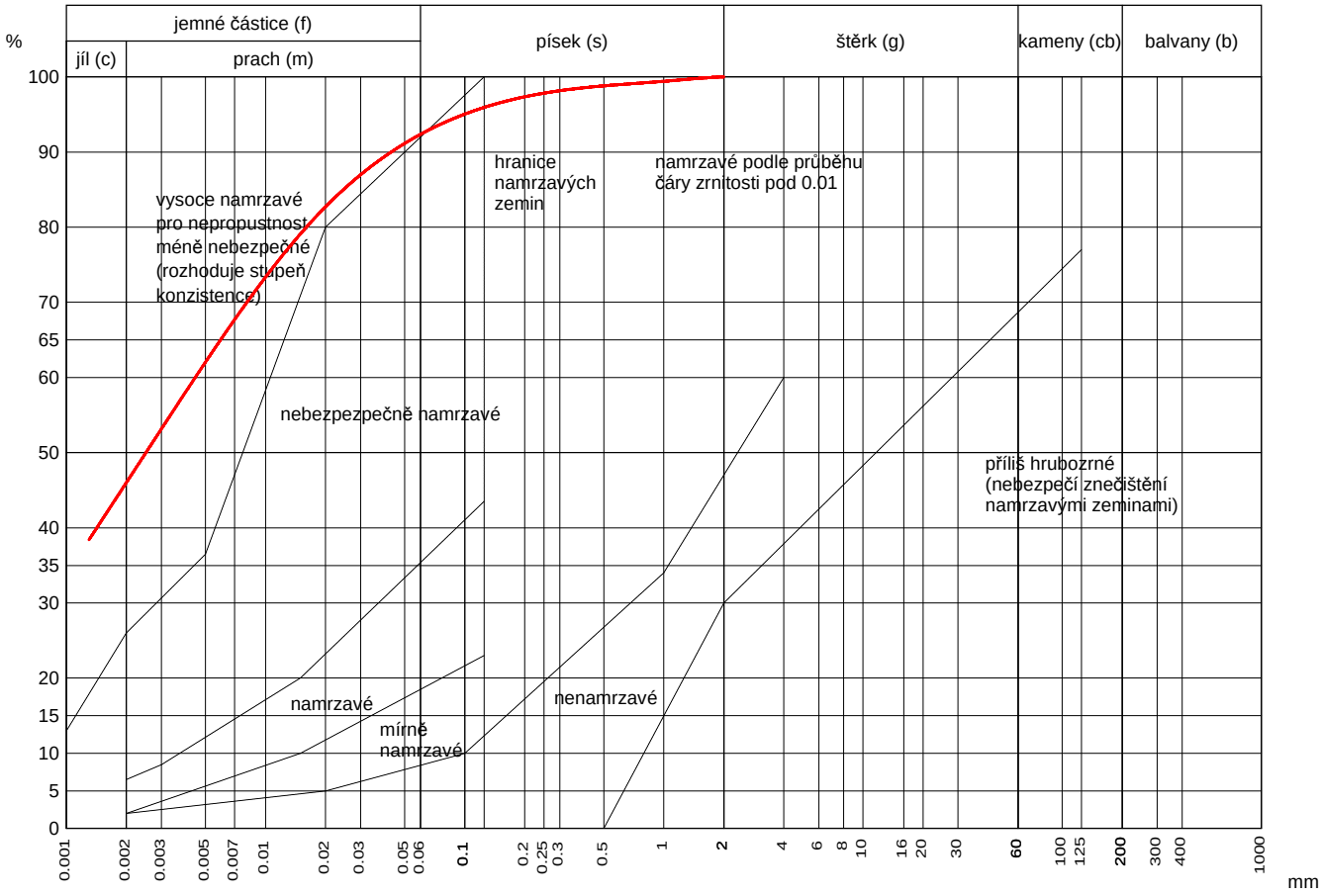
ZRNITOST
STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

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)
32319	J1 km 43,774	2,4-2,8		2.665	F6-CI			3E-11

Křivky zrnitosti zemin



Protokol o zkoušce

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

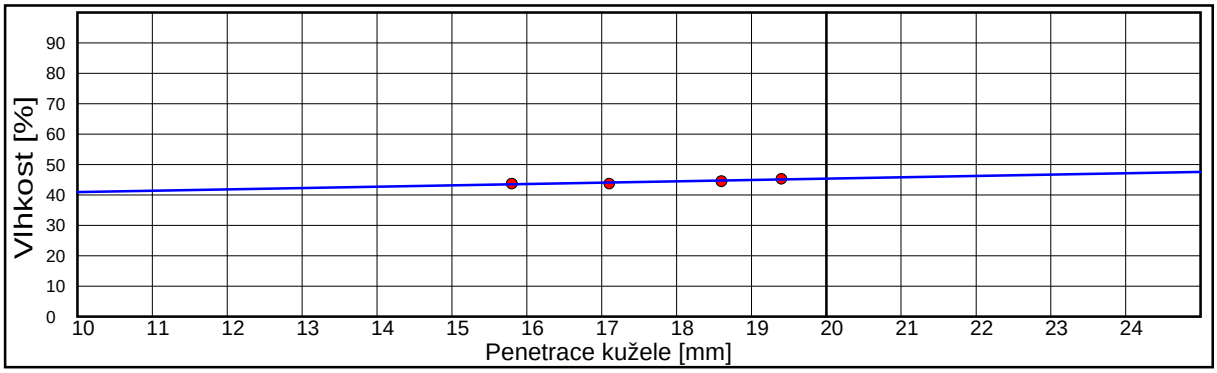
Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

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 jílů (1)
32319	J1 km 43,774	2,4-2,8	45.356	20.541	24.815	0.041	46.000	0.539



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)
32319	J1 km 43,774	2,4-2,8	21.565		2.665

Protokol o zkoušce

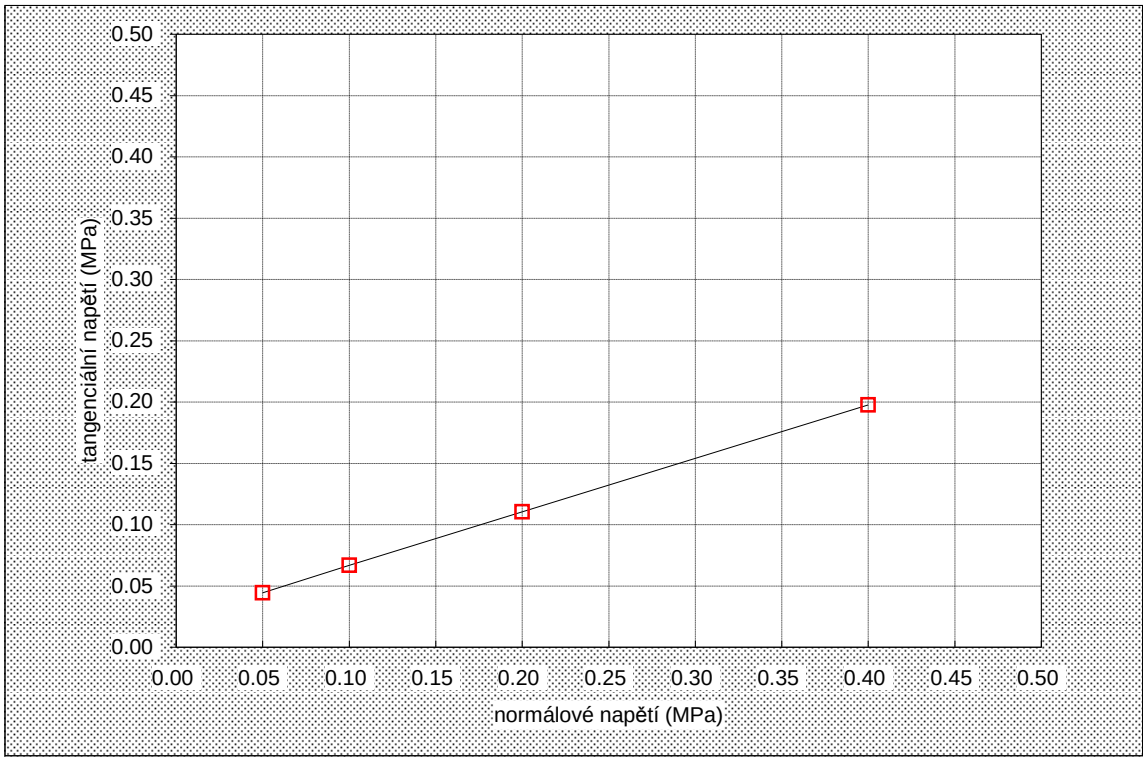
K-GEO s.r.o.
Masná 1
Ostrava 1
tel: 596 117 633
www.kgeo.cz

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

Akce	**:**	**Oldřichov - Litvínov**	**Vzorek : 32319**
Číslo akce	**:**	**2016 160**	**Sonda : J1 km 43.774**
Datum	**:**	**10.2.2017**	**Hloubka: 2.4-2.8m**
Vypracovala	**:**	**ing. Ivana Krestová**	**Příloha: 5.5.1.**

Efektivní úhel vnitřního tření

krabicová smyková zkouška konzolidovaná, odvodněná



ZJIŠTĚNÉ HODNOTY KRABICOVÉ SMYKOVÉ ZKOUŠKY

Fyzikální vlastnosti vzorku:					
Váh.vlhkost	[%]	21.50	φ`(1)=	24	[°]
Obj.vlhkost	[%]	34.68	φ`(2)=	24	[°]
ρ(s)	[Mg.m^{-3}]	2.67	φ`(3)=	24	[°]
ρ(n)	[Mg.m^{-3}]	1.96			
ρ(d)	[Mg.m^{-3}]	1.61	c`(1)=	0.014	[MPa]
n	[%]	39.47	c`(2)=	0.010	[MPa]
Sr	[1]	0.88	c`(3)=	0.009	[MPa]
j` =	**24 °**		**c` =**	**0.011**	**MPa**

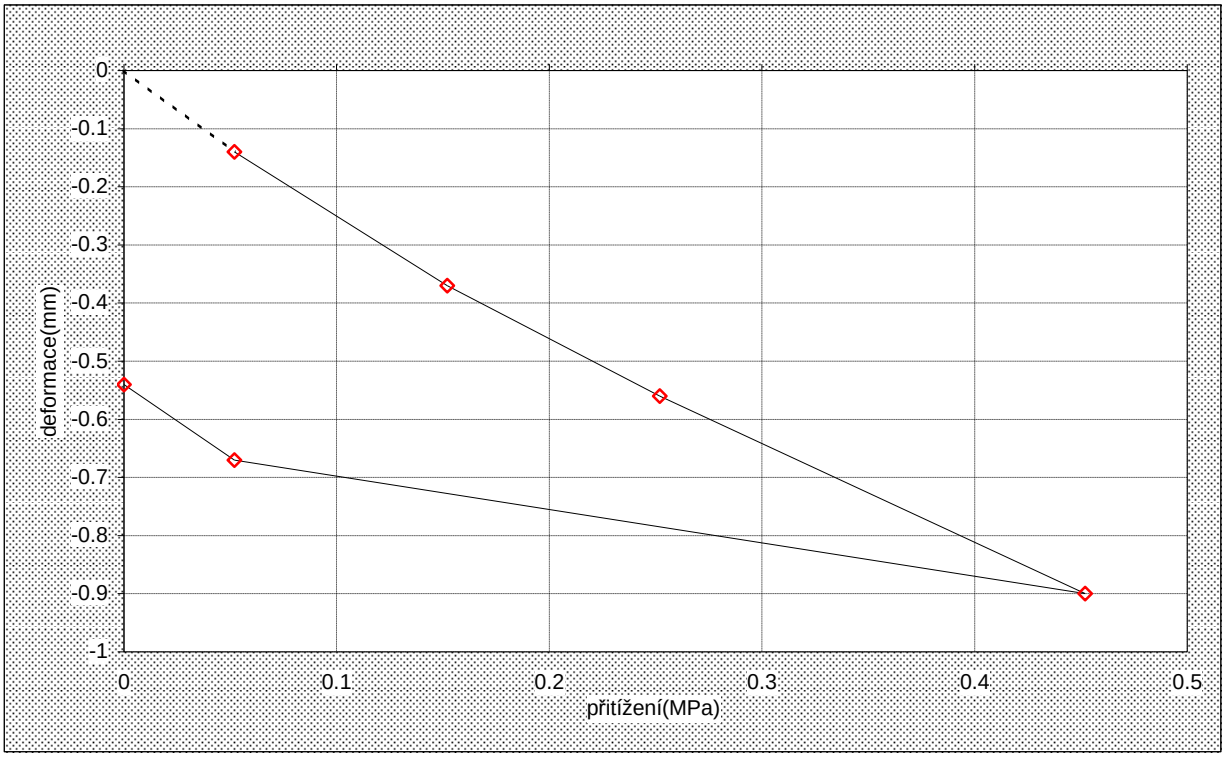
Protokol o zkoušce

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**	**Vzorek**	**:**	**32319**
Číslo akce	**:**	**2 016 160**	**Sonda**	**:**	**J1 km 43.774**
Datum	**:**	**10.2.2017**	**Hloubka**	**:**	**2.4-2.8m**
Vypracovala:		**ing. Ivana Krestová**	**Příloha**	**:**	**5.6.1.**

Křivka stlačitelnosti



PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY E_{oed}

	Před zkouškou	Při max.přitížení	Po zkoušce
Váh.vlhkost [%]	21.44	19.85	20.84
Obj.vlhkost [%]	34.52	33.15	34.24
Obj.hm.vlhk. [Mg.m-3]	1.96	2.00	1.99
Obj.hm.suchá [Mg.m-3]	1.61	1.67	1.64
Porovitost [%]	39.59	37.33	38.36
St.nasycení [1]	0.87	0.89	0.89
Eoed 0,052-0,152 [MPa]	10.50		
Eoed 0,152-0,252 [MPa]	12.61	E_{oed} =	**12.44 [MPa]**
Eoed 0,252-0,452 [MPa]	13.90		

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Úsek měřictví a geologie
Pracoviště Geomechaniky
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 7/17

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

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	Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
7	H-1 0,0-0,3m	31.1.2017	15.2.2016

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Průměr tělísek d (mm)	Délka tělísek v (mm)	Pevnost v tlaku (MPa)			
			Rozsah		Průměr	ks
7	59,00	74,00	60,4	60,4	60,4	1

Pozn.

Zodpovědnost za zkoušku: Petr Balwar

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, specialista geolog

Datum vystavení protokolu: 15.2.2017

Green Gas DPB, a.s.
739 21 Paskov
měřictví a geologie

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Úsek měřictví a geologie
Pracoviště Geomechaniky
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 9/17

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

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	Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
9	H-1 1,4-1,6m	31.1.2017	15.2.2016

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Průměr tělísek d (mm)	Délka tělísek v (mm)		Pevnost v tlaku (MPa) Rozsah		Průměr	ks
9	53,50	75,00	76,00	42,3	70,3	56,3	2

Pozn.

Zodpovědnost za zkoušku: Petr Balwar

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, specialista geolog

Datum vystavení protokolu: 15.2.2017

Green Gas DPB, a.s. 739 21 Paskov měřictví a geologie

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Úsek měřictví a geologie
Pracoviště Geomechaniky
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 6/17

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

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	Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
6	S-1 0,1-0,3m	31.1.2017	15.2.2016

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Průměr tělísek d (mm)	Délka tělísek v (mm)	Pevnost v tlaku (MPa) Rozsah		Průměr	ks
6	58,00	84,00	10,6	10,6	10,6	1

Pozn.

Zodpovědnost za zkoušku: Petr Balwar

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, specialista geolog

Datum vystavení protokolu: 15.2.2017

Green Gas DPB, a.s. 739 21 Paskov měřictví a geologie

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Úsek měřictví a geologie
Pracoviště Geomechaniky
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 8/17

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

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	Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
8	S-2 1,5-1,8m	31.1.2017	15.2.2016

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Průměr tělísek d (mm)	Délka tělísek v (mm)			Pevnost v tlaku (MPa) Rozsah		Průměr	ks
8	53,50	64,00	71,00	89,00	58,7	67,6	63,2	3

Pozn.

Zodpovědnost za zkoušku: Petr Balwar

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, specialista geolog

Datum vystavení protokolu: 15.2.2017

Green Gas DPB, a.s. 739 21 Paskov měřictví a geologie

FOTODOKUMENTACE

	Obrázek 1: km 43,774. Celkový pohled - pravá strana v době provádění DIA vrtu H-1
	Obrázek 2: Ukázka materiálů kamenných bloků opěr mostu.
	Obrázek 3: Stav nosné konstrukce - levá strana nad Oldřichovskou opěrou porušená povrchová úprava s degradovaným betonem, obnažený dolní pás zabetonovaného krajního nosníků

	Obrázek 4: Podhled nosné konstrukce - mezi nosníky popraskaný, prasklý a lokálně odpadlý beton, z trhlin výluhy pojiva s průsaky vody, obnažené rezavé pasy zabetonovaných nosníků
	Obrázek 5: Levé křídlo Oldřichovské opěry, místy vypadlá zdící malta ze spárování, růst drobné vegetace
	Obrázek 6: Fotodokumentace vrtného jádra DIA vrtu S-2
	Obrázek 7: Fotodokumentace vrtného jádra DIA vrtu S-1