

# Oldřichov u Duchcova (mimo)-Litvínov

Revitalizace a elektrifikace železniční trati

číslo úkolu: 2016 160

Dílčí zpráva 2.13

**Propustek km 48,525**



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 Košar  
Ing. Marcela Vincenecová

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

**PŘÍLOHY:**

1. Přehledná situace 1: 500
2. Geologická dokumentace provedených sond
3. Geologická dokumentace archivního vrtu
4. Výsledky laboratorních zkoušek zemin
5. 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. Jedná se o propustek v km 48,525 (technická specifikace propustku viz následující tabulka).

<b>Propustek v km 48,525</b>	
Trať	Oldřichov u Duchcova - Litvínov
Katastrální území	<b>Osek u Duchcova (712981)</b>
Druh nosné konstrukce	nejstarší část propustku - kamenná deska - kamenné trouby DN 800
Popis spodní stavby včetně křídel	nejstarší část propustku - kamenné opěry
Počet mostních otvorů	1
Délka propustku	5,85 m
Rozpětí nosné konstrukce	~ 1,6 m
Stavební výška	~3,6 m
Volná výška pod propustkem	cca 0,8 m
Světlost kolmá	0,6 m

Tab. č. 1: Základní údaje o propustku

#### 1.1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo ověření základových poměrů v prostoru stávajícího propustku s posouzením geotechnických parametrů jednotlivých zemin zastiženého vrstevního sledu. Průzkumné práce se uskutečnily dne 26. ledna 2017. Pro ověření geologického profilu zájmové lokality byla s ohledem na relativní nedostupnost terénu na obou stranách propustku pro vrtnou soupravu provedena z koruny násypového tělesa dynamická penetrace s názvem DP-48,525, která byla provedena do hloubky 10 m. p.t.

Sonda dynamické penetrace byla provedena (v subdodávce firmou GEOSTA s.r.o. Ostrava) těžkou penetrační soupravou typu BORROS. Při vlastním penetračním měření se sleduje počet úderů potřebný k zaražení normového hrotu s vrcholovým úhlem 90° o délkovou jednotku, kterou je u těžké dynamické penetrace interval 10 cm, vyznačený na měřicím soutyči. Zarážení soutyči probíhá postupně údery závaží normové hmotnosti 50kg, které dopadá na beranidlo volným pádem z výšky 0,50m. Ze sestrojené grafické závislosti měřeného počtu úderů na dosažené hloubce jsou pak interpretovány hloubkové intervaly, které jsou zároveň korelovány s litologickými rozhraními dokumentovanými v okolních IG vrtech.

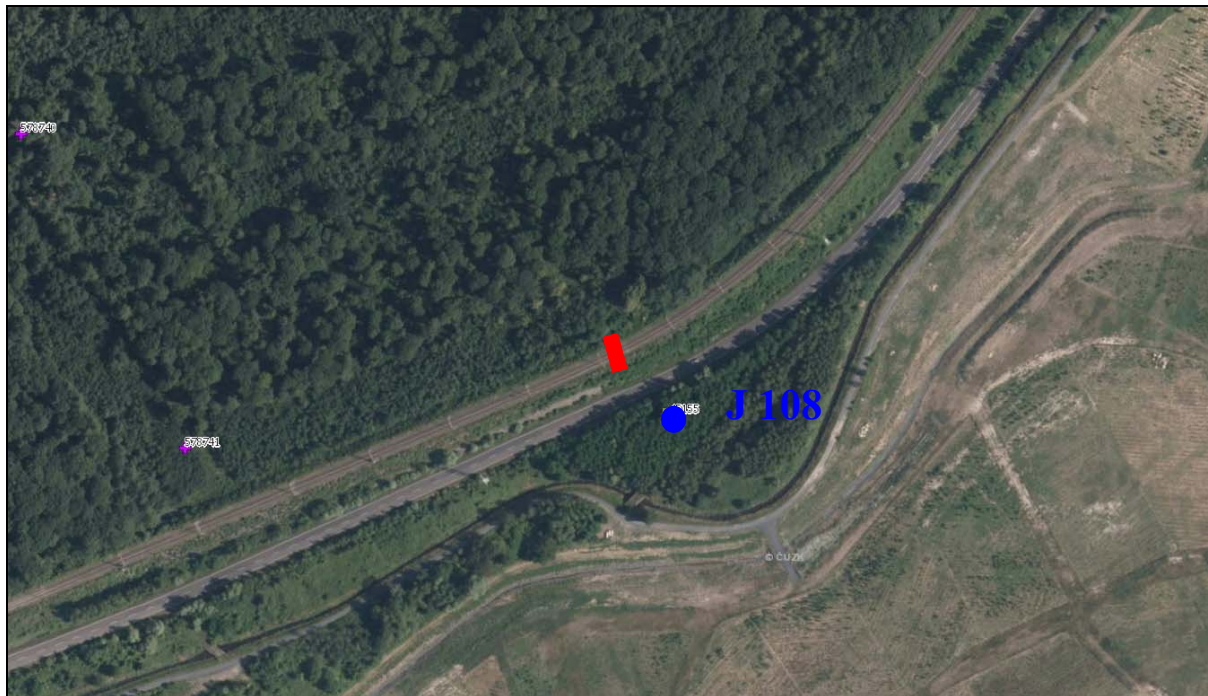
Dále byl z koruny hráze proveden vrt s názvem V-78,545 do hloubky 5,5 m p.t. Podrobnější informace o hloubce provedených sond, typu a počtu odebraných vzorků zemin jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 1.

PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ SONDY		
IG vrt	V-48,545	hl. 5,5 m (vrt proveden z koruny náspu; 258,0 m n.m.)
Sonda DP	DP-48,525	hl. 10,0 m (DP provedena z koruny náspu; 258,3 m n.m.)
ODBĚRY VZORKŮ		
Zákl. půda	V-48,545 (5,1-5,5 m)	poloporušený vzorek zeminy (PP)
LABORATORNÍ ZKOUŠKY		
	základní klasifikační rozbor zemin	

Tabulka 1: Provedené průzkumné práce v km 48,525

### 1.1.2 Archivní prozkoumanost, dodané podklady

V blízkosti zájmového prostoru (cca 60 m) – dle informací čerpaných ze serveru ČGS ČR - byl v roce 1995 proveden firmou HCH geo s.r.o., Praha IG průzkum s názvem „Závěrečná zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu pro akci Osek, obchvat, přeložka silnice II/254“. Nejbližší archivní vrt s názvem J 108 (45155) byl globálně použit při vyhodnocení IG poměrů zájmové lokality. Použitý archivní vrt byl proveden mimo násypové těleso železnice, které v zájmovém úseku dosahuje výšky až cca 8 m. Nadmořská výška archivního vrtu činí 251,57 m n.m. (nadmořská výška v koruně náspu činí 258,3 m n.m.). Profil tohoto vrtu je součástí přílohy číslo 3.



Obr. č. 1: Vrtná prozkoumanost; ČGS – geofond ČR; měřítko 1:2 000; zájmový propustek červeně

Objednatel průzkumu poskytl výsledky provedených prací v rámci přípravné dokumentace zpracované v červnu 2014 firmou DIPONT s.r.o., Ústí nad Labem.



Dále nám byla poskytnuta digitální situace 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 terciární sedimenty mosteckého souvrství (neogén-miocén), přesněji jejich svrchní část v bezuhelném vývoji. Tyto sedimenty jsou reprezentované zrnitostně variabilními lakustrinními a fluviolakustrinními usazeninami – jíly (jílovci), písky až písčitými jíly. Jílovce (jíly) jsou v na kontaktu s kvartérními sedimenty rozloženy na jílovité zeminy tuhé až pevné konzistence.

Průzkumnými pracemi v byl v zájmovém prostoru strop předkvartérního podloží ověřen v hloubce (počítáno z koruny násypového tělesa) 5,3 m p.t. (253,0 m n. m.). Archivním vrtem pak byl povrch předkvartérního podloží ověřen na kótě 251,1 m n.m.

Stávající propustek se nachází pod železničním náspem vysokým až cca 8 m. Předpokládáme, že přirozený původní terén (pod stávajícím násypovým tělesem) v daném prostoru tvoří svah s generelním sklonem k JV. Násypové těleso je tvořeno navážkami - škvárou charakteru hrubého písku až šterkopísku s velikostí klastik do 3 cm. Provedeným vrtem V-48,545 byla ve škváře zachycená i uhelná příměs. Násypové těleso vykazuje známky nestability, které byly v průběhu doby zřejmě řešeny přisypáváním materiálu na levé straně tělesa. Z tohoto důvodu byl v průběhu času několikrát nastavován (prodlužován) i propustek 48,525. Na bázi násypového tělesa předpokládáme materiál charakteru hrubého až balvanitého šterku (V-48,545; poloha 4,8 až 5,1 m p.t.), který nasedá bezprostředně na miocénní jíly mosteckého souvrství. Domníváme se, že stávající propustek (jeho původní část) je založen na těchto jílech, popř. na podsypném polštáři. Prodlužovaná část propustku pak bude založena na navážkách násypového tělesa.

### **2.2 Hydrogeologické poměry**

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Labe. Číslo pramenného úseku hydrologického pořadí povodí je 1-14-01-0620-0-00. Lokalita je odvodňována Loučenským potokem.

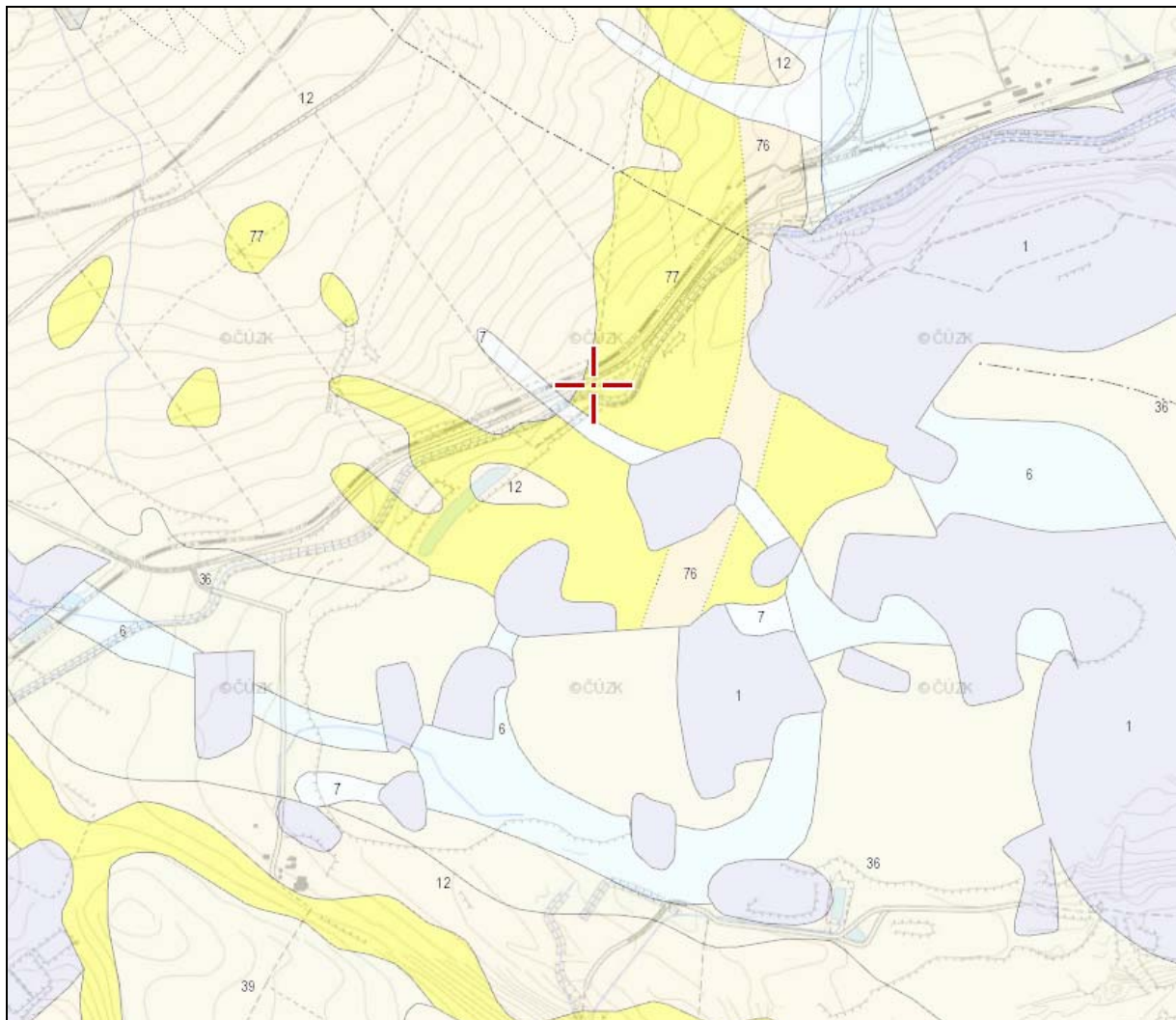
Dle hydrogeologické rajonizace ČR na základní vrstvy leží lokalita v rajónu 2131 Mostecká pánev – severní část (zdroj: [www.heis.vuv.cz](http://www.heis.vuv.cz)).

S ohledem na povrch a charakter předkvartérního podloží, který se nachází v bezprostředně pod navážkami se v zájmové lokalitě jedná o tzv. „navážkovou“ zvodeň vázanou na granulometricky příznivé polohy navážek – v tomto případě na násypové těleso. Povrch předkvartérního podloží vytváří pro navážkovou zvodeň počevní izolátor. Hladina podzemní vody nebyla provedeným vrtem V-48,545 do hloubky 5,5 m p.t. zastižena (252,5m n.m.). Blízkým archivním vrtem J 108 byla hladina podzemní vody ověřena na kótě 247,07 m n.m.

S ohledem na původní morfologii terénu (svah s úklonem k JV) a geologické stavbě, kdy povrch miocénních jílu představuje počevní izolátor kvartérního zvodnění,

předpokládáme na rozhraní miocénní jíly x kvartér výskyt hladiny podzemní vody, zvláště pak v období vyšších srážkových úhrnů. Podzemní voda tak přirozeně filtruje po povrchu miocénních jílu do kotliny vytvořené bývalým dolem. Předpokládáme, že vydatnost hladiny podzemní vody bude úzce spjatá se srážkovými úhrny.

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.



### Vysvětlivky:

77	mostecké souvrství – svrchní část; <i>spodní miocén</i>
12	nezpevněný hlinito-písčitý až písčito-hlinitý sediment; <i>kvartér</i>
1	navážka, halda, výsypka, odval
7	smíšený sediment, převaha jemnozrnných zemin; <i>holocén</i>

Obr. č. 2: Geologická mapa (<http://www.geologicke-mapy.cz>)

### 3. GEOGECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA

#### 3.1 Geotechnické typy

KVARTÉR (Q)	
Geotechnický typ I	Navážky různého granulometrického složení (písky, štěrky, škvára, popeloviny, struska). (třída Y)
TERCIÉR (T), NEOGÉN - MIOCÉN	
Geotechnický typ IV	Předkvartérní podloží – fluviolakustrinní a lakustrinní nepravidelně prachovitopísčité jíly, případně písky s kolísající klastickou příměsí – hnědé až hnědorezavé, tuhé až pevné třída R6 (F4-F8); do hloubky pak R6/R5; R5

Tabulka 2: 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; hodnoty uváděné pro GT I platí pro zeminy tvořící předpokládaný podsypný polštář pod násypovým tělesem).

GEOTECHNICKÝ TYP		I**	IV
Geologické stáří		Q	T
Třída/symbol dle SŽDC S4		Y/G3	R6/F8
Objemová tíha	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,0	18,6*
Relativní hutnost	$I_D$	středně ulehlé	-
Stupeň konzistence	$I_c$	-	0,74*
Modul deformace	$E_{def}$ (MPa)	85,0	4-6
Totální soudržnost	$c_u$ (kPa)	-	40-60
Totální úhel vnitřního tření	$\varphi_u$ (°)	-	0
Efektivní soudržnost	$c_{ef}$ (kPa)	1	6-8
Efektivní úhel vnitřního tření	$\varphi_{ef}$ (°)	30-33	14-16
Poissonovo číslo	$\nu$	0,25	0,42
Těžitelnost ČSN 73 6133		I	I
Těžitelnost ČSN 73 3050		3-4	3-4

Tabulka 3: Geotechnické parametry zemin a hornin; \*laboratorně ověřená hodnota; \*\*platí pro navážky tvořící předpokládaný podsypný polštář pod násypovým tělesem

#### 3.3 Základové poměry

Základové poměry lokality hodnotíme jako složité, stavební objekt považujeme s ohledem na jeho pozici pod vysokým násypovým tělesem za stavbu náročnou.

Základová spára bude tvořena jílovci předkvartérního podloží rozloženými na jílovitou zeminu charakteru jílu s vysokou plasticitou, tuhé až pevné konzistence. Jílovité zeminy jsou obecně náchylné k rozbrzdění a mají tendenci k objemovým změnám, proto je potřeba zeminy tyto zeminy chránit před degradací. Provedenými průzkumnými pracemi nebyla hladina podzemní vody do hloubky 5,5 m p.t. (počítáno z koruny hráze) zastižena (252,5m n.m.). zastižena.

Blízkým archivním vrtem byla hladina podzemní vody ověřena na kótě 247,07 m n.m.

S ohledem na původní morfologii terénu (svah s úklonem k JV) a geologické stavbě, kdy povrch miocenních jílu představuje počevní izolátor kvartérního zvodnění, předpokládáme na rozhraní miocenní jíly x kvartér – tedy v úrovni základové spáry – výskyt hladiny podzemní vody, zvláště pak v období vyšších srážkových úhrnů viz kap. 2.2. Z tohoto důvodu doporučujeme naplánovat stavební práce na období s nejnižším srážkovým úhrnem.

S ohledem na pozici stávajícího propustku pod násypovým tělesem vysokým až 8 m se předpokládá – dle poskytnutých informací - budování nového propustku metodou protlaku.

Protlak bude prováděn v zeminách I. třídy těžitelnosti (dle starší, již neplatné normy ČSN 73 3050, spadají navážky násypového tělesa v úrovni předpokládané z.s. do 3-4 třídy těžitelnosti, jílovce pak do 3-4 třídy těžitelnosti).

#### 4. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

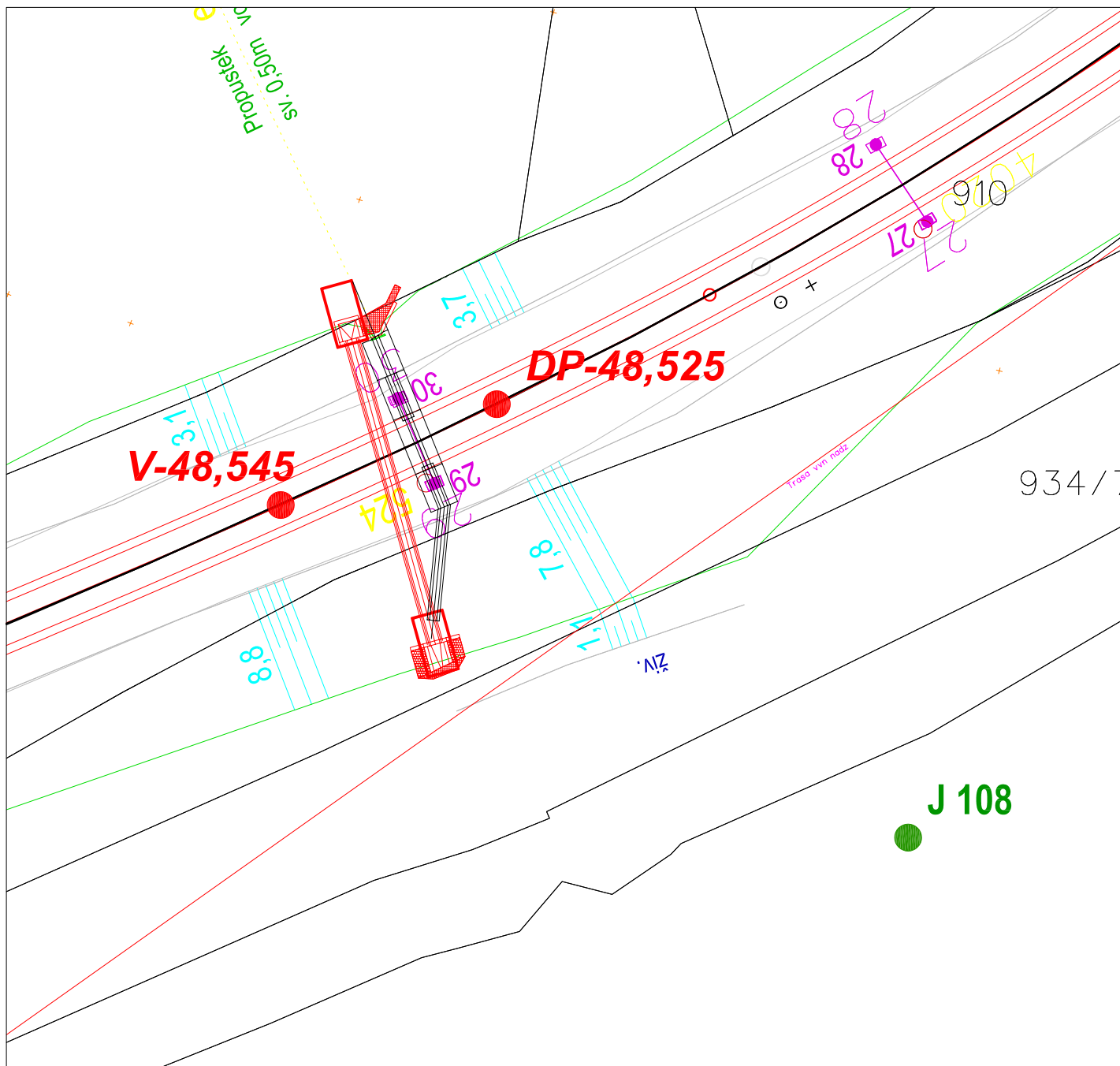
Konstrukce stávajícího propustku je v nevyhovujícím stavu. Postupným prodlužováním propustku bylo použito několik typů konstrukcí, jejich stav není pod koleji znám. Betonové prefabrikáty na sebe zcela nenavazují! Vtok, výtok a dno jsou značně zanesené.

Z výše zmíněných důvodů bude realizován nový propustek ze železobetonových trub. Vzhledem k výšce a typu zemin násypu je navržena výstavba propustku protlakem. Nejprve bude realizován protlak ocelové chráničky, do které budou zataženy železobetonové trouby.

Na základě zjištěných poznatků, které jsou podrobně rozpracovány v příslušných kapitolách této zprávy, je možno zájmové území považovat za oblast se složitými základovými poměry. Projektovanou stavbu považujeme s ohledem na jeho pozici pod násypovým tělesem za stavbu náročnou, takže při její realizaci bude potřeba postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie.

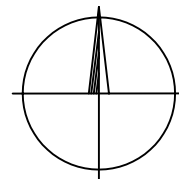
Cíl prací považujeme za splněný, na případné další požadavky průzkumného, případně konzultačního charakteru jsme připraveni neprodleně reagovat.






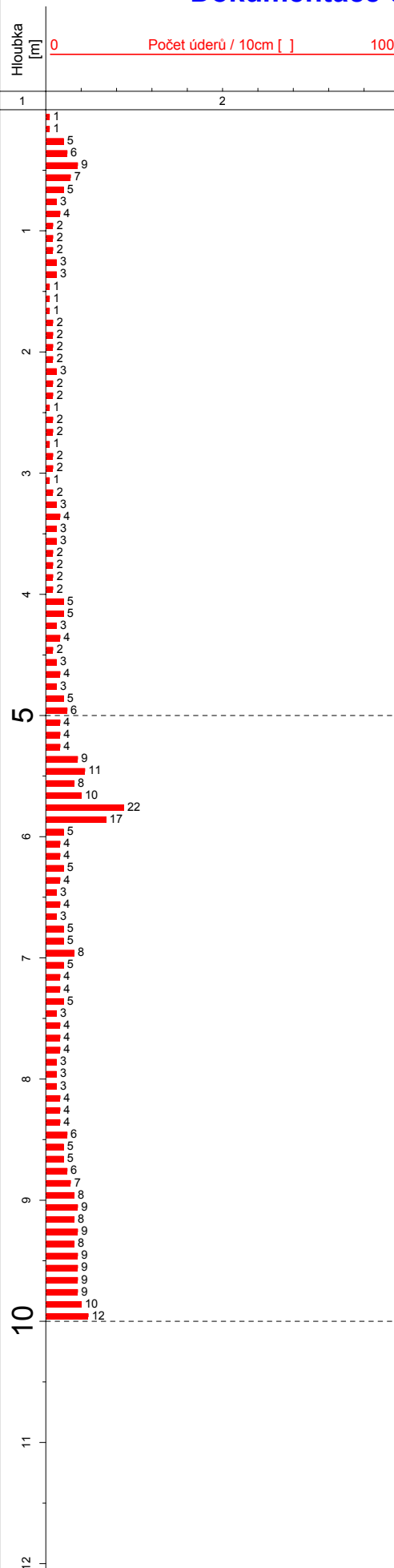
### Legenda:

- DP-48,525**  
 provedená průzkumná sonda
- J 108**  
 archivní průzkumný vrt



ŘEŠITEL:		RNDr. Košař Roman	 <b>Komplexní geologické práce</b> Masná 1, 702 00 OSTRAVA	
KRESLIL:		RNDr. Košař Roman		
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 48,525</i>			MĚŘÍTKO:	1 : 500
			ČÍSLO ZAKÁZKY:	2016 160
NÁZEV: <i>Účelová situace vrtů</i>			DÍLČÍ ČÁST: <i>2.13</i>	ČÍSLO PŘÍLOHY: <i>1</i>

Souřadnice X : 0.00  
Y : 0.00  
Z : 258.32  
Lokalita Litvínov  
Měřítko 1 : 25 000



## Popis polohy

PRUDER Qdyn  
MPa

3

---

4

1.55

7.46

## POPISNÁ DATA

Datum zahájení prací	7/12/2016
Datum ukončení prací	7/12/2016
Souprava	BORROS
Technologie	Těžká DP
Jméno vrtmistra	p. Gibala

0.0-0.2 :	kolejové lože čisté
0.2-0.3 :	kolejové lože znečištěné
0.3-5.3 :	navážky - škvára s písčito-klastickými příměsími

---

1.55

5

7.46

3

4.50

**5.3-5.9 : navážky - štěrkopísky až šterky písčité**

1

19.03

5.9-8.4 : terciérní jíly až písčité jíly

4

6.22

8.4-10.0 : terciérní jíly (písky)

1

11.98

Měřítko	:	1 : 50
Projekt	:	2016 160
Zpracoval	:	Ing. Cuadros
Datum	:	26/1/2017
Příloha	:	2.1

Měřítko	:	1 : 50
Projekt	:	2016 160
Zpracoval	:	Ing. Cuadros
Datum	:	10/1/2017
Příloha	:	2.2

## Prvotní geologická dokumentace vrtu (kopané sondy)

<b>Akce: OBCHVAT OSEK - přeložka silnice II/254</b>				<b>HCH geo</b> <small>Točička 1902/36, 140 00, Praha 4</small>
Zak. č.: 1795		Hloubeno: 5.1995		
Zpracovatel úkolu: RNDr. Jiří Čelák				
Souprava: UGB 50		Vrtmistr: Jiří Kadleček		
Sonda: <b>J 108</b> 17		Objekt:		
Nadm. výška: 251,57		Y= 785 818		X= 978 667
Hladina podz. vody	Hloubka pod ter. (m)	Nadm. výška	Datum	
- naražená:	-			
- ustálená:	4,50	247,07		

Rozmezí (m)		Popis	Číslo vysvětlivky	ČSN 73 3050	ČSN 73 1001
od	do				
0,00	0,40	tmavě šedá <b>humózní hlína</b>	2	2	O
0,40	6,00	šedý hnědě skvrnitý, v polohách hnědý, šedě šmouhovaný <b>jíl</b>			
		tuhý	42	3	F8 CH



# Výsledky měření na vzorcích zemin

dle Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin

Akce: Oldřichov - Litvínov  
Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Číslo zakázky: 2016 160  
Datum: 24.2.2017  
Příloha : 4.1.

Vzorek číslo			32231	32232						
Sonda číslo			KS 48.525	V 48.545						
Hloubka odběru v [m]			0.40-0.60	5.10-5.50						
Typ vzorku			P	pP						
Vlhkost	$W_n$	[%]		34.49						
Zdánlivá hustota pevných částic	$r_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.07	2.67						
Objemová hmotnost	$r_n$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]		1.86						
Objemová hmotnost suchá	$r_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]		1.38						
Mez tekutosti dle Vasiljeva	$W_L$	[%]		67.27						
Mez plasticity	$W_P$	[%]		23.17						
Index plasticity dle Vasiljeva	$I_P$	[%]		44.10						
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	$I_C$	[1]		0.74						
Porovitost	$n$	[%]		48.28						
Stupeň nasycení	$S_r$	[1]		0.99						
Ztráta žíháním	$I_{o\dot{z}}$	[%]	11.01							
Třída zeminy dle ČSN P 731005			Y/G3 G-F	F8-CH						

# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

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

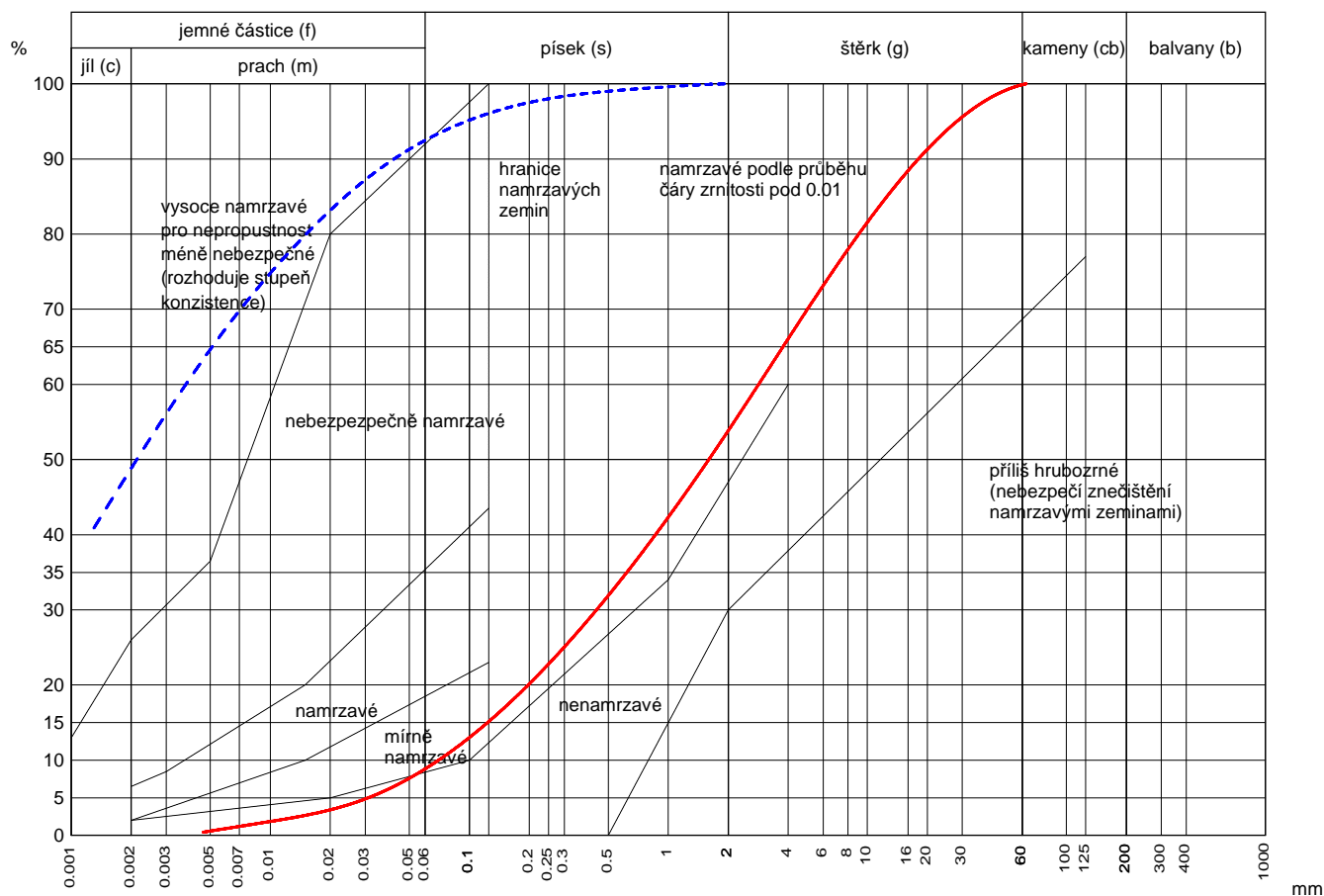
## ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

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

<b>akce:</b>	Oldřichov - Litvínov, 2016 160		
<b>datum:</b>	24.2.2017	<b>příloha:</b>	4.2.1
<b>provedl:</b>	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)
32231	KS 48,525	0,40-0,60	—	2.069	G3 G-F	24		7E-05
32232	V 48,545	5,1-5,5	- - -	2.674	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](http://www.kgeo.cz)

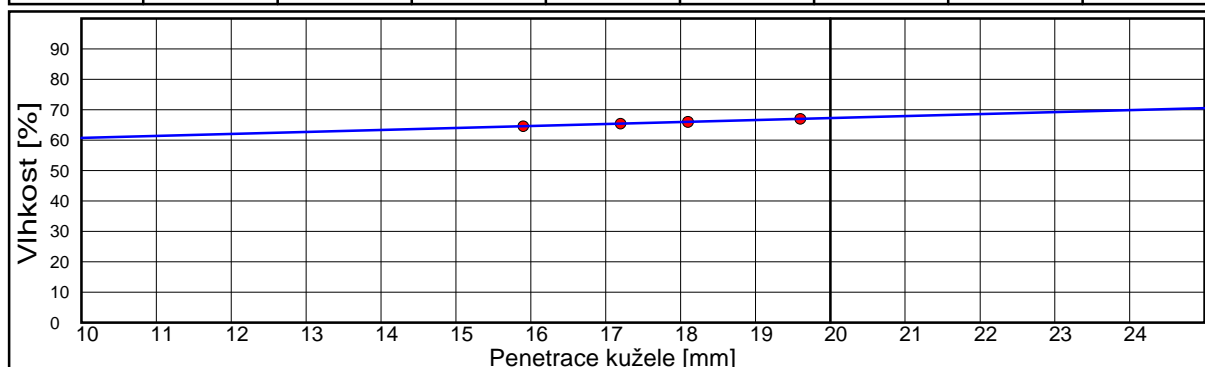
Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## 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:	24.2.2017	příloha:	4.3.1
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)
32232	V 48,545	5,1-5,5	67.267	23.169	44.098		48.820	0.903



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://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.

<b>akce:</b>	Oldřichov - Litvínov, 2016 160		
<b>datum:</b>	24.2.2017	<b>příloha:</b>	4.4.1
<b>provedl:</b>	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m <sup>3</sup> )	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m <sup>3</sup> )
32231	KS 48,525	0,40-0,60			2.069
32232	V 48,545	5,1-5,5			2.674



## FOTODOKUMENTACE

	<p>Obrázek 1:</p> <p>Propustek v km 48,525. Celkový pohled - pravá strana</p>
	<p>Obrázek 2:</p> <p>Propustek v km 48,525. Detailní pohled - pravá strana</p>
	<p>Obrázek 3:</p> <p>Propustek v km 48,525. Celkový pohled - levá strana</p>