



# G-Consult, spol. s r.o.

## OSTRAVA

### Zrychlení tramvajových tratí

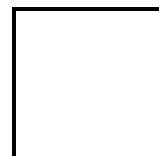
Dolní Vítkovice - tramvajová zastávka Kolonie Jeremenko

řešení geologických dat

*Závěrečná zpráva*

Číslo zakázky	2019 0140B
Evidenční číslo Geofondu	Nepodléhá evidenci
Účel	Ověření existujících geologických podkladů
Etapa	Předběžná
Katastrální území	Ostrava-Vítkovice
Kraj	Moravskoslezský
Objednatel	Dopravní projektování s.r.o.

Zpracoval	Ing. Radan ŠMÍT
Schválil	Ing. Stanislav MIKOLAJEK
Datum zpracování	Září 2019



Řešení uvedené v předkládané zprávě je duševním vlastnictvím společnosti G-Consult, spol. s r.o. Jeho veřejná publikace a další použití nad rámec původního smluvního určení je vázáno na souhlas zpracovatele.

Prvotní dokumentace je uložena v archívu společnosti G-Consult, spol. s r.o.

.....  
Ing. Michal KOFROŇ  
ředitel společnosti

**Rozdělovník:**

Vyhotovení č. 1 - 5 : Dopravní projektování s.r.o.

Vyhotovení č. 6 : Archív G-Consult, spol. s r.o. (elektronická verze)



## **OBSAH**

	strana
1. ÚVOD.....	4
1.1. Úvodní údaje .....	4
1.2. Cíl průzkumných prací .....	4
1.3. Požadavky objednatele, předané podklady .....	4
1.4. Stavební dispozice .....	4
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	4
2.1. Přípravné práce .....	4
3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY .....	5
3.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry .....	5
3.2. Geologické poměry .....	6
3.3. Hydrogeologické poměry .....	7
3.4. Dosavadní prozkoumanost .....	8
3.5. Geohazardy .....	8
3.5.1. Svahové nestability .....	8
3.5.2. Seismické poměry .....	8
3.5.3. Vlivy důlní činnosti .....	9
4. PODROBNÁ ČÁST .....	9
4.1. Geologické a hydrogeologické poměry - Tramvajová zastávka Dolní Vítkovice – Zastávka kolonie Jeremenko .....	9
5. ZÁVĚR .....	10

## **SEZNAM TABULEK V TEXTU**

	strana
Tabulka č. 1. - Vymezení území .....	4
Tabulka č. 2. - Geomorfologické vymezení zájmové oblasti .....	5
Tabulka č. 3. - Hydrologické pořadí .....	5
Tabulka č. 4. - Klimatické charakteristiky .....	5
Tabulka č. 5. - Regionálně-geologické a litostratigrafické členění .....	6
Tabulka č. 6. - Hydrogeologická rajonizace .....	7
Tabulka č. 7. - Přehled převzatých vrtů s uvedením charakteristických rozhraní .....	8

## **PŘÍLOHY**

1. Přehledná situace, M 1 : 25 000
2. Situace rozmístění sond
3. Geologické profily vrtů



## 1. ÚVOD

### 1.1. Úvodní údaje

Na základě objednávky č. 19069B ze dne 23.8.2019 byla společností Dopravní projektování s.r.o. objednáno zpracování rešerše geologických dat o prozkoumanosti úseku - **Tramvajová zastávka Dolní Vítkovice – zastávka kolonie Jeremenko**, na kterém se počítá se zvýšení rychlosti tramvají.

### 1.2. Cíl průzkumných prací

Cílem prací je sběr a třídění údajů o prozkoumanosti vrty v daném úseku dle zadání objednatele. Analýza těchto dat a návrh dalšího doplnění údajů, tak aby bylo možno posoudit možnosti stavebních úprav tramvajových svršků.

### 1.3. Požadavky objednatele, předané podklady

Objednatel požaduje zpracování rešerše dat o prozkoumanosti pro následující úseky tramvajových tratí:

- **Tramvajová zastávka Dolní Vítkovice - tramvajová zastávka Kolonie Jeremenko**
- Ke zpracování rešerše údajů byly objednatelem předány úseky jednotlivých výše uvedených tratí ve formátu DWG, do kterých byly informace zapracovány.

### 1.4. Stavební dispozice

Úsek tramvajové trati vede mezi ulicí Místeckou a areálem dolu Jeremenko, posledního funkčního dolu v Ostravském revíru. V současné době je Důl Jeremenko místem odvodňování, snižováním hladiny vod přitékajících z detritu.

**Tabulka č. 1. - Vymezení území**

<b>Region soudržnosti (NUTS 2)</b>	Moravskoslezsko
<b>Kraj (NUTS 3)</b>	Moravskoslezský (CZ 080)
<b>Okres (LAU 1)</b>	Ostrava (CZ 0805)
<b>Obec (LAU 2)</b>	Ostrava (554821)
<b>Katastrální území</b>	Ostrava-Vítkovice
<b>List mapy 1 : 50 000</b>	15-43 Ostrava
<b>List mapy 1 : 25 000</b>	15-432

## 2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### 2.1. Přípravné práce

Přípravné práce zahrnovaly následující činnosti:

- “ studium archívních materiálů o geologických poměrech území (archív G-Consult, spol. s r.o., Geofond Praha, příslušná literatura),
- “ nákup dat z Geofondu



### 3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

#### 3.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry

Zájmové území klasifikujeme z hlediska morfologického následovně:

**Tabulka č. 2. - Geomorfologické vymezení zájmové oblasti**

<b>Systém</b>	Alpsko-himalájský
<b>Provincie</b>	Západní Karpaty
<b>Subprovincie</b>	Vněkarpatské sníženiny
<b>Oblast</b>	Severní vněkarpatské sníženiny
<b>Celek</b>	Ostravská pánev
<b>Podcelek</b>	Ostravské roviny
<b>Okrsek</b>	Ostravské nivy

Řešený prostor se nachází v okrsku Ostravské nivy. Základní konturou krajiny okrsku Ostravské nivy je erozně-akumulační až akumulární georeliéf fluvialního typu, v daném místě reprezentovaném údolní terasou dolního toku Ostravice.

Na současném reliéfu širší oblasti se však výrazně uplatnily i poklesy vyvolané poddolováním. Na aktuálně rovinném povrchu zájmové oblasti se podílejí navážky, které postupně vyrovnaly terén.

Podle **typologického členění reliéfu** je zájmové území rovinou akumulárního rázu, kvartérních struktur v oblasti nižších fluvialních teras a údolních niv.

Z hlediska hydrologického charakterizujeme zájmové území následovně:

**Tabulka č. 3. - Hydrologické pořadí**

<b>Hydrogeologické povodí 1. řádu</b>	2-03	Odra
<b>Hydrogeologické povodí 2. řádu</b>	2-03-01	Ostravice
<b>Hydrogeologické povodí 3. řádu</b>	2-03-01-610	(Ostravice nad Lučinou)

Dle údajů HEIS není zájmová lokalita součástí záplavového území.

Z hlediska klimatického charakterizujeme zájmové území následovně:

**Tabulka č. 4. - Klimatické charakteristiky**

Vybrané klimatické charakteristiky dle Atlasu podnebí ČR (období 1960 - 2000)			
Absolutní maxima srážek	1-denní	2-denní	3-denní
	81 - 100 mm	121 - 150 mm	201 - 250 mm
Klimatická oblast dle Köppenovy klasifikace	Oblast Cfb - mírně teplá, s rovnoměrným rozložením srážek v průběhu roku, s teplým létem		
Klimatická oblast dle Quittovy klasifikace	Oblast MT10		



### 3.2. Geologické poměry

Pro hydrogeologické hodnocení jsme na základě archivních údajů vyčlenili v zájmovém území následující základní litologicko-genetické typy zemin, řazené od nejmladších k nejstarším.

**Tabulka č. 5. - Regionálně-geologické a litostratigrafické členění**

Regionálně-geologické členění					Litostratigrafické členění	
Soustava	Oblast	Region	Jednotka	Subjednotka	Souvrství	Vrstvy
Český masiv - pokryvné útvary	kvartér	kvartér akumulač- ních oblastí Českého masivu	kvartér oblasti kontinentální- ho zalednění	oderská oblast	antropogenní uloženiny	
					fluviální sedimenty (povodňo- vé hlíny, resp. místy sprašové hlíny přeplavené)	
					fluviální písčité štěrky	
Karpaty	karpatská předhlubeň	severní část karpatské předhlubně	ostravský neogén		písčité vápnité jíly (sp. baden)	

Předkvartérní fundament budují marinní neogenní pelitické sedimenty. Kvartérní pokryv budují fluviální sedimenty údolní terasy, které tvoří (mimo navážky) svrchní pokryvnou vrstvu celého zájmového území.

**Neogén** je v zájmovém území zastoupen vápnitými nevrstevnatými jíly spodnobadenské mořské transgrese. Mocnost těchto pelitických sedimentů dosahuje desítek metrů. Jíly jsou převážně monotónní, modravě šedé, jemně slídnaté, jemně písčité, místy s písčito-prachovitými vložkami, vzácně pak s vložkami světle šedých vápnitých písků. Jíly jsou překonsolidované, jejich konzistence je ve svrchní části převážně tuhá až pevná, s hloubkou se zvyšuje na konzistenci pevnou až tvrdou.

Na povrch neogenních jílu nasedají **kvartérní uloženiny**, v zájmovém území se jedná o komplex **fluviálních sedimentů údolní terasy** vyššího nivního stupně řeky Ostravice. Celková mocnost fluviálních sedimentů se převážně pohybuje okolo 5 - 7 m, ojediněle, v přehloubených rýhách do cca 10 m.

Bazální polohu představují písčité až hlinitopísčité štěrky, hnědé až šedé barvy, mocné převážně 3 - 5 m, ojediněle až 7 m, v jejichž nadloží může být lokálně vyvinuta poloha hlinitých písků.

Z hlediska petrografického lze štěrky terasy v dolní části toku charakterizovat jako polymiktní, převažuje materiál beskydské provenience.

Stratigraficky štěrky řadíme do posledního glaciálu (würm, pleistocén). Štěrků jsou proměnlivě zahliněné, dobře opracované. V nadloží šterkovitých, resp. písčitých sedimentů se nachází jemnozrnné povodňové uloženiny (holocén).

Jde většinou o šedě a rezavě smouhované hlíny až jíly, proměnlivě písčité, o mocnosti cca 1 - 3 m. Na mnoha místech v intravilánu obce jsou polohy hlín skryty a nahrazeny propustnými navážkami, především jako podkladní vrstvy komunikací či zásypy inženýrských sítí.

Podzemní voda proudí generelně od J až JZ k SV až S. Doplnění zvodně je sezónní, s maximálními stavy hladiny podzemní vody v měsících březnu až dubnu a minimálními stavy v měsících září až listopadu.



### 3.3. Hydrogeologické poměry

Zkoumaná oblast je dle hydrogeologické rajonizace ČR klasifikována následovně:

**Tabulka č. 6. - Hydrogeologická rajonizace**

<b>Hydrogeologické rajony základní vrstvy</b>	Rajony v terciérních a křídových sedimentech pánví (2)
	Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatských pánví (22)
	Ostravská pánev - ostravská část (2261)

Hlavními zdroji dotace kolektoru (podzemních vod) jsou atmosférické srážky infiltrující v širší sběrné oblasti dílčího povodí Ostravice (v prostoru intravilánu města je infiltrace silně omezena zastavbou), omezeně břehová infiltrace z koryta toku. Nejvýznamnější hydrogeologickou strukturou v zájmovém území jsou fluvialní písčité štěrky údolní terasy Ostravice.

Hydrogeologický kolektor, který buduje hydrogeologickou strukturu má zhruba subhorizontální uložení na podložním izolátoru - spodnobadenských jílech. Propustnost kolektorských zemin charakterizujeme jako průlinovou s koeficientem hydraulické vodivosti ( $k_f$ ) v řádu  $n \cdot 10^{-6}$  až  $n \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Zvodeň má zpravidla volnou hladinu, lokálně však může být hladina mírně napjatá. Nadložní poloizolátor tvoří sprašové hlíny a povodňové hlíny s propustností velmi slabou až nepatrnou (koeficient hydraulické vodivosti  $k_f$  se pohybuje v řádu  $n \cdot 10^{-6}$  až  $n \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Propustnost nadložních sedimentů je závislá na přítomnosti písčitéch poloh v hlinitém pokryvu. Pro oběh a akumulaci podzemní vody mají největší význam průlinově propustné fluvialní štěrkovité sedimenty.

Kolektor se generelně vyznačuje prostorovou (co do mocnosti) omezeně i materiálovou heterogenitou (co do obsahu jemné frakce). Z hydrogeologického hlediska se jedná o jednovrstevný kolektor. Podzemní voda bývá naražena do hloubky 5.0 – 6.0 m pod stávajícím terénem.

Z hlediska mělkých podzemních vod patří lokalita do rajónu II B 4, tj. do oblasti se sezónním doplňováním zásob, vydatnost pramenů a dosažení průměrných měsíčních stavů hladin je nejnižší v období září – listopad a nejvyšší v období březen – duben. Region má průměrný specifický odtok podzemních vod  $1.01 - 1.50 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ .

### 3.4. Dosavadní prozkoumanost

Geologická prozkoumanost zájmové oblasti je relativně dobrá. V širší zájmové oblasti bylo v databázi Geofondu ověřeno a zakoupeno celkem 21 archivních vrtů. Profily archivních vrtů jsou uvedeny v příloze č. 3.

**Tabulka č. 7. - Přehled převzatých vrtů s uvedením charakteristických rozhraní**

GDO	Název archivního vrtu	Hloubka vrtu	Hladina p.v.	Úroveň navážek (mocnost)	Strop hlín (mocnost)	Strop štěrku (mocnost)
		m	m	m	m	m
326426	544	6.80	3	0 - 2.40 (2.40)	2.40 (1.30)	4.30 (1.10)
326413	530	10	2.50	0 - 2 (2)	2 (1)	3 (3.80)
326427	545	6	-	0 - 2.20 (2.20)	2.20 (2.60)	4.80 (-)
326809	1451	3.50	suchý	0 - 1.60 (1.60)	-	-
330603	J-14	15	8.80	0 - 1 (1)	1 (3.5)	3.50 (7.10)
332195	II/2	9.50	4.70	0 - 3.60 (3.6)	3.6 (1.3)	4.9 (1.80)
332196	III/1	12	5.80	0 - 4.8 (4.8)	4.8 (3.1)	7.9 (1.7)
332197	III/2	10	4.50	0 - 3.10 (3.10)	3.10 (1.40)	4.50 (3.4)
332802	K-1	1	suchý	0 - 1 (1)	-	-
333696	J-1	20	7.70	0 - 3.10 (3.10)	3.10 (1.20)	6 (4.30)
334231	4	10	5.90	0 - 1 (1)	1 (2.50)	3.50 (3.70)
603826	S-2	5	suchý	0 - 1 (1)	1 (2.70)	3.70 (-)
-	HG-01/1	11	7.98	0 - 2.2 (2.2)	2.2 (1.3)	3.6 (6.1)
-	HG-1/C	10	-	0 - 5.3 (5.3)	6.0 (3.8)	9.8 (0.2)
-	HG-03/1	11.7	7.18	0 - 3.0 (3)	3 (2.0)	5 (5.7)
-	HG-02/1	8	4.62	0 - 4.6 (4.6)	4.6 (0.4)	5 (6.4)
-	HG-13/D	10	-	0 - 6 (6)	7.3 (2.20)	9.5 (0.5)
-	HM-01/1	7.5	4	0 - 2.5 (2.5)	2.5 (1.2)	3.7 (3.8)
-	Hm-04/1	8	6	0 - 4.2 (4.2)	4.2 (1.1)	5.3 (-)
-	J-HJ-1	12	7.78	0 - 2 (2)	2 (3.8)	3.8 (7.7)
-	J-J-1	6	-	0-1.7 (1.7)	1.7 (2.5)	4.2 (-)

### 3.5. Geohazardy

#### 3.5.1. Svahové nestability

V databázi České geologické služby - Geofondu nejsou v blízkosti zájmové lokality evidovány žádné sesuvy.

#### 3.5.2. Seismické poměry

Dle ČSN EN 1998-1 je lokalita součástí seismické zóny charakterizované hodnotou referenčního špičkového zrychlení základové půdy  $a_{gR} = 0.06$  g. Účinky zemětřesení jsou definované makroseismickou intenzitou v intervalu 7 - 7¼ (dle stupnice EMS-98).

Z makroseismických pozorování vyplývá, že řešená oblast, nacházející se na styku Českého masivu a Západních Karpat, disponuje menšími oblastmi koncentrace ohnisek zemětřesení (přírodná seismická). Doložena jsou např. zemětřesení z roku 1786 (hloubka epicentra cca 40 km, epicentrální intenzita  $I_0 = 7.5^\circ$  MSK-64), roj 23 zemětřesení, zaznamenaný v roce 1994 seismickou stanicí VŠB v Ostravě-Krásném Poli, resp. zemětřesení s mag. 3.5, s epicentrem v okolí Hlučína u Ostravy.





Vliv technické seismicity indukované důlní činností je v zájmové oblasti vlivem útlumu důlní činnosti marginální. Podrobnější informace je možno v případě vyžádat na Ústavu Geoniky AVČR v Ostravě-Porubě.

### 3.5.3. Vlivy důlní činnosti

Zájmová oblast je poddolována. Dle mapy důlních podmínek náleží do plochy M – (Plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování). Závazné stanovisko stanovující podmínky pro zakládání vydá krajský úřad.

## 4. PODROBNÁ ČÁST

### 4.1. Geologické a hydrogeologické poměry - Tramvajová zastávka Dolní Vítkovice – Zastávka kolonie Jeremenko

V popisovaném úseku byly v Geofondu zakoupeny uvedené vrty, na základě uvedených souřadnic byly vloženy do přehledné situace v pdf. Pozice vrtů viz příloha č.2.

Vrty rovnoměrně pokrývají trasu, vzdálenosti mezi vrty nepřesahují 60 - 80 m. Vrty byly převzaty v linii trasy (pokud takové existovaly), resp., co nejbližší trase koleje.

Geologické poměry popsané v obecné části posudku jsou relevantní s poměry ověřenými vrty s těmito odlišnostmi.

#### **Závěry - geologické poměry ověřené dostupnými vrty:**

- V popsaném úseku TT Dolní Vítkovice - zastávka Jeremenko je kolej vedena ve fluvialních sedimentech uložených tokem řeky Ostravice, ve vyšší terase řeky.
- Podle výsledků vrtů se jedná většinou o fluvialní kolektor tvořený drobnými až balvanitými štěrky, místy písky, sedimentace štěrků převládá.
- Ve většině studovaných vrtů jsou ověřeny **mocnosti navážek, především uhelné hlušiny, stavebních odpadů a betonu** (detailní profily vrtů jsou doloženy v příloze č.3). Mocnost navážek se pohybuje od 0.0 do 5 m. V tabulce č. 7 jsou uvedena jednotlivá rozhraní vrstev. Podloží štěrkového (pískového) kolektoru je tvořeno zpravidla neogenními jíly. Některé z analyzovaných vrtů byly neúplné, znamená to, že nebyla provržena celá mocnost štěrků.
- Z hydrogeologického hlediska byla ve většině vrtů ověřena hladina podzemní vody. Hladina se nachází průměrně kolem 4 m a hlouběji, v prostředí mohou být vyvinuty nepravé - podepřené zvodně (v navážkách). Daleko větší problémy mohou působit vody akumulované na bázi kolejového svršku, které se akumulují na povrchu méně propustných hlín a vytvářejí umělé, nepravé zvodně.



## 5. ZÁVĚR

Na základě objednávky Dopravního projektování s.r.o. byla vypracována pro TT – Dolní Vítkovice - zastávka kolonie Jeremenko rešerše geologických dat. V linii trati v zadaném úseku byly vybrány a zakoupeny vrty Geofondu, resp. využity vrty z archívu G-Consultu.

Na základě jejich profilů bylo provedeno vyhodnocení. Podle získaných údajů, které jsou proměnlivého stáří lze predikovat, že v okolí trati je velká část geologického profilu tvořena navážkami, jejichž funkce je místně proměnlivá, některé navážky jsou schopny dle své mocnosti a propustnosti akumulovat (hladina je v nich zakleslá), na jiných místech (hlinité navážky), mohou vytvářet nepravé zvodně a voda se na nich může akumulovat a vystupovat relativně vysoko pod kolejový svršek.

