



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

## OSTRAVA

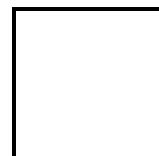
Zrychlení tramvajových tratí

**Zárubek - Hranečník**

rešerše geologických dat  
*Závěrečná zpráva*

Číslo zakázky	2019 0140A
Evidenční číslo Geofondu	Nepodléhá evidenci
Účel	Ověření existujících geologických podkladů
Etapa	Předběžná
Katastrální území	Ostrava – Slezská Ostrava
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 .....	5
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	6
2.1. Přípravné práce .....	6
3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY .....	6
3.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry .....	6
3.2. Hydrologické poměry .....	6
3.3. Geologické poměry .....	6
3.4. Hydrogeologické poměry .....	8
3.5. Dosavadní prozkoumanost .....	9
3.6. Geohazardy .....	9
3.6.1. Svahové nestability .....	9
3.6.2. Seismické poměry .....	9
3.6.3. Vlivy důlní činnosti .....	10
4. PODROBNÁ ČÁST .....	10
4.1. Geologické a hydrogeologické poměry - Tramvajová zastávka Důl Zárubek - kolejová křižovatka před vjezdem do Terminálu Hranečnick.....	10
4.2. Doporučení dalšího postupu – doplnění údajů .....	11
5. ZÁVĚR .....	11

## **SEZNAM TABULEK V TEXTU**

	strana
Tabulka č. 1. - Geomorfologické vymezení zájmové oblasti .....	6
Tabulka č. 2. - Hydrogeologická rajonizace .....	8
Tabulka č. 3. - Přehled převzatých vrtů s uvedením charakteristických rozhraní .....	9

## **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 Důl Zárubek - kolejová křižovatka před vjezdem do Terminálu Hranečnick**, na kterém se počítá se zvýšení rychlosti tramvají.

### 1.2. Cíl průzkumných prací

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

Prioritním požadavkem rešerše je zhodnocení jednotlivých úseků po geologické stránce, resp. posouzení přechodové oblasti mostního objektu přes tok Lučiny.

### 1.3. Požadavky objednatele, předané podklady

Objednatel požaduje zpracování rešerše dat o prozkoumanosti pro následující úsek tramvajové trati:

- **úsek Tramvajová zastávka Důl Zárubek - kolejová křižovatka před vjezdem do Terminálu Hranečnick**

Ke zpracování rešerše údajů byl objednatelem předán úsek výšeuvedené trati ve formátu DWG.



#### 1.4. Stavební dispozice

Zájmová oblast průzkumu se nachází v městské části Slezská Ostrava. Dílčí část území se rozkládá podél prostoru bývalého dolu Zárubek (Hermenegild). Situace je uvedena v příloze č. 1. Prostor není zastavěn, objekty bývalého dolu byly v minulosti asanovány. Přehledná situace je uvedena v příloze č. 1.

**Obrázek č. 1 - Letecký snímek areálu dolu Zárubek z roku 1949**



## 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. 1. - 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 (prostor údolní terasy Lučiny)

Řešený prostor se nachází na východním okraji okrsku Ostravské nivy. Základní konturou krajiny okrsku Ostravské nivy je erozně-akumulační až akumulační georeliéf fluvialního typu, v daném místě reprezentovaném údolní terasou dolního toku Lučiny a od jihu zasahující kunčickou terasou.

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. Mocnosti navezených odpadů dosahují v zájmové oblasti 4 až 10 m, s maximem při východním okraji.

### 3.2. Hydrologické poměry

Z hlediska hydrologického náleží zájmová oblast severní části povodí 4. řádu č. 2-03-01-0820 Lučina. Lokálně je zájmové území při východním okraji odvodňováno jeho přítokem Slezský mlýnský náhon.

Hydrologické poměry jsou značně ovlivněny změnou místní morfologie deponováním navážek a drenážní funkcí důlních jam. Lokalita není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod ani území chráněného pro akumulaci povrchových vod.

### 3.3. Geologické poměry

Předkvartérní podloží je v širším území budováno masivem produktivního **svrchního karbonu**, který v řešeném území zastupují **porubské vrstvy** - nejmladší člen paralického ostravského souvrství (spodní namur, stupeň E<sub>2</sub>).



Porubské vrstvy vychází nedaleko zájmového území až na povrch (nárazový břeh Lučiny u dolu Zárubek), přímo v zájmovém území jsou kryty jen málo mocnou vrstvou kvartérního pokryvu a navážek. Jejich zachovaná mocnost se pohybuje mezi 100 - 300 m, jako nejvyšší člen ostravského souvrství byly nejvíce denudovány. Porubské vrstvy jsou tvořeny cykly s převažujícími vápenatojílovitými až arkózovými pískovci, dále laminovanými prachovci, se stropem ze světlých měkkých jílovců. Obsahují významné polohy slepenců v obzoru, který byl podle slezskoostavského hradu pojmenován jako zámecký slepenec.

Na povrchu karbonského masívu místy zachován polygenetický **zvětralinový plášť** (eluvium) - mezozoického stáří, a mladší, terciérního až kvartérního stáří. Pro tento typ zvětrávání je typická hnědá až okrová barva (původní barva karbonských hornin je šedá), a dále písčitojílovitě výplně otevřených povrchových puklin s limonitickým nebo karbonátovým tmelem. Mocnost zvětralinového pláště s oxidační alterací běžně činí 20 - 30 m, podél tektonických poruch mnohem hlouběji.

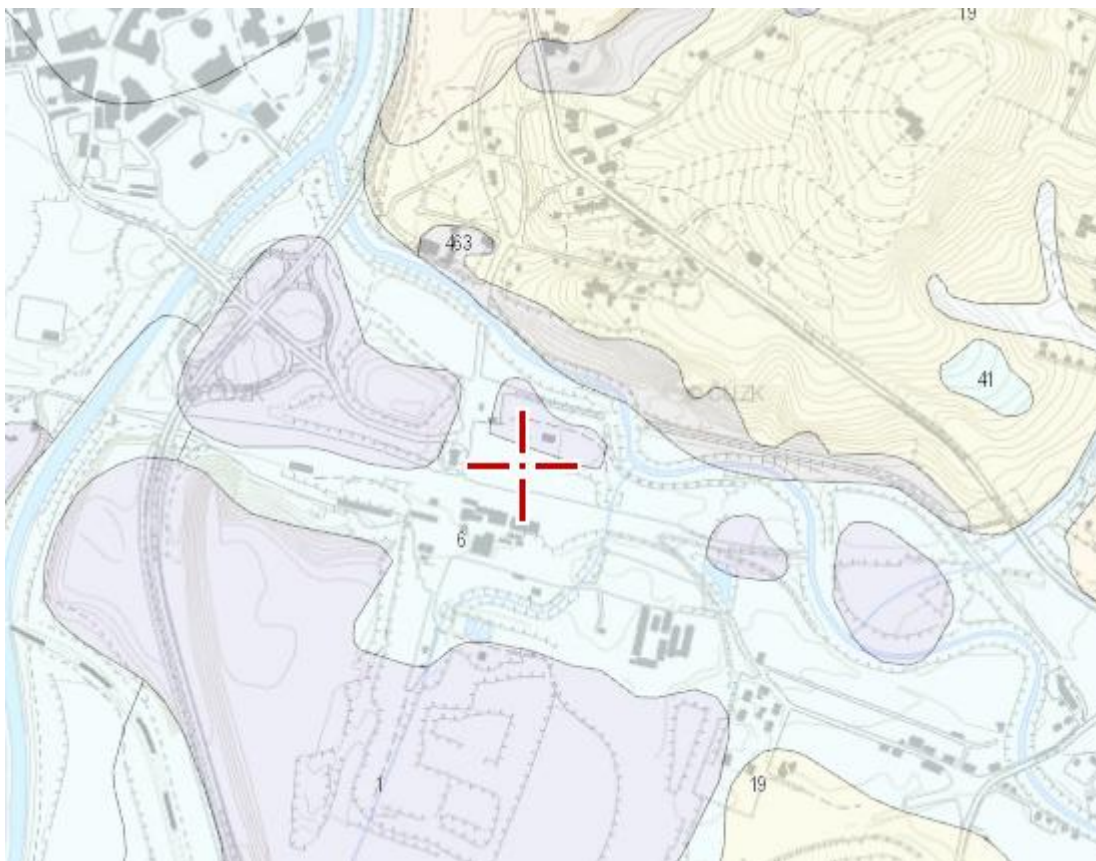
Nadloží karbonského fundamentu je v širším území budováno vápnitými nevrstevnatými jíly spodnobadenské transgrese středního miocénu, které však dle realizovaných i archivních vrtů nebyly ověřeny ani v minimální mocnosti (byly erodovány).

V údolní terase Lučiny je vyvinut komplex **fluviálních sedimentů údolní terasy Lučiny**, jejichž mocnost se pohybuje okolo 6 m, báze terasy zasahuje cca 3 m pod hladinu řeky. Bazální polohu představují písčité až hlinitopísčité štěrky. Z hlediska petrografického lze štěrky údolní terasy v dolní části toku charakterizovat jako polymiktní, převažuje však materiál beskydské proveniencí. Stratigraficky štěrky řadíme do pleistocénu až holocénu. Štěrků jsou slabě zahliněné, dobře opracované, silně písčité. V nadloží štěrkovitých se nachází **povodňové uložení** (holocén), které vytváří vyšší nivní stupeň. Mezi štěrky a jemnozrnné náplavy je často vyvinuta poloha slatiných zemin.

V širším zájmovém území (jižněji) se z údolní terasy vyčleňuje samostatná **kunčická terasa**, jako její nejvyšší terasový stupeň (nejsvrchnější pleistocén, würm). Petrografické složení jejích štěrků je obdobné terase údolní. V jejích nadloží se vyskytuje 2 - 3 metrů mocná poloha fluviálních jílovců s polohami slatin, profil je ukončen cca 1 - 2 m pokryvem sprašových hlín. Vrstevní sled je uzavřen polohou nehomogenních navážek mocnosti cca 4 - 10 m.

Přímá infiltrace srážek do kolektoru je v zájmovém území omezena proměnlivě mocným jemnozrnným pokryvem (fluviální jíly v prostoru údolní terasy).



**Obrázek č. 2 Zakrytá geologická mapa 1 : 50 000**

Vysvětlivky:

1 navážky

**kvartérní pokryv**

6 nivní sediment, inundovaný za vyšších vodních stavů (holocén)

19 eolické jílly (pleistocén)

**svrchní karbon**

463 porubské vrstvy, pískovce a slepence (svrchní karbon / namur A)

### 3.4. Hydrogeologické poměry

Zkoumaná oblast je dle hydrogeologické rajonizace ČR [5] klasifikována následovně:

**Tabulka č. 2. - 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)

Z hlediska hydrogeologického rajónování je zájmové území řazeno do rajonu terciérních (spodnobádenských) pánevních sedimentů, nicméně v detailu je zde předkvartérní podloží budováno horninami **svrchního karbonu** (porubské vrstvy), protože paleozoický reliéf vychází v širším území blíže k povrchu.

Horniny porubských vrstev (pískovce, podružně prachovce a jílovce, lokálně slepence) jsou bez průlinové propustnosti. Nepravidelná puklinová propustnost se výrazněji projevuje v okolí tektonických poruch, případně vlivem existence zálomových trhlin v poklesové kotlině. Průlinové propustnosti nabývá pouze zóna zvětralinového pláště o mocnosti v prvních desítkách metrů. Orientačně zjišťované hodnoty koeficientu filtrace se pohybují v řádu  $n \cdot 10^{-7}$  až  $10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V zájmové lokalitě do-





cháží díky existenci erozního okna k průsaku mělké kvartérní zvodně do kolektorů svrchního karbonu.

Nejvýznamnějším kolektorem v širším zájmovém území jsou fluvialní písčité **štěrky údolní terasy** Lučiny, resp. její samostatné vyšší části - kunčické terasy. Podzemní voda je zde ve spojitosti s povrchovou vodou v recipientu (intenzita přetoku je dána kolmatací břehové linie). Hodnoty koeficientu filtrace se pohybují v řádu  $n \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Přímá infiltrace srážek do kolektorových těles je v zájmovém území omezena proměnlivě mocným jemnozrnným pokryvem (fluvialní jíly v prostoru údolní terasy).

### 3.5. Dosavadní prozkoumanost

Geologická prozkoumanost zájmové oblasti je relativně dobrá. V širší zájmové oblasti bylo v databázi Geofondu ověřeno a objednáno celkem 10 archivních vrtů. Profily archivních vrtů jsou uvedeny v příloze č. 3.

**Tabulka č. 3. - Přehled převzatých vrtů s uvedením charakteristických rozhraní**

GDO	Název archivního vrtu	Hloubka vrtu m	Hladina p.v. m	Úroveň navážek (mocnost) m	Strop hlín (mocnost) m	Strop štěrku (mocnost) m
331376	S-14	7.40	2.80	0 - 2.7 (2.7)	2.7(0.6)	5.2 (1.2)
332751	S-1	16	3.1	0	6.2 (6.2)	6.2 (3.8)
332753	S-6	5.2	suchý	0 - 3.8 (3.8)	-	-
331364	S22A	17	-	0 - 0.70 (0.70)	-	0.7 (4.50)
532784	ZHJ-3	10.5	suchý	0 - 5.5 (5.5)	5.5 (1.4)	6.6 (3)
331081	S6A	8	-	0 - 7.4 (7.4)	-	7.4 (0.3)
665 916	V-5	3	suchý	0 - 2.2 (2.2)	2.2(0.8)	-
663887	S6-E	20	suchý?	0.0 - 11.6 (11.6)	-	-
-*	S-6	6.7	suchý	0.0 - 3.8 (3.8)	3.8(0.2)	4 (2.7)
-*	S-7	5.20	suchý	0 - 4.6 (4.6)	-	4.60 (0.60)

- Vrtý dosud bez archivních čísel Geofondu, převzaty GP pro ražbu kanalizace OVA

### 3.6. Geohazardy

#### 3.6.1. Svahové nestability

V databázi České geologické služby-Geofondu nejsou v zájmovém území evidovány svahové nestability.

#### 3.6.2. Seismické poměry

Dle ČSN EN 1998-1 je lokalita součástí seismické zóny charakterizované hodnotou referenčního špičkového zrychlení základové půdy  $a_{gR} = 0.06 \text{ g}$ . 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.



Dle ČSN EN 1998-1 lze předběžně vymezit typ základových půd E - povrchové aluviální vrstvy na tužším podkladě.

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.

### 3.6.3. 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 Důl Zárubek - kolejová křižovatka před vjezdem do Terminálu Hranečník

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 100 m. Díky vedení trasy nejsou vrty umístěny přímo v ose 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 Zárubek - Hranečník je kolej vedena ve fluvialních sedimentech uložených tokem řeky Lučiny.
- Podle výsledků vrtů se jedná většinou o fluvialní kolektor tvořený drobnými štěrky a písky, sedimentace písků převládá.
- Ve většině studovaných vrtů jsou ověřeny **velké mocnosti navážek, především uhelné hlušiny a odpadů** (profily vrtů jsou doloženy v příloze č.3). Mocnost navážek se pohybuje od 0.0 do 11.6 m. V tabulce č. 3 jsou uvedena jednotlivá rozhraní vrstev. Podloží štěrkového (pískového) kolektoru je tvořeno zpravidla neogenními jíly, převládají však karbonské pískovce a prachovce.
- V nejbližší vzdálenosti od mostního objektu překonávajícího tok Lučiny (na tramvajové trati) je vrt 332751 (S-1), který byl odvrtán do 16 m. Podle profilu vrtu je 6.2 m přítomna náplavová hlína, následující od 6.2 m štěrky a podložní bádenské jíly jsou dokumentovány v 10.8 m (strop). Uložení podpory a způsob založení mostního objektu nám není znám.
- Z hydrogeologického hlediska byla většina vrtů popsána jako – suchý, s výjimkou vrtů S-1 a S-14, v těchto vrtech byla deklarována hladina 2.8 – 3.1 m pod terénem. Vrty se nacházejí opět v údolní terase Lučiny.
- Lze předpokládat, že hladina podzemní vody v prostoru mostního objektu u trati přes Lučinu se bude pohybovat v úzké vazbě na úroveň hladiny v Lučíně. To znamená cca 2.5 – 3 m pod úrovní terénu.



#### 4.2. Doporučení dalšího postupu – doplnění údajů

V případě posuzovaného úseku a především mostního objektu přes Lučinu doporučujeme v břehové linii provedení 2. kontrolního vrtu na druhé straně mostu, vrt S-1 (332 751) se nachází na levém břehu toku, nedaleko mostní podpory.

Vrtem bude prověřena geologická stavba u druhé **podpory, doporučujeme vrt realizovat z hlediska přístupu co nejblíže koleje. Hloubková úroveň 6.5 – 7 m, tak aby byla ověřena úroveň stropu štěrku.**

### 5. ZÁVĚR

Na základě objednávky Dopravního projektování s.r.o. byla vypracována pro TT Zárubek - Terminal Hranečník rešerše geologických dat. V linii trati v zadaném úseku byly vybrány a zakoupeny vrty Geofondu na základě jejich profilů bylo provedeno vyhodnocení.

Předmětem zájmu z hlediska zrychlení tramvajové trati je především mostní objekt před tok Lučiny. V bezprostřední blízkosti mostu byl ověřen vrt S-1, který se nachází na jejím levém břehu. Poměry ověřené vrtem jsou doloženy ve studii, včetně profilu vrtu.

Pro ověření případných nehomogenit v prostoru mostních opěr a přechodové části bude provedena provedeno georadarové měření a na základě jeho výsledků se doporučí další průzkumné práce.

