

## Rekonstrukce žst. Holešov – odběr vzorků



2019

**Projekce iGEO s.r.o.**

**Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole**

**IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499**

**tel.: 608022443**

**web: [www.igeo.cz](http://www.igeo.cz)**

**e-mail: [ivan.poul@igeo.cz](mailto:ivan.poul@igeo.cz)**

---

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

---

Název zakázky: Rekonstrukce žst. Holešov – odběr vzorků

Číslo zakázky: 087-2019

Objednatel: Exprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

## Rekonstrukce žst. Holešov – odběr vzorků



Zodpovědný řešitel: **RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.**

Brno, listopad 2019

# Obsah

1. Úvod .....	1
2. Stručné přírodní poměry .....	1
3. Provedené průzkumné práce .....	2
4. Výsledky průzkumu .....	2
4.1 Pražcové podloží trati v žst. Holešov .....	2
4.2 Ukládání odpadů na skládku a na povrchu terénu .....	4
5. Závěr.....	5

## Přílohy:

1. Situace s vyznačením umístění sond
2. Dokumentace kopaných sond
3. Laboratorní analýzy kameniva kolejového lože
4. Výluhové zkoušky, koncentrace škodlivin v sušině, ekotoxikologické zkoušky

## Rozdělovník:

1 -3 a digitálně	Exprojekt s.r.o.
4	Česká geologická služba
Digitálně	Projekce iGEO s.r.o.

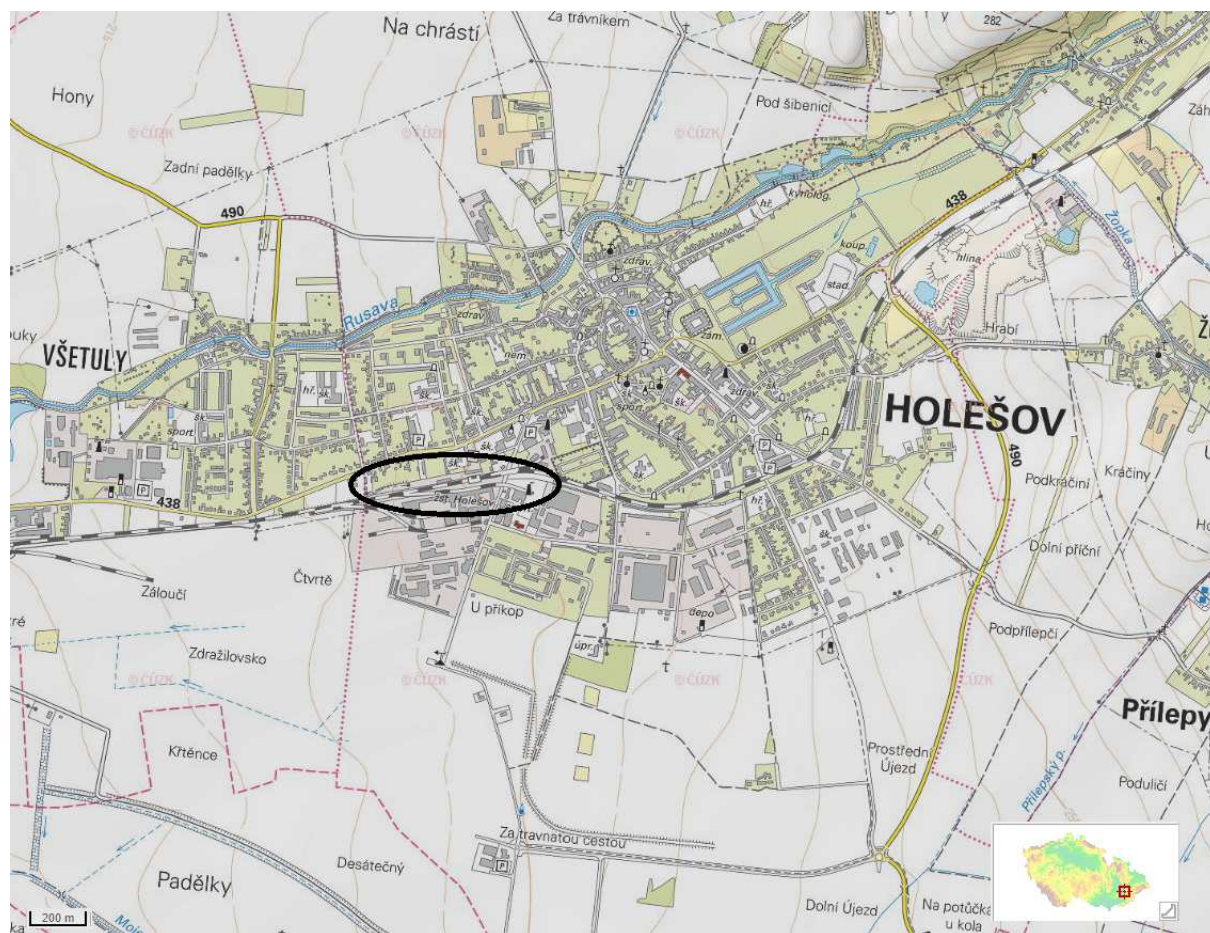
# 1. Úvod

Na základě objednávky od Exprojekt s.r.o. byl dne 10.10.2019 proveden odběr vzorků a dokumentace průzkumných sond pro projekci rekonstrukce žst. Holešov. Cílem bylo poskytnout informace pro rekonstrukci nástupiště a rekonstrukci železničního svršku v uvedeném úseku, odebrat vzorky na posouzení podle vyhlášky o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.

## 2. Stručné přírodní poměry

Město se nachází na území Hornomoravského úvalu, konkrétně je součástí Holešovské plošiny. Z geologického hlediska se v zájmové oblasti vyskytují kvaterní pokryv fluvialních nečleněných sedimentů toku řeky Rusava a deluviofluvialních smíšených sedimentů. Dále se pak v širším okolí vyskytují eolické sedimenty charakteru spraší a sprašových hlín. Při povrchu terénu v místě průzkumu byly zastiženy navážky drážního tělesa.

Pozemek se nachází mimo zátopovou a sesuvnou oblast. Oblast není evidována jako poddolované území.



**Obr. 1:** Přehledná mapa, zkoumaná část žst. Holešov vyznačena černou elipsou, bez měřítka, zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

### 3. Provedené průzkumné práce

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, stanovení základních parametrů kameniva kolejového lože, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:

- provedení 10 ručně kopaných sond mezi hlavami pražců pod úroveň pláně tělesa železničního spodku a jejich dokumentace,
- odběr 5 směsných vzorků a provedení výluhových zkoušek analýz dle tab. 2.1. vyhl. 294/2005 Sb., analýz podle tab. 10.1. a tab. 10.2. stejné vyhlášky,
- odběr 3 směsných vzorků ke stanovení údajů pro případnou recyklaci a zrnitostní rozbor podle ČSN EN 13450

Kopané sondy a dokumentace o provedených zkouškách je v textové části a přílohách vedena pod označením uvedeném v situaci s vyznačením sond (příloha 1). Výškové údaje v dokumentaci sondy, penetrace a odběru vzorku zeminy jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje.

Během prací byla sledována **hladina podzemní vody, která nebyla v průběhu průzkumu zastižena**. Terénní práce probíhaly po déle trvajících deštích, a tak se v několika sondách (ozn. C1, C2, B1 a B3) začala hromadit voda odvodňovaná po povrchu relativně nepropustného podloží na bázi kolejového lože, příp. konstrukční vrstvy.

Potenciálně možná hladina podzemní vody bude pravděpodobně v hydraulické spojitosti s vodním tokem Rusava a bude se nacházet ve větších hloubkách v prostředí průlinově propustných fluvialních písčitých a šterkovitých zemin. Hladina podzemní vody bude výrazně závislá na vodních stavech ve vodním toku a pláň tělesa železničního spodku bude v dosahu kapilárního vztlínání. Vodní režim lze očekávat nepříznivý až velmi nepříznivý.

### 4. Výsledky průzkumu

#### 4.1 Pražcové podloží trati v žst. Holešov

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží trati jsou doloženy v přílohové části této zprávy a přehledně též v následujících tab. 1. Klasifikace zemin proběhla podle normy ČSN 73 6133.

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

##### Úsek ověřený sondami A1, A2 a A3

- mocnost šterkového lože je 0,36 – 0,51 m, šterkové lože je znečištěné hlinito-písčitou zeminou, částečně střípkovitě podrcené, místy při povrchu hlínou a rostlinnými zbytky, obsah jemných částic (< 0,063 mm) je 4,4 %, obsah podrceného kameniva (propad na 22,4 mm) je 32 % a obsah drobných zrn (< 0,5 mm) byl stanoven 8,5 % (příloha 3),
- z makroskopické analýzy vyplývá, že kamenivo kolejového lože je složeno ze 70 % z droby, z 10 % ze slepence, z 10 % ze strusky obsahující karbonáty a z 10 % ze strusky bez karbonátů, přítomnost zrn vápence a dolomitu byla negativní
- sondou A1 a A3 byly zjištěny polohy s vyšším obsahem škváry a strusky (viz. příloha 2),

- pod kolejovým ložem byla zastižena zemní pláň budovaná zeminou jílovitou (F6), jílovito-písčitou (F4) až jílovito-písčitou s drobným štěrkem (F4), konzistence zemin je variabilní od tuhé až měkké po konzistenci pevnou,
- hladina podzemní vody nebyla kopanými sondami zastižena,
- pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 1,
- vodní režim lze s ohledem na zrnitost a konzistenci zemin v zemní pláni hodnotit jako velmi nepříznivý.

#### Úsek ověřený sondami B1, B2, B3 a B4

- mocnost štěrkového lože je 0,15 – 0,17 m, štěrkové lože je znečištěné hlinito-písčitou zeminou, částečně střípkovitě podrcené, místy při povrchu hlínou a rostlinnými zbytky, obsah jemných částic ( $< 0,063$  mm) je 8,9 %, obsah podrceného kameniva (propad na 22,4 mm) je 29 % a obsah drobných zrn ( $< 0,5$  mm) byl stanoven 13,1 % (příloha 3),
- z makroskopické analýzy vyplývá, že kamenivo kolejového lože je složeno ze 70 % z droby, z 5 % ze slepence, z 15 % ze strusky obsahující karbonáty, z 5 % ze strusky bez karbonátů a podíl drobových až prachových břídlíc 5 %, přítomnost zrn vápence a dolomitu byla negativní
- pod kolejovým ložem byla zastižena zemní pláň budovaná zeminou jílovitou (F6), příp. jílovito-písčitou (F4), konzistence zemin je tuhá
- hladina podzemní vody nebyla kopanými sondami zastižena, sondou B1 a B3 zjištěny přítoky vody z báze kolejového lože,
- pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 1,
- vodní režim lze s ohledem na zrnitost a konzistenci zemin v zemní pláni hodnotit jako velmi nepříznivý.

#### Úsek ověřený sondami C1, C2 a C3

- mocnost štěrkového lože je 0,31 – 0,40 m, štěrkové lože je znečištěné hlinito-písčitou zeminou, částečně střípkovitě podrcené, místy při povrchu hlínou a rostlinnými zbytky, obsah jemných částic ( $< 0,063$  mm) je 3,6 %, obsah podrceného kameniva (propad na 22,4 mm) je 30 % a obsah drobných zrn ( $< 0,5$  mm) byl stanoven 7,2 % (příloha 3),
- z makroskopické analýzy vyplývá, že kamenivo kolejového lože je složeno ze 20 % z droby, z 30 % ze slepence a podíl drobových až prachových břídlíc je 50 %, přítomnost zrn vápence a dolomitu byla negativní
- pod kolejovým ložem byla zastižena 0,13 – 0,14 m mocná konstrukční vrstva tvořená štěrkem písčitým s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F),
- zemní pláň je budovaná zeminou jílem (F6) tuhé až pevné konzistence,
- hladina podzemní vody nebyla kopanými sondami zastižena, sondou C1 zjištěny výrazné přítoky vody z báze kolejového lože,
- pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 2,
- vodní režim lze s ohledem na zrnitost a konzistenci zemin v zemní pláni hodnotit jako nepříznivý.

## 4.2 Ukládání odpadů na skládku a na povrchu terénu

V rámci průzkumu byly odebrány směsné vzorky na výluhové zkoušky dle vyhlášky č. 294/2005 Sb., tab. 2.1, dále pak posouzení podle tab. 10.1 a 10.2 též vyhlášky.

Laboratorní chemické analýzy byly provedeny v LABTECH s.r.o., zkušební laboratoř č. 1147 akreditovaná ČIA. Analytické výsledky v porovnání s hodnotami v příslušné legislativě jsou součástí přílohy č. 4 této zprávy.

Na vzorku kolejového lože **ozn. A** (směs vzorků A1+A2+A3) jsou hodnoty všech ukazatelů zjištěných zkouškou, **navýšené o příspěvek nejistoty, nižší než limitní hodnoty ve II.a třídě vyluhovatelnosti**. Odpad reprezentovaný zkoušeným vzorkem vyhovuje zařazení II.a třídy vyluhovatelnosti. **Hodnota nejméně jednoho ukazatele zjištěného zkouškou je vyšší než limitní hodnota dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 10.1.** Odpad reprezentovaný zkoušeným vzorkem nevyhovuje požadavkům na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu. Na základě **výsledků ekotoxikologických testů** podle tab. 10.2. vyhl. č. 294/2005 Sb. mohou být podle metodický pokynu Ministerstva životního prostředí ke stanovení ekotoxicity odpadů, zveřejněného ve Věstníku Ministerstva životního prostředí, ročník XVII, částka 4, duben 2007 odpady reprezentované zkoušeným vzorkem využity při uzavírání skládky k vytváření ochranné vrstvy kryjící těsnící vrstvu skládky a svrchní rekultivační vrstvy skládky, využity k rekultivaci vytěžených povrchových důlních děl (povrchové doly, lomy, pískovny) a **mohou být využity na povrchu terénu k terénním úpravám nebo rekultivacím lidskou činností postižených pozemků (s výjimkou rekultivace skládek).**

U vzorku kolejového lože **ozn. B** (směs vzorků B1+B2+B3+B4) jsou **hodnoty všech ukazatelů zjištěných zkouškou nižší než limitní hodnoty**, odpad reprezentovaný zkoušeným vzorkem vyhovuje zařazení II.a třídy vyluhovatelnosti. **Hodnota nejméně jednoho ukazatele zjištěného zkouškou je vyšší než limitní hodnota dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 10.1.** Odpad reprezentovaný zkoušeným **vzorkem nevyhovuje požadavkům na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu.** Na základě **výsledků ekotoxikologických testů** podle tab. 10.2. vyhl. č. 294/2005 Sb. mohou být podle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí ke stanovení ekotoxicity odpadů, zveřejněného ve Věstníku Ministerstva životního prostředí, ročník XVII, částka 4, duben 2007 odpady reprezentované zkoušeným vzorkem využity při uzavírání skládky k vytváření ochranné vrstvy kryjící těsnící vrstvu skládky a svrchní rekultivační vrstvy skládky, využity k rekultivaci vytěžených povrchových důlních děl (povrchové doly, lomy, pískovny) a **mohou být využity na povrchu terénu k terénním úpravám** nebo rekultivacím lidskou činností postižených pozemků (s výjimkou rekultivace skládek).

Vzorek kolejového lože **ozn. C** (směs vzorků C1+C2+C3) **vyhovuje zařazení do II.a třídy vyluhovatelnosti. Hodnota nejméně jednoho ukazatele zjištěného zkouškou je vyšší než limitní hodnota dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 10.1.** Odpad reprezentovaný zkoušeným vzorkem nevyhovuje požadavkům na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu. Na základě **výsledků ekotoxikologických testů** podle tab. 10.2. vyhl. č. 294/2005 Sb. **mohou být odpady reprezentované zkoušeným vzorkem využity** podle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí ke stanovení ekotoxicity odpadů, zveřejněného ve Věstníku Ministerstva životního prostředí, ročník XVII, částka 4, duben 2007.

Vzorky zemní pláně **ozn. PA a PB** (směs vzorků A1+A3, směs vzorků B2+B2+C2+C3) vyhovují zařazení do II.a třídy vyluhovatelnosti. **Hodnoty všech ukazatelů zjištěných zkouškou, navýšené o příspěvek nejistoty, jsou nižší než limitní hodnoty dle vyhl. č.**

294/2005 Sb., tab. 10.1. **Odpad reprezentovaný zkoušeným vzorkem vyhovuje požadavkům** na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu. Na základě výsledků ekotoxikologických testů podle tab. 10.2. vyhl. č. 294/2005 Sb. **mohou být odpady reprezentované zkoušeným vzorkem využity** podle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí ke stanovení ekotoxicity odpadů, zveřejněného ve Věstníku Ministerstva životního prostředí, ročník XVII, částka 4, duben 2007.

## 5. Závěr

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky průzkumu spojeného s odběrem vzorků pro rekonstrukci žst. Holešov. Dle požadavku objednatele bylo realizováno 10 kopaných sond do úrovně zemní pláně pod kolejovým ložem, odběr vzorků kolejového lože pro laboratorní testování a odběr vzorků kolejového lože a materiálu pláně železničního spodku na posouzení podle vyhlášky č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. Rozsah prací byl dodržen.

V Brně dne 20.11.2019

Vyhotovil: Mgr. Josef Víšek

Odborný řešitel: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ  
(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)

autorizovaný inženýr pro geotechniku, č.a. 1005148  
odborná způsobilost v inženýrské geologii 2101/2009



# PŘÍLOHY: