



Komplexní geologické služby v oborech inženýrská geologie, hydrogeologie, sanační geologie, geotechnika

Číslo zakázky: Z23-249

Objednatel: BÁŇSKÉ PROJEKTY OSTRAVA, a.s.

Ostrava – rekonstrukce vodovodu a kanalizace na ul. Vítkovická – IG a HG řešerše

Závěrečná zpráva – řešerše IG a HG poměrů

Vypracoval:
Mgr. Tomáš Kohn

Odpovědný řešitel geologických prací:

Ing. David Muška

Osvědčení odborné způsobilosti MŽP
č. 2208/2013 v oboru hydrogeologie

Termín zpracování: prosinec 2023

Výtisk č.: 1 z 4

OBSAH

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ	2
2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ.....	2
2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	2
2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	2
2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ	3
2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ.....	3
2.5 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU, STŘETY ZÁJMŮ.....	4
2.6 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST LOKALITY	4
3. VÝSLEDKY REŠERŠNÍCH PRACÍ	4
3.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY	4
3.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	5
4. POSOUZENÍ HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ	6
4.1 MNOŽSTVÍ ČERPANÝCH A VYPOUŠTĚNÝCH VOD	6
4.2 POSOUZENÍ OVLIVNĚNÍ VYDATNOSTI OKOLNÍCH VODNÍCH ZDROJŮ	7
4.3 VLIV SNÍŽENÍ HLADINY PODZEMNÍ VODY NA OKOLNÍ ZÁSTAVBU.....	7
4.4 POSOUZENÍ ZMĚN ODTOKOVÝCH POMĚRŮ	8
4.5 POSOUZENÍ KVALITY PŘEČERPÁVANÝCH VOD.....	8
4.6 POSOUZENÍ OVLIVNĚNÍ VODNÍCH A NA VODU VÁZANÝCH EKOSYSTÉMŮ.....	8
4.7 POSOUZENÍ GEOFAKTORŮ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	8
5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	8
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....	10
6.1 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	10
6.2 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY A DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU.....	11
7. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY	12

Seznam příloh:

- Příloha č.1. Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
- Příloha č.2. Podrobná situace lokality s vyznačením archívních vrtů (M 1:1 500)
- Příloha č.3. Schematický geologický řez
- Příloha č.4. Geologické profily archívních vrtů

Rozdělovník:

- Výtisk č. 1-3: BÁŇSKÉ PROJEKTY OSTRAVA, a.s.
- Výtisk č. 4: Archiv zhotovitele

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ

Na základě objednávky projekční kanceláře BÁŇSKÉ PROJEKTY OSTRAVA, a.s. (objednatel) byla provedena řešerše dosavadní prozkoumanosti s posouzením hydrogeologických poměrů lokality pro stavbu „Rekonstrukce vodovodu a kanalizace ul. Vítkovická“.

Cílem provedených prací bylo:

- Získání archivních zpráv a posudků z databáze vrtné prozkoumanosti Geofondu a dalších dostupných archivů;
- Vyhodnocení hydrogeologických poměrů ve vztahu k navrhované stavbě a dostupným informacím;
- Stanovení množství přítoků a možnosti ovlivnění hydrogeologických a odtokových poměrů lokality, případné ovlivnění jímacích objektů (domovní studny) a dalších staveb v dosahu depresního kužele hydraulického snížení;
- Řešerše Inženýrsko-geologických poměrů plánované stavby,

Hydrogeologický posudek byl zpracován osobou s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie vydanou MŽP (na základě zákona č. 62/1998 Sb. o geologických pracích v platném znění) a slouží jako podklad pro:

- **vydání povolení k nakládání s vodami** (podle § 9 Vodního zákona tzv. vyjádření osoby s odbornou způsobilostí dle geologického zákona č. 62/1988 Sb. v platném znění).

Pro zpracování posudku byla zhotoviteli poskytnuta výkresová dokumentace s projektovaným umístěním trasy a hloubky rekonstruované kanalizace a vodovodu.

2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, v Moravské Ostravě, na ulici Vítkovická. Projektované trasy jsou situovány do místních komunikací a kolejí tramvajové linky. Povrch terénu je rovinatý s nadmořskou výškou cca 217-218 m n. m.

Přehledně je situování zájmové lokality znázorněno v příloze č. 1. Podrobná situace s umístěním archivních vrtů je uvedena v příloze č. 2.

2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Regionální **geomorfologická rajonizace reliéfu** (Demek a kol., 1987) zahrnuje zájmovou lokalitu do podsoustavy Severní vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku VIIIB-1-e Novobělská rovina.

Zájmové území se podle **klimatologického členění** Quitta (1971) nachází v mírně teplé oblasti MT 10, jenž je charakterizována dlouhým teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem a mírně teplou, velmi suchou a krátkou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Dlouhodobý průměrný roční srážkový úhrn vzhledem ke značné koncentraci průmyslu, blízkosti větších vodních ploch a hustotě zástavby neklesá pod 750 mm. Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo 400 až 450 mm a v zimním období klesá na 200 až 250 mm.

Podle **hydrologického členění** ČR (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) náleží území lokality do povodí IV. řádu Ostravice (č.h.p. 2-03-01-0610-0-00). Nejbližší okolí

zájmové lokality je v generelu odvodňováno směrem na východ k drenážní bázi tvořené levým břehem Ostravice.

Lokalita se nachází v rájónu povrchových vod II-B-4-c. Jedná se o málo vodnou oblast a doplňování zvodně je sezónní, kdy maximální stavy hladiny podzemní vody nastávají v měsících březnu až dubnu a minimální stavy v měsících září až listopadu. Průměrný specifický odtok dosahuje hodnot v rozmezí $3.0 - 6.0 \text{ l.s}^{-1}\text{km}^{-2}$, retenční schopnost je malá, se silně rozkolísaným odtokem a středním koeficientem odtoku $k = 0,21$ až $0,3$.

2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Z **regionálně-geologického** hlediska spadá zájmové území do celku předhlubní karpatských příkrovů. Horninový masiv v podloží kvartérních sedimentů je budován vápnitými jíly (miocén karpatské čelní předhlubně) pokrývající povrch svrchního karbonu v produktivním (uhlonosném) vývoji.

Kvartérní pokryv je tvořen zejména fluvialními sedimenty údolní terasy řeky Ostravice. Fluvialní sedimenty jsou zastoupeny především proměnlivě mocnou vrstvou středně až hrubozrnných štěrků. Štěrků jsou tvořeny převážně pískovcem, méně křemenem, jsou písčité, místy mohou být proměnlivě zahliněné a ve své spodní části jsou zvodnělé. Nad vrstvou štěrků se vyskytují méně mocné fluvialní písčité hlíny a jíly, zpravidla tuhé až pevné konzistence. Lokálně se mohou vyskytovat reliktu eolických jílů – sprašových hlín, které jsou uloženy na fluvialních jílech a hlínách.

Svrchní a nejmladší část horninového prostředí tvoří antropogenní navážky. Jejich mocnost činí v širším okolí zájmové lokality 2 až 5 metrů. Složení je značně nehomogenní, ale v generelu jsou tvořeny redeponovanou písčitou hlínou s úlomky kamení, haldovinou, popelem a stavební sutí.

2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu **hydrogeologického rájónování** ve skupině rájónů základní vrstvy 2261 Ostravská pánev – ostravská část.

Hydrogeologický průlinový kolektor je v širším okolí zájmové lokality tvořen fluvialními písčitými štěrky, které mají pro oběh a akumulaci podzemní vody největší význam. Propustnost kolektoru vyjádřená koeficientem filtrace se pohybuje v řádech $n.10^{-6}$ až $n.10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ (dle Jetelovy klasifikace III. až V. třída), transmisivita je nízká a pohybuje se v řádech $n.10^{-5}$ až $n.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$. Zvodeň má mírně napjatou hladinu.

Podloží písكوštěrkového kolektoru tvoří nepatrně propustné vápnité jíly spodního bádenu. Ty tvoří hydraulický izolátor o mocnosti řádově desítek metrů. Propustnost izolátoru definovaná koeficientem filtrace se pohybuje v rozpětí řádů $n.10^{-9}$ - $n.10^{-11} \text{ m.s}^{-1}$.

V nadloží písكوštěrkového kolektoru je vyvinuta poloha fluvialních (a eolických) hlín, která plní funkci nadložního poloizolátoru až izolátoru štěrkového kolektoru a výrazně omezuje přímou infiltraci srážkových vod přímo do kolektoru. Propustnost těchto uloženin je charakterizována koeficientem filtrace, pohybujícím se v řádech $n.10^{-6}$ - $n.10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ (dle Jetelovy klasifikace velmi slabá propustnost, VII. třída).

Vzhledem ke složení a velké nehomogenitě jsou navážky daleko více propustnější než podložní fluvialní hlíny a lokálně se v nich může vytvářet samostatný zvodnělý systém, který je dotován infiltrací ze srážek. V místech, kde chybí poloizolátor, dochází ke komunikaci mezi navážkovou a kvartérní zvodní.

Režim podzemních vod fluvialních sedimentů je svázán s režimem povrchových vod vodotečí a s režimem srážkových vod. Chemické složení podzemních vod je pestré, podle Kurlovovy klasifikace jsou převažujícím chemickým typem vody subfacie Ca-HCO_3 , $\text{Ca-HCO}_3\text{-SO}_4$ až $\text{Ca-SO}_4\text{-HCO}_3$. Podzemní voda je z hlediska kvality využitelnosti pro zásobování pitnou vodou málo vhodná až nevhodná (voda III. kategorie).

2.5 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU, STŘETY ZÁJMŮ

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění) a není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Zájmová lokalita ani její část není v databázi ČGS – GEOFONDU evidována jako aktivní ani potenciální plocha sesuvu a nenachází se v záplavovém území.

Lokalita se nachází v chráněném ložiskovém území – černé uhlí, v pásmu M – plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování. Konkrétně je lokalita situována v poddolovaném území Vítkovice – ID 4546.

2.6 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST LOKALITY

Dle databáze geologické prozkoumanosti ČGS – Geofondu byly na lokalitě a jejím okolí v minulosti provedeny průzkumné práce. Výsledky těchto průzkumů byly využity při zpracování posudku. S ohledem na geologickou skladbu území nebyly v rámci posouzení prováděny průzkumné práce se zásahem do pozemku, ale byly využity nejbližší archivní vrtů dostatečně dokumentující geologický profil na lokalitě a jejím okolí. Přehled prací je uveden níže v textu. Umístění archivních vrtů je patrné z přílohy č. 2, schematický geologický řez je zpracován v příloze č. 3 a jejich geologické profily jsou uvedeny v příloze č. 4.

Lincer, L., 1985: ZAVĚREČNÁ ZPRÁVA O PŘEDBEZNĚM IG PRŮZKUMU PRO ZALOŽENÍ SKLADISTNI HALY AUTOSERVISU FIAT V OSTRAVE, Geotest, Brno, signatura GF P052292, vrt **V-1**

Slivková, A., 1992: Ostrava – Benzina, vybudování indikačních vrtů a ověření znečištění, předběžný průzkum, UNIGEO a.s., Ostrava, signatura GF P076517, vrtů **PV-16, PV-17 a PV-18**

Polášková, M., Ryška, J., 1973: Autobusové nádraží – Ostrava. Závěrečná zpráva. Inženýrskogeologický průzkum, Geologický průzkum Ostrava, závod Ostrava, signatura GF V070408, vrtů **S-1, S-2, S-3 a S-4**

Vlk, L., 2015: Inženýrskogeologický průzkum pro akci: Ostrava Vítkovická ulice – autosalon Unicar, Ing. Libor Vlk, Ostrava, signatura GF P147921, vrt **J-1**

Vlk, L., 2015: Inženýrskogeologický průzkum pro akci: Ostrava Vítkovická ulice – autosalon Unicar – doplňkový IGP, Ing. Libor Vlk, Ostrava, signatura GF P147922, vrt **J-3**

3. VÝSLEDKY REŠERŠNÍCH PRACÍ

Posouzení geologických a hydrogeologických poměrů zájmové lokality, sloužící jako podklad pro zpracování projektové dokumentace záměru rekonstrukce kanalizace a vodovodu, bylo na základě požadavku objednatele provedeno pouze rešerší z archivních zpráv dostupných v archivu ČGS – Geofondu.

Geologický profil v okolí lokality byl v minulosti průzkumnými sondami ověřen do hloubky až 12 m.

3.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY

Schematicky je geologická stavba interpretována formou **geologického řezu v příloze č. 3**. Z geologického řezu je patrné, že **dostupná data se v hloubce zastížení jednotlivých vrstev rozcházejí**. Větší váhu lze přisuzovat novějším vrtům **J-1, J-3, PV-16, PV-17 a PV-18**, které jsou z let 1992 a 2015. Starší vrtů V-1, S-1, S-2, S-3 a S-4 jsou z let 1973 a 1985, proto je nutné k těmto datům přistupovat kriticky. Tyto vrtů jsou v řezu uvedeny šedou barvou.

Geologický profil je z vrchu v celém prostoru zájmové lokality tvořen antropogenními **navážkami**. Jejichž mocnost lze očekávat v mocnosti cca 2 m, ale dle starších archivních vrtů byla jejich mocnost ověřena až 5,0 m. Navážky jsou na zájmové lokalitě nehomogenní a jsou tvořeny převážně hlinitými hlínami, haldovinou, struskou a jíly s příměsí stavebních sutí.

Dále se vyskytuje poloha **fluviálních** (místy i eolických) **jílů a hlín** (třídy F3, F4, F5 až F6). Tyto polohy jsou hnědorezavé až šedo rezavé barvy a tuhé konzistence. Tyto zeminy lze očekávat do hloubky cca 4,5-5,0 m.

Po polohami fluviálních hlín se vyskytuje fluviální terasa tvořena **štěrkopísky** třídy G3 až G4. Šterky jsou písčité, hnědošedé barvy a jsou tvořeny valouny do cca 10-15 cm, běžně 2-7 cm, místy přechází až v jílovité šterky třídy G5.

Předkvartérní podloží bylo ověřeno vrty PV-16, PV-17, PV-18 a J-3 v hloubce 7,4-9,1 m pod terénem. Vzhledem k plánované hloubce výkopů do 5 m, není předpoklad zastižení této vrstvy v průběhu stavebních prací. Podloží kvartérním sedimentům tvoří terciérní vápnité jíly s vysokou plasticitou typické modrošedé barvy a pevné konzistence.

3.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Hladina podzemní vody byla zjištěna v ustálené úrovni v hloubkách 3,3-5,8 m p. t., tj. 210,0-214,2 m n. m. a je vázána na fluviální šterky, které plní funkci kolektoru s propustností v řádech $n \cdot 10^{-5}$ až $n \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. Kolektor je v zájmovém území dotován zejména srážkovou činností. Vzhledem k nízké propustnosti polohy krycích jílovitých zemin dochází ke zpoždění odezvy srážek na vzestupu hladiny podzemní vody. Generelní směr proudění podzemní vody je předpokládán východním směrem.

Podloží kolektoru tvoří nepatrně propustné vápnité jíly o mocnosti řádově desítky až první stovky metrů. Propustnost tohoto izolátoru definovaná koeficientem filtrace se pohybuje v rozpětí řádů $n \cdot 10^{-9}$ - $n \cdot 10^{-11} \text{ m.s}^{-1}$. V nadloží kolektoru je vyvinuta poloha fluviálních hlín s propustností v řádech $n \cdot 10^{-8}$ - $n \cdot 10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$.

Nejsvrchnější vrstva navážek je svým složením daleko propustnější než podložní hlíny a lokálně se v nich může vytvářet samostatný zvodnělý systém, který je dotován infiltrací ze srážek a případnými nekontrolovatelnými úniky z různých potrubí apod. V místech, kde chybí poloizolátor, dochází ke komunikaci mezi navážkovou a kvartérní zvodní.

Během kalendářního roku je dle archivních dat předpokládáno kolísání hladiny podzemní vody v kolektoru s amplitudou cca 0,5 m.

Jednotlivé vrstvy na lokalitě lze z **hydrogeologického hlediska** charakterizovat:

- **antropogenní navážky** – vzhledem k značné variabilitě propustnosti mohou lokálně plnit funkci kolektoru a v závislosti na výskytu nepropustných poloh v nich může být lokálně vyvinuta „**navážková**“ **zvodněň**, což ovšem nebylo archivními pracemi ověřeno.
- **fluviální jíly** – tato vrstva plní funkci nadložního poloizolátoru až izolátoru a omezuje infiltraci srážkových a příp. i navážkových vod do hlubšího prostředí. Propustnost těchto sedimentů odpovídá $K = n \cdot 10^{-8}$ až $n \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ (nepatrná propustnost dle Jetela, 1973).
- **fluviální šterky** – plní hydrogeologickou funkci hlavního kolektoru. Jedná se o průlinově propustný mělký kvartérní kolektor. Propustnost těchto poloh vyjádřená koeficientem filtrace se pohybuje v řádu cca $n \cdot 10^{-5}$ až $n \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. Hladina podzemní vody v tomto kolektoru je mírně napjatá.
- **miocénní jíly** – tvoří hydraulický izolátor o mocnosti řádově desítky až první stovky metrů. Propustnost izolátoru definovaná koeficientem filtrace se pohybuje v rozpětí řádů $n \cdot 10^{-9}$ - $n \cdot 10^{-11} \text{ m.s}^{-1}$. Mocnost této vrstvy v řádech až stovek metrů nepřipouští možnost komunikace s hlubším geohydrodynamickým systémem vyvinutým v puklinovém systému karbonských hornin. Tyto sedimenty vytvářejí **regionální izolátor**.

Přehled dokumentačních bodů s výsledky aktuálních záměrů úrovní hladiny podzemní vody

přehledně uvádí následující tabulka.

Tabulka č. 1 Záměry úrovně hladiny podzemní vody

Objekt	Z-terén	NH (m)	Z-NH (m n. m.)	USH (m)	Z-USH (m n. m.)	datum
J-1	218,0	3,8	214,2	3,7	214,3	2015
J-3	217,9	5,7	212,2	4,0	213,9	2015
PV-16	217,3	5,3	212,0	3,2	214,1	1992
PV-17	217,3	5,3	212,0	3,3	214,0	1992
PV-18	217,4	5,3	212,1	3,3	214,1	1992
S-1*	218,0	8,0	210,0	5,0	213,0	1973
S-2*	218,6	7,7	210,9	5,2	213,4	1973
S-3*	218,4	8,0	210,4	5,4	213,0	1973
S-4*	218,4	8,4	210,0	5,8	212,6	1973
V-1*	215,9	-	-	-	-	1985

Vysvětlivky: NH..... naražená hladina
USH ustálená hladina

* vzhledem k datu archivních prací nerelevantní

4. POSOUZENÍ HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

4.1 MNOŽSTVÍ ČERPANÝCH A VYPOUŠTĚNÝCH VOD

Dle informací objednatele budou hloubky výkopů dosahovat v ul. Vítkovická cca 5,0 m.

Relevantní úroveň ustálené hladiny podzemní vody lze očekávat v úrovni cca 214 m n. m. Báze výkopů se bude pohybovat v hloubce cca 212-213 m n. m. Z toho jednoznačně vyplývá, že bude nutné snížení hladiny o cca 1-2 m, v případě jejího naražení. Naražení hladiny je možné předpokládat v celé délce plánované rekonstrukce, především však v jižní a centrální části rekonstruovaného úseku.

Podzemní vodu a eventuální průniky povrchové vody do stavební rýhy doporučujeme po dobu výstavby odvádět drenážní vrstvou na dně rýhy do čerpací jímky a odtud přes odkalovací jímku čerpat do stávající kanalizace, nebo do již vybudovaných úseků kanalizace. Čerpané množství podzemní vody z výkopu bude pravidelně sledováno, způsob sledování stanoví v žádosti o povolení odběru podzemní vody její zpracovatel, případně zpracovatel provozního řádu.

Čerpané množství v trase rekonstrukce kanalizace bude závislé na délce otevřeného úseku rýhy a lokálních hydrogeologických poměrech. Při realizaci výkopu je kalkulováno s délkou otevřených úseků nejvíce 20 m s tím, že úsek výkopu bude otevřený po nezbytně nutnou dobu a místo čerpání nátokových vod (odběrné místo) se tak bude postupně přesunovat v trase stavebních prací.

Předpokládaným zastiženým zvodnělým prostředím jsou fluvialní štěrky s mírně napjatou hladinou podzemní vody a odhadovaným koeficientem filtrace $k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. Orientační údaje o úrovních hladiny podzemní vody a nepropustného podloží, byly získány z archivních sond.

Pro přítok vody do hydraulicky nedokonalé stavební jámy, je nutné sečíst přítok dnem a stěnami výkopů. Z hlediska bezpečnosti jsou použity výpočty pro napjatou hladinu, které dosahují vyšších přítoků a vlivů na okolí.

Přítok stěnami výkopů se počítá dle:

$$Q = \frac{\pi \cdot k \cdot s^2}{\ln \frac{R + r_0}{r_0}}$$

Přítok dne výkopu se počítá dle:

$$Q = \frac{\pi \cdot k \cdot 2s \cdot r_0}{\frac{\pi}{2} + 2 \arcsin \frac{r_0}{h + \sqrt{h^2 + r_0^2}} + 0,515 \frac{r_0}{h} \ln \frac{R + r_0}{4h}}$$

kde:

k – koeficient filtrace [$m \cdot s^{-1}$]

s – snížení hladiny [m]

h – hloubka vody pod dnem jámy [m]

R – dosah snížení [m]

r_0 – náhradní poloměr [m]

Náhradní poloměr r_0 se pro daný případ stanoví dle vztahu:

$$r_0 = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

kde:

A – půdorysná plocha průniku hladiny a stavební jámy

Dosah snížení R se pro napjatou hladinu stanoví empiricky dle Sichardta:

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$$

kde:

s – snížení hladiny podzemní vody [m]

Dle syntézy dat vyplývajících z hydrogeologické rešerše lze stanovit předpoklady výskytu zvodnění a orientační přítoky vody do stavebních výkopů, které shrnuje následující tabulka:

snížení [m]	Dosah deprese R [m]	přítok vody na 20 m výkopu [$l \cdot s^{-1}$]
1-2	30-60	0,5 – 1,1

Na základě těchto orientačních výpočtů lze předpokládat, že přítoky do stavební rýhy v ul. Vítkovická odpovídají cca 0,5 – 1,1 $l \cdot s^{-1}$ na 20 m délky výkopu.

4.2 POSOUZENÍ OVLIVNĚNÍ VYDATNOSTI OKOLNÍCH VODNÍCH ZDROJŮ

Dosah depresního kužele vyvolaného čerpáním vody ze stavebního výkopu byl stanoven orientačním empirickým výpočtem dle Sichardta a dosahuje 30–60 m (viz tabulka výše).

Vzhledem k charakteru zástavby není v místě předpokládán výskyt individuálních vodních zdrojů. Po realizaci prací a zaslepení drenážní vrstvy na dne výkopu lze očekávat nástup hladin do původního stavu, ovlivnění tak bude pouze dočasné v řádu prvních týdnů dle postupu stavebních prací.

4.3 VLIV SNÍŽENÍ HLADINY PODZEMNÍ VODY NA OKOLNÍ ZÁSTAVBU

V zastavěné části území je při stavebních pracích a snižování hladiny vody ve výkopu nutno počítat s blízkou zástavbou. Objekty podél rekonstruované trasy mohou být podle způsobu jejich založení citlivé na možné ovlivnění vlastností základových zemin v důsledku sufoze (vyplavování jemnozrnných částic v důsledku čerpání podzemní vody) a následného sedání zemin. Toto nebezpečí hrozí zejména u písčitých vrstev, kdy jsou vlivem čerpání strhávána

zrna písku a tím dochází k výrazným a nevypočitatelným objemovým změnám písčité vrstvy a sedání jejího nadloží. Nicméně, k objemovým změnám vlivem snížení hladiny podzemní vody může dojít u všech zastižených zemín. Na základě řešeršního posouzení předpokládáme dosah možných objemových změn, resp. dosah zóny možného ovlivnění okolní zástavby cca do 20 m od odvodňovaných výkopů, v závislosti na propustnosti kolektoru a velikosti snížení hladiny podzemní vody.

Technologii provádění stavebních prací, způsobu pažení otevřené rýhy a čerpání vody z výkopu proto doporučujeme zvolit takovou, aby v průběhu realizace stavby nedošlo k ohrožení okolní zástavby a zařízení v trase výstavby kanalizace vlivem čerpání podzemních vod – zajištění výkopů proti borcení, postupné čerpání bez výrazných hladinových skoků.

Před zahájením prací doporučujeme provést důkladnou prohlídku zóny možného ovlivnění okolní zástavby a pasportizaci stávajících staveb, aby se v případě střetů zájmu zabránilo pozdějším sporům.

4.4 POSOUZENÍ ZMĚN ODTOKOVÝCH POMĚRŮ

Podzemní vody budou v průběhu výstavby přečerpávány do stávající kanalizace, nebo do již vybudovaných úseků kanalizace. Po ukončení prací bude rovněž zaslepena drenážní vrstva ve výkopech a hladina podzemní vody tak bude opět na své původní úrovni.

V souvislosti s krátkodobým přečerpáváním podzemní vody do kanalizační sítě, **nedojde k ovlivnění hydrogeologických a odtokových poměrů zájmové lokality.**

4.5 POSOUZENÍ KVALITY PŘEČERPÁVANÝCH VOD

Na přítokovém profilu lokality není evidována ekologická zátěž. Dle předpokladu se na zájmové lokalitě nevyskytují vody významně antropogenně znečištěné, které by obsahovaly toxické, či jinak environmentálně nebezpečné látky. Předpokladem jsou pouze zvýšené koncentrace sloučenin dusíku (amonné ionty, či dusičnany), případně nadlimitní bakteriologické ukazatele. Toto znečištění, je však v obydlených oblastech běžnou součástí podzemních vod.

Při přečerpávání podzemních vod do kanalizace nedojde k dotčení vod podzemních ani povrchových.

4.6 POSOUZENÍ OVLIVNĚNÍ VODNÍCH A NA VODU VÁZANÝCH EKOSYSTÉMŮ

Předpokládané odběry podzemní vody ze stavebních výkopů a jejich následné vypouštění do kanalizace, budou vzhledem k předpokládané době otevření výkopů, z hlediska hydrogeologické bilance natolik nevýznamné a zanedbatelné, že **negativní vlivy na vodní a na vodu vázané ekosystémy lze v předmětné lokalitě vyloučit.** Po dokončení výkopových prací lze očekávat rychlý nástup hladiny do původní úrovně a snížení zásob vody a hladiny v širším okolí bude zanedbatelné.

4.7 POSOUZENÍ GEOFAKTORŮ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Vzhledem ke geologické stavbě horninového prostředí **nepředpokládáme** vlivem snižování hladiny podzemní vody a následného vypouštění do kanalizace, **negativní ovlivnění odtokových poměrů, ani změny morfologie terénu.**

Vyhovující stav jakosti podzemních i povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů bude zachován.

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Následující část hodnotí geologické kvazihomogenní vrstvy vyskytující se na zájmové lokalitě. Jednotlivé vrstvy jsou označeny jako geotechnické typy (GT) stejných fyzikálně-

mechanických vlastností. Tyto parametry vycházejí z archivních dat. Uvedené hodnoty jsou reprezentativní pro celou popisovanou vrstvu. Schematicky je geologická stavba znázorněna v příloze č. 3.

Obecný IG profil zájmové lokality je podrobně rozpracován v následující tabulce:

Tabulka č. 2 Schematický vrstevní sled s uvedením geotechnických typů

Stratigrafie	Litologický typ	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 73 1005	Geotechnický typ (GT)	Ověřená mocnost [m]
antropogén	navážky	Mg	Y	GT1	cca 1,5-2,2 (až 5,4)
kvartér	fluviální a eolické jíly a hlíny	siCl, clSi, Cl, Si, saCl	F3 MS, F4 CS, F5 MI, F6 CI	GT2	cca 2,5-3,4
	fluviální štěrky	saGr, Gr, siGr, clGr	G3 G-F, G4 GM, G5 GC	GT3	cca 2,5-3,5
terciér	jíly s vysokou plasticitou	Cl	F8 CH	GT4	1,5-2,9

GT1 navážky

Svrchní polohy jsou tvořeny antropogenními navážkami jejichž mocnost lze očekávat cca 1,5-2,5 m, ale dle starších archivních vrtů byla jejich mocnost ověřena až 5,0 m. Navážky jsou na zájmové lokalitě nehomogenní a jsou tvořeny převážně hlinitými hlínami, haldovinou, struskou a jíly s příměsí stavebních sutí. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 – 2-4. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I-II. třídy. Vzhledem k charakteru navážek je doporučeno stavební výkopy v těchto polohách pracovně pažit. Pro nehomogenní navážky ověřené pouze archivními vrty není možné stanovit fyzikálně mechanické parametry, protože ty jsou přímo závislé na složení, a především ulehlosti těchto poloh.

GT2 fluviální a eolické jíly a hlíny

Pod polohami navážek se nachází sled eolických a fluviálních jílu a hlín. Dle dostupných dat jsou tyto polohy tuhé, místy až pevné konzistence. Zeminy jsou hnědo rezavé barvy s šedými šmouhami. Tyto zeminy jsou archivních dat dle ČSN 73 6133 zařazeny do **třídy F3, F4, F5, F6, symbol MS, CS, MI, CI**. Tyto zeminy jsou nebezpečně namrzavé, při napojení vodou nestabilní a rozbídné. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 – 2-3. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

Charakteristika zeminy dle archivních dat (ČSN EN ISO 14688-2)

Zatřídění	F3 MS, F4 CS, F5 MI, F6 CI
Index konzistence I_c [1]	0,5-1,0

Charakteristiky odvozené z archivních dat (dle ČSN 73 1001)

Odvozená hodnota	
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	18-21
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	4-6
Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	10-12
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	18-20

GT3 fluviální štěrky

Na bázi výkopů lze očekávat zastižení poloh fluviálních písčitých štěrků, které byly dokumentovány od hloubky cca 4,5-6,0 m pod terénem (dle starších archivních vrtů až od hloubky 9,0 m pod terénem). Dle dostupných dat jsou štěrky tvořeny valouny o velikosti cca 5-10 cm, místy až 15 cm. Štěrky jsou šedé, či šedohnědé barvy. Ulehlost těchto poloh není

možné dle dostupných dat stanovit, lze však předpokládat, že štěrky budou středně ulehle. Tyto zeminy jsou dle archivních dat, dle ČSN 73 6133 zařazeny do **třídy G3, G4, G5, symbol G-F, GM, GC**. Tyto polohy jsou pro vodu dobře propustné a nenamrzavé. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 - 3. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I-II. třídy.

Charakteristika zeminy dle archivních dat (ČSN EN ISO 14688-2)

Zatřídění	G3 G-F, G4 GM, G5 GC
Relativní hutnost I_D [1]	0,5*

* odhad

Charakteristiky odvozené z archivních dat (dle ČSN 73 1001)

	Odvozená hodnota
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	19
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	60
Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	0-5
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	30

pozn.: bez vlivu podzemní vody

GT4 miocenní jíly

Fluviální štěrkopísky přechází v hloubce cca 7,4-9,1 m pod terénem v polohy terciérních jílu s vysokou plasticitou typicky modrošedé barvy. Tyto marinní sedimenty jsou pevné až tvrdé konzistence. Tyto polohy jsou dle archivních dat, dle ČSN 73 6133 zařazeny do **třídy F8, symbol CH**. Tyto zeminy jsou nebezpečně až vysoce namrzavé, při napojení vodou nestabilní a rozbídné. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 - 3. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

Charakteristika zeminy dle archivních dat (ČSN EN ISO 14688-2)

Zatřídění	F8 CH
Index konzistence I_c [1]	1

Charakteristiky odvozené z archivních dat (dle ČSN 73 1001)

	Odvozená hodnota
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	20,5
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	6
Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	15
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	17

6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

6.1 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Na základě vyhodnocení řešeršních údajů o zájmové lokalitě, geologických dat a údajů uvedených v odborné literatuře byly zjištěny a interpretovány hydrogeologické charakteristiky zájmového území a bylo zpracováno **vyjádření odborně způsobilé osoby v oboru hydrogeologie** k projektovanému záměru s ohledem na množství a charakter přechrávaných vod, sloužící jako podklad pro vydání povolení k nakládání s vodami.

Předpokládaným zastiženým zvodnělým prostředím jsou fluviální štěrky s volnou, ale místy i s napjatou hladinou podzemní vody a odhadovaným koeficientem filtrace **$k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$** .

Na základě řešerší geologických prací a informací objednatele o hloubkách projektovaných výkopů je možné konstatovat, že k přítokům podzemní vody do výkopů bude docházet a požadované snížení hladiny podzemní vody by nemělo překročit cca 2 m.

Dle výpočtů popsaných v kap. 4.1 lze předpokládat, že přítoky do stavební rýhy odpovídají cca $0,5 - 1,1 \text{ l.s}^{-1}$ na 20 m délky výkopu.

6.2 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY A DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU

Z inženýrskogeologického hlediska byly vyčleněny následující geotechnické typy:

- GT1 navážky
- GT2 fluvialní a eolické jíly a hlíny
- GT3 fluvialní štěrky
- GT4 miocenní jíly

Tabulkové orientační fyzikálně mechanické vlastnosti jednotlivých vrstev jsou přehledně zpracovány v kapitole č. 5. V průběhu výstavby budou svrchní polohy tvořeny málo soudržnými až nesoudržnými nehomogenními navážkami. Pod těmito polohami se vyskytují polohy fluvialních a eolických jílů a hlín, které jsou tuhé místy až pevné konzistence. Báze kvartérního pokryvu je tvořena nesoudržnými zvodněnými polohami fluvialních štěrkopísků, které nasedají na terciérní jíly s vysokou plasticitou pevné konzistence. Vzhledem k výskytu hladiny podzemní vody a značné mocnosti navážek lze podmínky pro zakládání hodnotit jako **složitě**.

Dle plánované hloubky výkopů cca 5 m je předpoklad, že **báze výkopů (základová spára) bude zasahovat do poloh fluvialních a eolických jílů a hlín GT2 až fluvialních štěrků GT3**. Jemnozrnné zeminy třídy F3 až F6 jsou nebezpečně namrzavé, rozbídné a při napojení vodou nestabilní a rozbídné. V případě zakládání do těchto poloh je doporučeno provést částečné nahrazení těchto poloh hutněným štěrkovým polštářem. Při zakládání do poloh fluvialních štěrkopísků třídy G3 až G5 je doporučeno provést zhutnění těchto poloh. Tyto zeminy jsou nenamrzavé až mírně namrzavé. Fyzikálně mechanické parametry těchto zeminy jsou uvedeny v kapitole č. 5.

Vzhledem k úrovni ustálené hladiny lze předpokládat, že **báze výkopů bude pod hladinou podzemní vody a výkopy bude nutné pracovně pažit**. Pažení je nutné také v polohách nehomogenních a málo soudržných polohách navážek. Dále **je nutné zajistit odvodnění výkopů**. Snižování hladiny ve štěrkovitých zeminách by nemělo přesáhnout 0,5 m za den, aby nedocházelo k nadměrné sufozi vlivem vyplavování jemnozrnných částic a tím k objemovým změnám zemin v okolí výkopů a prosedání.

Třídy těžitelnosti ověřených zemin dle ČSN 73 6133, již neplatné ČSN 73 3050 a vrtatelnosti dle katalogu 800-2 jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 3 Třídy těžitelnosti a vrtatelnosti zastižených zemin

Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost K800-2
GT1	2-4. tř.	I. tř.	I-II. tř.
GT2	2-3. tř.	I. tř.	I. tř.
GT3	3. tř.	I. tř.	I-II. tř.
GT4	3. tř.	I. tř.	I. tř.

V Ostravě, dne 1. prosince 2023

7. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

- [1] Beránek, J., VUT Brno, Odvádění dešťových vod – Vsakování vod nezatížených škodlivinami.
- [2] Demek, J. et al, 1987. : Zeměpisný lexikon ČSR - Hory a nížiny, Academia Praha
- [3] Jetel, J., 1973: Logický systém pojmů – základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geol. Průzk., 15, 1, str. 13-17, Praha
- [4] Jetel, J., 1982: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech, ÚÚG, Praha
- [5] Havlínek, et. al., 12/2005, Návrh systému vsakování dešťových vod včetně návrhu prefabrikovaných objektů pro retenci a vsakování, Prefa Brno a.s., Brno
- [6] Macoun et al., 1965: Kvartér Ostravska a Moravské brány, ÚÚG v NČAV, Praha
- [7] Pašek, J., Matula, M. a kol., 1995: Inženýrská geologie I., II., Česká matice technická, Praha
- [8] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [9] Turček, P., et al., 2005: Zakládání staveb, Jaga group, s.r.o., Bratislava
- [10] Žabička, Z., Vrána, K., 2011: Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech, TP 1.20, Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. ČKAIT, Praha.
- [11] Základní geologická a hydrogeologická mapa ČR, list 15-43 Ostrava, měřítko 1:50 000. (<http://mapy.geology.cz>)
- [12] <http://www.heis.vuv.cz/>
- [13] <http://www.mapy.cz/>
- [14] geoportal.gov.cz

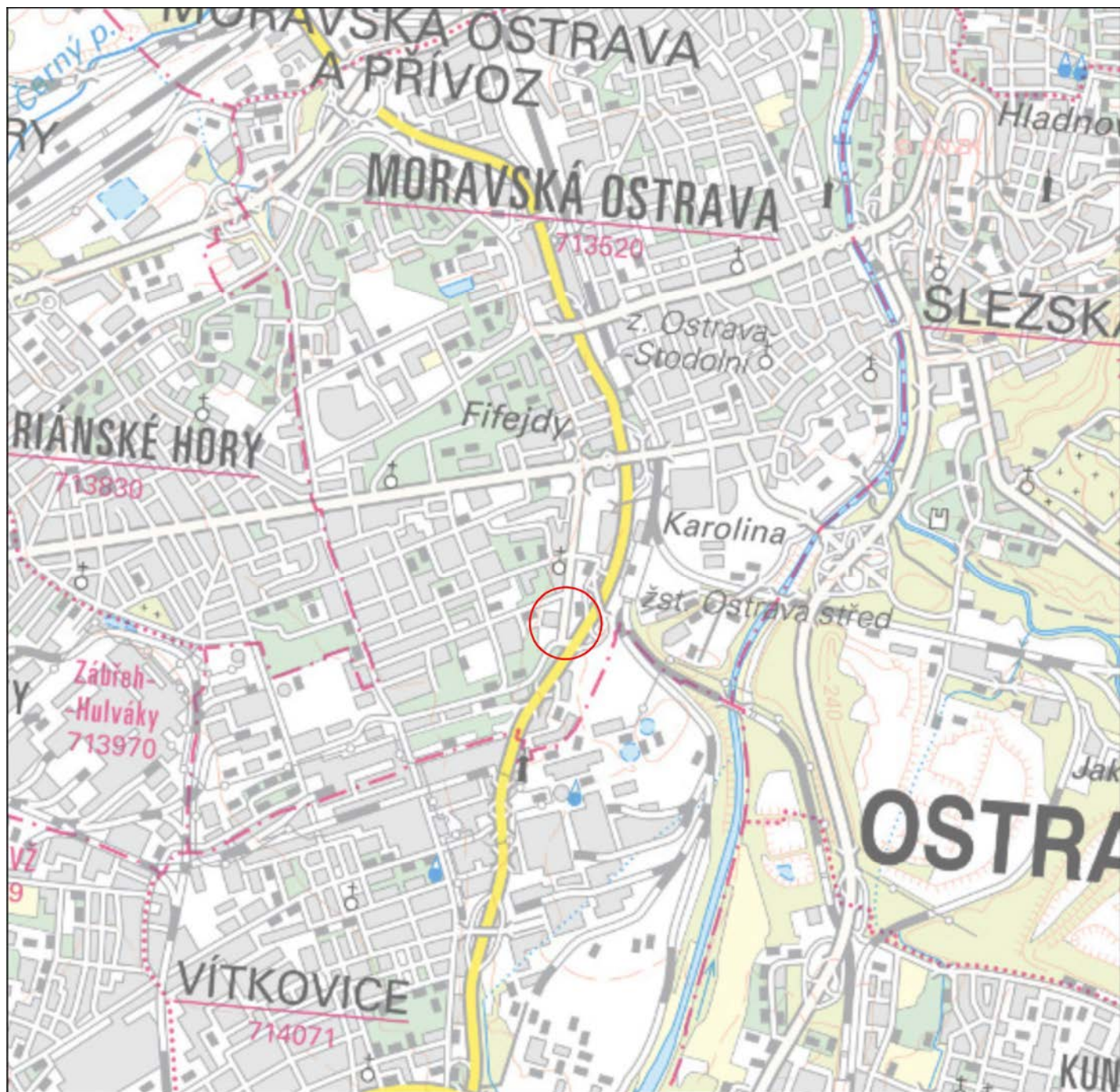
Ostrava – rekonstrukce vodovodu a kanalizace na ul. Vítkovická – IG a HG řešerše

Závěrečná zpráva – řešerše IG a HG poměrů

PŘÍLOHOVÁ ČÁST


Seznam příloh:

1. Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
2. Podrobná situace lokality s vyznačením archívních vrtů (M 1:1 500)
3. Schematický geologický řez
4. Geologické profily archívních vrtů




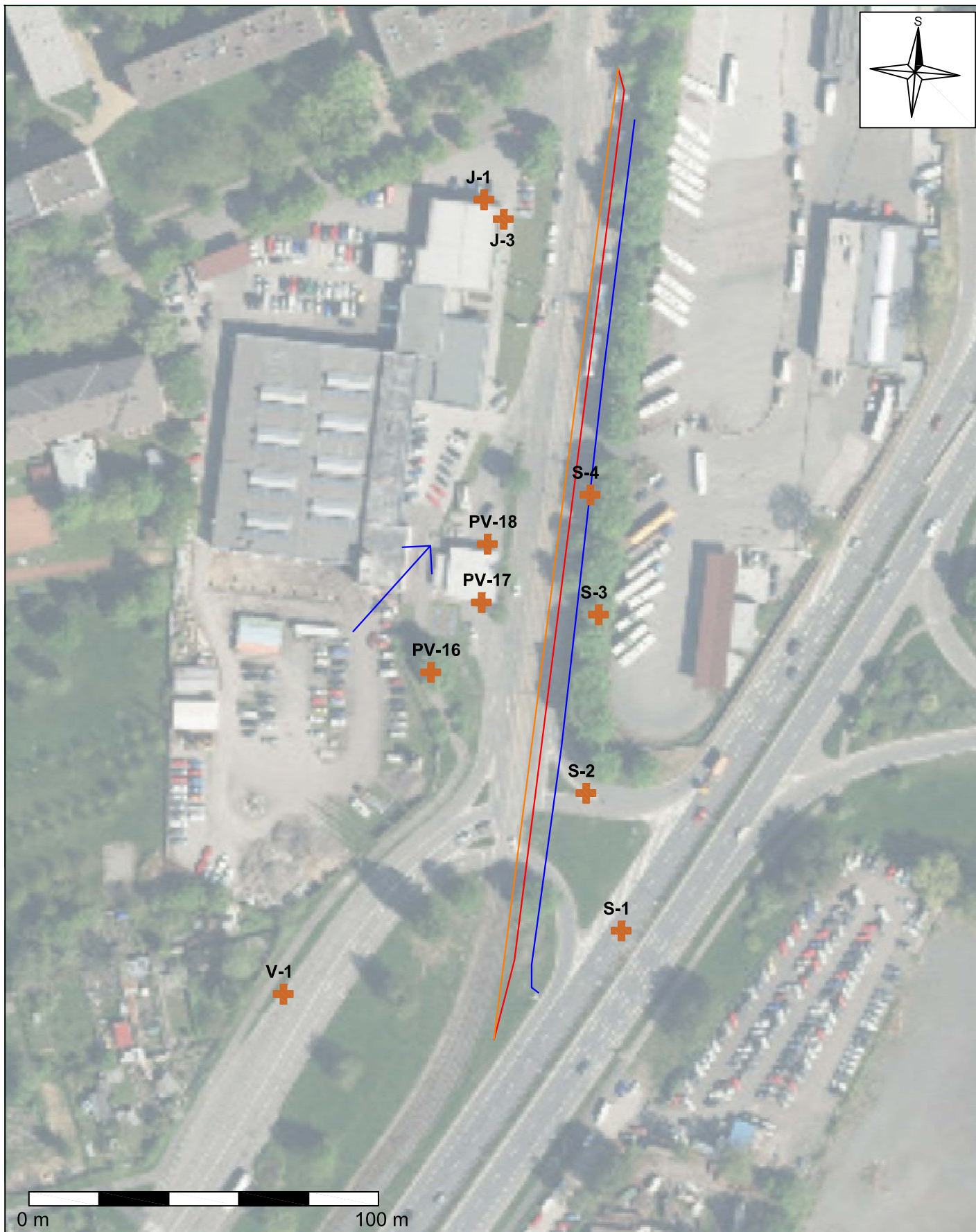
podkladová mapa převzata ze serveru ČGS (https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/)

Legenda:

 vymezení zájmového území




Akce: Z23-249 Ostrava - rekonstrukce kanalizace a vodovodu na ul. Vítkovická - IG a HG řešerše			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Mgr. Tomáš Kohn	říjen 2023	1:25 000 - A4	
Název výkresu: Přehledná situace okolí zájmového území			Příloha č.: 1



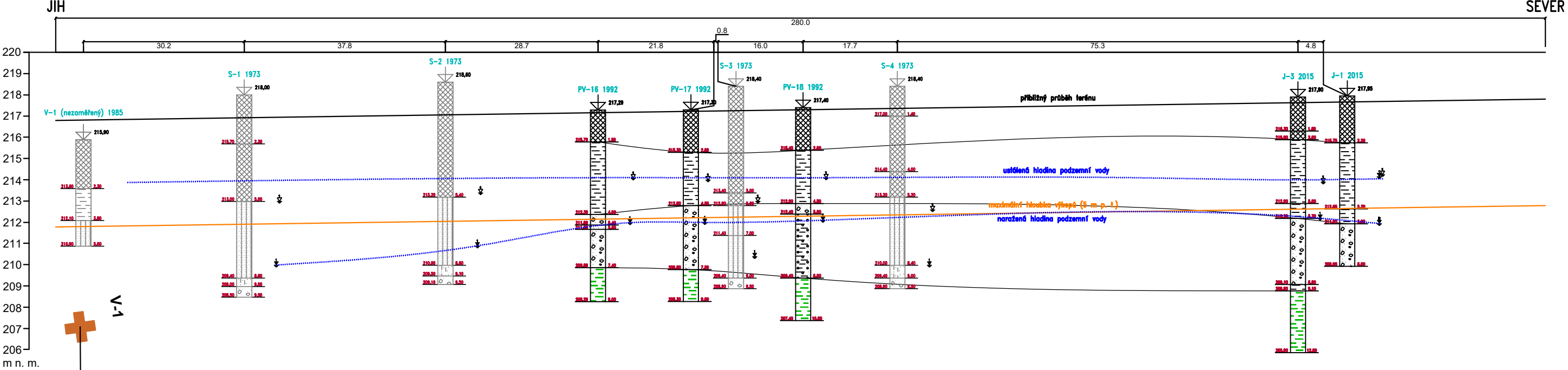
legenda:

- + archivní vrt
- průběh stávající kanalizace
- průběh plánované přeložky kanalizace
- průběh rekonstruovaného vodovodu
- směr proudění podzemní vody

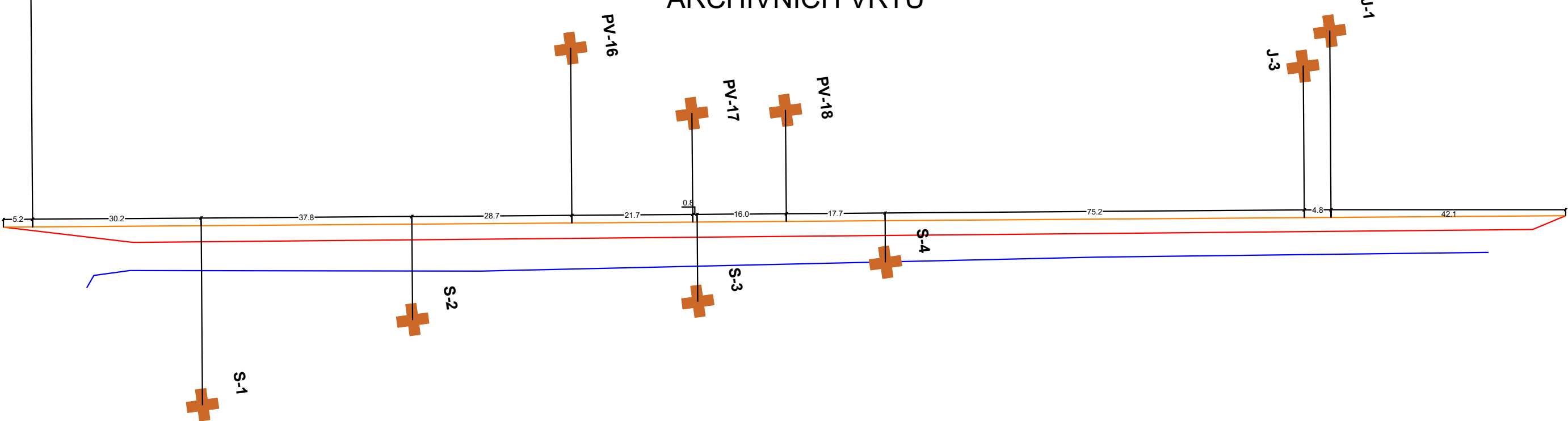
podkladová mapa převzata ze serveru ČGS (https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/)

Akce: Z23-249 Ostrava - rekonstrukce kanalizace a vodovodu na ul. Vítkovická - IG a HG rešerše			
Vypracoval: Mgr. Tomáš Kohn	Datum: říjen 2023	Měřítko: 1:1 500 - A4	
Název výkresu: Podrobná situace zájmové lokality			Příloha č.: 2


GEOLOGICKÝ ŘEZ



PŮDORYS PRŮBĚHU KANALIZACE, VODOVODU A ARCHIVNÍCH VRTŮ



- GT1 navážky
- GT2 fluviální a eolické jíly
- GT2 fluviální a eolické hlíny
- GT3 fluviální štěrky
- GT4 miocenní jíly

Akce: Z23-249 Ostrava - rekonstrukce kanalizace a vodovodu na ul. Vítkovická - IG a HG řešeře			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Mgr. Tomáš Kohn	listopad 2023	1:800 - A3 4x převýšeno	
Název výkresu: Schematický geologický řez			Příloha č.: 3

Ostrava – rekonstrukce vodovodu a kanalizace na ul. Vítkovická – IG a HG řešení

Závěrečná zpráva – řešení IG a HG poměrů

Příloha č. 4

Geologické profily archivních vrtů

Ostrava-autoservis Fiat, č.z. 04 85 0484

Ruční vrtná souprava, vrtný Ø 305 mm - říjen 1985

Vrtmistr : s. Holuša (ZSS)

Dokumentoval : Ing. L. Lincer

V-1

0,0 - 2,3 navážka - hlína, úl. cihel, struska, kameny a betonové bloky vel. Ø 5-45 cm, ulehlá, bloky cihel. ného zdiva, základy

2,3 - 3,8 jílovitá hlína náplavová, světlešedá, rezavě skvrnitá, tuhá, místy s rostlinnými zbytky, oj. s val. do v vel. Ø 1 cm

3,8 - 5,0 jílovitá hlína písčitá, tuhá až měkká, světlehnědá
hladina podzemní vody nezjištěna

V-2

0,0 - 2,1 navážka dtto

2,1 - 3,3 jílovitá hlína, tuhá až pevná, hnědošedá, rezavě skvrnitá

3,3 - 5,0 jílovitá hlína, tuhá až měkká, světlehnědá, šedě a rezavě skvrnitá

hladina p.v. nezjištěna

V-3

0,0 - 1,1 navážka - úl. cihel, kameny, struska

1,1 - 3,6 jílovitá hlína náplavová, tuhá, světlehnědá, rezavě skvrnitá, s makropory, s rostlinnými zbytky

3,6 - 5,0 dtto, tuhá až měkká, silně rezavě skvrnitá

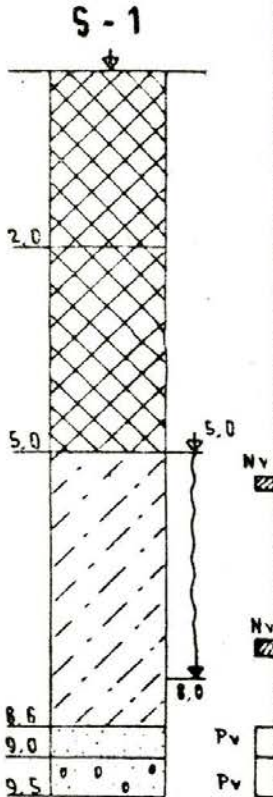
hladina p.v. nezjištěna

V-4

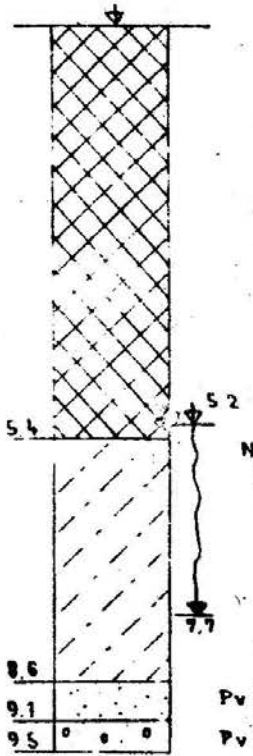
navážka - stavební odpad

0,6 - 5,0 jílovitá hlína, tuhá, světlehnědá, šedě a rezavě

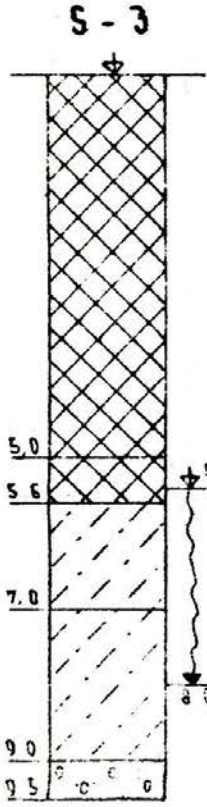
3 57 000 452

geol. profil 1:100	popis vrstev	číslo
	<p>0,00 - 2,30 Navážka haldoviny, hlíny písčité šedočerné s úlomky cihel, betonu s vál. hornin o velikosti do 20 - 25 cm v množství cca 60 %.</p> <p>2,30 - 5,00 Navážka hlíny jílovité písčité, tuhé, s valouny a úlomky hornin o velikosti do 2 - 3 cm a úlomky cihel o velikosti do 5 cm - množství cca 35 - 40 %.</p> <p>5,00 - 8,60 Hlína písčitá, okrově hnědá, tuhá, nevýrazně šedě s rzivě smotaná.</p> <p>8,60 - 9,00 Písek hlinitý světlešedý, jemnozrnný, mokrý.</p> <p>9,00 - 9,50 Štěrk hlinito-písčitý, mokrý, šedý drobně až střednězrnný, s valouny o velikosti do 2-3 cm, méně 5 - 7 cm.</p> <p>Hladina vody naražena v hl. 8,00 m. Hladina vody ustálena v hl. 5,00 m.</p>	

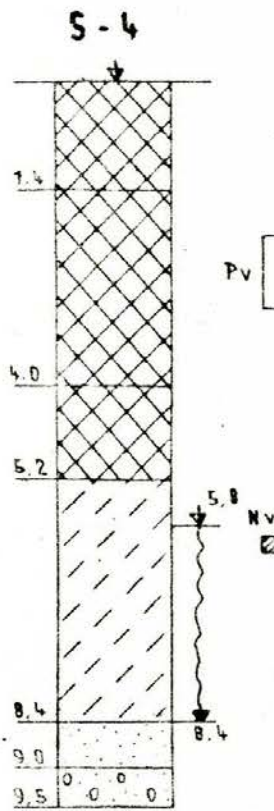
3 527 000 452

geol. profil 1:100	popis vrstev	tříditel
<p>S-2</p>  <p>9.6 9.1 9.5</p>	<p>0,00 - 5,40 Navážka černé haldoviny drobně úlomkovité o velikosti do 3-5 cm, ojed. 7 cm, v úseku 0,0 - 1,0 m ojedíněle až do 20 - 25 cm, s polohami jílovité hlíny okrové zejména v úseku 3,5 - 3,7 m, 4,2 - 5,0 m. V úseku 5,0 - 5,4 m převládá hlína jílovitá, okrově - šedá, tuhá s drobnými úlomky cihel a haldoviny do 1 cm.</p> <p>5,40 - 8,60 Hlína písčitá, tuhá, okrová, nevýrazně šedě a rezově smouhovaná.</p> <p>8,60 - 9,10 Písek hlinitý, šedý, jemnozrný, mokrý.</p> <p>9,10 - 9,50 Štěrka hlinito-písčitý s val. do 8 - 10 cm, max., převážně však do 4 cm.</p> <p>Hladina vody naražena v hloubce 7,70 m. Hladina vody ustálená v hloubce 5,20 m.</p>	

3 527 000 452

geol. profil 1:100	popis vrstev	tříditel
 <p>S - 3</p> <p>Diagram showing a vertical profile with layers and depths:</p> <ul style="list-style-type: none"> Top layer (0.00 - 5.00 m): Cross-hatched pattern. Second layer (5.00 - 5.60 m): Diagonal lines (top-left to bottom-right). Third layer (5.60 - 7.00 m): Diagonal lines (bottom-left to top-right). Fourth layer (7.00 - 9.00 m): Horizontal lines. Fifth layer (9.00 - 9.50 m): Dotted pattern. <p>Groundwater levels are indicated by a wavy line with arrows:</p> <ul style="list-style-type: none"> Level 1: 5.4 m (labeled 'Pv') Level 2: 8.0 m (labeled 'Pv') Level 3: 9.5 m (labeled 'Pv') 	<p>0,00 - 5,00 Navážka hlíny písčité šedočerné a úlomků a velounů hornin, i celých cihel o velikosti převážně do 10-15 cm, max. 25 cm, v množství do 50 - 60 % a drobné úlomky do 1-2 cm.</p> <p>5,00 - 5,60 Hlína jílovitá, černošedá, bahnitá, tuhá, promíchaná pravděpodobně s uhelným kalem - navážka.</p> <p>5,60 - 7,00 Hlína písčitá, okrová, nevýrazně rezavě a šedě smouhovaná, tuhá.</p> <p>7,00 - 9,00 Hlína písčitá, šedá a šedohnědá, měkká /až bahnitá/.</p> <p>9,00 - 9,50 Štěrka hlinitý a hlinito-písčitý, hnědý s val. do 3 - 5 cm, mokrá až hlinitý písek se štěrkem.</p> <p>Hladina vody naražena v hloubce 8,00 m. Hladina vody ustálena v hloubce 5,40 m.</p>	

3 527 000 452

geol profil 1:100	popis vrstev	těžitel
 <p>S-4</p> <p>Diagram showing a geological profile with depths (0.0, 1.4, 4.0, 5.2, 8.4, 9.0, 9.5) and groundwater levels (Pv at 5.8 m, Nv at 8.4 m). The profile is divided into layers with different patterns: cross-hatched for the top layer, diagonal lines for the second layer, and horizontal lines for the bottom layer.</p>	<p>0,00 - 1,40 Navážka haldoviny, velkých úl.ci-hel, valounů hornin o velikosti max. 20 cm, převážně do 10 cm v množství cca 60 %.</p> <p>1,40 - 4,00 Navážka hlíny písčité žlutohnědé až okrové, tuhé, promíchané drobnými úlomky a valouny hornin o vel. do 1 - 2 cm, ojediněle do 5 cm, v množství do 10 - 15 %, směrem do spodu až cca 75 %.</p> <p>4,00 - 5,20 Navážka uhlénoho kalu, úlomků kame, cihel a valounů hornin, úlomků haldoviny o vel. do 3 - 5 cm.</p> <p>5,20 - 8,40 Hlína písčité okrová, navýrazně šedě a rezavě smouhovaná, tuhá.</p> <p>8,40 - 9,00 Písek hlinitý, šedý, jemnozrný, mokrý.</p> <p>9,00 - 9,50 Štěrka střednězrný, hlinito-písčité, šedý, mokrý s val. převážně do 5 cm, ojediněle 7 cm.</p> <p>Hladina vody naražena v hloubce 8,40 m. Hladina vody ustálená v hloubce 5,80 m.</p>	

Geologický profil

Akce: OVA-okres-Benzina

Doba vrtání: 6/92

Souprava: H 50

Vrt. č.: PV 16

Prováděcí závod: GP Ostrava

Nadm. výška : terén: 217,29 m n.m.

pažnice: 218,16 m n.m.

Hloubka (m) M: 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Schéma vystrojení vrtu	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1						0,0-1,5 navážka (hlína, struska, hlušina)
2		P				1,5-4,9 hlína jílovitá, rezavě hnědá šedě smouhovaná, tuhá
3			↓ 3,23			4,9-5,4 štěrk silně písčitý, jemný rezavě hnědý, val do 3 cm
4						5,4-5,6 písek střední, hnědý
5		P				5,6-7,4 štěrk písčitý, jemný, šedo- hnědý, valouny 2-5cm
6			↑ 5,30			7,4-9,0 jíł šedý
7		P				
8		P				
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						



hladina podzemní vody

ustálená: m 3,23 m n.m. 214,06
naražená: m 5,3 m n.m. 211,99

N neporušený vzorek

PP porušený vzorek s původní vlhkostí

P porušený vzorek

Geologický profil

Akce: OVA-Okres-Benzina
 Doba vrtání: 6/92
 Souprava: H 50

Vrt. č.: PV 17
 Prováděcí závod: GP Ostrava
 Nadm. výška : terén: 217,31 m n.m.
 pažnice: 218,15 m n.m.

Hloubka (m) M: 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída CSN 73 1001	Schéma vystrojení vrtu	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1						0,0-2,0 navážka (struska, hlína)
2						2,0-4,5 hlína jílovitá, žlutohnědá šedě smouhovaná, tuhá
3			↓ 3,28			4,5-7,5 štěrk hlinitopísčitý, hnědošedý valouny 2-5 cm, oj: 8 cm
4						7,5-9,0 jíl šedý
5						
6			↑ 5,30			
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

hladina podzemní vody ustálená: m 3,28 mn.m. 214,03
 naražená: m 5,3 mn.m. 212,01

N neporušený vzorek

PP porušený vzorek s původní vlhkostí

P porušený vzorek

Geologický profil

Akce: Ova-okres-Benzina
 Doba vrtání: 6/92
 Souprava: H 50

Vrt. č.: PV-18 Ova-Vítkovice
 Prováděcí závod: GP Ostrava
 Nadm. výška: terén: 217,36 m n.m.
 pažnice: 218,24 m n.m.

Hloubka (m) M: 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Schéma vystrojení vrtu	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1						0,0-2,0 navážka(hlína, struska)
2		P			pažnice	2,0-4,5 hlína jílovitá, žlutohnědá, šedě smouhovaná, tuhá
3			↓ 3,32		plná	4,5-5,0 štěrk silně písčitý, valouny až 10 cm, hnědý
4		P			ø 108 mm	5,0-8,0 hlína jílovitopísčitá, šedo- rezavá, hojné valouny do 1 cm
5		P				8,0-10,0 jíł šedý
6		P	↑ 5,30		perforovaná paž. + sil. obmot	
7						
8						
9						
10		P				
11						
12						
13						
14						
15						



hladina podzemní vody

ustálená: m 3,32 m n.m. 214,04
 naražená: m 5,30 m n.m. 212,06

■ N neporušený vzorek

● PP porušený vzorek s původní vlhkostí

■ P porušený vzorek

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE

Příloha č.3

AKCE: Ostrava Vítkovická ulice-autosalon Unicar

VRT: J-1

X (JTSK): 1102570.85


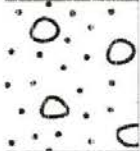
Y (JTSK): 471006.93

z (Bpv): 217.95

Datum vrtání:

29.1.2015

Dokumentoval: Ing.L.Vlk

HLOUBKA (m)	Měřitko výšek-1: 00	POPIS POLOHY	Zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost ČSN 73 6133
	GEOLOGICKÝ PROFIL			
0		0,0-0,1m: orniční horizont s travnatým dnem	Or	I
1		0,1-2,2m: NÁSYP-jíl tuhé konzistence s drobnými kameny a úlomky cihel	Mg	I
2				
3		2,2-5,3m: PRACH-hnědorezavý šedě šmouhovaný jílovitý, tuhý až pevný	clSi	I
4				
5		5,3-6,0m: JÍL-šedohnědý rezavě šmouhovaný, prachovitý, tuhý až pevný	siCl	I
6				
7		6,0-8,0m: ŠTĚRK-hnědošedý, písčitý s příměsí jemnozrnné zeminy, valouny dobře zaoblené o velikosti do 5 cm až 7 cm, místy 10 cm až 15 cm	saGr	I
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Odebrané vzorky zemín z hloubky (m):

(PP-poloporušený, P-porušený
N-neporušený, T-technologický)

PP(2.3-3.0m), P(6.0-7.0m)

Hladina podzemní vody

naražená v hloubce: 3.8m, 6.0m

ustálená v hloubce: 3.7m

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE

Příloha č.3

AKCE: Ostrava autosalon Unicar-doplňkový IGP

VRT: J-3

X (JTSK):1102576.29

Y (JTSK): 471001.59

z (Bpv): 217.9

Datum vrtání:

18.3.2015




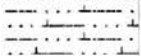
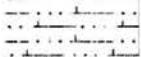
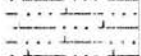
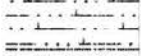
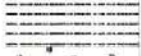
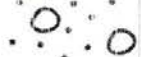

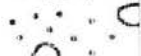
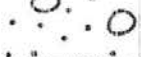

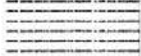
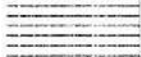

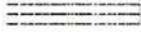


Dokumentoval: Ing.L.Vlk

Měřítka výšek-1: 00

GEOLOGICKÝ
PROFIL

POPIS POLOHY

Zatřídění
dle ČSN EN
ISO 14688-2Těžitelost
ČSN
73 6133

HLOUBKA (m)				
0		0,0-0,1m: orníční horizont s travnatým drnem	Or	I
1		0,1-1,6m: NÁSYP-černý písek a prach s drobnými kameny a úlomky cihel, suchý	Mg	I
2		1,6-2,0m: NÁSYP-černý prachovitý jíl tuhé konzistence s pískem a drobnými kameny, suchý	Mg	I
3				
4		2,0-5,0m: PRACH-hnědorezavý šedě šmouhovaný jílovitý, tuhý až pevný	clSi	I
5				
6		5,0-5,7m: JÍL-šedohnědý výrazně rezavě šmouhovaný, prachovitý, tuhý až pevný, v hloubce 5,2m vložka rezavého jílovitého písku mocná 1 cm	siCl	I
7				
8		5,7-8,8m: ŠTĚRK-hnědošedý, písčitý s příměsí jemnozrnné zeminy, valouny dobře zaoblené o velikosti do 5 cm až 7 cm, místy 10 cm	saGr	I
9				
10		3,8-9,1m: JÍL-rezavý, tuhý, nevápnitý	Cl	I
11				
12		9,1-12,0m: JÍL-šedý, pevný až velmi pevný, silně vápnitý	Cl	I
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Odebrané vzorky zemín z hloubky (m):

(PP-poloporušený, P-porušený
N-neporušený, T-technologický)

PP(9,1-9,6m), PP(11,5-12,0m)

Hladina podzemní vody
naražená v hloubce: 5,7m
ustálená v hloubce: 4,0m