



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

Číslo zakázky: Z23-137

Objednatel: C2pecap s.r.o.

Evidováno u České geologické služby pod č.:

Frýdek – parkoviště – HG posouzení

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Vypracoval:
Mgr. Tomáš Kohn

Odpovědný řešitel geologických prací:

Ing. David Muška

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



Termín zpracování: srpen 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	3
2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	3
2.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST LOKALITY	3
2.6 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU, STŘETY ZÁJMŮ.....	3
3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	4
4. POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ.....	4
4.1 VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY	4
4.2 HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ.....	5
4.3 VÝPOČET MNOŽSTVÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A DIMENZOVÁNÍ VSAKU.....	5
4.3.1 Dimenzování vsakovacího zařízení.....	7
4.4 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ JAKOSTI PODZEMNÍCH A POVRCHOVÝCH VOD	7
4.5 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ ODTOKOVÝCH POMĚRŮ.....	7
5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....	8
6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY	9

Seznam příloh:

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č.2.	Podrobná situace zájmové lokality (1: 1 000)
Příloha č.3.	Geologické profily průzkumných sond
Příloha č.4.	Geologické profily archivních vrtů
Příloha č.5.	Grafické zpracování vsakovacích zkoušek

Rozdělovník:

Výtisk č. 1-2:	C2pecap s.r.o.
Výtisk č. 3:	Česká geologická služba – Geofond
Výtisk č. 4:	Archiv zhotovitele

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ

Na základě objednávky projekční kanceláře C2pecap s.r.o. (objednatel), byl vypracován předkládaný posudek hydrogeologických poměrů lokality s posouzením možnosti likvidace srážkových vod na parcelách č. 1831/4, 1831/411, 1840/3, 1841/3, 1842/2 a 1843/2 v k. ú. Frýdek (634956).

Záměrem investora je na zájmové lokalitě realizovat novostavbu parkoviště. Srážkové vody z plánovaných zpevněných ploch zamýšlí investor utrácet vsakem do horninového prostředí na svém pozemku, bude-li toto možné.

Cílem předkládaného posouzení hydrogeologických poměrů bylo:

- posouzení vhodnosti hydrogeologických poměrů zájmové lokality pro **vsakování atmosférických srážek** do horninového prostředí. Požadavkem přitom byla likvidace odváděných vod nezávadným způsobem tak, aby nedošlo k negativnímu dotčení právem chráněných zájmů majitelů okolních nemovitostí, zejména podmáčení okolních pozemků, příp. negativnímu ovlivnění kvality podzemní vody a odtokových poměrů.
- **Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí dle §9 zákona č. 254/2001 Sb.**

Posouzení bylo zpracováno osobou s odbornou způsobilostí MŽP ČR v oboru hydrogeologie. Pro zpracování posudku byla poskytnuta koordinační situace plánovaného záměru a průběhy inženýrských sítí.

Pro zpracování zhotovitel dále využil základní geologickou a hydrogeologickou mapu měřítko 1:50 tis. (mapový list č. 25-22 Frýdek-Místek).

2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, ve městě Frýdek-Místek, v katastrálním území Frýdek, (634956), na parcelách č. 1831/4, 1831/411, 1840/3, 1841/3, 1842/2 a 1843/2. Lokalita je situována mezi ulicemi Slezská a J. Božana v centrální části města. Terén zájmové lokality je plochý s nadmořskou výškou cca 299-300 m n. m. V současnosti jsou pozemky dle KN vedeny jako ostatní a zastavěná plocha.

Přehledně je situování zájmové lokality znázorněno v příloze č. 1. Podrobná situace 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 soustavy Vnějších Západních Karpat, podsoustavy Západobeskydského podhůří, celku Podbeskydské pahorkatiny, podcelku Třínečné brázdy a okrsku IXD-1F-a Frýdecká pahorkatina.

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. Průměrná teplota v lednu činí – 2 až –3°C, v červenci dosahuje průměrná teplota hodnot 17 až 18°C. Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo 400 až 450 mm a v zimním období klesá na 200 až 250 mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než 1 mm je v této klimatické oblasti 100 až 120 dnů.

Podle **hydrologického členění** ČR (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) se zájmová lokalita nachází v povodí IV. řádu náhon z Ostravice (č.h.p. 2-03-01-0532-0-20) s plochou 3,77 km².

2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z **regionálně – geologického hlediska** se území nachází v oblasti vněkarpatských příkrovů. V jejím podloží se nacházejí horniny karbonského uhlonosného souvrství.

Přímé předkvartérní podloží v širším okolí lokality je budováno horninami podslezské jednotky vněkarpatských příkrovů svrchnokřídového stáří. Jedná se o frýdecké souvrství tvořené šedými až šedohnědými jílovci s kolísavým podílem světle šedých, prachově-písčitých lamin, jež se střídají s nepravidelnými polohami prachovitých a vápnitých pískovců, mocnými až 2 m - drobně až středně rytmický flyš. Horniny jsou v povrchové vrstvě rozloženy na jílovité zeminy s úlomky celistvých hornin (eluvium).

Kvartérní pokryv je zastoupen převážně fluvialními sedimenty, které jsou tvořeny písčitými štěrky. Z hlediska materiálové skladby těchto štěrků převažují valouny beskydských pískovců o průměru obvykle do 10 cm. Celková mocnost kvartérních sedimentů dosahuje v zájmovém prostoru cca 3 m. V nadloží štěrků se místy v relikttech vyskytují fluvialní hlíny až hlinité písky. Svrchní část geologického profilu v zájmovém území je tvořena navážkami.

2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu **hydrogeologického rajónování** (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) v rajónu základní vrstvy 3212 - Flyš v povodí Ostravice. Z hydrogeologického hlediska je pro daný rajón charakteristický omezený oběh podzemní vody daný flyšovým charakterem vrstev.

Svrchní hydrogeologický kolektor představují kvartérní nesoudržné sedimenty, tj. fluvialní štěrky. Kolektor má průlinový charakter. Fluvialní štěrkopísky jsou dobře propustné s koeficientem filtrace v rozmezí řádu $n \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Podzemní voda je v kolektoru nadržována na prakticky nepropustných jílovcích, které plní funkci podložního izolátoru. Hladina podzemní vody je převážně mírně napjatá. Zásoby podzemní vody jsou dotovány srážkovou činností a dotací z povrchových toků.

Podle základní hydrogeologické mapy v měřítku 1: 50 000, list 25-22 Frýdek-Místek, se v zájmové oblasti nachází podzemí vody II. kategorie, vyžadující z hlediska zásobování obyvatel pitnou vodou složitější úpravu. Generelní směr proudění je pak k západu.

2.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST LOKALITY

Pro účely tohoto posouzení byly využity archivní vrty **J-1**, **J-3** a **S 342** o hloubce 7,0 m. Vrtů dokumentují z vrchu polohy navážek o mocnosti 0,4-2,6 m, pod těmito polohami se nachází fluvialní písčité hlíny až jíly, které místy zcela chybí a jsou nahrazeny polohami navážek. Od hloubky 1,6-2,0 m pod terénem byly dokumentovány fluvialní štěrkopísky. Od hloubky 5,0-5,8 m pod terénem byly dokumentovány předkvartérní černošedé jílovce. Hladina podzemní vody byla v ustálené úrovni dokumentována v hloubce 1,8-3,3 m pod terénem. Tyto vrty jsou součástí následujících zpráv:

Ondra, K., 1984: INZENYRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM FRYDEK-MISTEK, SLEZSKA III/3.STAVBA, Stavoprojekt, Ostrava, signatura GF P049072 (vrty J-1 a J-3)

Mróga, E., 2009: Frýdek-Místek, objekt na ulici Slezské. Závěrečná zpráva, K-GEO s.r.o., Ostrava, signatura GF P126422 (vrt S 342)

2.6 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.

3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Předmětem terénních prací v rámci zpracování posouzení byla rekognoskace lokality a nejbližšího okolí a provedení dvou průzkumných vrtaných sond V-1 a V-2 do hloubky 4,0 m. Tyto sondy byly realizovány nárazovým vrtáním, mobilní soupravou Stitz GmbH, jednoduchou jádrovkou, vrtným průměrem 50-80 mm. Za účelem realizace vsakovacích zkoušek byly sondy dočasně vystrojeny perforovanou zárubnicí DN 40 mm. Následně došlo k likvidaci sond zpětným zásypem. Lokalizace vrtů je patrná z přílohy č. 2 a ověřené geologické profily jsou uvedeny v příloze č. 3. Sondy nebyly geodeticky zaměřeny, jejich pozice byla odečtena z mapového podkladu.

4. POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ

Účelem posudku je zhodnocení hydrogeologických poměrů zájmové lokality a v případě jejich vhodnosti navržení adekvátního způsobu vsakování neznečištěných atmosférických srážek do horninového prostředí. Požadavkem přitom je, aby vody byly likvidovány nezávadným způsobem tak, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů a kvality podzemní vody, a dále k negativnímu dotčení právem chráněných zájmů majitelů okolních nemovitostí, zejména aby nedocházelo k podmáčení pozemků nebo narušení stability základových poměrů.

4.1 VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY

Za účelem ověření vsakovací schopnosti prostředí byly na obou průzkumných sondách realizovány nálevové vsakovací zkoušky. Do sondy V-1 byl realizován jednorázový nálev o objemu 60 l a do sondy V-2 byl realizován nálev o objemu 30 l. Hladina byla měřena automatickými tlakovými čidly Solinst s minutovým krokem záznamu.

Koeficient vsaku byl stanoven dle vztahu

$$K_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

kde:

K_v koeficient vsaku [$m \cdot s^{-1}$]
 Q_{zk} přítok (odtok) vody do průzkumného objektu [$m^3 \cdot s^{-1}$]
 A_{zk} zkušební vsakovací plocha [m^2]

Zkušební vsakovací plocha A_{zk} se stanoví dle vztahu:

$$A_{zk} = 2\pi r \cdot h$$

kde:

r poloměr vsakovacího vrtu [m]
 h výška vsakovací plochy [m]

Tabulka č. 1 vyhodnocení vsakovacích zkoušek

vrt	hloubka vrtu [m]	interval propustné vrstvy [m p. t.]	vsakovací plocha A_{zk} [m^2]	vsakovaný odtok Q_{zk} [$m^3 \cdot s^{-1}$]	koeficient vsaku K_v [$m \cdot s^{-1}$]
V-1	4,0	2,0-4,0	0,35	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$
V-2	4,0	2,0-4,0	0,35	$4,55 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$

Vzhledem k výšce nastoupání hladiny při jednorázových nálevech byla výška propustné vrstvy stanovena v úrovni 2,0-4,0 m pod terénem při vrtné průměru 50-60 mm. Vypočtené koeficienty vsaku je vzhledem k délce trvání vsakovacích zkoušek nutné vynásobit součinitelem spolehlivosti γ_t , který činí 0,8. Výsledné koeficienty vsaku činí $K_{v1} = 2,5 \cdot 10^{-4} m \cdot s^{-1}$ a $K_{v2} = 1,1 \cdot 10^{-4} m \cdot s^{-1}$. Vzhledem k bezpečnosti byla pro další výpočty použita nižší hodnota $K_v = 1,1 \cdot 10^{-4} m \cdot s^{-1}$.

4.2 HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ

Geologický profil je z vrchu tvořen humózními hlínami na polohách navážek, které byly průzkumnými sondami dokumentovány do hloubky 0,6-1,1 m. Dle archivních dat se však mohou vyskytovat až do hloubky 2,6 m pod terénem. Dále se nachází polohy fluvialních písčitých jílu světle hnědé barvy, jež jsou lokálně zcela nahrazeny navážkami, a průzkumnými sondami byly ověřeny do hloubky 1,1-1,7 m pod terénem. Dále se nachází polohy fluvialních štěrkopísků hnědošedé barvy, které jsou tvořeny opracovanými úlomky do cca 3-5 cm.

Hladina podzemní vody byla **naražena** v hloubce **2,9-3,1 m** pod terénem a **ustálené** úrovní byla dokumentována v hloubce **2,8-3,1 m** pod terénem. V průběhu roku lze předpokládat pouze mírné kolísání hladiny v rozmezí maximálně $\pm 0,5$ m. **Směr proudění** podzemní vody je k jihozápadu.

Pro vsakování srážkových vod se z hlediska propustnosti jeví jako vhodné polohy fluvialních štěrků, které byly dokumentovány od hloubky 1,1-1,7 m pod terénem. Doporučená hloubka uložení dna vsakovacího prvku je cca 2,5-3,0 m. Souhrnný koeficient vsaku těchto poloh byl vsakovací zkouškou stanoven na hodnotu $K_v = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

4.3 VÝPOČET MNOŽSTVÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A DIMENZOVÁNÍ VSAKU

Na lokalitě je zamýšleno realizovat výstavbu zpevněných ploch parkoviště a přilehlých chodníků. Předpokládaná půdorysná plocha jednotlivých stavebních částí, ze kterých bude **srážková voda** vsakována do horninového prostředí, dle dodaných podkladů činí:

□ komunikace	720 m²
□ parkovací stání	660 m²
□ chodníky	530 m²

Stanovení redukovaného půdorysného průmětu odvodňované plochy A_{red} získáme redukcí dílčích ploch součiniteli odtoku dešťových vod ψ .

Odvodňovaná plocha:

<u>Dílčí plocha (m²)</u>	<u>ψ</u>	<u>dílčí typ povrchu</u>
720	0,6	drenážní beton
660	0,3	zatravnovací dlažba
530	0,6	dlažba s pískovými spárami

Celková redukovaná odvodňovaná plocha tedy činí cca 948 m².

Pro stanovení hodnoty deště a návrh dimenzování vsakovacího zařízení byl využit postup dle ČSN 75 9010. Jako optimální velikost vsakovací plochy A_{vsak} byla s ohledem na akumulaci kapacitu vsakovacího prvku zvolena hodnota 21,6 m².

Vsakovaný odtok z vsakovacího zařízení pak pro tuto plochu činí:

$$Q_{\text{vsak}} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} = \frac{1}{2} \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 = 0,001 188 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} = 1,19 \text{ ls}^{-1}$$

kde:

f	součinitel bezpečnosti vsaku (doporučeno $f \geq 2$)
k_v	koeficient vsaku ($1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)
A_{vsak}	vsakovací plocha

Retenční objem vsakovacího zařízení se pak stanoví dle vztahu:

$$V_{\text{vz}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \cdot 60$$

kde:

h_d	návrhový úhrn srážek dle ČN 759010	A_{vsak}	vsakovací plocha
A_{red}	red. průmět odvodňované plochy (m ²)	A_{vz}	plocha hladiny (jen u povrchových zař.)
f	součinitel bezpečnosti vsaku, $f \geq 2$)	t_c	doba trvání srážky dle ČSN 759010
k_v	koeficient vsaku ($1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)		

Výsledné hodnoty retenčního objemu pro jednotlivé doby trvání srážek jsou uvedeny v následující tabulce:

Trvání srážky t_c (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení V_{vz}	Retenční objem vsakovacího zařízení V_{vz} (m ³)
5	$10,8/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 5 \cdot 60$	9,88
10	$15,2/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 10 \cdot 60$	13,70
15	$17,8/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 15 \cdot 60$	15,81
20	$19,6/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 20 \cdot 60$	17,16
30	$22,1/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 30 \cdot 60$	18,81
40	$23,8/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 40 \cdot 60$	19,71
60	$26,3/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 60 \cdot 60$	20,66
120	$30,5/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 120 \cdot 60$	20,36
240	$36,7/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 240 \cdot 60$	17,68
360	$40,7/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 360 \cdot 60$	12,92
480	$41,9/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 480 \cdot 60$	5,51
600	$43,1/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 600 \cdot 60$	-1,91
720	$44,3/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 720 \cdot 60$	-9,33
1 080	$47,9/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 1080 \cdot 60$	-31,57
1 440	$50,1/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 1440 \cdot 60$	-55,15
2 880	$68,7/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 2880 \cdot 60$	-140,16
4 320	$78,9/1000 \cdot (948+0) - 1/2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-4} \cdot 21,6 \cdot 4320 \cdot 60$	-233,13

Pro výpočet byly použity návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod s periodicitou výskytu $p = 0,2$. Největší uvažovaný retenční objem vsakovacího zařízení pro vsakovací plochu 21,6 m² a koeficient vsaku $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ činí **$V_{vz} = 20,7 \text{ m}^3$** .

Doba trvání nejnepříznivější srážky je 60 minut a za tuto dobu spadne na odvodňovanou plochu 26,3 mm srážek, což představuje **celkové množství 50,2 m³ srážek**. Údaje o hodnotě srážek byly převzaty ze srážkoměrné stanice Ostrava – Vítkovice.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení:

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}} = \frac{20,66}{0,001188} = 17\,387 \text{ s} = 4,83 \text{ hod}$$

Doba prázdnění $T_{pr} = 5$ hodin je menší než maximální požadovaná doba prázdnění 72 hod a navrhované vsakovací zařízení z hlediska této podmínky vyhovuje.

Podrobnější **návrh vsakovacího zařízení** vychází zejména z geologických poměrů, kdy vhodnou vrstvu pro vsakování tvoří fluvialní štěrky, které byly dokumentovány od hloubky 1,1-1,7 m pod terénem.

Pro danou geologickou situaci, lze jako nejvhodnější vsakovací prvek navrhnout: **podzemní prostor vyplněný vsakovacími bloky, či štěrkem**. Dno vsakovacího prvku je doporučeno uložit do hloubky cca **2,5-3,0 m pod terénem**.

4.3.1 Dimenzování vsakovacího zařízení

Vsakovací plocha podzemního prostoru s propustnými stěnami vychází ze vztahu:

$$A_{vsak} = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde:

L délka vsakovací dutiny
 b šířka vsakovací dutiny

h_{vz} výška propustných stěn – aktivní část vsakovacího zařízení

Pro požadovanou vsakovací plochu **21,6 m²** pak výsledné parametry vsakovacího objektu činí:

Délka **L = 8,0 m**, šířka **b = 2,2 m**, výška aktivní části **h_{vz} = 1,0 m**, hloubka výkopu **c = 2,8 m**.

Pro takto dimenzovaný vsakovací prvek vyplněný v úrovni 1,5-2,8 m pod terénem **vsakovacími bloky** (s porozitou cca 95 %), činí retenční objem cca 21,7 m³. Před vsakovací prvek nebude nutné umístit retenční prvek. Vsakovací systém je pak vhodné pro případ přehlcení při extrémních srážkových úhrnech vybavit bezpečnostním přepadem, nebo přelivem. Vsakovací zařízení včetně odsazovací jímky vyžaduje pravidelnou kontrolu a údržbu v intervalech, které udává norma ČSN 75 9010.

4.4 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ JAKOSTI PODZEMNÍCH A POVRCHOVÝCH VOD

Z hlediska charakteru a velikosti odvodňovaných ploch se jedná o vody **podmínečně přípustné**, je nutné mechanické předčištění vsakovaných vod (sedimentace, filtrace), pro odstranění hrubých splavenin, aby nedocházelo k nadměrné kolmataci vsakovacích prvků. Na zájmové lokalitě v možném hydraulickém dosahu vsakovacího zařízení se nenachází žádná známá antropogenní zátěž, která by byla schopna vlivem vsakovaných vod či vzduť hladiny uvolňovat do horninového prostředí znečišťující látky.

S ohledem na riziko úkapů ropných látek, olejů apod. je vhodné vody svést skrz odlučovač ropných látek.

V případě vsakování vhodně předčištěných atmosférických srážek lze vyloučit negativní ovlivnění kvality podzemní vody v okolí zájmového území, na zájmové lokalitě bude zachován dobrý stav podzemních a povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů.

4.5 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ ODTOKOVÝCH POMĚRŮ

Vzhledem k filtračním parametrům vrstev určených ke vsakování je případné riziko výskytu podmaččení území při běžných atmosférických srážkách na lokalitě minimální. Vsakované vody budou efektivně infiltrovat do poloh fluvialních štěrků. Zde se budou mísit s podzemními vodami a dále proudit jihovýchodním směrem.

Minimální odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od budov se dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod (2012) počítá podle vzorce:

$$X = \frac{h + 0,5}{15 \cdot k_v^{0,25}} + 2 + X_2$$

kde h – rozdíl výšek mezi nejvyšší hladina podz. vody ve vsakovacím objektu a úrovni nejnižšího podlaží ($h=1,5$ m pro nepodsklepené objekty, $h=3,5$ m pro podsklepené objekty), koeficient vsaku $K_v = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, $X_2 = 0,5$ m rozšíření dna výkopu.

Minimální odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od nepodsklepených budov je cca 3,8 m. V případě podsklepených objektů je dostatečná odstupová vzdálenost cca 5,1 m.

Dle prozkoumanosti České geologické služby – Geofondu se zájmová lokalita nenachází v oblasti ohrožené potenciálními sesuvnými pohyby. V případě správného vybudování vsakovacích zařízení, které podmiňuje jejich řádnou funkci lze ovlivnění **stability svahových poměrů navrhovaným vsakovacím zařízením vyloučit**.

Realizací vsakovacího prvku nedojde ke zhoršení stávajícího stavu. Vzhledem, ke geologické stavbě horninového prostředí, **nedojde k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů**. Geohydrodynamický režim proudění podzemních vod nebude narušen a vsakovaná voda bude proudit jihozápadním směrem.

5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Na základě výsledků provedených geologických prací a terénní rekognoskace lze vyslovit následující **závěry**:

Geologický profil je z vrchu tvořen humózními hlínami na polohách navážek, které byly průzkumnými sondami dokumentovány do hloubky 0,6-1,1 m. Dle archivních dat se však mohou vyskytovat až do hloubky 2,6 m pod terénem. Dále se nachází polohy fluvialních písčitých jílu světle hnědé barvy, jež jsou lokálně zcela nahrazeny navážkami, a průzkumnými sondami byly ověřeny do hloubky 1,1-1,7 m pod terénem. Dále se nachází polohy fluvialních štěrkopísků hnědošedé barvy, které jsou tvořeny opracovanými úlomky do cca 3-5 cm.

Hladina podzemní vody byla **naražena** v hloubce **2,9-3,1 m** pod terénem a **ustálené** úrovní byla dokumentována v hloubce **2,8-3,1 m** pod terénem. V průběhu roku lze předpokládat pouze mírné kolísání hladiny v rozmezí maximálně $\pm 0,5$ m. **Směr proudění** podzemní vody je k jihozápadu.

Pro vsakování srážkových vod se z hlediska propustnosti jeví jako vhodné polohy fluvialních štěrků, které byly dokumentovány od hloubky cca 1,1-1,7 m pod terénem. Doporučená hloubka uložení dna vsakovacího prvku je cca 2,5-3,0 m p. t. a báze vsakovacího prvku musí být vetknuta do poloh fluvialních štěrků. Podrobné posouzení podmínek pro vsakování srážkových vod je popsáno v kapitole 4.

Při dodržení výše uvedených podmínek vsakování srážkových vod na zájmové lokalitě bude **zachován dobrý stav podzemních a povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů**. Podrobně je tato problematika popsána v kapitole 4.4.

Vzhledem ke geologické stavbě horninového prostředí **nedojde realizací vsakovacího zařízení k významnému ovlivnění odtokových poměrů nebo k narušení stability základových či svahových poměrů**. Podrobně je tato problematika popsána v kapitole 4.5.

V průběhu výstavby je nutné vsakovací objekt chránit před kolmatací (zanesením) průlin jemnozrnným materiálem např. v důsledku oplachování náradí a mechanizace, nebo odvodňováním výkopů v jemnozrnných zeminách apod. **Vsakovací prvek je nutné od jemnozrnných sedimentů oddělit geotextilií.**

V Ostravě, dne 1. srpna 2023

6. 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] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [8] Turček, P., et al., 2005: Zakládání staveb, Jaga group, s.r.o., Bratislava
- [9] Žabička, Z., Vrána, K., 2011: Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech, TP 1.20, Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. ČKAIT, Praha.
- [10] Základní geologická a hydrogeologická mapa ČR, list 25-22 Frýdek-Místek, měřítko 1:50 000. (<http://mapy.geology.cz>)
- [11] ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- [12] ČSN EN 12566 Malé čistírny odpadních vod do 50 EO
- [13] <http://www.geology.cz/>
- [14] <http://www.heis.vuv.cz/>
- [15] <http://www.mapy.cz/>
- [16] <http://geoportal.msk.cz/>

Frýdek – parkoviště – HG posouzení

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

PŘÍLOHOVÁ ČÁST


Seznam příloh:

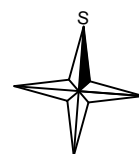
1. Přehledná situace okolí zájmového území (1:25 000)
2. Podrobná situace zájmové lokality (1:1 000)
3. Geologické profily průzkumných sond
4. Geologické profily archivních vrtů
5. Grafické zpracování vsakovacích zkoušek




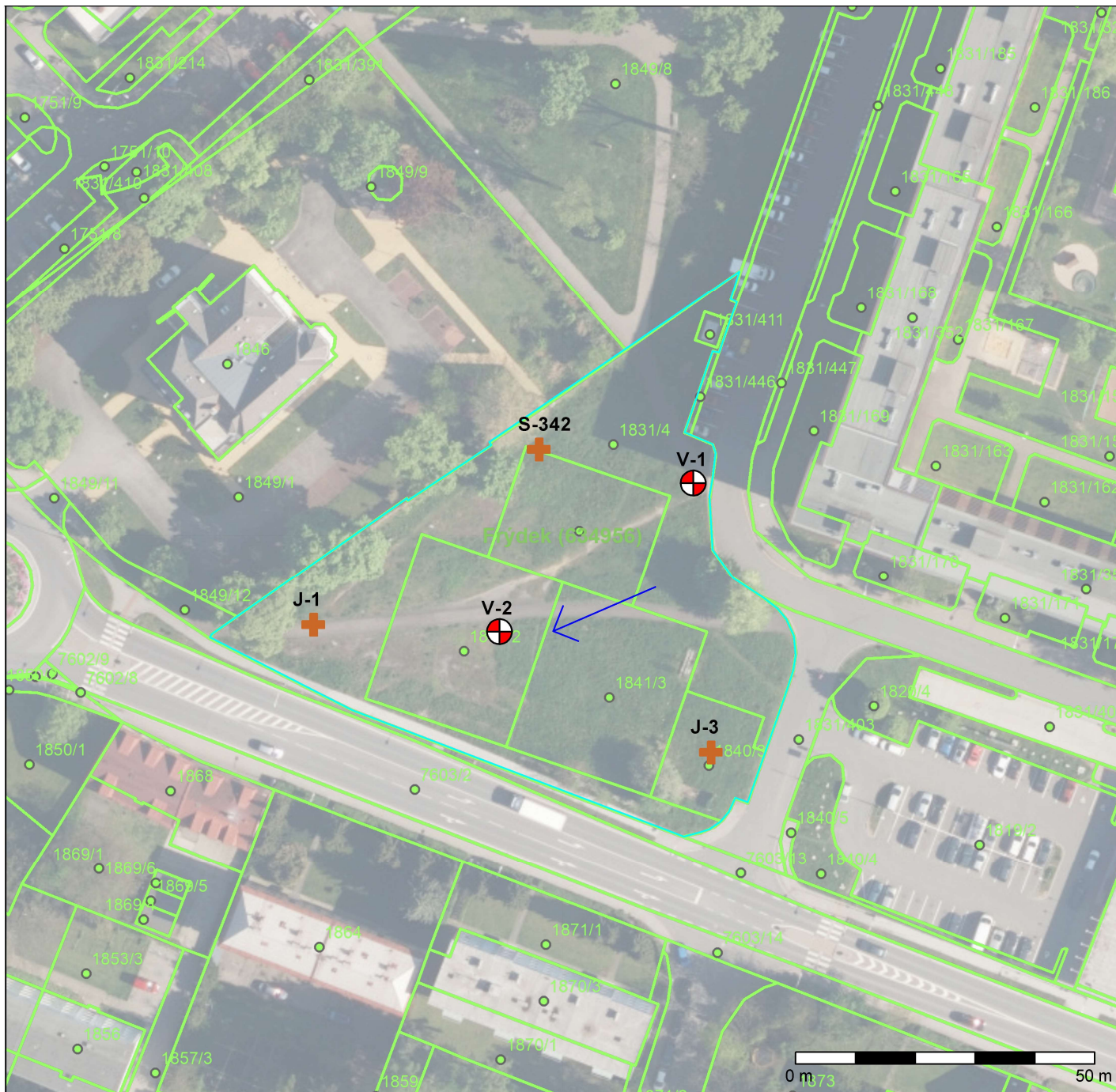
podkladová mapa převzata ze serveru ČGS (https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/)

Legenda:

 vymezení zájmového území







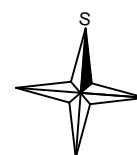
Akce:			
Z23-137 Frýdek - parkoviště - HG posouzení			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Mgr. Tomáš Kohn	červenec 2023	1:25 000 - A4	
Název výkresu:			Příloha č.:
Přehledná situace okolí zájmového území			1




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

Legenda:

-  průzkumný vrt
-  vymezení zájmového území
-  směr proudění podzemní vody
-  archivní geologický vrt



Akce:			
Z23-137 Frýdek - parkoviště - HG posouzení			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Mgr. Tomáš Kohn	červenec 2023	1:1 000 - A4	
Název výkresu:			Příloha č.:
Podrobná situace zájmové lokality			2

Frýdek – parkoviště – HG posouzení

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Příloha č. 3



Geologické profily průzkumných sond

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka		Číslo vrtu V-1
Z23-137 Frýdek - parkoviště - HG posouzení		
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.)	Datum	
X: 1119 462,0 Y: 466 509,6 299,50 (Balt p.v.)	22-06-2023	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtatelnost	Geotyp
K	299,30		(0,20) 0,20			travní drn	(O)	I	siOr	1	I	-
A	298,90		(0,40) 0,60			navážka - cihlová drť	(Y)	I	Mg	3	I	-
K	298,40		(0,50) 1,10			jíl písčitý, šedý s rezavými šmouhami, tuhý lc=0,8-0,9, fluvialní	F4(CS)	I	saCl	2	I	-
K	295,50		(2,90) 4,00			štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (z vrchu jílovitý), hnědo-šedý, středně uhlý, tvořen opracovanými úlomky do cca 3-5 cm, silně písčitý, fluvialní	G3(G-F)	I	saGr	3	I-II	-

Průběh vrtání						Legenda:		POZNÁMKA
Vrtné nářadí		Vzorky		Podzemní voda				
Hloubka	Prům. mm	číslo	interval	typ/číslo	hloubka	 Naražená hladina podzemní vody	 Ustálená hladina podzemní vody	pozice sondy byla odečtena z mapového podkladu
1,00	80			Naražená				
2,00	70			1	3,10			
3,00	60							
4,00	50			Ustálená	3,10	Vzorky		

Všechny rozměry jsou v metrech Měřítko 1:25	Objednatel: C2pecap s.r.o. Dokumentoval: Mgr. Kohn T.	Metoda/ nárazové, jádrové Typ soupravy Stitz GmbH	Stránka 1 z 2
--	--	--	---------------

FOTODOKUMENTACE

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka Z23-137 Frýdek - parkoviště - HG posouzení		Číslo vrtu V-1
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1119 462,0 Y: 466 509,6 299,50 (Balt p.v.)	Datum 22-06-2023	

0 m 1 m



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka		Číslo vrtu V-2
Z23-137 Frýdek - parkoviště - HG posouzení		
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.)	Datum	
X: 1119 488,0 Y: 466 546,6 299,49 (Balt p.v.)	22-06-2023	

Stratigrafie Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtatelnost	Geotyp
K 299,29		(0,20) 0,20			hlína humózní, hnědá	(O)	I	siOr	1	I	-
A 298,79		(0,50) 0,70			navážka - štěrť hlinitý, tvořen struskou, jílem, úlomky cihel, černý	(Y)	I	Mg	3	I	-
A 298,59		(0,20) 0,90			navážka - jíl se střední plasticitou, hnědorezavý, tuhý, úlomky cihel	(Y)	I	sicIMg	2	I	-
A 298,39		(0,20) 1,10			navážka - jíl písčitý, černý, úlomky cihel, škvára, tuhý	(Y)	I	sacIMg	2	I	-
K 297,79		(0,60) 1,70			jíl písčitý, světle hnědý, rezavé šmouhy, tuhý lc=0,8-0,9, fluvialní	F4(CS)	I	saCl	2	I	-
K 295,49		(2,30) 4,00			štěrť s příměsí jemnozrnné zeminy (z vrchu jílovitý), hnědo-šedý, středně ulehlý, tvořen opracovanými úlomky do cca 3-5 cm, silně písčitý, fluvialní	G3(G-F)	I	saGr	3	I-II	-

Průběh vrtání						Legenda:		POZNÁMKA
Vrtné nářadí		Vzorky		Podzemní voda		<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><div><div><div></div><</div></div></div></div>		

Všechny rozměry jsou v metrech Měřítka 1:25	Objednatel: C2pecap s.r.o. Dokumentoval: Mgr. Kohn T.	Metoda/ nárazové, jádrové Typ soupravy Stitz GmbH	Stránka 1 z 2
--	--	--	---------------

FOTODOKUMENTACE

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka Z23-137 Frýdek - parkoviště - HG posouzení		Číslo vrtu V-2
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1119 488,0 Y: 466 546,6 299,49 (Balt p.v.)	Datum 22-06-2023	

0 m 1 m



Frýdek – parkoviště – HG posouzení

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Příloha č. 4

Geologické profily archivních vrtů

Geologický profil vrtu

Objekt

J-1

Souřadnice X : 1119486.70
Y : 466572.90
Nadmořská výška : 299.60
Lokalita Frýdek-Místek
Mapa 1:25.000 25-221

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
1	2	3	4	5	6	7
1	Q12	0.00-0.60 : Navážka nesoudržná - úlomky cihel a strusky vel. 2-4 cm			Y 3	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 9.4.2009 Datum ukončení vrtání 9.4.2009 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Gibala
		0.60-1.10 : Navážka nesoudržná - úlomky pískovce vel. 2-20 cm, mezerní hmotu tvoří drobné úlomky a písek			Y 3	
	Q51	1.10-1.60 : Jíl písčitý, hnědý, tuhý	pP 1.40		F4CS 2	
2		1.60-5.80 : Štěrka písčitá, hnědá, hrubá, valouny polozaoblené, pískovcové, vel. 2-6 cm, max. 15 cm, od hl. 2.8 m zvodněný, středně ulehký	P 2.20			PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 296.80 m n.m. Ustálená hladina 296.80 m n.m. Datum zjištění 9.4.2009
3	Q21			N U 2.80	G3G-F 3-4	
5						
6	M11	5.80-7.00 : Jílovec černošedý, zcela zvětralý, vápnitý, místy až střípkovitě rozpadavý, tektonicky rozklouzaný			R6 3-5	
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2009 026
Zpracoval : RNDr. E. Mrógala
Datum : 17.4.2009
Příloha : 3.1

Geologický profil vrtu

Objekt

J-3






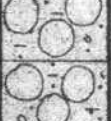

Souřadnice X : 1119510.00
Y : 466508.10
Nadmořská výška : 300.30
Lokalita : Frýdek-Místek
Mapa 1:25.000 25-221

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
1	2	3	4	5	6	7
1	Q12	0.00-1.00 : Navážka nesoudržná - úlomky strusky, kameniva a valouny štěrku vel. 2-6 cm, mezerní hmota hlinitopísčitá			Y 3	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 9.4.2009 Datum ukončení vrtání 9.4.2009 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Gibala
2		1.00-2.60 : Navážka nesoudržná - úlomky cihel, méně strusky vel. 2-6 cm, mezerní hmota hlinitopísčitá			Y 3	
3		2.60-3.00 : Navážka nesoudržná - úlomky strusky vel. 2-4 cm, mezerní hmotu tvoří drobné úlomky a písek			Y 3	
4	Q21	3.00-5.70 : Štěrka písčitý, hnědý, hrubý, valouny polozaoblené, pískovcové, vel. 2-6 cm, max. 10 cm, od hl. 3.3 m zvodněný, středně ulehý	P 3.30	N 3.30	G3G-F 3-4	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 297.00 m n.m. Ustálená hladina 297.00 m n.m. Datum zjištění 9.4.2009
5		5.70-6.60 : Jílovec černošedý, zcela až silně zvětralý, vápnitý, místy až střípkovitě rozpadavý, tektonicky rozklouzaný	P 4.80		R6-R5 3-5	
6	M11	6.60-7.00 : Prachovec světle šedý, silně zvětralý, destičkovitě odlučný, s hojnými kalcitovými žilkami, vápnitý			R4 4-5	
7	M12					
8						
9						
10						
11						
12						

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : 2009 026
 Zpracoval : RNDr. E. Mróga
 Datum : 17.4.2009
 Příloha : 3.3

S 342

299,80

Profil 1:50		Penetrace			Popis vrstev	II	III
		1	2	3			
	0,80						
	1,80				1 nánosy - struska, cihly, hlína	3	3
ust. hl. 30.6	2,00				2 hlína hnědošedá, prachově písčité, rezavé skvrny, ojedinelý pískovcový štěrtek, slabě zavlhlá, polopevná	1	2
nar. hl. 29.6	2,40				3 štěrtek šedý, hrubý, s kameny a balvany, pískovcový, stmelový jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, slabě zavlhlý, silně ulehlý	4	5
	4,50				4 štěrtek šedý, hrubý, s kameny a balvany, pískovcový, promísený slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, ulehlý	4	5
	5,00				5 štěrtek šedohnědý, hrubý, s kameny a balvany, pískovcový, stmelový silně jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, zavlhlý, silně ulehlý	4	5
	7,00				6 jílovec tmavěšedý, suchý, tvrdý, silně vápnitý	2	4

Frýdek – parkoviště – HG posouzení

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Příloha č. 5

Grafické zpracování vsakovacích zkoušek



Průběh vsakovacích zkoušek na sondách V-1 a V-2 22. 6. 2023

$$K_{V1} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$$

$$K_{V2} = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$$

— V-1

— V-2

