

OSTRAVA-HRABŮVKA – ZŠ Krestova multifunkční hřiště

Hydrogeologický průzkum

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

2023 091

OBJEDNATEL:

FAKO spol. s r.o.
Kotojedská 2588
767 01 Kroměříž

ZPRACOVATEL:

K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava

NÁZEV ZAKÁZKY:

OSTRAVA-HRABŮVKA – ZŠ Krestova –
multifunkční hřiště

ČÍSLO ZAKÁZKY:

2023 091

ÚČEL PRŮZKUMU:

Hydrogeologický průzkum

ROZDĚLOVNÍK:

- č. 1 - 3: Objednatel
- č. 4: Česká geologická služba
- č. 5: Archiv zpracovatele (el. výtisk)

OBDOBÍ REALIZACE:

SRPEN 2023

ŘEŠITEL ÚKOLU:

Ing. Monika Říčná

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:

Ing. Marcela Vincenecová

STATUTÁRNÍ ZÁSTUPCE

SPOLEČNOSTI:

Ing. Luděk Kovář, Ph.D.

OBSAH:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
1.1 Cíl, dodané podklady, použité normativy	4
1.2 Rozsah, metodika a průběh průzkumných prací	5
1.3 Dosavadní prozkoumanost	5
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY	6
2.1. Geomorfologické poměry	6
2.1. Geologické poměry	6
2.2. Klimatické poměry	7
2.3. Hydrologické a hydrogeologické poměry	7
3. RIZIKOVÉ FAKTORY	7
3.1. Sesuvná aktivita	7
3.2. Vodní zdroje a ochranná pásma	8
3.3. Poddolování	8
3.4 Kontaminace	8
4. PODROBNÁ ČÁST	8
4.1 Horninové prostředí	8
4.2 Srážkové vody	9
4.3 Likvidace srážkových vod	9
5. ZÁVĚR	12

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Letecký snímek s vyznačením zájmové parcely	4
Obrázek 2: Výřez z mapy vrtné prozkoumanosti	6
Obrázek 3: Graf průběhu vsakovací zkoušky ve vrtu PV-1	11

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Klimatické charakteristiky oblasti W2	7
Tabulka 2: Výpočet redukované plochy	10

PŘÍLOHY

Příloha č. 1	Orientační situace 1: 25 000
Příloha č. 2	Účelová situace sond 1:500
Příloha č. 3	Geologické profily vrtů
Příloha č. 4	Laboratorní analýzy zemin

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předkládaná závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu byla zpracována na základě elektronické objednávky Ing. Krasnovského, projektanta firmy FAKO spol.s r.o.

Předmětem zprávy je hydrogeologické posouzení možnosti utrácení dešťových vod nashromážděných z plochy budoucího hřiště na ulici Krestovav městské části Ostrava-jih.

Lokalita se nachází v Moravskoslezském kraji, v okrese Ostrava-město, v k.ú. Hrabůvka (714585) na parcele č. 434/19. Území je zobrazeno v mapě 1 : 25 000 nalistu č. 15-43-4 Vratimov (viz přílohová část – příloha č. 1).



Obrázek 1: Letecký snímek s vyznačením zájmové parcely (modře, zdroj: ČÚZK, podklad: katastrální mapa, upraveno 2023).

1.1 Cíl, dodané podklady, použité normativy

Cílem HG průzkumu je zhodnocení možnosti zasakování srážkových vod budoucí plochy hřiště. Jako grafický podklad poskytl objednatel zpracovateli HG posudku situaci s nákresem navrhovaného hřiště s vyznačenými inženýrskými sítěmi a požadovanou pozicí vrtu na podkladu katastrální mapy a výškopisného zaměření ve formátu *pdf a dwg* (viz příloha č. 2).

Vsakovací zkouška a posouzení možnosti likvidace povrchových dešťových vod zasakováním do vhodného horninového (zeminového) prostředí byly zpracovány dle normy ČSN 75 9010 (*Vsakovací zařízení srážkových vod*).

1.2 Rozsah, metodika a průběh průzkumných prací

V zájmovém prostoru byl v rámci úvodní prohlídky vytyčen vrt pro vsakovací zkoušku (podle návrhu objednatele), označen symbolem PV-1. Následně byl vrt realizován s využitím jádrové technologie nasucho, strojní vrtnou soupravou typu HVS-04A (v subdodávce firma Geosta Ostrava, s.r.o.), do konečné hloubky 6 m. Během vrtání byly zeminy makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch.

Z hloubky 5,2 – 6,0 m byl odebrán porušený vzorek zeminy pro laboratorní zpracování. Výsledky laboratorních zkoušek zeminy jsou součástí přílohy č. 4. Vzorek zeminy byl z hlediska jeho fyzikálně-mechanických vlastností zpracován v naší geotechnické laboratoři dle příslušných norem a platných předpisů.

Po ukončení vrtání byl vrt PV-1 dočasně vystrojen perforovanou PVC pažnicí průměru 125 mm a po zaměření hladiny podzemní vody byla provedena vsakovací zkouška v souladu s ČSN 75 9010.

Vrt byl polohově zaměřen pásmem od pevných bodů v terénu, jehož pozice je zakreslena v přiložené situaci 1:500 (viz příloha č. 2). Souřadnice S-JTSK byly odečteny z digitalizované katastrální mapy, nadmořská výška (B.p.v.) byla odvozena z mapy výškopisného zaměření lokality, všechny tyto údaje jsou uvedeny v dokumentaci geologického profilu vrtu PV-1 (viz příloha č. 3). Po popisu vrtného jádra bylo vrtné jádro skartováno a po provedení vsakovací zkoušky byl vrt následně zlikvidován záhozem vytěženou zeminou.

1.3 Dosavadní prozkoumanost

Dle registru vrtné prozkoumanosti ČGS Praha byly v blízkosti zájmového území (relevantní HG pozici) provedeny průzkumné práce v rámci následujících akcí:

Kravalová, J., 1985: GPO – hala ZCU, jednoetapový inženýrskogeologický průzkum základových půd, Unigeo Ostrava (signatura: GF P049141, vrty: J-3, J-4);

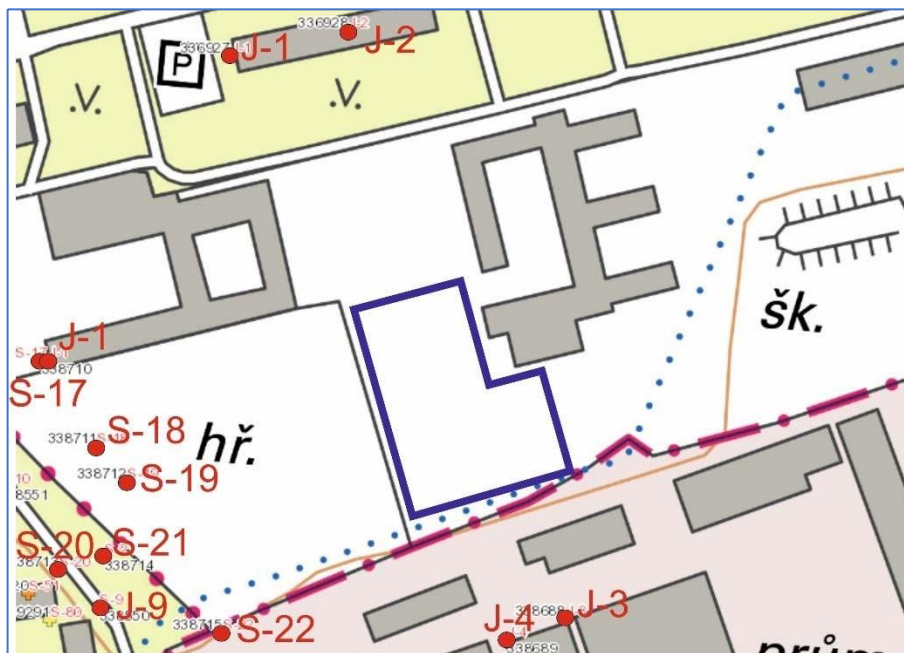
Ondra, K., 1985: Inženýrskogeologický průzkum Dubina I/4. stavba UP, Stavoprojekt, Ostrava (signatura: GF P049061, vrty: S17 – S22);

Ondra, K., 1984: Inženýrskogeologický průzkum Dubina 1. a 4. stavba UPJZ, Stavoprojekt, Ostrava (signatura: GF P047667, vrt: J-9);

Němčík, B., 1980: Ostrava – 46 bytových jednotek. Závěrečná zpráva. Inženýrskogeologický průzkum. Etapa předběžná. Unigeo Ostrava, závod Ostrava (signatura: GF P033219, vrty: J-1 a J-2);

Kravalová, J., 1979: Hrabůvka – gymnázium, závěrečná zpráva, jednoetapový inženýrskogeologický průzkum, Unigeo Ostrava, závod Ostrava (signatura: GF P031615, vrt: J-1);

Pro zpracování závěrečné zprávy bylo využito nejbližších vrtů z těchto akcí viz výše, jejichž poloha je zakreslena v obrázku 2 níže. Vybrané vrtné profily některých z nich jsou součástí přílohy č. 3.



Obrázek 2: Výřez z mapy vrtné prozkoumanosti (zájmové území fialově, archivní vrty - červený bod, zdroj: ČGS, upraveno 2023).

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1. Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění náleží lokalita do systému Alpsko-Himalájského, provincie Západní Karpaty, soustavy Vněkarpatské sníženiny, oblasti Severní Vněkarpatské sníženiny, celku a podcelku Ostravská pánev a okrsku Novobělská rovina (národní geoportál INSPIRE).

Zájmový prostor je relativně rovinný s nadmořskou výškou přibližně 241,5 – 241,8 m n. m.

2.1. Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska řadíme lokalitu k terciéru Alpsko-karpatské předhlubně a vnitrohorských pánví. Předkvartérní podloží je tvořeno konsolidovanými neogenními marinními vápnitými jíly (miocén – spodní baden).

Miocénní jíly jsou překryty fluviálními sedimenty hlavní terasy řeky Ostravice. Tyto kvartérní sedimenty jsou zastoupeny písčitohlinitými štěrky a náplavovými písky. V jejich nadloží se vyskytuje souvislá vrstva sprašových hlín (jílů) eolického původu. Přirozený geologický profil byl v místě průzkumného vrtu pokryt navážkami škváry, které jsou ukončeny vrstvou kulturních zemín s drnem travního porostu.

2.2. Klimatické poměry

Zájmové území náleží dle Quittovy klasifikace klimatických oblastí do teplé oblasti s označením W2 (Atlas podnebí Česka, 2007). Základní charakteristiky oblasti jsou vypsány v tabulce 1. Dle nejbližší klimatologické stanice (Ostrava - Poruba) byl z archivních dat ČHMÚ – roční úhrny srážek, vypočten dlouhodobý srážkový normál pro období let 1991 – 2020, který činí 698,6 mm.

Tabulka 1: Klimatické charakteristiky oblasti W2.

Klimatická oblast W2	
Počet mrazových dnů	100 - 110
Počet letních dnů	50 - 60
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 - 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 – 400 mm
Srážkový úhrn v zimním období	200 – 300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 - 50

2.3. Hydrologické a hydrogeologické poměry

Podle hydrologického členění na portálu HEIS VUV TGM náleží zájmová oblast do povodí 1. řádu - povodí Odry (č. 2) a do dílčího povodí 4. řádu Ostravice (2-03-01-0610-0-00) s plochou dílčího povodí 48,727 km². Řeka Ostravice protéká cca 1,7 km východně od zájmové oblasti.

Dle hydrogeologické rajonizace na serveru HEIS.VUV náleží lokalitak hydrogeologickému rajonu základní vrstvy č. 2261 – Ostravská pánev – ostravská část.

V zájmovém území je kvartérní zvodnění vázáno na fluviální štěrky s průlinovou propustností. Naražená hladina podzemní vody byla aktuálním průzkumem zastižena v hloubce 5,30 m p. t., tj. 236,28 m n. m., zvodnění bylo nevýrazné. Ustálená hladina podzemní vody byla rovněž ověřena v hloubce 5,30 m p. t.

Generelní směr proudění podzemní vody předpokládáme k SV až V směrem dokoryta řeky Ostravice.

3. RIZIKOVÉ FAKTORY

3.1. Sesuvná aktivita

V zájmovém území není dle registru sesuvů ČGS - Geofondu ČR registrována žádná svahová deformace.

Při rekognoskaci terénu však nebyly pozorovány znaky svahových nestabilit.

3.2. Vodní zdroje a ochranná pásma

Zájmové území není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), ochranného pásma vodních zdrojů, území chráněných pro akumulaci povrchových vod a ani oblastí s vazbou na vodu pro ochranu stanovišť a druhů.

Hodnocená oblast rovněž není součástí záplavových území Q5, Q20, Q100a nespadá do aktivní zóny záplavového území.

3.3. Poddolování

Dané území nepatří dle ČGS ČR do poddolaného území. Zájmová oblast se nachází v chráněném ložiskovém území: Česká část hornoslezské pánve (surovina: zemní plyn, černé uhlí).

3.4 Kontaminace

V prostoru zájmové lokality nejsou evidována kontaminovaná místa (dle Systému evidence kontaminovaných míst).

Při realizaci průzkumu a rekognoskaci terénu nebyly na zájmové lokalitě senzoricky pozorovány znaky znečištění povrchu terénu či zastižených zemin horninového prostředí.

4. PODROBNÁ ČÁST

4.1 Horninové prostředí

V prostoru budoucího hřiště byl průzkumnou sondou PV-1 ověřen výskyt navážek: shora humózní hlíny, níže škvára, dále sprašové hlíny – jíly s nízkou plasticitou, jíly písčité a fluvialních sedimentů: hlinité písky a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy.

Kulturní horizont tvoří cca 0,4 m mocné tmavě hnědé tuhé hlíny, které jsou shora pokryté travním drnem.

Antropogenní sedimenty jsou zastoupeny 0,3 m mocnou vrstvou drobně až střednězrnné černé škváry. Vrstva navážek tvoří dosti silně až mírně propustné prostředí podle klasifikace J. Jetela (1973), koeficient hydraulické vodivosti odhadujeme na $K=n \cdot 10^{-3} - n \cdot 10^{-4}$ m/s. Navážky nejsou obecně vhodné k zasakování. Eolické sedimenty jsou zastoupeny sprašovými hlínami, resp. jíly s nízkou plasticitou v mocnosti 2,3 m, tuhými při stropu, dále pevnými, v hloubce 2,6 – 3,1 m více písčité poloha, tuhá konzistence, níže opět pevná. Tyto jíly můžeme označit jako poloizolátorskou až izolátorskou vrstvu s nepatrnou propustností (koeficient hydraulické vodivosti odhadujeme na $K= n \cdot 10^{-7} - n \cdot 10^{-9}$ m/s). Dle ČSN 75 9010 náleží skupině V.3 – obecně nevhodné prostředí k zasakování.

Fluvialní sedimenty jsou zastiženy v mocnosti 2,5 m. Jedná se shora o písek hlinitý v mocnosti 0,4 m, rezavohnědý, jemnozrnný, ulehlý, zavlhlý. Vrstva písků má

charakter kolektoru s dosti slabou propustností (koeficient hydraulické vodivosti odhadujeme na $K=n \cdot 10^{-6}$ m/s). Dle ČSN 75 9010 náleží skupině V.2 – obecně podmínečně vhodné prostředí k zasakování.

Níže se pak nachází štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy o mocnosti 2,1 m, rezavohnědý, střední až hrubý, ulehlý, zavlhlý, od hloubky 5,2 m p. t. je štěrk zvodněný, s kameny o průměru 8 cm. Štěrk zde tvoří kolektorskou vrstvu, tyto zeminy jsou dosti silně propustné (dle laboratorních zkoušek zrnitostního rozboru je $K=2 \cdot 10^{-4}$ m/s). Dle ČSN 75 9010 náleží skupině V.1 – obecně vhodné prostředí k zasakování.

4.2 Srážkové vody

V současné době dopadají srážkové vody v zájmovém území na zatravněný povrch s několika vzrostlými stromy a srážková voda je zde vsakována do přípovrchové humózní vrstvy, kde dochází k evapotranspiraci a částečné infiltraci do horninového prostředí.

4.3 Likvidace srážkových vod

V souvislosti s plánovanou výstavbou hřiště dojde k vybudování nových zpevněných ploch (fotbalové hřiště, multifunkční hřiště, atletický ovál se sprintovou rovinkou a pískové doskočiště) a je tedy nutné vyřešit likvidaci srážkových vod těchto ploch. V souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. se odvádění srážkových vod řeší přednostně vsakováním. Obecně lze zasakování srážkových vod do zeminového prostředí provádět do zrnitostně příznivých poloh s dobrou propustností.

Zhodnocení možnosti utrácení či zasakování nashromážděných dešťových vod do horninového prostředí je provedeno na základě dokumentované geologické stavby, makroskopického popisu vrtného jádra, laboratorních zkoušek vzorku zeminy, provedené vsakovací zkoušky a dle rekognoskace terénu zájmové lokality jejího bezprostředního okolí.

Předpokládané průměrné roční srážky RS činí pro danou oblast přibližně 700 mm (dle Atlasu podnebí Česka a webu ČHMÚ). Pro extrémní srážky tj. patnácti-minutový déšť bylo počítáno s intenzitou $157 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$ (periodicita 0,5, hodnota pro Ostravu). V tabulce číslo 2 jsou uvedena množství srážkových vod jednotlivých nových zpevněných ploch, to vše po uvážení koeficientů odtoku (Ψ) zvolených dle navrhovaného povrchu.

Přírodní poměry území z hlediska utrácení srážkových vod hodnotíme dle ČSN 75 9010 jako **jednoduché**. Z hlediska redukovaného půdorysného průmětu odvodňované plochy > než 200 m² se jedná o **náročnou stavbu**.

Tabulka 2: Výpočet redukované plochy.

Velikost celkové redukované zpevněné plochy: $A_{red} = \sum A_i \cdot \psi_i$ Množství očekávaných srážek z nově zastavěných ploch (průměrné, extrémní)							
typ plochy	velikost plochy A (m ²)	součinitel odtoku ψ (-)	redukovaná velikost odvodňované zpevněné plochy A_{red} (m ²)	průměrné množství srážek		jednorázové množství vody z extrémní srážky	
				m ³ za den	l/s	m ³ za 15 min	l/s
fotbalové hřiště (umělá tráva 3. generace)	2102	0,25*	525,5	1,00781	0,01166	14,85	16,50
multifunkční hřiště (umělý TPC povrch s EPDM podložkou - tartan)	576	0,25*	144	0,27616	0,00320	4,07	4,52
atletický ovál se sprintovou rovinkou (umělý TPC povrch s EPDM podložkou - tartan)	562	0,25*	140,5	0,26945	0,00312	3,97	4,41
skok do dálky (pískový dopad)	21	0,25	5,25	0,01007	0,00012	0,15	0,16
workoutové hřiště (umělý TPC povrch s EPDM podložkou - tartan)	63	0,25*	15,75	0,03021	0,00035	0,45	0,49
suma	-	-	831		0,01844	23,49	26,10

* Pozn.: Hodnoty součinitele odtoku byly poskytnuty projekcí.

4.3.1 Vsakovací zkouška

V hodnocené oblasti byla v nově realizované sondě PV-1 provedena vsakovací zkouška. Sonda byla opatřena dočasnou hydrogeologickou výstrojí. S ohledem na charakter vrstev horninového prostředí, byla provedena vsakovací zkouška ustálenou hladinou.

Sonda byla napuštěna vodou a byl sledován nejprve pokles hladiny vody ve vrtu čase. Poté byla provedena zkouška s ustálenou hladinou. Sonda byla naplněna vodou do hloubky 0,8 m, tedy pod vrstvu navážek, a v této úrovni byla hladina sondě udržována. Během zkoušky byl měřen přítok vody do vrtu, průměrný přítok činil cca 15,5 l/min. Následně bylo přistoupeno k sledování druhého poklesu hladiny vody ve vrtu do ustáleného stavu hladiny. Grafický záznam zkoušky je uveden níže viz obrázek č. 3.

Zkušební zasakování probíhalo do vrstvy fluvialních štěrků. Tyto zeminy řadíme dle ČSN 75 9010 (příloha E) do skupin V.1 – obecně považované za vhodné k zasakování (štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy).

Vyhodnocení vsakovací zkoušky bylo provedeno podle rovnice:

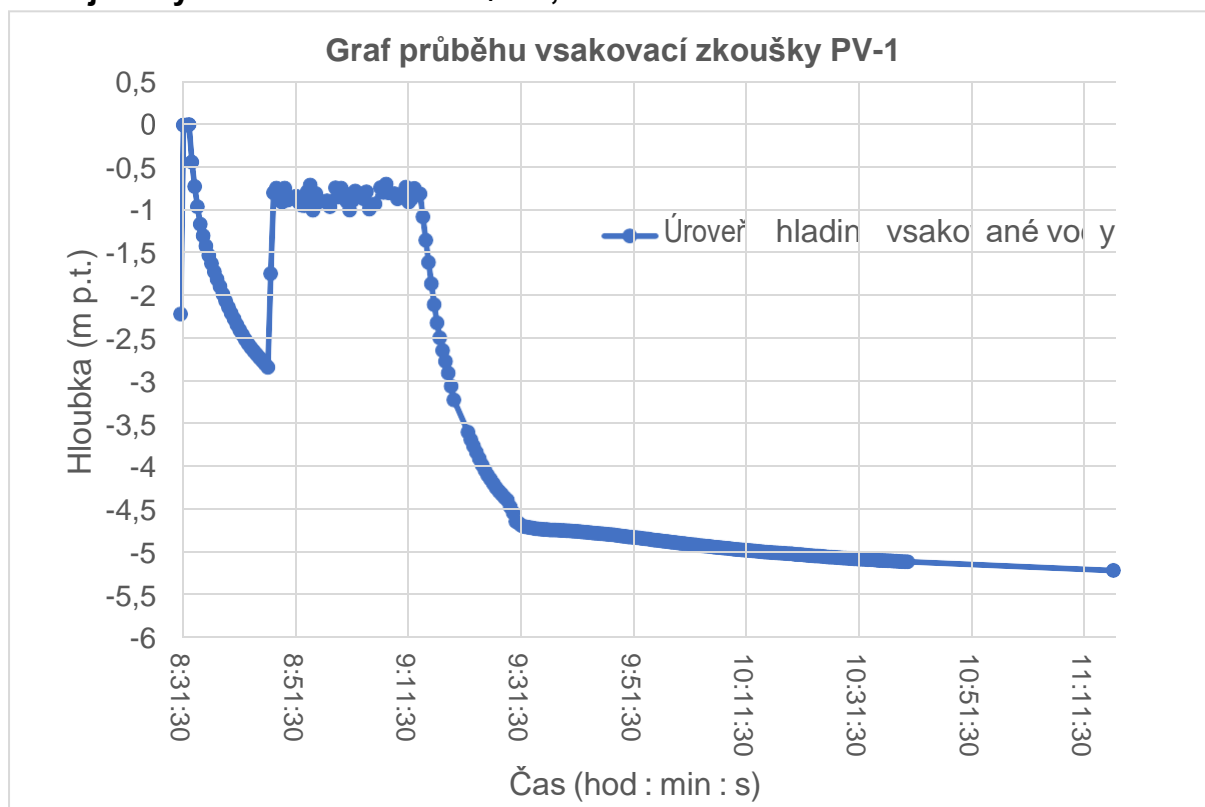
$$k_v = Q_{zk} / A_{zk}$$

kde: k_v - koeficient vsaku

Q_{zk} - přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky
 A_{zk} - zkušební vsakovací plocha

Z naměřených hodnot byl stanoven koeficient vsaku.

Zjištěný koeficient vsaku: $k_v = 2,1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.



Obrázek 3: Graf průběhu vsakovací zkoušky ve vrtu PV-1.

4.3.2. Posouzení možnosti likvidace srážkových vod

Dle aktuálního průzkumu a výsledků vsakovací zkoušky ve vrstvě fluvialních štěrků (ověřená mocnost 2 m, hloubka uložení cca od 4 m p. t.) lze srážkové vody utrácet pomocí podzemního vsakovacího zařízení (předpoklad dle projekce plastové galerie). Zjištěný koeficient vsaku štěrkové vrstvy je příznivý. Ustálená hladina podzemní vody se nachází v hloubce 5,3 m p. t., je nutné počítat s její oscilací průběhu hydrologického roku (+ - 1 m). Dno podzemních vsakovacích prvků je tedy nutné umístit do max. hloubky 4,3 m p. t.

Vsakovací zařízení by měla být opatřena havarijním přepadem do kanalizace (nutný souhlas vlastníka kanalizace) nebo na terén.

Samotný návrh odvádění srážkových vod (dimenzování velikosti retenčního objemu vsakovacího zařízení, regulace odtoku, bezpečnostní přepad) a volba vhodného předčištění je předmětem návrhu vodohospodáře či projektanta a měly by být v souladu s ČSN 75 9010.



5. ZÁVĚR

Předkládané hydrogeologické posouzení hodnotí možnost utrácení srážkový vod nashromážděných z nových zpevněných ploch hřiště ZŠ Krestova v Ostravě – Hrabůvce.

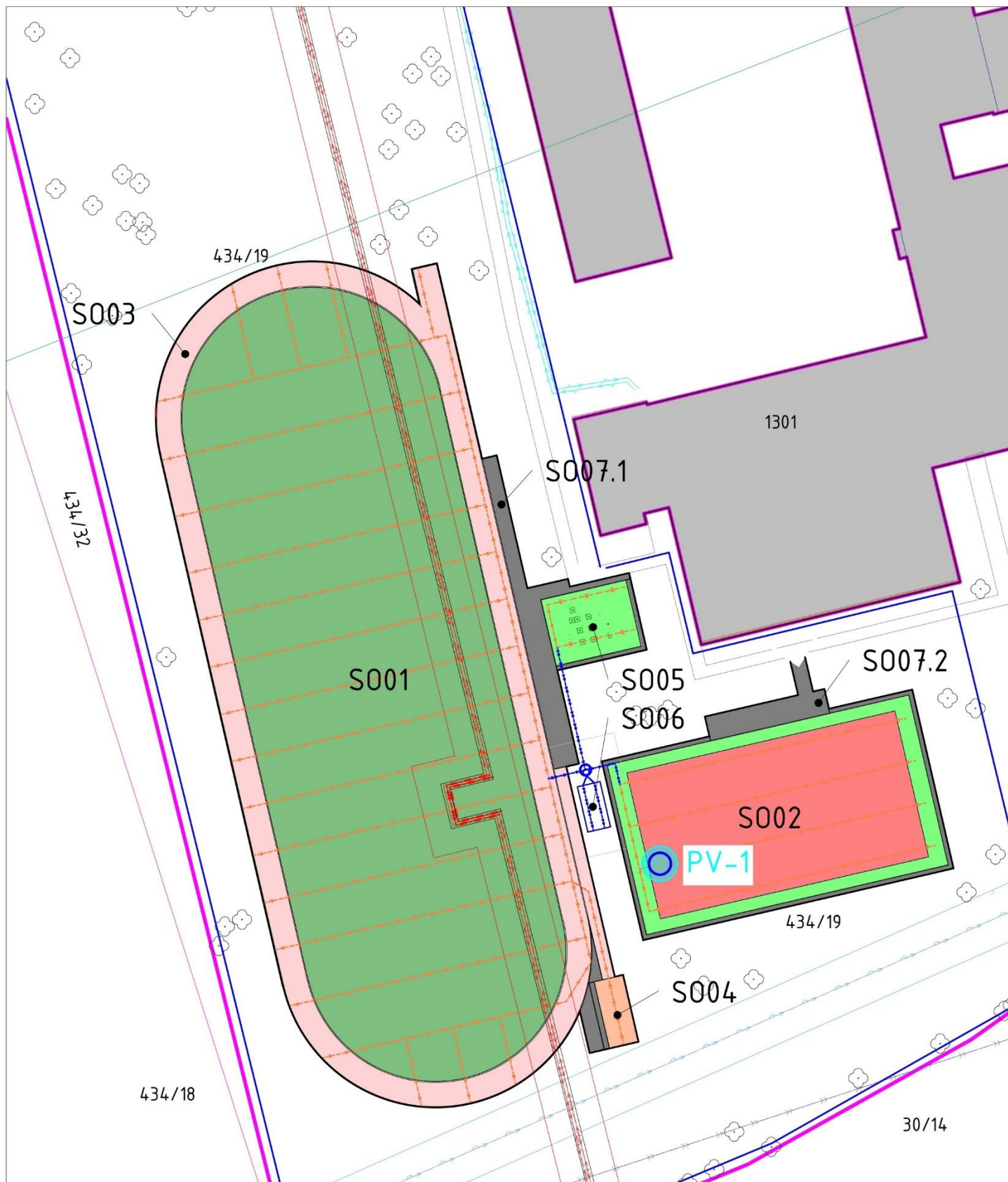
Dešťové vody je možné zasakovat pomocí podzemních vsakovacích zařízení (vsakovací galerie, bloky, boxy). Zjištěný koeficient vsaku fluviálních štěrků (nacházejících se od hloubky 3,9 m p. t.), $k_v = 2,1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$, je příznivý. Je nutné počítat s oscilací hladiny podzemní vody, v době realizace vrtu se ustálila v úrovni 5,3 m p. t. Dno vsakovacího prvku by mělo být umístěno ve štěrkové vrstvě max. v hloubce cca 4,3 m p. t. Doporučujeme provést prohlídku dna vsakovacího zařízení odborníkem a dále, na základě praktických zkušeností, doporučujeme v místě budoucích vsakovacích zařízení prohrábnout či rozrušit vrstvu nesaturovaných štěrků až po hladinu podzemní vody a nakypřením zlepšit jejich vsakovací schopnost. Vrstva nesaturovaných štěrků může mít rozdílnou (horší) vsakovací schopnost než vrstva saturovaných („promytých“) štěrků.

Cíl prací považujeme za splněný, na případné další požadavky průzkumného, případně konzultačního charakteru jsme připraveni reagovat.



ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	
MAPOVÝ LIST:	Vratimov 15-43-4
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ:	Hrabůvka 714585
UMÍSTĚNÍ SITUACE V LISTĚ MAPY 1 : 25 000:	

K-GEO s.r.o. Masná 1, 702 00 Ostrava, info@kgeo.cz, www.kgeo.cz			
VYPRACOVALA: Ing. Monika Říčná ricna@kgeo.cz		ČÍSLO ÚKOLU:	2023 091
NÁZEV: OSTRAVA-HRABŮVKA ZŠ Krestova, multifunkční hřiště hydrogeologický průzkum		DATUM:	8/2023
PŘÍLOHA: Orientační situace		MĚŘÍTKO:	1 : 25 000
		ČÍSLO PŘÍLOHY:	1



VYSVĚTLIVKY:

● **PV-1** realizovaný vrt ke vsakovací zkoušce

podklad: situace navrhovaných objektů dle
objednatele, katastrální mapa a letecký snímek
zdroj: objednatel, ČUZK

K-GEO s.r.o.

Masná 1, 702 00 Ostrava, info@kgeo.cz, www.kgeo.cz

VYPRACOVALA: Ing. Monika Říčná
richa@kgeo.cz

NÁZEV:
OSTRAVA-HRABŮVKA
ZŠ Krestova - multifunkční hřiště
Hydrogeologický průzkum

PŘÍLOHA:
Účelová situace - sondy

K-GEO s.r.o.

Komplexní geologické práce

ČÍSLO ÚKOLU: 2023 091

DATUM: 8/2023

MĚŘÍTKO: 1:500




ČÍSLO PŘÍLOHY: 2








K-GEO s.r.o. K-GEO s.r.o., Masná 1, 702 00 Ostrava / info@kgeo.cz		Název protokolu: Geologická dokumentace sondy		PV-1	
K-GEO s.r.o., Masná 1, 702 00 Ostrava / info@kgeo.cz		Mapa 1:25000: Vratimov / 15-43-4		Souřadnice X (m): 1107683,94	
Číslo zakázky: 2023 091		Název zakázky: Ostrava-Hrabůvka - ZŠ Krestova, multifunkční hřiště		Souřadnice Y (m): 472468,58	
Dokumentoval a zpracoval: Ing. Monika Řičná / ricna@kgeo.cz		Dokumentoval: 23.08.2023		Zpracoval: 24.08.2023	
Vrtmistr: p. Šlachta		Technologie: jádrově nasucho		Souřadnice Z (m n. m.): 241,58	
Naražená hladina PV: 5,30 m p. t.		Ustálená hladina PV: 5,30 m p. t.		Typ hladiny PV: volná	
				Příloha č.: 3.1	

Stratigrafie	Geneze	Úroveň (m n. m.)	Hloubka (m)	Mocnost (m)	Geologická dokumentace sondy PV-1	Vzorky a HPV	Popis vrstvy	Zatřídění dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Zatřídění dle ČSN 75 9010
antropogenní	humózní	241,58	0,00								
		241,38	0,35		Y / F5ML(O)		humózní hlína - hnědá, rozpadavá, zavlhlá, shora drn	Y / F5ML(O)		2	V.3
		241,18	0,35		Y / G		navážka - škvára, černá, drobno až střednozrná	Y / G		2-3	V.1
kvartér	eolická	240,98	0,70								
		240,78									
		240,58									
		240,38									
		240,18									
		239,98									
		239,78									
		239,58		2,80	F6CL		sprašová "hlína" - jíl s nízkou plasticitou, hnědožluté až světle šedé barvy, rezavě smouhovaný, tuhé konzistence, v hloubce 1,0 - 2,6 m p. t. a 3,1 - 3,3 m	F6CL	I	3	V.3
		239,38					p. t. pevný, v hloubce 2,6 m p. t. - 3,1 m p. t. - výrazně písčitéjší poloha, zavlhlý				
		239,18									
	fluviální	238,98									
		238,78									
		238,58									
		238,38									
		238,18	3,50								
		237,98	0,40		S4SM		písek hlinitý, rezavohnědý, jemnozrný, ulehlý, zavlhlý	S4SM		2	V.2
		237,78	3,90								
		237,58									
		237,38									
		237,18									
		236,98									
		236,78									
		236,58		2,10	G3G-F		štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, rezavohnědý, písčitá matrix, středno až hrubozrný, ulehlý, vlhký, od hloubky 5,3 m zvodněný a místy s kameny o průměru 8 cm	G3G-F	II	4	V.1
		236,38									
		236,18									
		235,98									
		235,78									

235,58 6,00

Legenda:

-  HPV naražená
-  porušený
-  HPV ustálená

 K-GEO s.r.o. Komplexní geologické práce K-GEO s.r.o., Masná 1, 702 00 Ostrava / info@kgeo.cz		Název protokolu: Fotodokumentace vrtu PV-1	
Číslo zakázky: 2023 091	Název zakázky: Ostrava-Hrabůvka - ZŠ Krestova, multifunkční hřiště - HGP	Mapa 1:25000: 15-43-4 / Vratimov	Příloha č.: 3.1.1
Zpracovala: Ing. Monika Říčná / ricna@kgeo.cz		Datum: 24.8.2023	Měřítko: -
			
			
			
			
			
			

0 - 1 m

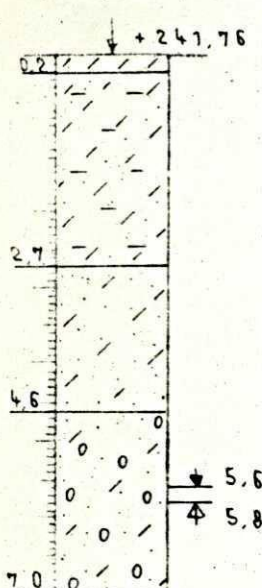
1 - 2 m

2 - 3 m

3 - 4 m

4 - 5 m

5 - 6 m

SWO 10	10	10
<p>J-2</p>  <p>Diagram J-2 shows a vertical profile of soil layers. The top layer is at elevation +241.76. The layers are defined by depths: 0.2, 2.7, 4.6, and 7.0. Two groundwater levels are indicated: a dashed line at 5.6 m and a solid line at 5.8 m.</p>	<p>0,0 - 0,20 Ornice - hlína šedohnědá, humózní skupina zemin E 2</p> <p>0,2 - 2,70 jílovitá hlína písčitá, hnědá, rezavě a šedě smouhovaná, tuhá (sprašové hlíny) skupine zemin D, třída 20 3</p> <p>2,7 - 4,60 hlinitý písek hnědý, jemnozrný, vlhký, ulehlý (náplevové hlíny) skupine zemin C, tř. 17 3</p> <p>4,6 - 7,00 hlinitopísčitý štěrk rezavě hnědý, jemnozrný, vlhký, od hl. 5,8 m zvodnělý, ulehlý skupine zemin B, třída 10 3</p> <p>Naražená hladina podzemní vody : 5,80 m Ustálená hladina podzemní vody : 5,60 m</p>	

- — N (odběr neporušeného vzorku zeminy)
- — PP (odběr porušeného vzorku zeminy s původní vlhkostí)
- — P (odběr porušeného vzorku zeminy)
- — — Hladina podzemní vody < ustálená
- — — Hladina podzemní vody < naražená

VÝSLEDKY MĚŘENÍ NA VZORCÍCH ZEMIN

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce: Ostrava - Hrabůvka, 2023 091
Datum: 30.08.2023 Příloha: 5.1.1
Provedl: Krpcová Barbora

Vzorek číslo			38435						
Sonda číslo			PV1						
Hloubka odběru (m)			5,2-6,0						
Typ vzorku			P						
Vlhkost	W_n	(%)							
Zdánlivá hustota pevných částic	ρ_s	(Mg.m ⁻³)	2,72						
Objemová hmotnost	ρ_n	(Mg.m ⁻³)							
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	(Mg.m ⁻³)							
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	(%)							
Mez plasticity	W_P	(%)							
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	(%)							
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	(1)							
Pórovitost	n	(%)							
Stupeň nasycení	S_r	(1)							
Soudržnost	c_{ef}	(MPa)							
Úhel vnitřního tření	φ_{ef}	(°)							
Soudržnost reziduální	c_{rez}	(MPa)							
Úhel vnitřního tření reziduální	φ_{rez}	(°)							
Oedometrický modul přetvárnosti	E_{oed}	(MPa)							
Tlakový interval		(MPa)							
Pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-1,2			saGr						
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			G3 G-F						

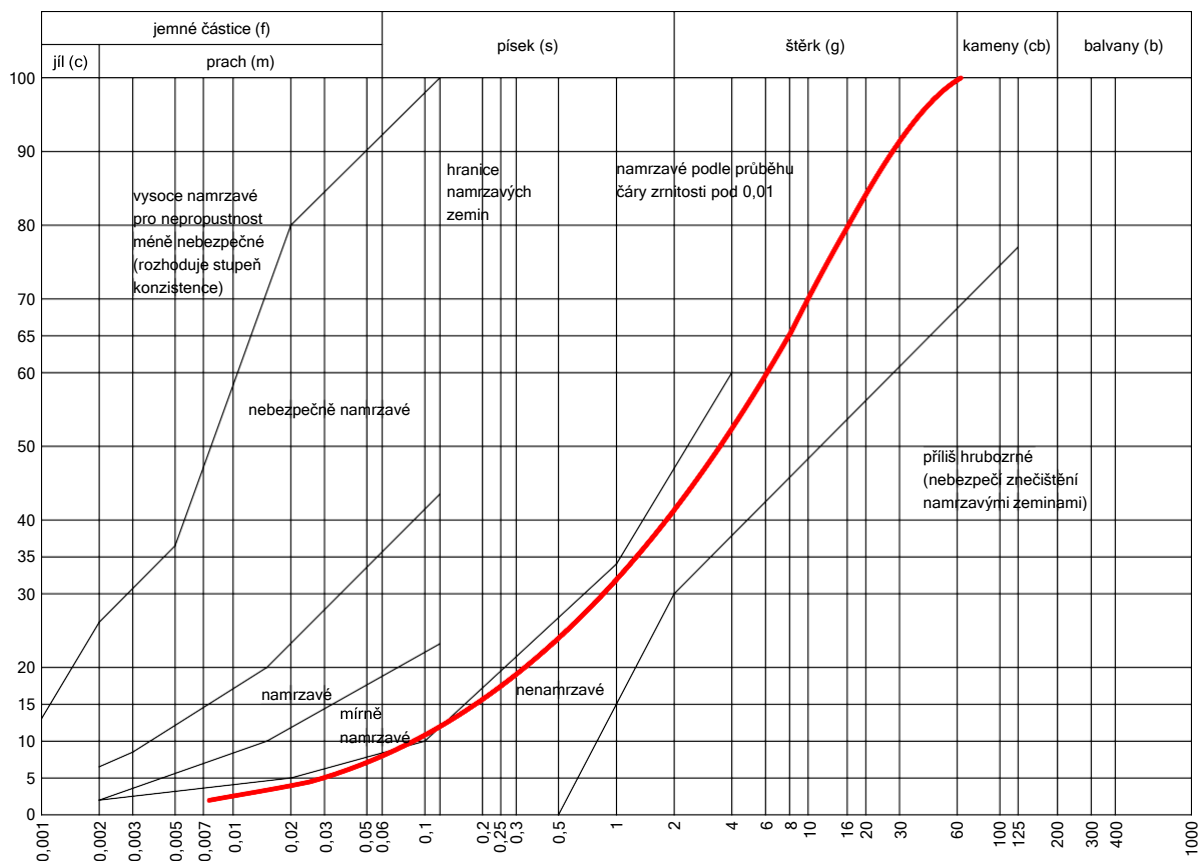
ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou.

Akce:	Ostrava - Hrabůvka, 2023 091		
Datum:	30.08.2023	Příloha:	5.2.1
Provedl:	Krpčová Barbora		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m ³)	ČSN P 73 1005	Pojmenování a zařídování dle ČSN EN ISO 14688-1,2	Koeficient filtrace (m/s)
38435	PV1	5,2-6,0	—	2,723	G3 G-F	saGr	2E-04

Křivky zrnitosti zemin



VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

Akce:	Ostrava - Hrabůvka, 2023 091		
Datum:	30.08.2023	Příloha:	5.3.1
Provedl: Krpcová Barbora			

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m ³)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m ³)
38435	PV1	5,2-6,0			2,723