

Odběratel: Quality Group s.r.o.

Číslo akce: RK24/057

Evidováno u ČGS-Geofondu pod číslem: 2986/2024 dne 16.07.2024

Kopřivnice – Přestavba ZŠ Náměstí na knihovnu – HGP

Závěrečná zpráva hydrogeologického posouzení lokality

Zpracoval odpovědný řešitel geologických prací:

Ing. Roman Králík

*Osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2165/2012 v oboru
inženýrská geologie a č. 2357/2017 v oboru hydrogeologie*

Bartošovice, červenec 2024

Výtisk č.: 1

OBSAH

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ	2
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE	2
1.2 CÍLE REALIZOVANÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	2
2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A ŠIRŠÍCH PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ.....	3
2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	3
2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	3
2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ	3
2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ.....	3
2.5 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU	4
2.6 ARCHIVNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST	4
3. POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ.....	5
3.1 HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ	5
3.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ A NÁVRH KONCEPCE VOD	5
3.3 DIMENZOVÁNÍ RETENČNÍ KAPACITY REGULOVANÉ RETENCE	6
4. ZÁVĚREČNÉ SHRNUTÍ A DOPORUČENÍ	8
5. POUŽITÁ LITERATURA A NORMY.....	9
5.1 SEZNAM NOREM	9

Seznam příloh:

- Příloha č.1.** Přehledná situace okolí zájmového území
- Příloha č.2.** Podrobná situace zájmové lokality
- Příloha č.3.** Geologický profil vrtu
- Příloha č.4.** Vsakovací zkouška
- Příloha č.5.** Laboratorní protokoly – fyzikálně-mechanické parametry zemin

Rozdělovník:

- Výtisk č. 1 – 3: Quality Group s.r.o.
- Výtisk č. 4: Archiv zhotovitele
- Výtisk č. 5: ČGS-Geofond

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ

Předkládaný posudek hydrogeologických poměrů lokality byl vypracován za účelem posouzení možnosti likvidace srážkových vod sváděných ze střechy rekonstruovaného objektu ZŠ na parcele č. 1947/1 v k. ú. Kopřivnice [669393].

Srážkové vody ze střechy rekonstruovaného objektu ZŠ zamýšlí investor utrácet vsakem do horninového prostředí na parcelách č. 1947/1 a 1948/3 v k. ú. Kopřivnice [669393], bude-li to možné.

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE

Ing. Roman Králík sídlo: Bartošovice 442, 742 54
 kancelář: náměstí Svobody 1, Místek, 738 01 Frýdek-Místek
IČ: 17532434
DIČ: CZ7812055515

1.2 CÍLE REALIZOVANÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

- posouzení vhodnosti hydrogeologických poměrů zájmové lokality pro **vsakování srážkových vod** 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,
- zpracování vyjádření osoby s odbornou způsobilostí dle §9 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách pro žádost o povolení k nakládání s vodami.

Posouzení bylo zpracováno osobou s odbornou způsobilostí MŽP ČR v oboru hydrogeologie.

Pro zpracování zhotovitel dále využil základní geologickou a hydrogeologickou mapu měřítko 1:50 tis. (mapový list č. 25-21 Nový Jičín).

2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A ŠIRŠÍCH PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, ve městě Kopřivnice, v katastrálním území Kopřivnice [669393], na pozemcích p. č. 1947/1 a 1948/3. Pozemky jsou vedeny jako zastavěná plocha a nádvoří a ostatní plocha. Terén lokality se jen mírně svažuje severozápadním směrem a nadmořská výška zájmové lokality dosahuje úrovně cca 330 – 333 m n. m.

Přehledná situace okolí zájmového území je znázorněna v příloze č. 1. Podrobná situace zájmové lokality 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 provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnější Západní Karpaty, oblasti Západobeskydské podhůří, celku Podbeskydská pahorkatina, podcelku Příborská pahorkatina a okrsku IXD-1C-d Libhošťská pahorkatina.

Zájmové území se podle **klimatologického členění** Quitta (1971) nachází v mírně teplé oblasti **MT 9**. Oblast je charakterizována dlouhým, teplým a suchým až mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírná, suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota v lednu činí -3 až -4°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 250 až 300 mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než 1 mm je v této klimatické oblasti 100 až 120 .

Podle **hydrologického členění** ČR (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) se zájmová lokalita nachází v povodí IV. řádu vodoteče Kopřivnička (č.h.p. 2-01-01-1380-0-00) s plochou $13,994$ km². Zájmové území je generelně odvodňováno severozápadním směrem.

2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Z **regionálně - geologického hlediska** leží zájmové území ve vnější skupině příkrovů flyšového pásma Karpat.

Přímé podloží kvartéru je tvořeno mezozoickými až kenozoickými (křída - paleogén) sedimenty ždánické, podslezské a slezské jednotky. Jedná se o marinní sedimenty, zastoupené zde šedými vápnitými jílovci, místy pískovci a slepenci frýdeckého souvrství a také pískovci a slepenci s valouny a bloky, štramberskými vápenci, podřadně jílovci chlebovických vrstev těšínsko-hradištského souvrství. Svrchní vrstvy skalního podloží jsou silně až zcela alterovány a místy nabývají až charakteru kamenito-písčito-jílovitých eluvií.

Pro účely průzkumu je významná zejména geologická skladba svrchních vrstev předkvartérního podloží a kvartérních uloženin. Svrchní geologické vrstvy, vyskytující se na zájmové lokalitě a v jejím okolí, jsou tvořeny humózními zeminami a polohami antropogenních navážek. V jejich podloží se nachází především deluviální hlinité až jílovité, místy i hlinito-kamenité sedimenty. Dále od lokality se v blízkosti vodotečí nachází také fluviální sedimenty reprezentované hlínou, pískem a štěrkem holocenního stáří.

2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Z hlediska **hydrogeologického rajonování** (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) se zájmové území nachází ve skupině rajónů základní vrstvy 32 Flyšové sedimenty, rajón základní vrstvy 3213 Flyš v mezipovodí Odry.

Druhohorní a třetihorní pískovce a slepence tvoří v širším okolí zájmového území, ve větších hloubkách pod terénem, hlubší nevymezený hydrogeologický kolektor s předkvartérní zvodní

s průlinovo-puklinovou propustností. Zvodeň má převážně volnou hladinu podzemní vody. Transmisivita kolektoru je střední a pohybuje se v řádech $n.10^{-4}$ - $n.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$. Mineralizace podzemní vody rajónu se pohybuje v rozmezí 0,3 - 1 g/l, s převládajícím chemickým typem Ca-Na-HCO₃.

Kvartérní hydrogeologický průlinový kolektor je v širším okolí zájmové lokality tvořen vrstvami fluviálních písčitých a štěrkovitých sedimentů. Nadložní fluviální a deluviální hlinité a jílovité sedimenty plní z důvodu jen minimální propustnosti převážně funkci svrchního izolátoru případné mělké kvartérní zvodně a omezují infiltraci srážkových vod do hlubších vrstev horninového prostředí.

2.5 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU

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.

2.6 ARCHIVNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST

Dle databáze **geologické prozkoumanosti** ČGS – Geofondu nebyly v minulosti v blízkém okolí zájmové lokality, až do vzdálenosti minimálně cca 100 m, realizovány žádné geologické průzkumné práce, jejichž výsledky by bylo možné využít ke zpracování předkládané závěrečné zprávy HGP.

3. POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ

3.1 HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ

Geologický profil zájmové lokality byl zjištěn na základě nově realizovaného vrtu VS-1, provedeného na předmětné lokalitě do hloubky 4,0 m pod terénem, terénní rekognoskace zájmového území a dle zkušeností z obdobných lokalit.

Kvartérní zeminy zastižené průzkumným vrtem VS-1 jsou svrchu v mocnosti cca 0,4 m tvořeny polohami antropogenních navážek, tvořených směsí humózní hlíny s drobnými úlomky cihel. V jejich podloží se nachází vrstvy deluviálních středně plastických, mírně písčitých jílu pevné konzistence, hnědé barvy o mocnosti cca 1,5 m. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy třídy F6 CI. Dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod jsou tyto zeminy řazeny do skupiny zemin V.3. V jejich podloží v hloubkovém intervalu cca 1,9 – 2,6 m pod terénem, se nachází vrstvy eluvií skalního podloží, charakteru středně plastických až písčitých prachovitých jílu s pevnou konzistencí, hnědé až hnědošedé barvy. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy tříd F6 CI až F4 CS. Dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod jsou tyto zeminy řazeny do skupiny zemin V.3. Poslední zastiženou vrstvou jsou od hloubky cca 2,6 m pod terénem polohy zcela, na bázi až silně zvětralých jílovců a pískovců, rozložené převážně na písčité jíly pevné až tvrdé konzistence a malé množství úlomky původních hornin, šedé barvy. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy třídy F4 CS. Dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod jsou tyto zeminy řazeny do skupiny zemin V.3.

Hladina podzemní vody mělké kvartérní zvodně byla průzkumným vrtem VS-1 zastižena pouze v podobě slabě zvodněných vrstviček v polohách zvětralých jílovců a pískovců od hloubky cca 2,8 m pod terénem. Její ustálená hladina byla zaměřena v hloubce cca 3,72 m pod terénem.

Generelní směr proudění vod na zájmové lokalitě je vzhledem k morfologii terénu převážně k severozápadu. Kolísání hladiny podzemní vody během roku lze očekávat v rozmezí cca $\pm 0,5$ m, v období s výraznými srážkovými úhrny, či v období tání sněhové pokrývky může být i vyšší.

Koeficient filtrace vrstev svrchních deluviálních jílovitých sedimentů zastižených vrtem VS-1 až do hloubky cca 1,9 m pod terénem se pohybuje v rozmezí $n \cdot 10^{-10}$ - $n \cdot 10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$. **Koeficient vsaku** těchto zemin je nepříznivý a bude se pohybovat v rozmezí řádů cca $n \cdot 10^{-7}$ - $n \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. Koeficient filtrace podložních eluvií a zvětralých jílovců a pískovců zastižených vrtem VS-1 až do hloubky minimálně 4,0 m pod terénem se pohybuje v rozmezí $n \cdot 10^{-8}$ - $n \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$. **Koeficient vsaku** těchto zvětralin je tedy rovněž nepříznivý a na základě provedené vsakovací zkoušky byl stanoven na hodnotě cca $2,85 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

Pro vsakování srážkových vod se na lokalitě z důvodu jen velmi nízké propustnosti deluviálních a eluviálních jílovitoprachovitých a jílovitoprachovitopísčitých zemin a zároveň zvodnění podložních vrstev zvětralého skalního podloží nenachází žádné vhodné horninové horizonty. Z hlediska likvidace srážkových vod na lokalitě tak nelze doporučit vsakování do hlubšího horninového prostředí. Vzhledem ke značné vzdálenosti od nejbližší vodoteče proto doporučuji srážkové vody z projektované stavby vypouštět do kanalizace.

3.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ A NÁVRH KONCEPCE VOD

Vsakování vod je povoleno pouze do dostatečně propustných nezvodněných vrstev zemin, minimálně 1 metr nad hladinu podzemní vody a zároveň musí být strop aktivních vsakovacích stěn podzemního vsakovacího objektu umístěn v nezámrazné hloubce pod terénem (zde cca 1,0 m). Vzhledem k výše popsanému, jen minimálně propustnému horninovému prostředí a hydrogeologickým poměrům (vysoké úrovni hladiny podzemní vody) panujícím na zájmové

lokalitě, je možnost **vsakování srážkových vod** ve větším množství do horninového prostředí prakticky **vyloučena**.

Vrstvy deluviálních zemin a podložních zvětralých hornin charakteru jílovitoprachovitých a jílovitoprachovitopísčitých zemin jsou z hlediska propustnosti pro vsak většího množství vod v podstatě nevyužitelné. Při vsakování srážkových vod na lokalitě ve vsakovacím objektu do vrstev těchto zemin, by mohlo dojít k podmáčení lokality v blízkosti vsakovacího objektu a také okolních pozemků, umístěných ve směru odtoku vod z lokality. To je spojeno také s možným ovlivněním základových poměrů.

Z důvodu nevhodného horninového prostředí na lokalitě proto **nelze doporučit realizaci vsakovacího systému**, ale doporučuji srážkové vody odvádět do kanalizace. Srážkové vody lze po svedení ze střech rekonstruované budovy ZŠ vypouštět do kanalizace buď přímo, nebo přes retenční nádrž s přepadem, či s regulovaným odtokem. V případě nutnosti akumulace srážkových vod před jejich vypuštěním do kanalizace, bude kapacita případné retenční nádrže stanovena na základě podrobnějšího řešení v rámci projektové dokumentace. V následující kapitole jsou uvedeny pouze orientační výpočty potřebné retenční kapacity případné retenční nádrže s regulovaným odtokem.

3.3 DIMENZOVÁNÍ RETENČNÍ KAPACITY REGULOVANÉ RETENCE

Půdorysná plocha střechy budovy s nepropustnou horní vrstvou, ze které bude srážková voda odváděna, dle informací objednatele činí cca 1115 m² (dle ČSN 75 9010 činí součinitel odtoku dešťových vod pro tuto plochu $\psi = 1,0$).

Stanovení redukovaného půdorysného průmětu odvodňované plochy **A_{red}** (střecha) získáme redukcí této plochy součinitelem odtoku dešťových vod ψ .

$$A_{red} = A_{odv.} \times \psi = 1115 \times 1,0 = 1115 \text{ m}^2$$

Celková redukovaná odvodňovaná plocha tedy činí rovněž 1115 m².

Orientační potřebná minimální retenční kapacita pro srážkové vody sváděné ze střech rekonstruované stavby budovy ZŠ, při regulovaném odtoku 3,0 l.s⁻¹ do kanalizace, se stanoví dle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{H_d}{1000} \times (A_{red} + A_{vz}) - 0,003 \times t_c \times 60 = \mathbf{18,68 \text{ m}^3}$$

kde:

h_d	návrhový úhrn srážek dle ČSN 759010
A_{red}	red. průmět odvodňované plochy (m ²)
A_{vz}	plocha hladiny (jen u povrchových zař.)
t_c	doba trvání srážky dle ČSN 759010
0,003	regulovaný odtok z retence v m ³ .s ⁻¹

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 případné předřazené nádrže, přes kterou by vody odtékaly do kanalizace při regulovaném odtoku 3,0 l.s⁻¹ činí tedy **V_{vz} = 18,68 m³**. Jedná se o minimální potřebný retenční prostor nad odtokem (výpustí) z retenční nádrže s regulovaným odtokem.

Velikost retenční nádrže vybavené jen bezpečnostním přepadem není dána a je pouze na zvážení investora a projektanta stavby.

Doba trvání nejnepříznivější srážky je 30 minut. Za tuto dobu spadne na odvodňovanou plochu cca 22,1 mm srážek, což představuje **celkové množství cca 24,642 m³ srážek**. Údaje o hodnotě srážek byly převzaty ze srážkoměrné stanice v Ostravě.

V případě nutnosti regulovaného odtoku srážkových vod z retenční nádrže do kanalizace v množství cca 3,0 litru za sekundu, by postačovalo na lokalitě umístit **retenční nádrž s retenčním objemem nad výpustí do kanalizace cca 20 m³**. Velikost a umístění retenční nádrže je však zcela na výběru investora.

Tímto uvedeným způsobem likvidace srážkových vod budou **zachovány současné odtokové poměry a nedojde k jejich negativnímu ovlivnění ani k nežádoucímu ovlivnění základových poměrů lokality.**

4. ZÁVĚREČNÉ SHRNUTÍ A DOPORUČENÍ

Na základě výsledků provedených geologických prací lze vyslovit následující závěry:

Geologický profil zájmové lokality je shora do hloubky cca 0,4 m tvořen polohami antropogenních navážek tvořených směsí humózní hlíny s drobnými úlomky cihel. V jejich podloží se nachází vrstvy deluviálních středně plastických, mírně písčitých jílu pevné konzistence, hnědé barvy o mocnosti cca 1,5 m. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy třídy F6 CI. **Koeficient vsaku** těchto zemin je nepříznivý a bude se pohybovat v rozmezí řádů cca $n.10^{-7}$ - $n.10^{-8} m.s^{-1}$. V jejich podloží v hloubkovém intervalu cca 1,9 – 2,6 m pod terénem, se nachází vrstvy eluvií skalního podloží, charakteru středně plastických až písčitých prachovitých jílu, s pevnou konzistencí, hnědé až hnědošedé barvy. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy tříd F6 CI až F4 CS. Poslední zastiženou vrstvou jsou od hloubky cca 2,6 m pod terénem polohy zcela, na bázi až silně zvětralých jílovců a pískovců, rozložené převážně na písčité jíly pevné až tvrdé konzistence a malé množství úlomky původních hornin, šedé barvy. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy třídy F4 CS. **Koeficient vsaku** těchto zvětralin, ověřených od hloubky 1,9 m pod terénem je rovněž nepříznivý a na základě provedené vsakovací zkoušky byl stanoven na hodnotě cca $2,85.10^{-7} m.s^{-1}$.

Hladina podzemní vody mělké kvartérní zvodně byla průzkumným vrtem VS-1 zastižena pouze v podobě slabě zvodněných vrstviček v polohách zvětralých jílovců a pískovců od hloubky 2,8 m pod terénem. Její ustálená hladina byla zaměřena v hloubce cca 3,72 m pod terénem. Generelní směr proudění vod na zájmové lokalitě je vzhledem k morfologii terénu převážně k severozápadu. Kolísání hladiny podzemní vody během roku lze očekávat v rozmezí cca $\pm 0,5$ m, v období s výraznými srážkovými úhrny, či v období tání sněhové pokrývky může být i vyšší.

Pro vsakování srážkových vod se na lokalitě z důvodu jen velmi nízké propustnosti deluviálních a eluviálních jílovitoprachovitých a jílovitoprachovitopísčitých zemin a zároveň zvodnění podložních vrstev zvětralého skalního podloží nenachází žádné vhodné horninové horizonty. Z hlediska likvidace srážkových vod na lokalitě tak nelze doporučit vsakování do hlubšího horninového prostředí. Z hlediska likvidace srážkových vod na lokalitě tak nelze doporučit vsakování do hlubšího horninového prostředí. Vzhledem ke značné vzdálenosti od nejbližší vodoteče proto doporučuji srážkové vody z projektované stavby vypouštět do kanalizace.

Uvedeným způsobem likvidace srážkových vod budou **zachovány současné odtokové i základové poměry a nedojde k jejich negativnímu ovlivnění.**

V Bartošovicích, dne 25. července 2024

5. POUŽITÁ LITERATURA A NORMY

- [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] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [5] Žabička, Z., Vrána, K., 2011: Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech, TP 1.20, Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. ČKAIT, Praha.
- [6] Základní geologická a hydrogeologická mapa ČR, list 25-21 Nový Jičín, měřítko 1:50 000. (mapy.geology.cz)
- [7] <http://www.heis.vuvv.cz/>
- [8] <http://www.geology.cz/>
- [9] <https://www.cuzk.cz>
- [10] <https://geoportal.gov.cz>
- [11] <https://geoportal.msk.cz>

5.1 SEZNAM NOREM

ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

ČSN 73 6133 – Návrh a provádění tělesa pozemních komunikací

Kopřivnice – Přestavba ZŠ Náměstí na knihovnu – HGP

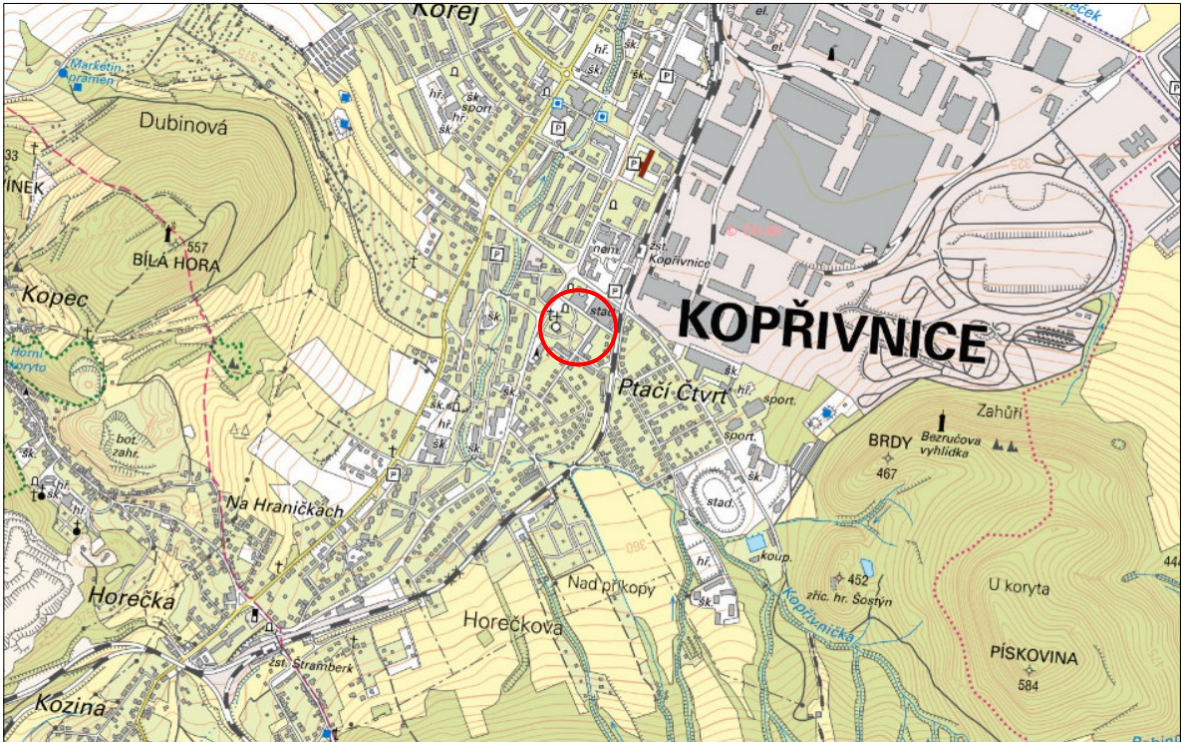
Hydrogeologické posouzení lokality

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Seznam příloh:

1. Přehledná situace okolí zájmového území
2. Podrobná situace zájmové lokality
3. Geologický profil vrtu
4. Vsakovací zkouška
5. Laboratorní protokoly – fyzikálně-mechanické parametry zemin

Přehledná situace okolí zájmového území



převzato z mapového serveru ČGS (mapy.geology.cz)

Legenda:



zájmové území



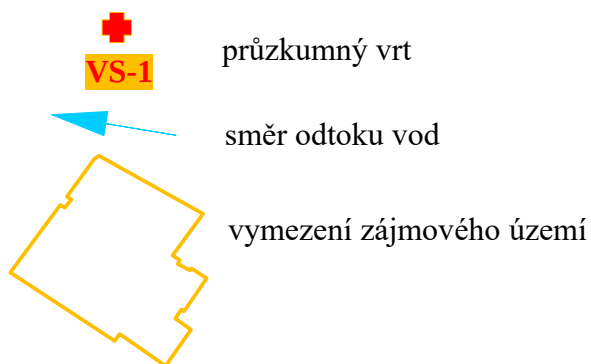
<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></</div></div>		
---	--	--

Podrobná situace zájmové lokality



mapový podklad převzat z mapového serveru ČGS (mapy.geology.cz)

Legenda:



GEO PRŮZKUM Ing. Roman Králík <i>Inženýrskogeologické a hydrogeologické průzkumy a posudky</i> <small>Bartošovice 442, 742 54, Tel.: 737 804 137, E-mail: kralik.roman@kralikgeo.cz</small>			Název akce:
Zpracoval: Ing. Roman Králík	Datum: červenec 2024	Měřítko: 1:1 000	Kopřivnice – Přestavba ZŠ Náměstí na knihovnu – HGP
Název přílohy: Podrobná situace zájmové lokality			Číslo přílohy: 2

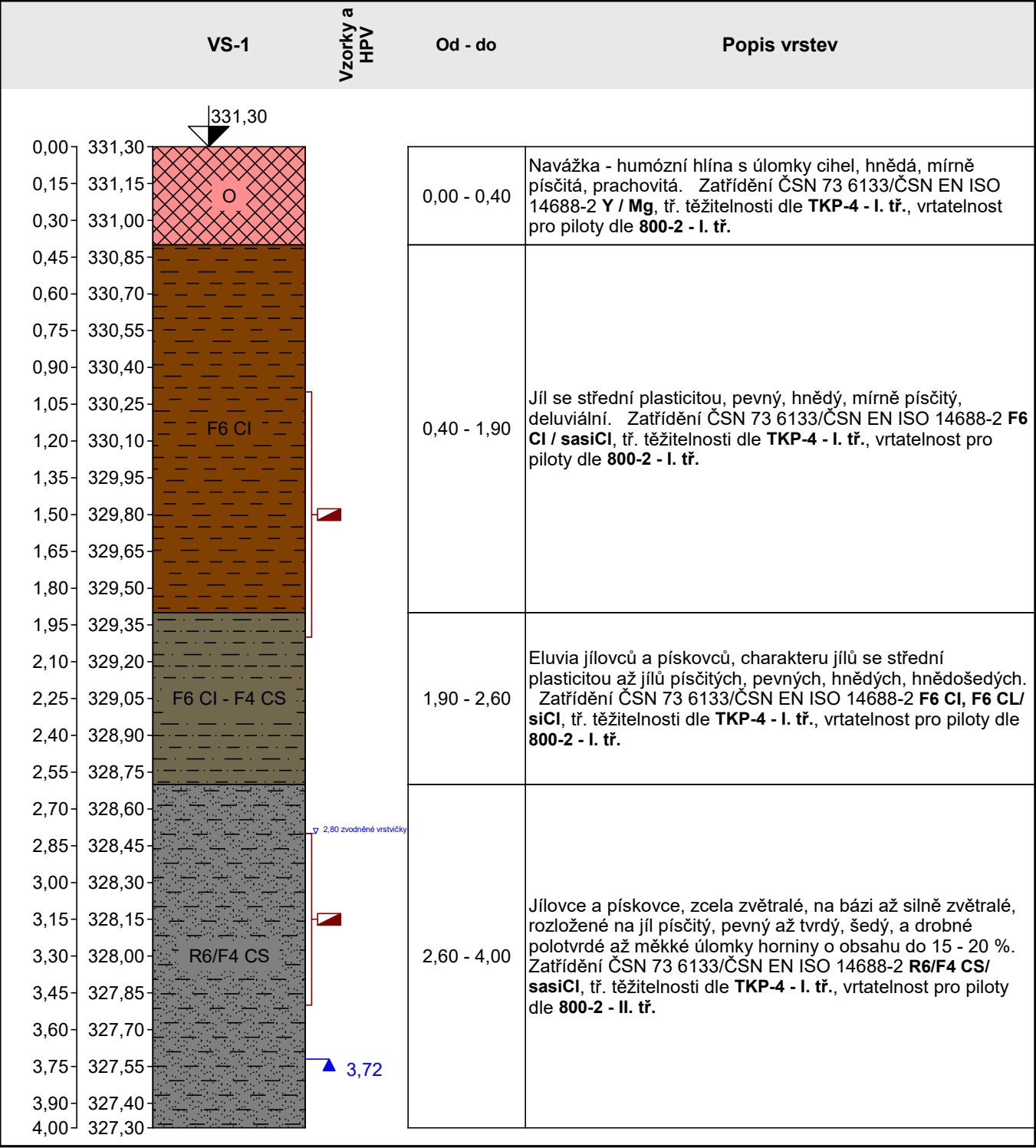
Kopřivnice – Přestavba ZŠ Náměstí na knihovnu – HGP

Hydrogeologické posouzení lokality

Příloha č. 3

Geologický profil vrtu

Ing. Roman Králík 442, Bartošovice, 74254		GEO PRŮZKUM		Geologická dokumentace vrtu		VS-1
Projekt: Kopřivnice – Přestavba ZŠ Náměstí na knihovnu – HGP						
Číslo projektu: RK24_057		Celková hloubka: 4,00 m		Souřadnice Y: 482819,00		
Měřítko: 1:23,6		HPV naražená: 2,80 m		Souřadnice X: 1127457,50		
Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání		HPV ustálená: 3,72 m		Souřadnice Z: 331,30 m		



Legenda:	
	HPV naražená
	porušený
	HPV ustálená

Realizace vrtu VS-1



Vrtné jádro vrtu VS-1



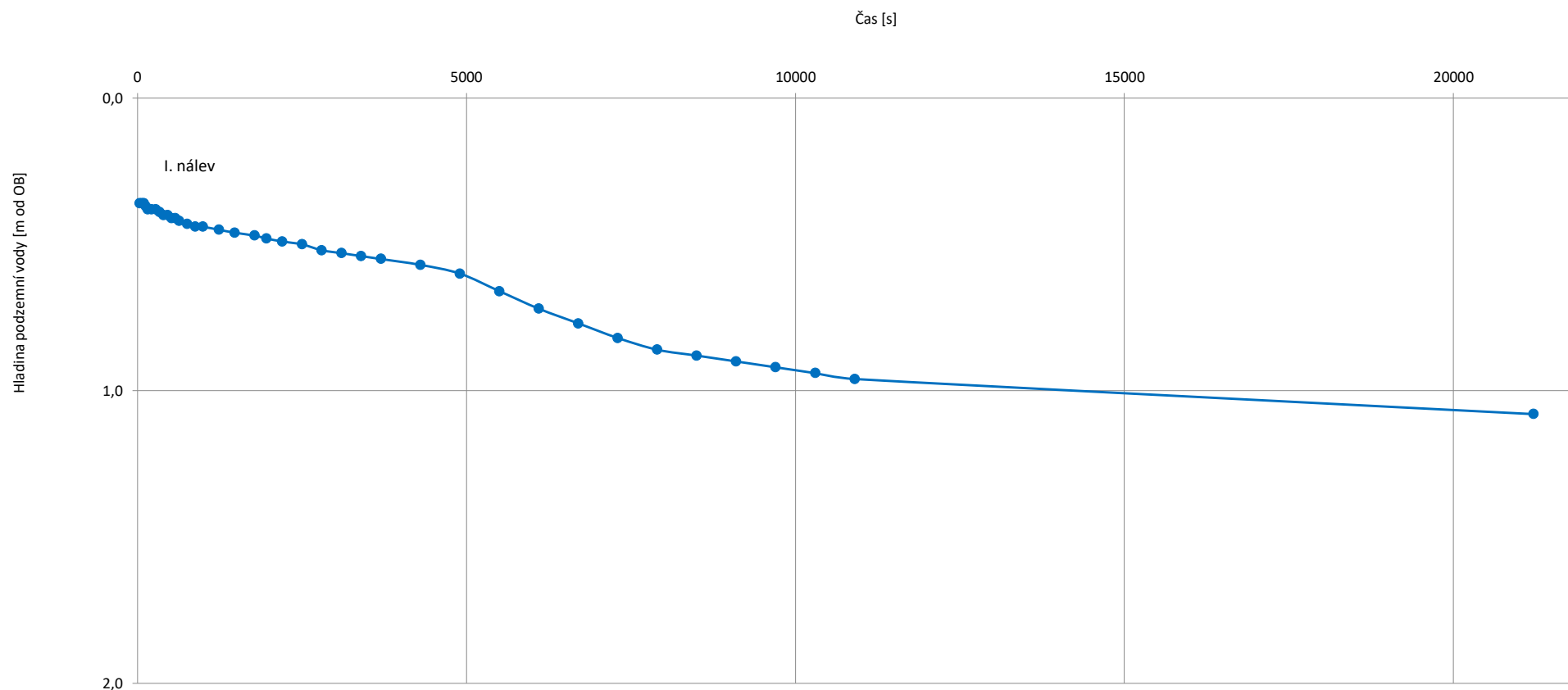
Kopřivnice – Přestavba ZŠ Náměstí na knihovnu – HGP

Hydrogeologické posouzení lokality

Příloha č. 4

Vsakovací zkouška

Vsakovací zkouška na vrtu VS-1



Vsakovací zkouška - výpočet koeficientu vsaku

Nálev:	$V_{n\acute{a}l} = 0,080 \text{ [m}^3\text{]}$	Zkušební objem:	$V_{zk} = 0,0190 \text{ [m}^3\text{]}$	
Objem vrtu:	$V_{vrt} = 0,096 \text{ [m}^3\text{]}$	Vsakovací plocha:	$A_{zk} = 1,87 \text{ [m}^2\text{]}$	
Doba nálevu:	$t = 0,62 \text{ [min]}$	Vsakovací tok:	$Q_{zk} = 9,00E-07 \text{ [m}^3\text{/s]}$	
Doba vsaku:	$t = 21200 \text{ [min]}$	Koeficient vsaku:	$k_{vs} = 4,80E-07 \text{ [m/s]}$	
Snížení:	$s = 0,72 \text{ [m]}$	Koeficient vsaku:	$*k_{vs} = 2,85E-07 \text{ [m/s]}$	* u zkoušek s $t < 24$ hod se uvažuje se součinitelem spolehlivosti 0,7

Kopřivnice – Přestavba ZŠ Náměstí na knihovnu – HGP


Hydrogeologické posouzení lokality

Příloha č. 5

Laboratorní protokoly – fyzikálně-mechanické parametry zemin

VÝSLEDKY MĚŘENÍ NA VZORCÍCH ZEMIN

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce: Kopřivnice - HGP	
Datum: 25.07.2024	Příloha:
Provedl: Ing. Krestová Ivana	

Vzorek číslo			39052	39053					
Sonda číslo			VS-1	VS-1					
Hloubka odběru (m)			1,0-1,2	2,6-3,5					
Typ vzorku			pP	pP					
Vlhkost	W_n	(%)	17,44	13,88					
Zdánlivá hustota pevných částic	ρ_s	(Mg.m ⁻³)	2,68	2,74					
Objemová hmotnost	ρ_n	(Mg.m ⁻³)	2,08	2,12					
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	(Mg.m ⁻³)	1,77	1,86					
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	(%)	37,66	30,79					
Mez plasticity	W_P	(%)	17,68	16,20					
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	(%)	19,99	14,59					
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	(1)	1,01	1,16					
Pórovitost	n	(%)	34,00	32,09					
Stupeň nasycení	S_r	(1)	0,91	0,80					
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			sasiCl	sasiCl					
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			F6-Cl	F4-CS					

Protokol o zkoušce

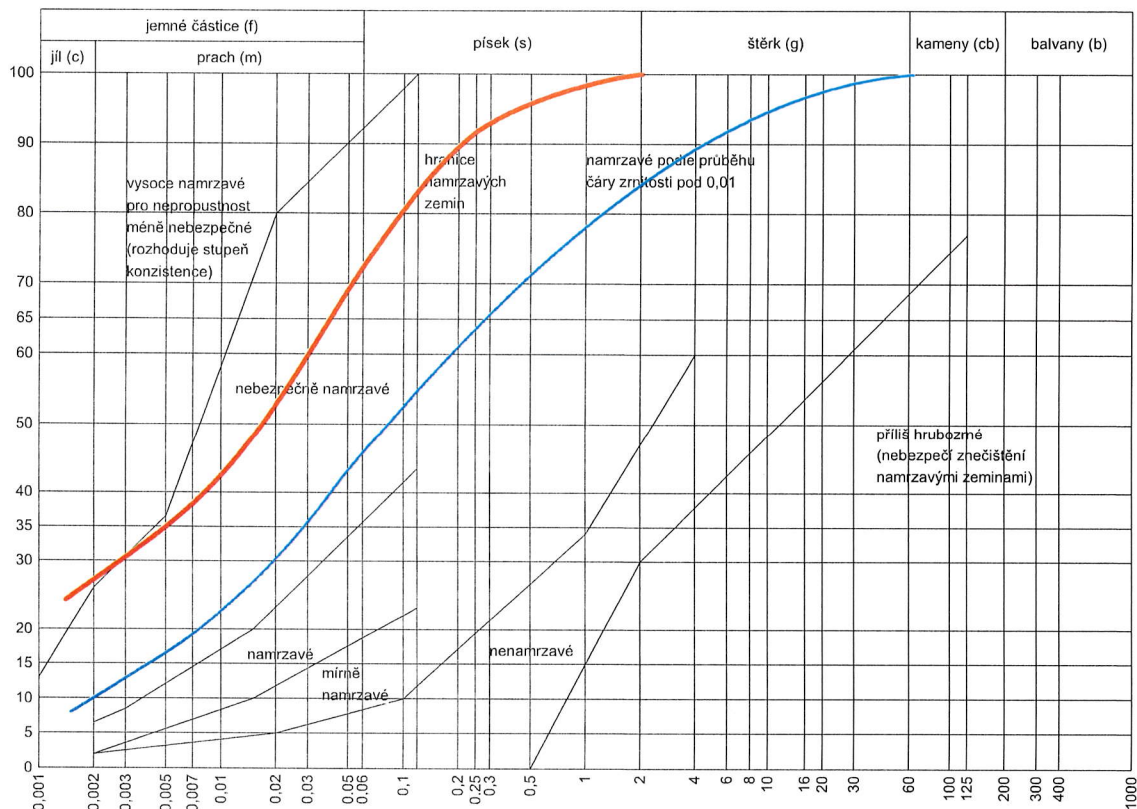
ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

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: Kopřivnice - HGP	
Datum: 25.07.2024	Příloha:
Provedl: Ing. Krestová Ivana	<div>K-GEO s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin 28. října 168, 709 00 Ostrava Telefon: 596 628 435</div>

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m ³)	ČSN P 73 1005	Pojmenování a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1,2	Koeficient filtrace (m/s)
39052	VS-1	1,0-1,2		2,682	F6-CI	sasiCI	2E-11
39053	VS-1	2,6-3,5		2,739	F4-CS	sasiCI	1E-08

Křivky zrnitosti zemin



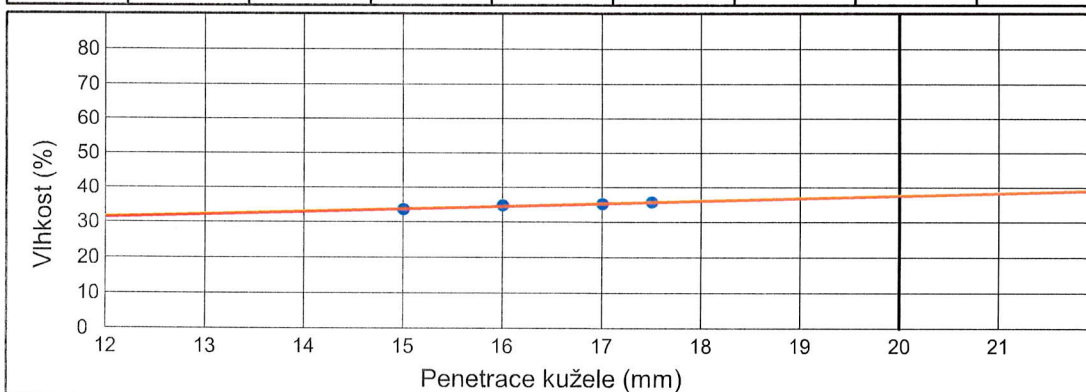
Protokol o zkoušce

KONZISTENČNÍ MEZE

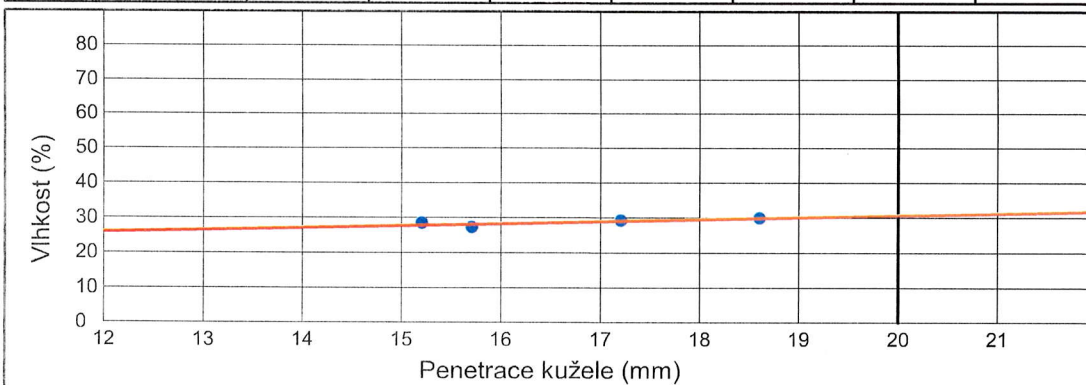
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuzelem 80g/30°.
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

Akce: Kopřivnice - HGP	
Datum: 25.07.2024	Příloha:
Provedl: Ing. Krestová Ivana	<div>K-GEO s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin 28. října 168, 709 00, Ostrava Telefon: 596 628 435</div>

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
39052	VS-1	1,0-1,2	37,662	17,675	19,987		27,23	0,734



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
39053	VS-1	2,6-3,5	30,790	16,196	14,594		10,07	1,449



Protokol o zkoušce

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:	Kopřivnice - HGP		
Datum:	25.07.2024	Příloha:	
Provedl:	Ing. Krestová Ivana	<div>K-GEO s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin 28. října 168, 709 00 Ostrava Telefon: 596 628 435</div> 	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m ³)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m ³)
39052	VS-1	1,0-1,2	17,444	2,079	2,682
39053	VS-1	2,6-3,5	13,875	2,118	2,739