

ING. MILAN KUČERA
Ondrova 38, 635 00 BRNO

FRÝDEK - MÍSTEK

Vypouštění dešťových vod do vod podzemních

Hydrogeologický posudek



Brno, říjen 2018

Název úkolu: FRÝDEK - MÍSTEK, vypouštění dešťových vod
do vod podzemních, hydrogeologický posudek
Zak. číslo: 2869
Objednatel: PPS Kania s.r.o.
Nivnická 665/10,
709 00 Ostrava-Mariánské Hory

Hydrogeologické posouzení

**možnosti vypouštění dešťových vod ze střechy připravované nadstavby
objektu městské knihovny v Místku, Hlavní třída č.p. 111, do vod podzemních**

Vypracoval: Ing. Milan Kučera

Brno, říjen 2018

Výtisk č.:

ROZDĚLOVNÍK:

Výtisk č.1 – 4: Objednatel úkolu

Výtisk č. 5: Autorský výtisk

OBSAH:

1. Úvod.....	4
2. Základní informace.....	4
3. Stručný přehled přírodních poměrů.....	4
4. Posouzení možnosti vypouštění dešťových vod do vod podzemních	9
5. Závěr.....	11

PŘÍLOHY:

1. Situace 1 : 10 000
2. Koordinační situace 1 : 200
3. Informace o parcele č.151/1 v k.ú. Místek (634824)
4. Informace archivního vrtu ID 482481 Geofond Praha

1. Úvod

PPS Kania s.r.o. se sídlem Nivnická 665/10, 709 00 Ostrava-Mariánské Hory, se obrátila na firmu Ing. Milan Kučera, Ondrova 38, 635 00 Brno svojí objednávkou č. 075/18 ze dne 10. 10.2018 s požadavkem o vypracování hydrogeologického posudku. Cílem vyžádaných prací bylo posouzení možnosti likvidace dešťových vod ze střechy k rekonstrukci připravované městské knihovny ve Frýdku-Místku, Hlavní třída č.p. 111, vypouštěním do vod podzemních. Objekt městské knihovny se nachází v Místku v prostoru křižovatky ulic Hlavní třída a 8. pěšího pluku. Rekonstrukce městské knihovny bude spočívat v přístavbě několika pater. Doposud jsou srážkové vody ze střechy knihovny odváděny do dešťové kanalizace. V rámci připravované rekonstrukce, projektant zvažuje možnost likvidovat srážkové vody ze střechy vypouštěním do vod podzemních prostřednictvím vsakovacího prvku. Terén na lokalitě je v nadmořské výšce cca 287 m n. m. a je prakticky vodorovný s mírným úklonem k SV. Předkládaný posudek je požadovaným vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí podle § 9, odst. 1 zákona č. 254/ 2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) pro účely povolení k nakládání s podzemními vodami. Objednatel poskytl zpracovateli následující podklady:

- situaci koordinační v měř. 1:200
- údaje o ploše střechy objektu knihovny

2. Základní informace

Lokalita je zobrazena na topografické mapě v měř. 1:50 000 v sz. rohu listu 25-22 Frýdek-Místek.

Vlastnické právo k parcele č. 151/1 v k.ú. Místek má:

- Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 738 01 Frýdek-Místek

Zájmové území leží na levém břehu řeky Ostravice v severovýchodní části Místku, východně od komunikace Hlavní třída. Plocha stávající střechy objektu činí cca 335 m². Rekonstrukce bude spočívat v přístavbě několika pater. Ke změně plochy střechy nedojde. Projektant zvažuje možnost likvidovat dešťové vody ze střechy zrekonstruovaného objektu vypouštěním prostřednictvím vsakovacího prvku (vsakovací jímky) do vod podzemních. Množství dešťové vody vypouštěné do vsakovacího prvku se předpokládá:

Ø 0,0080 l.s⁻¹

max. 21,3 m³.měsíc⁻¹

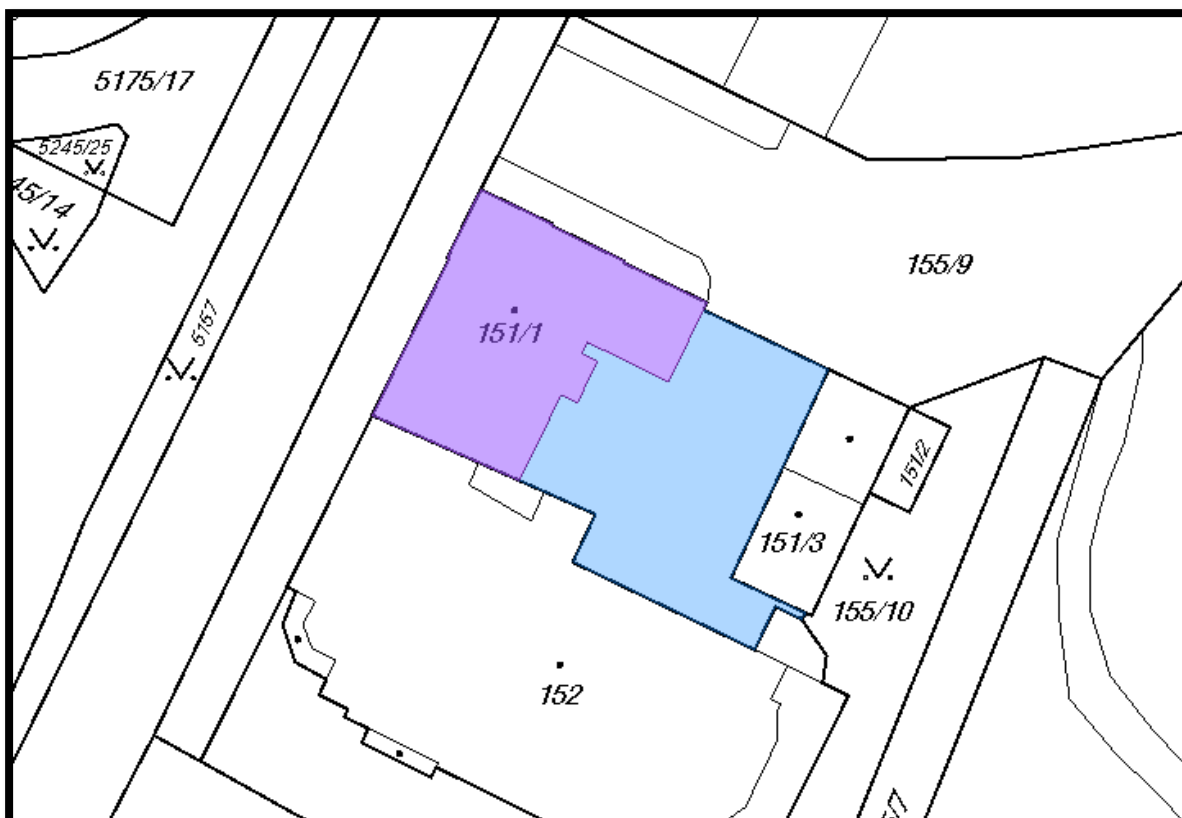
max. 0,0082 l.s⁻¹

max. 255 m³.rok⁻¹

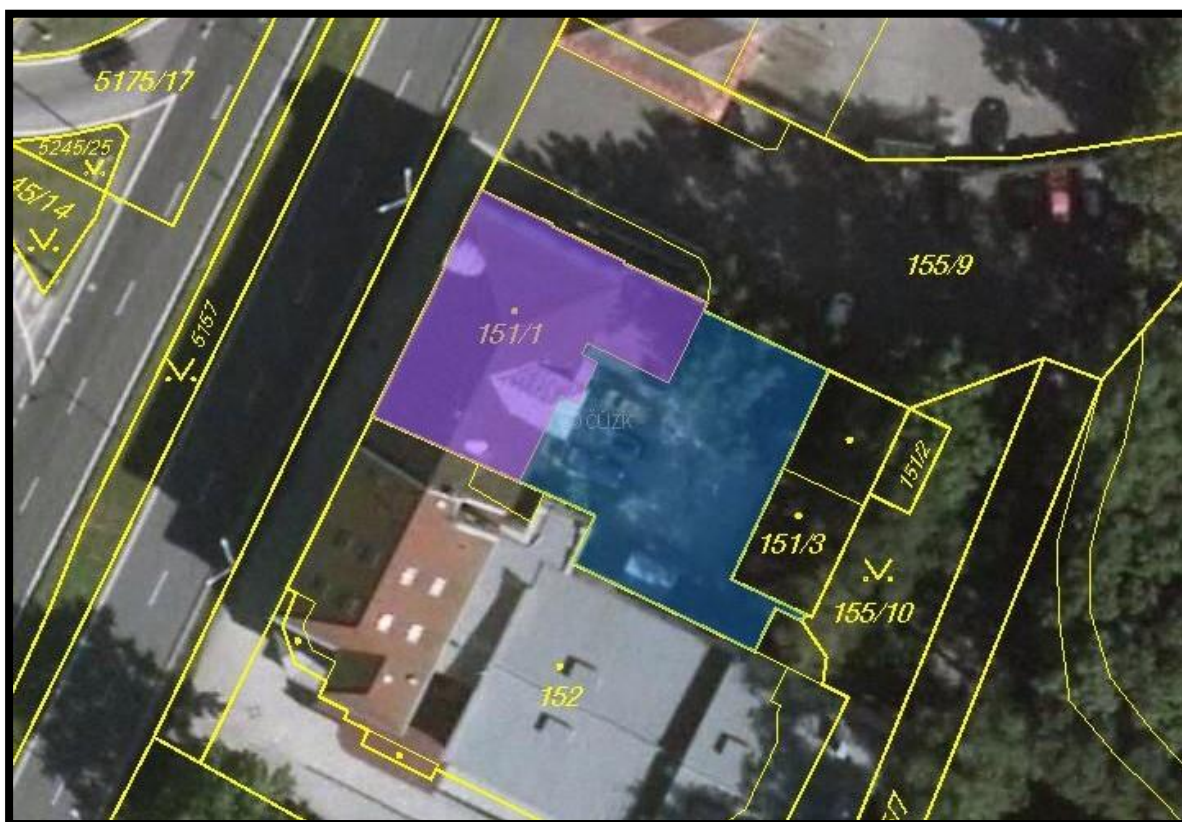
2. Stručný přehled přírodních poměrů

2. 1. Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Lokalita je zobrazena v sz. rohu listu topografické mapy 25-22 Frýdek-Místek v měř. 1:50 000.

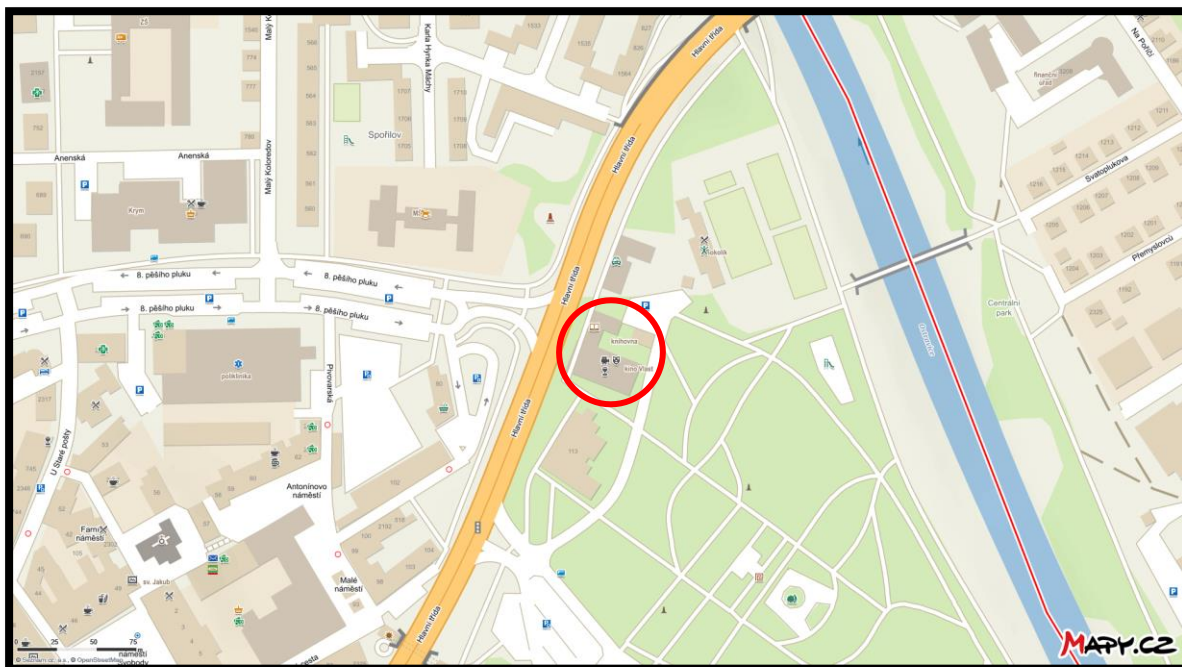


Obr. č. 1a: Výsek katastrální mapy



Obr. č. 1b: Výsek katastrální mapy-ortho

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází v prostoru provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnější Západní Karpaty, oblasti Západobeskydské podhůří, celku Podbeskydská pahorkatina a podcelku Těšínská pahorkatina. Nadmořská výška hodnocené lokality se pohybuje okolo 287 m n.m.



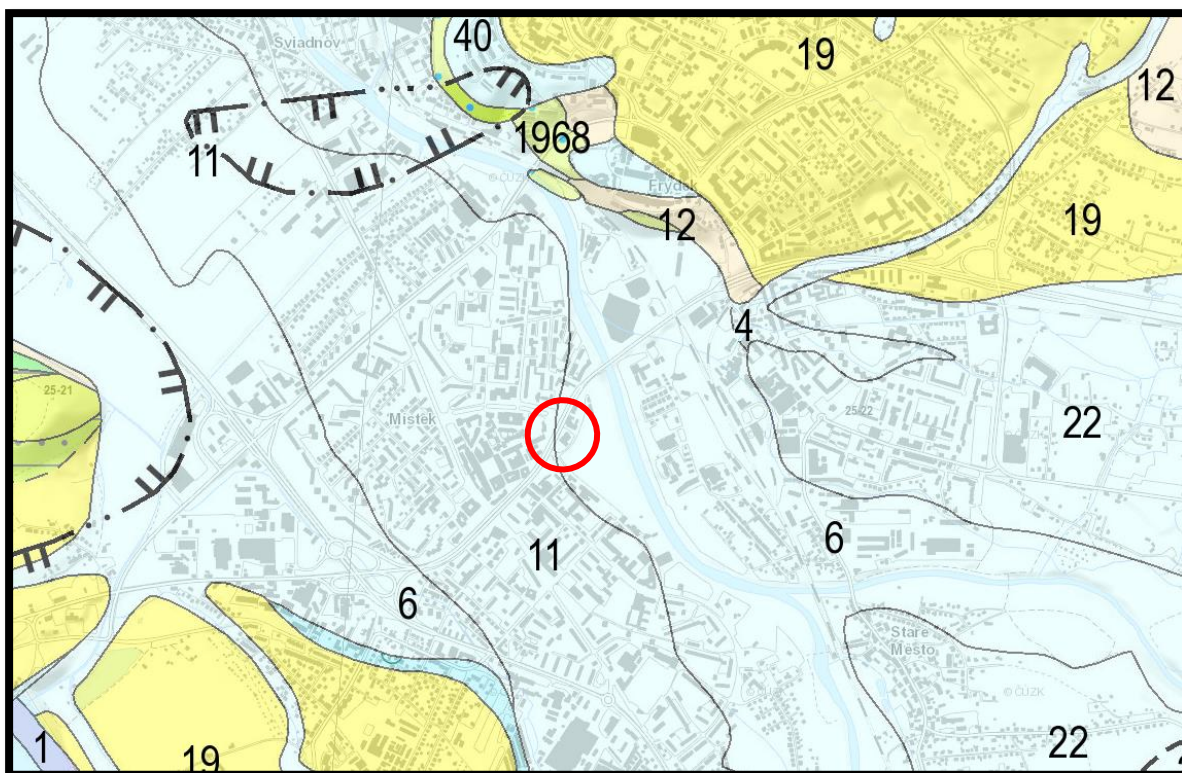
Obr. č.2: Situace lokality

2.2. Geologické a hydrogeologické poměry

Povrchová stavba předkvartérních útvarů hodnoceného území náleží flyšovým jednotkám melinito-krosněnské skupiny příkrovů Západních Karpat. V hodnoceném území jsou dominantní sedimenty podslezské příkrovové jednotky.

Podslezská příkrovová jednotka je zde zastoupena svrchně křídovým frýdeckým souvrstvím. Mocnost tohoto souvrství se pohybuje v prvních stovkách metrů, generelně je mocnost vždy tektonicky omezena. Převažují zde šedé a šedohnědé, vápnité, prachovitopísčité jílovce s laminy drobovitých pískovců. Lokálně se vyskytují tělesa skluzových slepenců. Předkvartérní sledy podslezské jednotky bývají hluboce alterovány v převážně nediferencovaná eluvia.

Kvartérní pokryv je v hodnoceném území tvořen komplexem fluválních sedimentů terasy řeky Ostravice. Zájmové území prochází nižším nivním stupněm údolní terasy, který je reprezentantem inundačního území. Její bázi tvoří písčité šterky beskydské provenience. Přidavne se vyskytuje křemen, rohovec, těšinita a lokálně i severský materiál. Valouny pískovců dosahují v průměru 5–15 cm, lokálně i 20–25 cm. Šterky mají šedou až šedavě hnědou barvu a jsou generelně velmi slabě zahliněné. Stratigraficky je řadíme do pleistocénu (würm). Nadloží je tvořeno hlinitými a jílovitými naplaveninami holocenního stáří, šterky však místy vystupují až k povrchu terénu a jemnozrnný pokryv chybí. Stratigrafický sled je ukončen antropogenními navážkami proměnlivého charakteru a mocnosti, převážně se však jedná o směsi stavebních materiálů charakteru šterkovitého materiálu s příměsí jemnozrnných a písčitých částic.

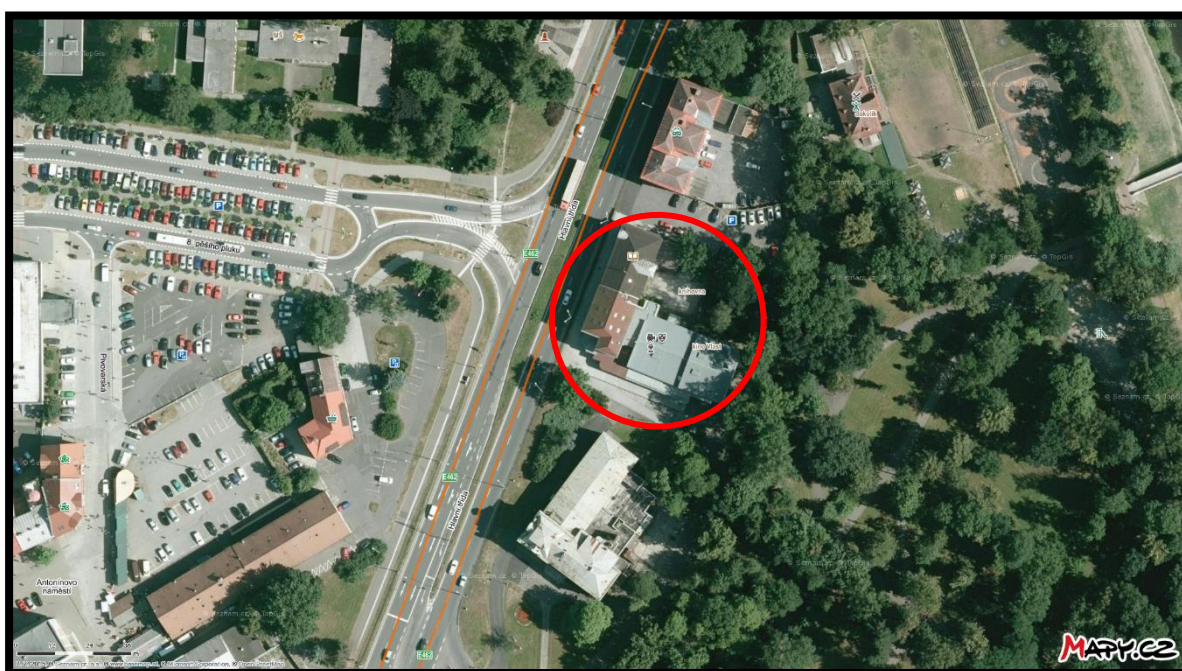


Obr. č. 3: Výřez geologické mapy

Vysvětlivky ke geologické mapě



Hodnocené území náleží do hydrogeologického rajonu č. 3212 „Flyš v povodí Ostravice“. Číslo útvaru podzemních vod je 32121, název útvaru podzemních vod je „Flyš v povodí Ostravice“. Pozice útvaru podzemních vod je základní. Hlavní hydrogeologickou strukturou je v zájmovém území kvartérní kolektor, tvořený průlinově propustnými fluvialními štěrky údolní terasy (würm) řeky Ostravice. Propustnost štěrku údolní terasy řeky Ostravice lze v zájmovém území charakterizovat jako dosti silnou. Struktura je často zvodněná v celé své mocnosti, která se pohybuje okolo 2-5 m. Transmisivita kolektoru T je variabilní a pohybuje se v rozmezí $n \cdot 10^{-5}$ – $n \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Úroveň hladiny podzemní vody lze v údolní nivě zastihnout v hloubce okolo 2 – 3 m pod úrovní terénu. Zvodeň je volná až slabě napjatá. V nadloží štěrku se vyskytují povodňové hlíny a jíly o mocnosti do 2 m. Tyto povodňové hlíny a jíly částečně omezují přímou infiltraci atmosférických srážek do kolektoru. Lokálně v hodnoceném území však tento pokryv chybí. V intravilánu Frýdku-Místku jsou jemnozrné náplavy nahrazeny antropogenními navážkami o proměnlivých hydraulických parametrech.



Obr. č.4: Letecký pohled na hodnocené území

V podloží obou teras se nachází nepatrně propustné křídové jílovce v mocnosti několika desítek až stovek metrů, které jsou v zájmovém území v přípovrchové vrstvě silně alterovány a nabývají povahy velmi slabě propustných až nepropustných jílu. Tvoří tak podlošní izolátor. Propustnost izolátoru definovaná koeficientem filtrace se tak pohybuje v řádovém rozpětí $k_f = n \cdot 10^{-10}$ – $n \cdot 10^{-11} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Doplňování zvodně je v zájmové oblasti sezónní, s maximálními stavy hladiny podzemní vody v měsících březnu až dubnu a minimálními stavy v měsících září až listopadu. Průměrný specifický odtok dosahuje hodnoty 1,0 až $1,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ (oblast II B 4).

Území náleží do hydrologického povodí řeky Ostravice v dílčím hydrologickém pořadí 2-03-01-053. Z hlediska charakteristik povrchových vod se jedná o oblast IV-B-4-d, tzn. dosti vodnou. Retenční schopnost oblasti je poměrně malá, Odtok je silně rozkolísaný.



Obr. 4: Výřez vodohospodářské mapy.

4. Posouzení možnosti vypouštění dešťových vod do vod podzemních

Ve Frýdku-Místku v ul. Hlavní třída č. 111 je na parcele č. 151/1, k.ú. Místek připravována nadstavba objektu městské knihovny. V rámci realizované nadstavby nedojde ke zvětšení stávající plochy střechy, která činí 335 m². Projektant zamýšlí dešťové vody ze střechy likvi-

dovat vypouštěním do vod podzemních prostřednictvím vsakovacího objektu. Podle ČSN 7590 10 „Dimenzování vsakovacích zařízení“, při koeficientu filtrace pokryvných jílovitých hlín, do kterých by byly dešťové vody odváděny v odhadované výši $5 \cdot 10^{-6}$ m/s, vychází velikost vsakovacího prvku (vsakovací jámy) následovně:

Vstupní údaje:

Velikost odvodňované plochy, $A = 335 \text{ m}^2$

Koeficient vsaku, $k_v = 0,000005 \text{ m/s}$

Součinitel bezpečnosti vsaku, $f = 2$

Návrhová periodičita srážek, $p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$

Odhad vsakovací plochy:

Výpočet redukované odvodňované plochy $A_{\text{red}} = A \cdot \psi$

Výpočet redukované odvodňované plochy A_{red}

	m^2	koef. ψ	m^2
Střecha + přilehlé zpevněné plochy	335	1,0	335
celkem	335		335

Odhad vsakovací plochy, A_{vsak}

$A_{\text{vsak}} = 25 \text{ m}^2$

Stanovení retenčního objemu podzemního prostoru:

Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení, V_{vz}

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

Doba trvání srážky	Doba trvání srážky	Úhrn srážek	Výpočet retenčního objemu	Retenční objem
$t_c \text{ (min)}$	$t_c \text{ (hod)}$	$h_d \text{ (mm)}$	$V_{\text{vz}} \text{ (m}^3\text{)}$	$V_{\text{vz}} \text{ (m}^3\text{)}$
5	0,08	10,8	3,6	12,3
10	0,17	15,2	5,1	
15	0,25	17,8	5,9	
20	0,33	19,6	6,5	
30	0,50	22,1	7,3	
40	0,67	23,8	7,8	
60	1	26,3	8,6	
120	2	30,5	9,8	
240	4	36,7	11,4	
360	6	40,7	12,3	
480	8	41,9	12,2	
600	10	43,1	12,2	
720	12	44,3	12,1	
1080	18	47,9	12,0	
1440	24	50,1	11,4	
2880	48	68,7	12,2	
4320	72	78,9	10,2	

Podle výpočtu je navrhován největší retenční objem vsakovacího zařízení ve výši $V_{vz} = 12,3 \text{ m}^3$. Celkem tedy by ke vsakování v době přívalové srážky bylo odváděno 12 300 l. Vsakovací prvek je zvažován ve formě jámy částečně vyplněné štěrkem. Při plošných rozměrech vsakovací jámy 5 m x 5 m je nutná mocnost štěrkové náplně ve výši 2,0 m. Kapacita štěrkové náplně pak bude činit: 5 m (délka) x 5 m (šířka) x 2 m (mocnost štěrkové náplně) x 0,3 (účinná pórovitost náplně) = 15 m³. Štěrková náplň je tak schopná pojmout celý objem přívalové srážky, který je 12,3 m³. Při hloubce potrubí přivádějící vodu ke vsakování 1 m pod terénem, by byla hloubka dna vsakovací jámy 3 m pod povrchem terénu. Z archivu Geofondu Praha, byly zakoupeny informace archivního vrtu ID 482481 (původní označení J 4030), který byl v minulosti vyhlouben v blízkosti hodnocené lokality (př.č.4). Tímto vrtem byla ověřena hladina podzemní vody v hloubce 2,80 m pod povrchem terénu. Tento poznatek je v souladu s informacemi podanými výše v kap. 2.2., že hladina podzemní vody se v hodnoceném území pohybuje v hloubce 2-3 m pod povrchem terénu. Při nutné hloubce vsakovací jámy 3 m pod povrchem terénu, by bylo dno jámy pod hladinou podzemní vody, což legislativní předpisy neumožňují. Na základě těchto skutečností doporučujeme zachování stávajícího stavu likvidace srážkových vod ze střechy knihovny, odváděním do kanalizace.

5. Závěr

Ve Frýdku-Místku je připravována nadstavba objektu městské knihovny. Stávající plocha střechy o rozloze 335 m² zůstane zachována. V rámci připravované rekonstrukce projektant zvažuje možnost likvidovat srážkové vody ze střechy vypouštěním do vod podzemních prostřednictvím vsakovacího prvku. Doposud jsou srážkové vody ze střechy knihovny odváděny do dešťové kanalizace. Analýza geologických a hydrogeologických poměrů zájmového území s využitím poznatků archivního vrtu ukázala, že hydrogeologické poměry vypouštění srážkových vod do vod podzemních neumožňují z důvodů vysoké hladiny podzemní vody pod povrchem terénu. Dalšími aspekty hovořící proti zamýšlenému vypouštění srážkových vod do vod podzemních jsou hustá zastavěnost okolo hodnocené parcely, a to jak občanská, tak dopravní a množství inženýrských sítí. Z uvedených důvodů doporučujeme zachovat současný stav likvidace srážkových vod, tj. odváděním do dešťové kanalizace.

Parcela č. 151/1 je pro vypouštění dešťových vod do vod podzemních prostřednictvím vsakovacího prvku nevhodná. Doporučujeme zachovat současný stav likvidace srážkových vod odváděním do dešťové kanalizace.

V Brně 15.10.2018