

ING. MILAN KUČERA
Ondrova 38, 635 00 BRNO

O S T R A V A - Hrušov

Vypouštění dešťových vod do vod podzemních

Hydrogeologický posudek



Brno, březen 2017

Název úkolu: OSTRAVA – Hrušov, vypouštění dešťových vod do vod podzemních,
hydrogeologický posudek
Zak. číslo: 2731
Objednatel: Ing. Christos Kirkopulos
Projekční kancelář
Poděbradova 24
702 00 OSTRAVA

Hydrogeologické posouzení

možnosti likvidace dešťových vod ze střechy připravované stavby domu pro sociální účely v Ostravě-Hrušově, ul. Sodná, vypouštěním do vod podzemních

Vypracoval: Ing. Milan Kučera

Brno, březen 2017

Výtisk č.

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 – 4 : Objednatel úkolu

5 : Archiv zpracovatelů úkolu

OBSAH

1. Úvod.....	4
2. Základní informace.....	4
3. Stručný přehled geologických a hydrogeologických poměrů.....	5
4. Posouzení možnosti vypouštění dešťových vod do vod podzemních.....	8
5. Závěr.....	10

PŘÍLOHY

1. Situace v měř. 1 : 10 000
2. Koordinační situace v měř. 1 : 500
3. Informace o parcele č. 1235/22 v k. ú . Hrušov
4. Archivní vrt ID 332631 (Geofond Praha)
5. Archivní vrt ID 663300 (Geofond Praha)

1. Úvod

Ing. Christos Kirkopulos, se sídlem v Ostravě, Poděbradova 24, 702 00 Ostrava, se obrátil na firmu Ing. Milan Kučera, Ondrova 38, 635 00 Brno s požadavkem o vypracování hydrogeologického posudku. Cílem vyžádaných prací bylo posouzení možnosti likvidace dešťových vod ze střechy připravované stavby domu pro sociální účely v Ostravě-Hrušově, ul. Sodná, vypouštěním do vod podzemních. Stavba domu pro sociální účely je připravována na parcele č. 1235/ 22 v k. ú. Hrušov (714917). Celková plocha střechy domu činí 424 m². 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 úkolu poskytl zpracovateli následující podklady:

- koordinační situaci v měř. 1 : 500

2. Základní údaje

Připravovaná stavba se nachází v Ostravě-Hrušově v ul. Sodná. Tato lokalita je zobrazena ve střední části listu topografické mapy v měř. 1 : 10 000 list číslo 15 – 43 – 05. Ze severo-západní a severovýchodní strany budoucího staveniště prochází ulice Vývozní. Na jihovýchodní straně je pak stávající zástavba. Nadmořská výška terénu se zde pohybuje v úrovni cca 238 m n.m.



Obr. č. 1a Výřez katastrální mapy



Obr. č. 1b Výřez katastrální mapy-ortho

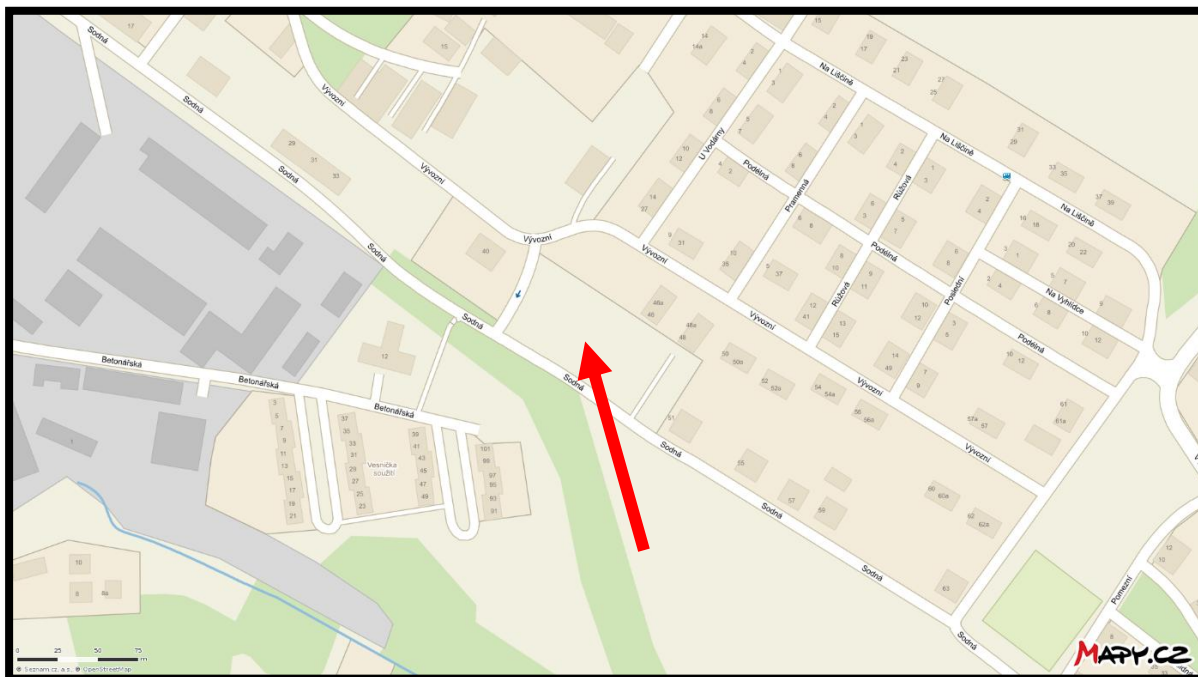
3. Stručný přehled přírodních poměrů

Z hlediska orografického třídění ČR (Czudek a kol. 1972) se hodnocené území nachází v celku Ostravské pánve v soustavě Vněkarpatských sníženin, příslušející širším začleněním k provincii Západní Karpaty. Zájmové území leží na pravém břehu řeky Ostravice v intravilánu městského obvodu Slezská Ostrava asi 1 400 m V od pravého břehu řeky Ostravice.

Skalní podloží Ostravské pánve tvoří krystalinikum Brunovistulika se svým paleozoickým sedimentárním obalem. Nezpevněná autochtonní neoidní výplň Ostravské pánve je terciérního až kvartérního stáří. Tyto sedimenty vyplňují členitý reliéf povrchu svrchnokarbonského stáří. Z neogenních sedimentů je vyvinut v největší rozloze a mocnosti spodní baden. Lanzendorfská série badenu je rozčleněna na dvě odlišná souvrství. Niže se nachází zvodněná bazální klastika. V nadloží bazálních klasik je vyvinuto až 900 m mocné souvrství téglů. Pro řešení úkolu jsou nejvýznamnější kvartérní uloženiny, které zde tvoří pestrá paleta stratigraficky, geneticky i fy-zikálně a mechanicky odlišné sedimenty.

Stratigraficky sled začíná sedimenty staršího halštrovského zalednění zastoupenými písčitými hlínami s ojedinělými valounky eratik. Po ústupu halštrovského zalednění došlo ke vzniku tzv. Muglinovské terasy. Muglinovská terasa je na západě a severu ukončena morfologicky zřetelnou hranou do údolní terasy. Muglinovská terasa není jednotná. Všechny její stupně

jsou výhradně štěrkové. Písčité a soudržné zeminy v jejich nadloží již náleží k sedimentům druh fáze



Obr. č. 4 Situace lokality



Obr. č. 5 Letecký pohled

kontinentálního zalednění. Usazeniny sálského zalednění jsou s výjimkou údolní terasy a karbonských elevací rozšířeny na celém zájmovém území. Jedná se o střídající se písky a hlíny. Po ústupu sálského ledovce byl povrch terénu vcelku rovinatý a usazovaly se na něm sprašové hlíny, které dnes pokrývají pouze rovinaté vrcholové partie ploch. Jinde jsou nahrazeny (rono-vými) svahovými hlínami. V souvislosti s občanskou, průmyslovou a dopravní zástavbou jsou na lokalitě a v jejím okolí rozšířeny místy souvislé, převážně však

málo mocné antropogenní navážky. Území severovýchodně od hodnocené lokality je významně antropogenně přemo-delováno v důsledku důlní těžby uhlí metodou na zával na Dole Rudý říjen 1. Podzemní voda je v zájmovém území vázána především na štěrkové akumulace jednotlivých terasových stupňů. Dále pak na písčité či štěrkovité polohy v ledovcových sedimentech. Vysoká hladina podzemní vody se však projevuje v údolích povrchových vodotečí. Také při bázi mocnějších navážek se alespoň sezónně objevuje infiltrovaná voda z atmosférických navážek.

Z hydrogeologického hlediska je lokalita součástí rajónu č.2261- Neogenní sedimenty vněkar-patských a vnitrokarpatkých pánví, Ostravská pánev-ostravská část. Číslo a název útvaru pod-zemních vod je 22610 „Ostravská pánev-ostravská část“. Pozice útvaru podzemních vod je zák-ladní. V tomto rajónu převládají struktury průlinových podzemních vod nad úrovní erozní zá-kladny, bez hydraulické souvislosti s povrchovým tokem. Vyšší terasové stupně mají retenční význam při doplňování zásob podzemní vody v údolní nivě. Hladina podzemní vody se v zájmovém území pohybuje v úrovni okolo 8 – 10 m pod terénem a je volná. Koeficient filtrace zvodněného kolektoru se pohybuje v rozmezí od $n.10^{-5}$ do $n.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Eolické sedimenty jsou hydrogeologicky prakticky bezvýznamné. Plní ochrannou funkci v nadloží kolektorů v kvartér-ních uloženinách mimo údolní nivu a brání průniku znečištění z povrchu terénu na hladinu pod-zemní vody. Generelní směr podzemního odvodňování je k severu k řece Odře. Z výše uvede-ných hydrogeologických poměrů v hodnocené lokalitě je zřejmé, že tyto jsou zasakování dešťo-vých vod poměrně nepříznivé. Tyto skutečnosti bylo nutno zohlednit v níže provedeném návrhu vsakovacího prvku.

Povrchové vody přísluší do povodí Ostravice v dílčím hydrologickém pořadí č. 2-03-01-083.

Podle regionálního klimatologického členění náleží lokalita do mírně teplé oblasti, klimatické-ho rajónu MT 10. Slovní charakteristika rajónu je následující:

MT 10: dlouhé léto, teplé a mírně suché, krátké přechodné období, s mírně teplým jarem a mír-ně teplým podzimem, krátká zima, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pok-rývky.



Obr. č. 5 Výřez vodohospodářské mapy

4. Posouzení možnosti vypouštění dešťových vod do vod podzemních

Na parcele č. 1235/22 v k. ú. Hrušov je připravována výstavba domu pro sociální účely. Plocha střechy připravovaného činí cca 424 m². Množství dešťové vody vypouštěné do vsa-kovacího prvku se předpokládá:

$$\begin{aligned} &\text{Ø } 0,0093 \text{ l.s}^{-1} \\ &\text{max. } 25 \text{ m}^3 \cdot \text{měsíc}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{max. } 0,0096 \text{ l.s}^{-1} \\ &\text{max. } 297 \text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1} \end{aligned}$$

Projektant předpokládá, že dešťové vody, budou vypouštěny prostřednictvím vsakovacího prvku do vod podzemních. Z výše popsanych geologických a hydrogeologických poměrů a v příloze č. 4 a 5 uvedených poznatků z dříve provedených vrtných prací je patrné, že dešťové vody budou zasakovány do komplexu sprašových písčitých hlín s úrovní hladiny podzemní vody cca 10 m pod povrchem terénu. Na základě těchto poznatků doporučujeme vybudování vsakovacího prvku (jímky) vyplněné štěrkem frakce 32-63 mm. Návrh vsakovacího prvku byl proveden s ohledem na velikost přívalové srážky podle ČSN 75 9010 Dimenzování vsakovacích zařízení.

Vstupní údaje:

Velikost odvodňované plochy, $A = 424 \text{ m}^2$
Koeficient vsaku, $k_v = 0,000003 \text{ m/s}$

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

Odhad vsakovací plochy:

Výpočet redukované odvodňované plochy A_{red}

$$A_{\text{red}} = A * \psi$$

Výpočet redukované odvodňované plochy A_{red}

	m ²	koef.	m ²
střechy a zpevněné ploch	424	1,0	424
celkem	424		424

Odhad vsakovací plochy, A_{vsak}

$$A_{\text{vsak}} = 56,0 \text{ m}^2$$

Stanovení retenčního objemu podzemního prostoru:

Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení, V_{vz}

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

Doba trvání srážky	Doba trvání srážky	Úhrn srážek	Výpočet retenčního objemu	Retenční objem
t_c (min)	t_c (hod)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)	V_{vz} (m ³)
5	0,08	10,8	4,6	15,4
10	0,17	15,2	6,4	
15	0,25	17,8	7,5	
20	0,33	19,6	8,2	
30	0,50	22,1	9,2	
40	0,67	23,8	9,9	
60	1	26,3	10,8	
120	2	30,5	12,3	
240	4	36,7	14,4	
360	6	40,7	15,4	
480	8	41,9	15,3	
600	10	43,1	15,3	
720	12	44,3	15,2	
1080	18	47,9	14,9	
1440	24	50,1	14,0	
2880	48	68,7	14,6	

4320	72	78,9	11,7	
------	----	------	------	--

Podle výpočtu je nutný retenční objem akumulární jímky $V_{vz} = 15,4 \text{ m}^3$. Vsakovací prvek navrhujeme ve formě jímky vyplněné šterkem. Náplň filtru navrhujeme z tříděného šterku frakce 32-63 mm (nesmí být použita struska). Účinná pórovitost 1 m^3 navrhovaného materiálu je 30 %.

Jímku navrhujeme v délce 8,0 m, šířce 7,0 m a hloubce 2,5 m s tím, že mocnost vrstvy šterku v jímce bude činit 1 m. Kapacita šterkového filtru bude činit:

$8 \text{ m (délka)} \times 7 \text{ m (šířka)} \times 1 \text{ m (výška)} \times 0,3 \text{ (účinná pórovitost náplně)} = 16,8 \text{ m}^3$.

To znamená, že šterkový filtr je schopný bezpečně pojmout celý objem přívalové 15minutové srážky, který je $15,4 \text{ m}^3$ vody.

Výpočet vsakovaného odtoku Q_{vsak} :

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} * k_v * A_{vsak} = 0,5 * 0,000003 * 56 = 0,000084 \text{ m}^3/\text{s}$$

Výpočet doby prázdnění vsakovacího zařízení T_{pr} :

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}} = \frac{15,4}{0,000084} = 183\,333 \text{ s} = 51 \text{ h}$$

f – součinitel bezpečnosti vsaku

V_{vz} – retenční objem akumulární jímky

k_v – koeficient vsaku

Doba prázdnění vsakovacího prvku ve výši 51 hod. je nižší, než připouští ČSN 75 9010 ve výši 72 hod.

Hloubka jímky vychází z předpokladu, že potrubí přivádějící dešťovou vodu bude uloženo v hloubce max. 1,5 m pod terénem. Při jiném výškovém uložení potrubí přivádějící vodu do vsakovací jímky bude také jiná hloubka dna jímky. Po vysypání jímky šterkem doporučujeme tento překrýt geotextilií a na ni pak uložit část vytěžené zeminy. **Před zahájením výkopových prací pro vsakovací jímku, doporučujeme provést v místě budoucí jímky vsakovací zkoušku.**

Do odpadního potrubí, které bude odvádět dešťové vody ze střechy domu je možné vložit plas-

tovou jímku o objemu cca 3 m^3 a vodu zadržanou v této jímce využívat, např. k zálivce trávníku.

V okolí připravovaného vsakovacího prvku se nenachází žádná stávající využívaná studna.

Jak je uvedeno výše, jsou hydrogeologické poměry pro vsakování dešťových vod v hodnocené lokalitě poměrně nepříznivé. Kvartérní uloženiny muglinovské terasy tvoří pestrá paleta strati-graficky, geneticky i fyzikálně a mechanicky odlišné sedimenty. Ve nejsvrchnější části to jsou sprašové, písčité hlíny. Podíl příměsí písku ve spraších se různí. Čím vyšší je podíl písku ve spraších, tím vyšší je jejich propustnost. **Proto doporučujeme, aby ze vsakovací jímky, která je sice schopna pojmout celý objem 15minutové přívalové srážky, byl vybudován bez-pečnostní přepad do dešťové kanalizace.**

5. Závěr

Z provedeného posouzení vyplývá, že dešťová voda bude zasakována do komplexu sprašových písčitých hlín s úrovní hladiny podzemní vody cca 10 m pod povrchem terénu. V blízkém okolí se nenachází žádná stávající, exploatovaná domovní studna.

Na základě uvedených skutečností, nemáme k uvažovanému vypouštění dešťových vod z připravované domu pro sociální účely na p. č. 1235/22 v k. ú. Hrušov o \bar{Q} 0,0093 l.s⁻¹, max. 0,0096 l.s⁻¹, max. 25 m³. měsíc⁻¹, max. 297 m³.rok⁻¹ do vod podzemních z hydrogeolo-gického hlediska námitky.

Doporučujeme, aby ze vsakovací jímky byl vybudován bezpečnostní přepad do dešťové kanalizace.

V Brně 27. 3. 2017