



Dukelská 1779
430 02 CHOMUTOV

**POSOUZENÍ GEOLOGICKÝCH A HYDROGEOLOGICKÝCH
POMĚRŮ pozemku p.č. 5145/1 v k.ú. Chomutov I
s návrhem likvidace srážkových vod**

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí

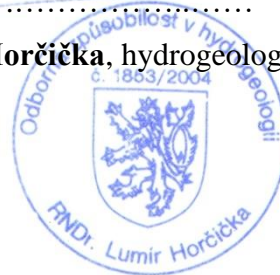
Objednatel posudku: Statutární město Chomutov, Zborovská 4602, 430 01 Chomutov



Silnice mezi zahrádkářskou kolonií a zalesněným pozemkem p.č. 5145/1

Vypracoval:

RNDr. L. Horčíčka, hydrogeolog



Příloha č. 1: Situace lokality se zakreslenými prvky

Chomutov, říjen 2016

1. ÚVOD, CÍL PRACÍ

Na základě objednávky Statutárního města Chomutov provedly Geologické služby, s.r.o., **geologický a hydrogeologický průzkum** pozemku p.č. 5145/1 v k.ú. Chomutov I. Cílem posudku bylo získání informací a popis místních přírodních poměrů v souvislosti s problematikou přetékající srážkové vody z výše položených pozemků zahrádkářské kolonie a komunikace na níže položené zastavěné pozemky s rodinnými domy.

Součástí posudku bylo vykopání a geologický popis dvou průzkumných sond (hloubka 1 m) a stanovení propustnosti podloží při vsakovací zkoušce. V závěru práce je popsán **návrh způsobu likvidace** srážkových vod na pozemku p.č. 5145/1. Způsob likvidace srážkových vod je zvolen tak, aby stékající voda nezpůsobovala škodu především na majetku soukromých osob a města, s přihlédnutím k místním přírodním poměrům.

Ke zpracování posudku byly použity především informace ze dvou vykopaných průzkumných sond do hloubky 1 m na posuzovaném pozemku v majetku Města Chomutov, dále realizované vsakovací zkoušky na jedné sondě a terénní rekognoskace lokality vykonané dne 27. 9. 2016. Další údaje pochází ze starších geologických průzkumů a odborné literatury či mapových podkladů. Pro naplnění cílů hydrogeologického průzkumu byly provedeny následující terénní a kamerální práce:

- porovnání skutečností s mapovými podklady (geologické, hydrogeologické a vodohospodářské mapy), prostudování dostupných archivních zpráv z vymezeného území
- vrtná prozkoumanost území z Geofondu ČGS
- terénní rekognoskace lokality
- vykopání dvou průzkumných sond, geologický popis, fotodokumentace
- vsakovací zkouška na sondě, vyhodnocení a stanovení k_v
- vypracování hydrogeologického posudku a návrh řešení problému.

1.1 Základní údaje

Pozemek p.č.:	5145/1
Katastrální území:	Chomutov I
Obec:	Chomutov
Majitel pozemku:	Statutární město Chomutov, Zborovská 4602, 430 01 Chomutov
Zpracovatel posudku:	Geologické služby s.r.o., Dukelská 1779, 430 02 Chomutov
List mapy 1:50000:	02-33 Chomutov

1.2 Umístění stavby, střety zájmů

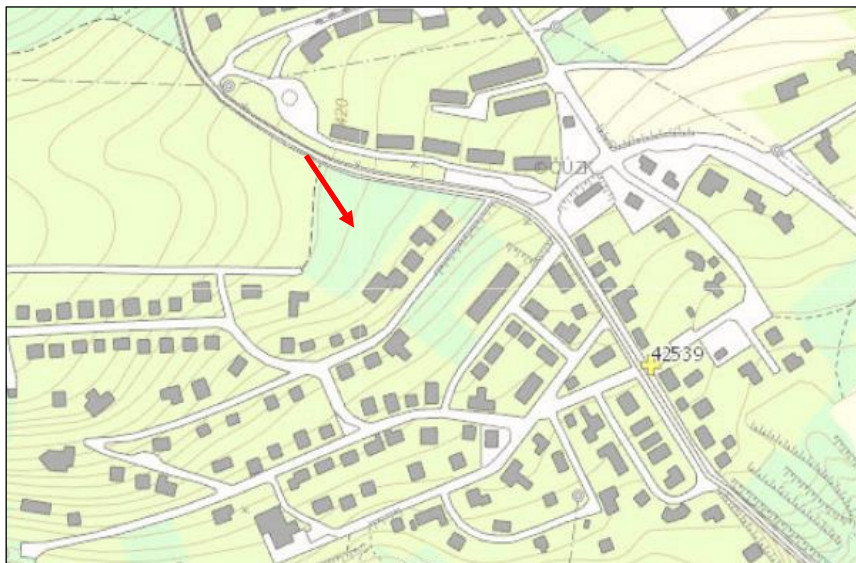
Pozemek je součástí krušnohorského jižního svahu končícího cca 300 m pod pozemkem v pánevní rovině. Ve svahu nad pozemkem se nachází rozlehlá zahrádkářská kolonie, kde není kanalizace ani vyřešena likvidace dešťových vod. Ve svahu pod pozemkem se nachází stavební parcely s rodinnými domy, které jsou většinou zatravněny. Severní okraj pozemku lemuje místní účelová komunikace, podél východní strany probíhá silniční komunikace v Blatenské ulici spojující Chomutov s obcí Blatno.

Lokalita se nachází mimo ochranná pásma vodních zdrojů (viz obr. 2 - Základní vodohospodářská mapa ČR). Přes pozemek ani v blízkém okolí neprotéká vodoteč či neprochází kanalizace.

1.3 Archivní geologická prozkoumanost

Geologie území je převzata z Geologické mapy ČR, list 02-33 Chomutov.

Nejbližší evidovaný geologický objekt v Geofondu ČGS je suchá kopaná šachtice K-12 (GDO 42539) s hloubkou 3,6 m z roku 1971, vzdálená minimálně 300 m od pozemku.



Evidované geologické objekty v Geofondu ČGS

1.4 Průzkumné práce na lokalitě

Pro zjištění geologické skladby podloží lokality, úrovně hladiny podzemní vody a hodnoty koeficientu filtrace (vsaku) hornin byly na pozemku p.č. 5145/1 vykopány dne 27. 9. 2016 **dvě průzkumné sondy** hluboké 1 m pod terénem. Lokalizace sond je zanesena v příloze č. 1.

V kopaném profilu obou sond byla do hloubky 60 cm pod povrchem zachycena navážka složená z hnědé písčité hlíny s kameny a zbytky stavební suti s kovem. Do hloubky 0,9 m hnědá písčitá hlína s kameny do 5 cm (deluvium) a do 1 m pak navětralá břidličnatá pararula svorového vzhledu, šedá až rezavě skvrnitá (eluvium) – skalní podloží.

Hladina podzemní vody nebyla sondami zastižena. Na jedné sondě byla provedena **vsakovací zkouška** dle metodiky ČSN 759010 pro stanovení koeficientu vsaku podložních hornin (viz kap. 2.3). Po zkoušce byly obě sondy zlikvidovány záhozem



Vykopaná průzkumná sonda a plnění sondy při vsakovací zkoušce

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geomorfologie a geologie

Pozemek p.č. 5145/1, přes který dochází k přetoku srážkových vod z výše položených pozemků zahrádkářské kolonie do níže položených pozemků s RD, leží v mírně ukloněném terénu. Za jižní hranicí pozemku svah upadá do údolí.

Geologická stavba lokality je relativně jednoduchá (viz kap. 1.4). Dle regionálně-geologického členění (Mísař a kol. 1983) náleží zájmové území do geologické jednotky: Krušnohorské krystalinikum.

Krušnohorské krystalinikum je charakteristické výskytem různých typů hornin. Všechny horniny krušnohorského krystalinika jsou regionálně metamorfovány a intenzívně zvrásněny. Převažují především různé typy rul (drobové, kvarcitické, konglomerátové) s vložkami erlánů, kvarcitů, diabasů, eklogitů, amfibolitů, porfyrů apod. Doložené jsou průniky terciérních bazaltoidních neovulkanitů. Četné jsou zlomy nejčastěji směrem JZ-SV a JV-SZ. Rozsah a hranice výskytu jednotlivých geologických struktur (viz obr. 1 - Geologická mapa ČR).

Geologický podklad zájmového pozemku tvoří **rozvětralá pararula** postupně přecházející do rigidní horniny, s písčitymi hlínami s kameny do 5 cm (deluvium) a navážkou v nadloží.

2.2 Hydrogeologie

Podle hydrogeologické rajonizace ČR (Vyhláška č. 5/2011 Sb.) se zájmové území nachází v hydrogeologickém rajonu: 6131 – Krystalinikum Krušných hor od Chomutovky po Moldavu. Dlouhodobý specifický odtok podzemní vody činí $3\text{--}5 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ (Krásný et al. 1981). Hydrogeologické povodí č. 1-13-03-112. Místní hydrogeologickou drenážní bázi tvoří koryto **Chomutovky**.

V posuzované oblasti je vodohospodářsky významný připovrchový hydrogeologický kolektor, vázaný na zónu rozpukání a rozvolnění rulových hornin. Obvyklá je volná hladina podzemní vody a puklinová propustnost. Směr odtoku podzemní vody (sklon hladiny) je dán primárně terénním spádem do údolí, resp. ke korytu Chomutovky.

Hladina podzemní vody se na lokalitě vyskytuje v hloubce **cca 5 – 10 m pod povrchem**. Záměr HPV nebyl na lokalitě proveden z důvodu absence objektů s měřitelnou hladinou podzemní vody. Taktéž nejsou v okolí evidovány archivní hydrogeologické objekty.

V rámci terénní rekognoskace byly na pozemku zjištěny projevy nárazového průtoku srážkových vod (slehlá tráva, akumulace drobného materiálu, vyschlé drobné erozní rýhy apod.). Taktéž byly zjištěny vykopené drenážní rýhy a trubkový svod dešťových vod vyústěný na kraji pozemku pod silnicí. Zamokření pozemku vlivem podzemní vody nebylo prokázáno (prameny, trvale podmáčený terén atd.).

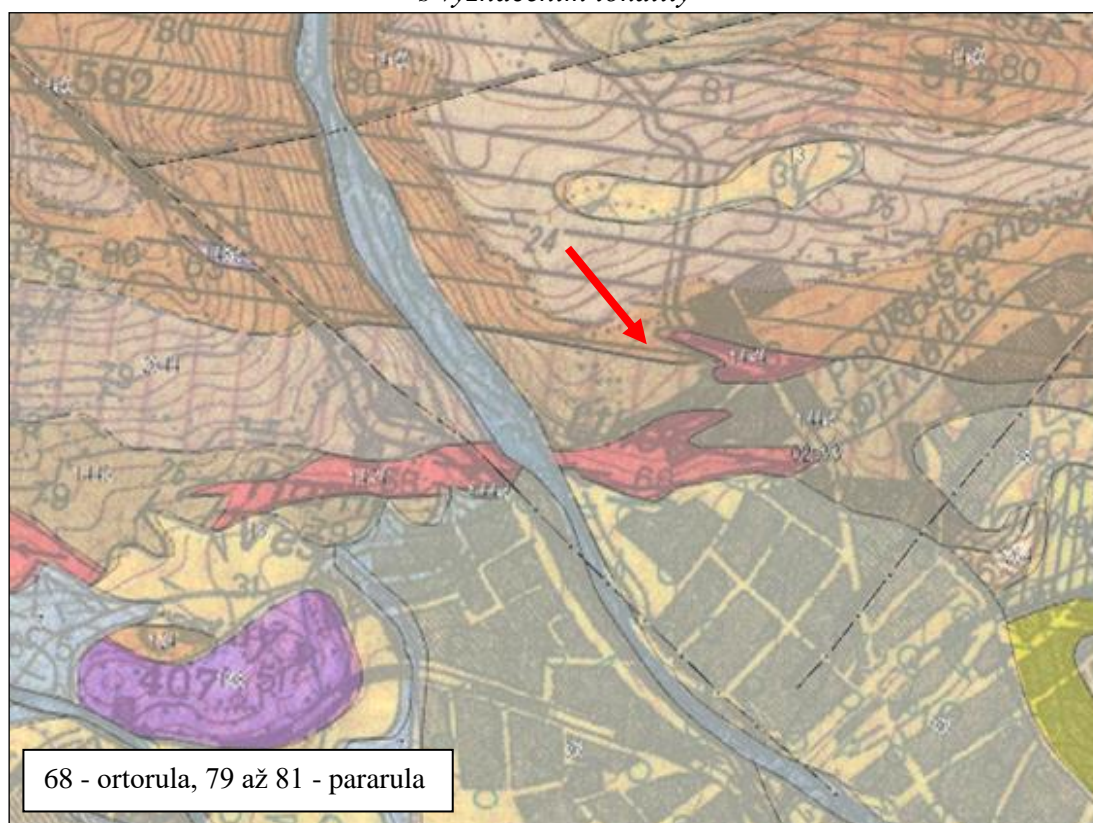
2.3 Klimatické poměry

Podle Quitta (1971) na zájmové území zasahuje klimatická oblast MT-4. Podrobné charakteristiky jednotlivých klimatických oblastí uvádí Quitt (1971). Srážkové poměry oblasti jsou charakterizovány srážkovým úhrnem sledovaným ve srážkoměrné stanici Chomutov a Nová Ves v Horách. Hodnoty jsou uvedeny v tab. 1.

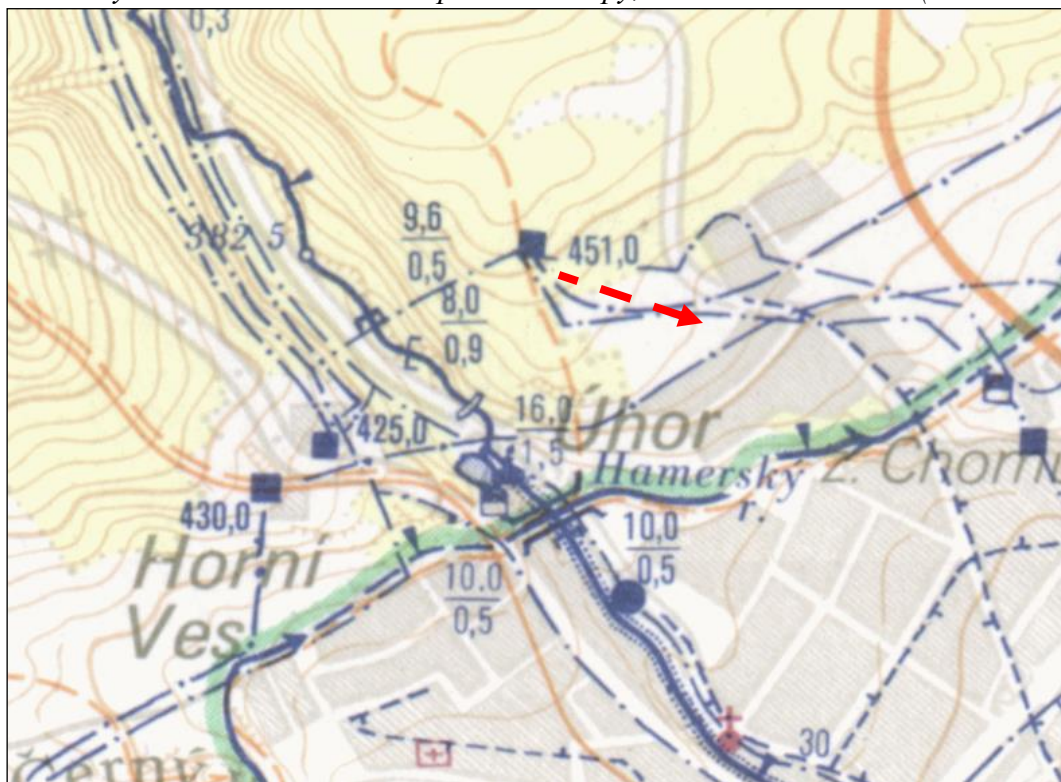
Tab. 1: *Průměrné měsíční a roční úhrny srážek za roky 1951 – 1980*

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-12
Chomutov	37	30	33	34	51	70	64	51	39	37	39	42	527
Nová Ves	76	71	67	66	80	77	106	77	58	78	61	67	884

Obr. 1: Výřez z Geologické mapy ČR 1:50.000, list 02-33 Chomutov (ČGS) s vyznačením lokality



Obr. 2: Výřez ze Základní vodohospodářské mapy, list 02-33 Chomutov (VÚV TGM)



2.4 Vyhodnocení vsakovací zkoušky a stanovení koeficientu vsaku horninového podloží

Před vsakovací zkouškou byla sonda suchá. Dne 27. 9. 2016 byla průzkumná sonda zaplněna vodou a zaznamenáván úbytek vody podle metodiky ČSN 759010. Sonda měla rozměry 1,25x0,85 m.

Vsakovací zkouška trvala 42 minut a po této době zaklesla hladina vody v sondě z úrovně 0,23 m do hloubky 0,5 m pod terénem (rozdíl hladin 0,27 m).

Numerické vyhodnocení zasakovací zkoušky:

Výpočet koeficient vsaku k_v je stanoven podle objemu zasáknuté vody v daném čase. Dno sondy činí 1,06 m². Při rozdílu hladin 0,27 m vsáкло 287 l vody za 42 minut, tzn. koeficient vsaku $k_v = 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$. Zjištěný koeficient vsaku je charakteristický spíše pro vrstvu navážek.

Pro podložní deluvium a eluvium pararul je odpovídající hodnota k_v v řádu $n \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$. Podle hodnoty propustnosti se jedná o málo prostupné horninové prostředí podle Vyhlášky č. 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území (ve znění pozdějších předpisů).



Sledování poklesu hladiny vody v průzkumné sondě (vsakovací zkouška)

3. NÁVRH LIKVIDACE SRÁŽKOVÝCH VOD

Zalesněný pozemek p.č. 5145/1 leží mezi výše položenou zahrádkářskou kolonií a níže položenými stavebními pozemky s RD. Během přívalových nebo déletrvajících dešťů dochází k přetékání srážkových vod ze zahrádkářské kolonie a komunikace přes posuzovaný pozemek do níže položených stavebních pozemků a způsobuje zaplavování či podmáčení terénu níže ležících objektů a jiného majetku. Zahrádkářská kolonie nemá vybudovanou jednotnou likvidaci srážkových vod. Majitelé jednotlivých zahrádek neprovádějí, kromě zadržování dešťových vod do sudů apod., žádnou likvidaci srážkových vod na svých zahrádkách.

Při přívalových nebo déletrvajících deštích dochází k přetékání srážkových vod na zalesněný pozemek. Část srážkových vod je sice zadržena a transpirována travním a stromovým porostem, ale většina dále stéká do níže položených míst a způsobuje škodu na majetku vlastníkům níže položených pozemků. Omezenou propustnost rulového podloží prokázala vsakovací zkouška realizovaná na průzkumné sondě. Naopak vyšší propustnost navážek v horizontu do 60 cm pod terénem způsobuje relativně rychlé mělké odvodňování dešťových vod po stropu omezeně propustného deluvia a eluvia pararul po terénním spádu do níže položených míst.

Vzhledem k místním geologickým poměrům, morfologii terénu a shora uvedeným skutečnostem **doporučujeme** toto možné řešení problematiky likvidace srážkových vod na pozemku p.č. 5145/1.

Podél cesty probíhající mezi pozemkem a zahrádkami vybudovat drenáž zachytávající srážkové vody ze silnice a sestupující z výše položených pozemků zahrádkářské kolonie ve formě **výkopu** podél silnice (na straně k lesu) s perforovanou trubkou uloženou na dně výkopu v propustném zásypu. Od silnice po spádu terénu trubku nahradit plnostěnnou v zasypaném výkopu s vyústěním svodné trubky do vybudované **retenční nádrže** srážkových vod umístěné cca ve středu pozemku p.č. 5145/1.

Zapuštěná (zazemněná) retenční nádrž bude sloužit pro záchyt srážkových vod a jejich akumulaci, přičemž zabrání přetoku srážek při přívalových a dlouhotrvajících deštích na níže položené pozemky. Zároveň může být využita jako požární nádrž. Dno nádrže a hráze by měly být vybudovány z omezeně propustného materiálu z důvodu zabránění průsaku vody do níže položených míst. Zachycená srážková voda v retenční nádrži se bude převážně odpařovat **hladinovým výparem**, zvláště v letních měsících roku. Z důvodu bezpečnosti při extrémních srážkách doporučujeme z nádrže realizovat **bezpečnostní přepad** ve formě zatrubněného odtoku v úrovni nad stanovenou maximální hladinou vody v nádrži s gravitačním odtokem vyústěným v odvodňovacím rygolu u hlavní silnice v Blatenské ulici.

Takto vybudovaný systém likvidace srážkových vod na pozemku p.č. 5145/1 trvale zabrání přetékání srážkových vod ze zahrádkářské kolonie do níže položených míst. Zároveň vznikne vodní nádrž malého rozsahu s rekreačně-estetickým prvkem a praktickým využitím jako požární nádrž.

Dimenzování drenážních prvků a projekci retenční nádrže provede autorizovaný projektant vodohospodářských staveb podle platných norem v závislosti na předpokládané velikosti likvidovaných srážkových vod (velikosti drénovaného srážkového povodí a množství srážek).

4. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Na pozemku p.č. 5145/1 v k.ú. Chomutov I byl proveden podrobný geologický a hydrogeologický průzkum za účelem ověření geologické stavby podloží a hydrogeologických poměrů lokality s cílem posouzení možnosti likvidace srážkových vod na pozemku.

Zalesněný pozemek p.č. 5145/1 leží mezi výše položenou zahrádkářskou kolonií a nižšími stavebními pozemky s RD. Během přívalových nebo déletrvajících dešťů dochází k přetékání srážkových vod ze zahrádkářské kolonie přes městský pozemek do níže položených stavebních pozemků a způsobuje zatopení či podmáčení terénu, objektů a jiného majetku. Zahrádkářská kolonie nemá vybudovanou jednotnou likvidaci srážkových vod. Majitelé jednotlivých zahrádek neprovádějí, kromě zadržování dešťových vod do sudů apod., žádnou likvidaci srážkových vod.

Geologický podklad zájmového pozemku tvoří rozvětralá pararula postupně přecházející do rigidní horniny, s písčitými hlínami s kameny do 5 cm (deluvium) a navázkou v nadloží. Hladina podzemní vody se na lokalitě vyskytuje v hloubce cca 5 – 10 m pod povrchem.

Omezenou propustnost rulového podloží prokázala vsakovací zkouška realizovaná na průzkumné sondě. Naopak vyšší propustnost navázek v horizontu do 60 cm pod terénem způsobuje relativně rychlé mělké odvodňování dešťových vod po stropu omezeně propustného deluvia a eluvia pararul po terénním spádu do níže položených míst.

Jako nejvhodnější a bez existující kanalizace jako jediné řešení problematiky likvidace srážkových vod na pozemku p.č. 5145/1 je navrženo tímto způsobem:

Podél cesty probíhající mezi pozemkem a zahrádkami vybudovat drenáž zachytávající srážkové vody ze silnice a sestupující z výše položených pozemků zahrádkářské kolonie ve formě **výkopu** podél silnice (na straně k lesu) s perforovanou trubkou uloženou na dně výkopu v propustném zasypu. Od silnice po spádu terénu trubku nahradit plnostěnnou v zasypaném výkopu s vyústěním svodné trubky do vybudované **retenční nádrže** srážkových vod umístěné cca ve středu pozemku p.č. 5145/1.

Zapuštěná (zazemněná) retenční nádrž bude sloužit pro záchyt srážkových vod a jejich akumulaci, přičemž zabrání přetoku srážek při přívalových a dlouhotrvajících deštích na níže položené pozemky. Zároveň může být využita jako požární nádrž. Dno nádrže a hráze by měly být vybudovány z omezeně propustného materiálu z důvodu zabránění průsaku vody do níže položených míst. Zachycená srážková voda v retenční nádrži se bude převážně odpařovat **hladinovým výparem**, zvláště v letních měsících roku. Z důvodu bezpečnosti při extrémních srážkách doporučujeme z nádrže realizovat **bezpečnostní přepad** ve formě zatrubněného odtoku v úrovni nad stanovenou maximální hladinou vody v nádrži s gravitačním odtokem vyústěným v odvodňovacím rygolu u hlavní silnice v Blatenské ulici.

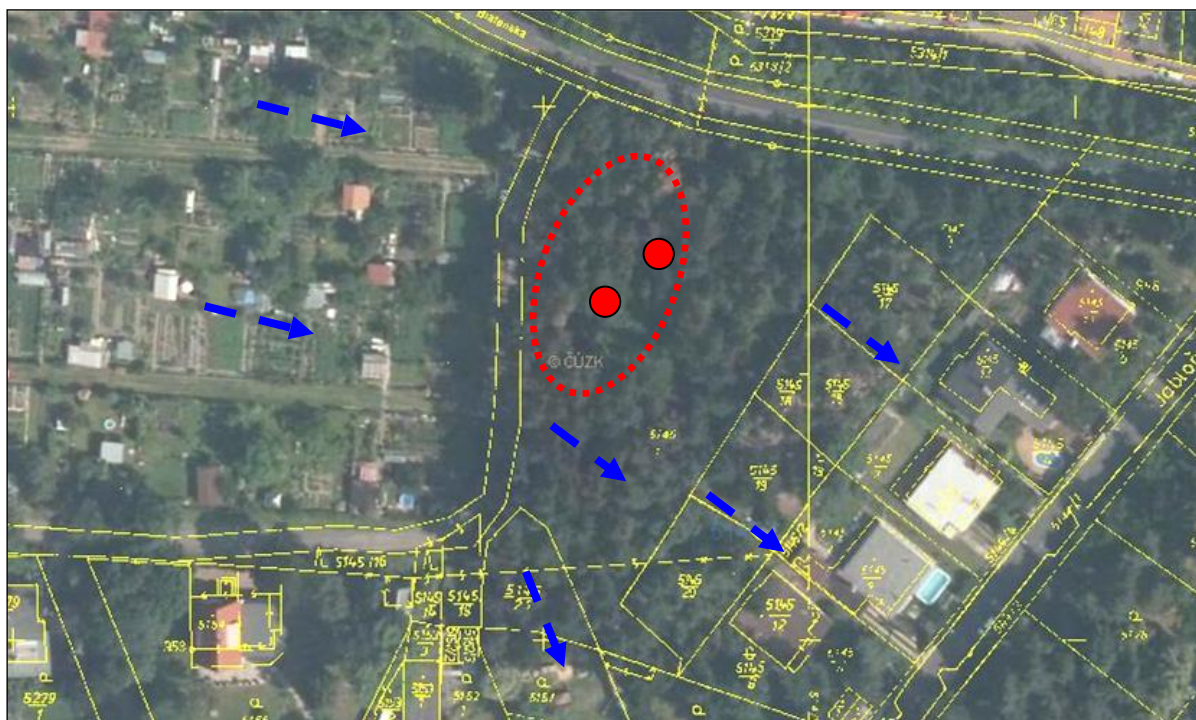
Z provedeného geologického a hydrogeologického průzkumu vyplývá, že na pozemku p.č. 5145/1 **lze realizovat** pouze jediný způsob likvidace srážkových vod a to ve formě drenáže umístěné podél silnice s vyústěním do retenční nádrže s bezpečnostním přepadem. Takto vybudovaný systém likvidace srážkových vod trvale zabrání přetékání srážkových vod ze zahrádkářské kolonie do níže položených míst. Zároveň vznikne vodní nádrž malého rozsahu s rekreačně-estetickým prvkem a praktickým využitím jako požární nádrž.

V Chomutově, 8. 10. 2016

Vybraná literatura:

- Krásný, J. et al. (1981): Mapa odtoku podzemní vody ČSSR. – ČHMÚ. Praha.
 Mísař, Z. a kol. (1983): Geologie ČSSR I., Český masív. – SPN. Praha.
 Olmer, M et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. – Sborník geologických věd č. 23. Česká geologická služba. Praha.
 Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica, 16. - Československá akademie věd. Geograf. Ústav. Brno.

Příloha č. 1: Situace lokality se zakreslenými prvky



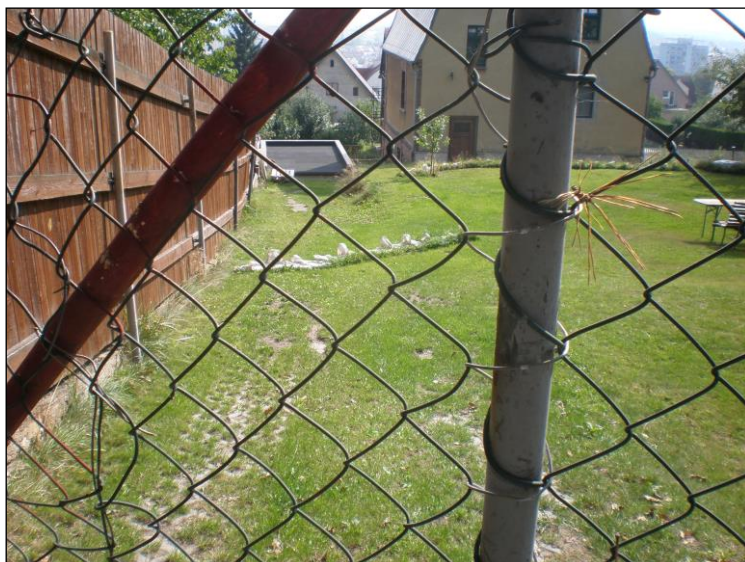
● ... průzkumná sonda

➡ ... směr proudění podzemní a povrchové vody

○ ... návrh umístění retenční nádrže



Současný stav likvidace srážkových vod na posuzovaném pozemku



Níže položený stavební pozemek s pytlovou zábranou proti stékání srážkových vod