

**Sirotčí 1145/7, 703 00 Ostrava - Vítkovice**

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě  
oddíl B, vložka číslo 2593

IČO: 61859974 DIČ: CZ 61859974

Tel: +420 595 700 860

e-mail: [euogas@eugas.cz](mailto:euogas@eugas.cz); [www.euogas-as.cz](http://www.euogas-as.cz)

**Název akce** : Bystřice pod Hostýnem – hydrogeologické posouzení, Bělidla

**Zakázkové číslo** : 00637

**Odběratel** : Město Bystřice pod Hostýnem, Masarykovo nám. 137,  
768 61 Bystřice pod Hostýnem, IČ: 00287113

**Bystřice pod Hostýnem – hydrogeologické posouzení  
Masarykovo náměstí - úprava zpevněných ploch  
II. etapa**

***Vyjádření hydrogeologa***



**Zpracoval:** **Mgr. Tomáš Svoboda**  
osvědčení MŽP o odborné způsobilosti č. 1372/2001

**Schválil za společnost:** **Ing. Petr Máša**  
Předseda představenstva

Ostrava, červen 2023



**EUROGAS a.s.**  
Ostrava-Vítkovice, Sirotčí 1145/7  
IČ: 61859974

Výtisk č.

## Obsah:

1.	Úvod .....	1
2.	<b>POPIS PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ .....</b>	<b>2</b>
3.	<b>POPISNÉ A TECHNICKÉ ÚDAJE PROJEKTOVANÝCH STAVEBNÍCH ÚPRAV .....</b>	<b>5</b>
4.	<b>PŘEHLED REALIZOVANÝCH PRACÍ .....</b>	<b>8</b>
4.1	REŠERŠE ARCHIVNÍCH A MAPOVÝCH DOKUMENTŮ A REKOGNOSKACE LOKALITY .....	8
4.2	VRTNÉ PRÁCE – PRŮZKUMNÉ SONDY .....	9
4.3	ORIENTAČNÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY .....	10
5.	<b>VYHODNOCENÍ ORIENTAČNÍHO HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU A HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ .....</b>	<b>11</b>
6.	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>13</b>
7.	<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>15</b>

## Přílohy:

*Příloha č. 1: Situace v mapě a v leteckém snímku*

*Příloha č. 2: Situace zájmového území v katastrální mapě*

*Příloha č. 3: Geologická dokumentace vrtných prací*

*Příloha č. 4: Geologické archivní informace z nejbližších průzkumných vrtů*

*Příloha č. 5: Technická zpráva orientační vsakovací zkoušky*

*Příloha č. 6: Výpočty dle ČSN 75 90 10*

*Příloha č. 7: Fotodokumentace*

## 1. Úvod

Na základě objednávky odběratele, tj. Města Bystřice pod Hostýnem, Masarykovo nám. 137, 768 61 Bystřice pod Hostýnem, ze dne 22.5.2023, byl společností EUROGAS a. s. v červnu 2023 proveden hydrogeologický průzkum na pozemku p. č. 2879/35 k. ú. Bystřice pod Hostýnem.

Na uvedené parcele, která se nachází ve východní části Masarykova náměstí v Bystřici pod Hostýnem, a na části dalších parcel v jejím okolí je plánováno v rámci stavby „**Úprava zpevněných ploch Masarykova náměstí - 2. etapa**“ realizovat rozsáhlou regeneraci veřejného prostranství, zahrnující úpravu směrového řešení pěších komunikací, navazující terénní a sadové úpravy, vybavení území technickým vybavením, městským mobiliářem a prvky drobné architektury.

Druhá etapa stavebních úprav bude provedena ve východní části Masarykova náměstí v Bystřici pod Hostýnem, první etapa zahrnující regeneraci západní části Masarykova náměstí již byla dokončena. Řešené území je vymezeno z jihu a západu komunikací II/437, na severu budovami kostela, základní školy a základní umělecké školy, na východě objektem č.p. 132.

Předmětem stavebního záměru je úprava zpevněných ploch Masarykova náměstí. Stávající betonové dlažby se na mnoha místech drolí a jsou celkově ve velmi špatném technickém stavu. V rámci stavební úpravy východní části Masarykova náměstí dojde k vybourání staré dlažby a k vybudování nových chodníků a zpevněných ploch určených pro pěší a cyklistickou dopravu. Část této plochy bude sloužit zároveň jako přístupová komunikace pro občasné zásobování.

V rámci této stavby hodlá investor stávající betonovou dlažbu nahradit polopropustným materiálem a převádět srážkové vody z nových zpevněných ploch do horninového prostředí a následně do vod podzemních. Nové zpevněné plochy jsou navrženy převážně s krytem z žulové mozaiky, případně z žulové dlažby a desek.

Účelem průzkumných prací je zhodnocení hydrogeologických poměrů v zájmové lokalitě a zpracování hydrogeologického posouzení z hlediska možnosti vsakování dešťových vod do půdních vrstev v prostoru nově zrekonstruovaných zpevněných ploch.

Stavební úpravy budou realizovány především na rozsáhlé parcele p.č. 2879/35 v k. ú. Bystřice pod Hostýnem, z části pak i na přilehlých parcelách p.č. st. 215 a p.č. 48. Všechny parcely jsou v majetku Města Bystřice pod Hostýnem, Masarykovo nám. 137, 768 61 Bystřice pod Hostýnem. V katastru nemovitostí jsou tyto pozemky vedeny pod druhem ostatní plocha, zastavěná plocha a nádvoří, příp. zahrada.

Hydrogeologické posouzení bylo provedeno především na základě rešerše archivních materiálů, z terénního šetření a z výsledků realizovaných průzkumných prací, zahrnujících zhotovení 2 ks vrtaných sond SN-1 a SN-2, situovaných v místě

projektované výstavby nových zpevněných ploch či v jejich bezprostřední blízkosti. Součástí průzkumných prací byly také dvě vsakovací zkoušky, realizované na nových průzkumných sondách.

Geologické práce byly prováděny v souladu s § 3 zákona č. 66/2001 Sb., o geologických pracích, tj. pod dozorem odpovědného řešitele - osoby s odbornou způsobilostí projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce.

Průzkumné práce a jejich vyhodnocení byly prováděny pracovníky společnosti EUROGAS a. s.

## **2. Popis přírodních poměrů**

### *Geografické poměry*

Zájmová lokalita se nachází v centrální části města Bystřice pod Hostýnem, ve Zlínském kraji, okres Kroměříž. Zájmový pozemek leží v katastrálním území Bystřice pod Hostýnem, jižně od kostela sv. Jiljí a od Základní školy T.G. Masaryka, ve východní části Masarykova náměstí.

Zájmový pozemek leží v mírně svažitém terénu, velmi mírně ukloněném směrem k západu.

### *Geomorfologické poměry*

Podle geomorfologického členění reliéfu ČR (Demek J. a kol., 1987) leží zájmové území v okrsku Jankovická brázda.

Jankovická brázda dle vyššího členění náleží k:

- Soustava (subprovincie): Vnější Západní Karpaty
- Provincie: Západní Karpaty
- Podsoustava (oblast): Západobeskydské podhůří
- Celek: Podbeskydská pahorkatina
- Podcelek: Kelčská pahorkatina

Jankovická brázda leží v jihozápadní části Kelčské pahorkatiny. Je budována z flyšových pískovců a jílovců godulského vývoje slezského příkrovu. Jedná se o asymetrickou erozní sníženinu směru JZ-SV vázanou na méně odolné horniny před čelem magurského příkrovu. V její jihozápadní části protéká řeka Bystřička, která vytváří širokou údolní nivu. Při úpatí Hostýnských vrchů se vyskytují spraše. Jankovická brázda je středně zalesněná smrkovými porosty a teplomilnými listnatými lužními porosty (dub, habr, jasan apod.).

Zájmová lokalita leží v nadmořské výšce cca 315 - 316 m.

### Klimatické poměry

Z hlediska klimatického hodnocení leží zájmová lokalita v mírně teplé klimatické oblasti MT 10, pro kterou je charakteristické dlouhé léto, teplé a mírně suché, krátké přechodné období s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky. (Quitt E., 1971).

Nejbližší klimatická stanice s dlouhodobým sledem klimatických charakteristik a srážkoměrná stanice se nachází v Bystřici pod Hostýnem. V následující tabulce uvádíme dlouhodobé měsíční a roční průměrné hodnoty teploty vzduchu a úhrnů atmosférických srážek za období 1901-1950.

Tab. č. 1 - Klimatické údaje v zájmové lokalitě

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
(°C)	-2,5	-1,2	3,1	6,2	13,3	16,0	17,8	17,1	13,7	8,5	3,3	-0,4	8,1
(mm)	37	33	40	52	77	88	98	92	61	65	57	44	744

Maximální měsíční úhrn srážek v zájmové oblasti připadá na červenec, kdy spadne cca 13,1 % ročního průměrného úhrnu. Měsíční minimum je v únoru, kdy spadne cca 4,4 % ročního normálu. Ve vegetačním období (IV-IX) spadne v průměru 62,9 % a v mimovegetačním období (X-III) 37,1 % ročního úhrnu srážek.

Nejvyšší podíl ročních srážkových úhrnů sice připadá na vegetační období, ovšem právě v tomto období se vlivem zvýšených teplot vzduchu výrazně uplatňuje evapotranspirace (výpar z půdy a rostlinstva) a spotřeba vody vegetací. Významnou roli v doplňování zásob podzemní vody tak sehrává především jarní tání sněhové pokrývky. Jarní a podzimní srážky jsou jen zdrojem doplňkovým, který se podílí velmi rozdílnou měrou na doplňování zásob.

### Hydrologické poměry

Hydrologicky zájmové území patří do povodí Dunaje, číslo povodí je 4 - 12 - 02, Haná a Morava od Hané po Dřevnici, a k dílčímu povodí 4 – 12 – 02 - 085 Bystřička s plochou povodí 43,45 km<sup>2</sup>, délkou údolí 17 km a lesnatostí 50%.



### Geologické poměry

Geologická stavba zájmového území je tvořena horninami předkvartérního a kvartérního stáří.

Z geologického hlediska náleží zájmové území k flyšovému pásmu Západních Karpat paleogenního stáří. Zájmová lokalita je budována převážně horninami podmenilitového souvrství slezské jednotky vnější skupiny příkrovů, ve vývoji godulském. Litologicky se jedná o drobně rytmický flyš s převahou šedých a zelených jílovců a podřadně nečleněných pískovců.

Paleogenní horniny jsou v prostoru zájmové lokality překryty kvartérními fluvialními sedimenty, zastoupenými především hlinitopísčitými sedimenty a písčitými štěrky řeky Bystřičky. Štěrky mají proměnlivě zahliněnou písčitou výplň, vlnitost valounů je převážně do 5 cm, nezděná i do 10 cm. Na bázi jsou vyvinuty hrubozrnné až balvanité písčité štěrky, místy silně zajiňované. Na štěrky nasedají deluviálně-fluvialní písčito-hlinité až hlinito-písčité sedimenty, překryté fluvialními jílovitými hlínami, které jsou v prostoru zájmové lokality z části nahrazeny antropogenními navážkami, tvořenými písčito-hlinitými sedimenty, místně s proměnlivou příměsí drčeného kameniva a drobných úlomků pískovců. Celková mocnost kvartérních sedimentů v zájmovém prostoru dosahuje cca 8 m, místně může být mocnost štěrků i vyšší.

### Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska spadá zájmové území do hydrogeologického rajónu základní vrstvy 3222 – Flyš v povodí Moravy a útvaru podzemních vod základní vrstvy č. 32221 – Flyš v povodí Moravy – severní část.

V zájmovém území lze rozlišit jednak průlinovou vodu mělkého oběhu, vázanou na kvartérní sedimenty, jednak puklinovou vodu hlubšího oběhu v podložních flyšových sedimentech.

Oblast hlubšího oběhu podzemní vody lze charakterizovat hydrogeologickými strukturami s průlinovou a puklinovou propustností, přitom je podíl průlinové propustnosti na celkovém oběhu podzemních vod ve flyšových horninách podřadný. Významnější hydrogeologické struktury ve flyšových sedimentech mohou vytvářet tektonicky predisponované linie zlomových systémů a zóna intenzivně rozpukaných hornin v dosahu povrchového zvětrávání. Tato přepovrchová zóna zvýšené propustnosti dosahuje v zájmovém území přibližně hloubek 40 m (Jetel J., 1982). Množství podzemní vody v tomto puklinovém kolektoru je závislé na množství spadlých srážek, na četnosti a otevřenosti puklin, jejich vzájemné komunikaci, na poměru propustných kolektorských hornin k relativně nepropustným horninám a v neposlední řadě na morfologii terénu. Jedná se o kolektor s nízkou propustností, s koeficientem filtrace pohybujícím se převážně v rozmezí  $1 \cdot 10^{-6}$  -  $1 \cdot 10^{-5}$  m.s<sup>-1</sup>. Dle klasifikace propustnosti (Jetel, 1973) odpovídá třídě V – horniny

dosti slabě propustné. Podzemní voda v hlubším puklinovém kolektoru má tlakový charakter.

Kvartérní fluvialní písčité štěrky mají propustnost průlinovou. Hladina podzemní vody v kvartérním kolektoru je zpravidla volná nebo mírně napjatá. Vrstvy štěrkopísků až štěrků jsou dobře propustné ( $k_f = n \cdot 10^{-4}$  až  $n \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a jsou uloženy na nepropustném terciérním podloží, reprezentovaném tuhými až pevnými jíly, resp. silně zvětralými jílovci. Hladina podzemní vody se v zájmovém území pohybuje v hloubce cca 3,5 - 4 m pod terénem. Směr proudění podzemní vody je přibližně k severozápadu. Místní erozní bází je říčka Bystřička, protékající cca 90 m severně.

#### *Území chráněná zvláštními zájmy*

Podle informací zveřejněných na serveru Ministerstva životního prostředí ČR, není zájmová lokalita součástí žádných ochranných pásem vod, zvláště chráněných území a ostatních území chráněných zvláštními předpisy o ochraně přírody a krajiny, chráněných oblastí přirozené akumulace vod ani chráněných ložiskových území.

V rámci řešené plochy stojí socha – busta Františka Táborského od akademického sochaře Josefa Antka, která je zapsána do státního seznamu kulturních památek jako nemovitá kulturní památka, katalogové číslo 1000158352. Úpravy zpevněných ploch se netýkají tohoto objektu.

### **3. Popisné a technické údaje projektovaných stavebních úprav**

Předmětem stavebního záměru je úprava zpevněných ploch Masarykova náměstí. Stávající betonové dlažby se na mnoha místech drojí a jsou celkově ve velmi špatném technickém stavu. V rámci stavební úpravy východní části Masarykova náměstí dojde k vybourání staré dlažby a k vybudování nových chodníků a zpevněných ploch určených pro pěší a cyklistickou dopravu. Část této plochy bude sloužit zároveň jako přístupová komunikace pro občasný zásobování.

Stavební práce budou realizovány v rámci stavby „Úprava zpevněných ploch Masarykova náměstí - 2. etapa“. Druhá etapa stavebních úprav bude provedena ve východní části Masarykova náměstí v Bystřici pod Hostýnem. První etapa zahrnující regeneraci západní části Masarykova náměstí již byla dokončena. Řešené území je vymezeno z jihu a západu komunikací II/437, na severu budovami kostela, základní školy a základní umělecké školy, na východě objektem č.p. 132. Stávající plocha je součástí zastavěného území města, v Územním plánu je vedena jako plocha veřejných prostranství s převahou zeleně. Předmětné stavební úpravy budou realizovány především na rozsáhlé parcele p.č. 2879/35 v k. ú. Bystřice pod Hostýnem, z části pak i na přilehlých parcelách p.č. st. 215 a p.č. 48. Všechny parcely jsou v majetku Města Bystřice pod Hostýnem, Masarykovo nám. 137, 768 61 Bystřice pod Hostýnem.

## Úpravy zpevněných ploch

Zpevněné plochy jsou navrženy převážně s krytem z žulové mozaiky, případně z žulové dlažby a desek. Jednotlivé chodníkové větve jsou navrženy v šířce 2,0 m, centrální motiv v šířce 8,0 m a zpevněná plocha pro přístup vozidel zásobování v šířce 4,0 m. Hlavní pěší trasa, spojující jižní část náměstí a plochu mezi kostelem a základní školou, bude rozšířena, čímž vznikne nový kompoziční motiv - odpočinkový prostor. Tato plocha bude materiálově odlišena od ostatních chodníků, bude vybavena vodním prvkem – řada vodních stříků v úrovni chodníku a doplněna lavičkami a zelení. Plocha na západ od ústředního prostoru je pojata jako pobytová louka s lavicemi umožňující volný pohyb i Relax.

### Parametry úprav

plocha řešeného území 3 990 m<sup>2</sup>

z toho: - zpevněné plochy 1 044 m<sup>2</sup>

- vegetační úpravy 2 946 m<sup>2</sup>

V místech pojížděných ploch je navržena výměna podloží v aktivní zóně v tl. 0,4 m. Do místa parapláně bude v místě pojížděných ploch umístěna separační netkaná geotextilie 500 g/m<sup>2</sup>. Konstrukce zpevněných ploch je navržena na minimální požadovanou hodnotu modulu přetvárnosti podložní zeminy (zemní pláně)  $E_{def,2}$  45 resp. 30 MPa (viz. níže). Kromě splnění hodnoty modulu přetvárnosti musí být dle TP170 splněn poměr modulů  $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,5$  a pro kamenitou sypaninu se poměr stanovuje zhuťňovací zkouškou.

### Konstrukční řešení

Konstrukce zpevněných ploch je navržena s krytem žulové mozaiky štípané, uložené v kladecím loži z kameniva. V místě centrálního prvku bude žulová mozaika doplněna i o žulové desky. U nepojížděných zpevněných ploch bude podkladní vrstva ze štěrku fr. 0/32 v tloušťce 150 mm uložena na zhuťnělé zemní pláni, u pojížděných zpevněných ploch bude pod 150 mm vrstvou štěrku frakce 0/32 uložena ještě vrstva ze štěrku fr. 0/63 v tloušťce 200 mm.

Předpokládaná konstrukční skladba pojížděných a nepojížděných zpevněných ploch je uvedena v následující tabulce:



Tab. č. 2 – Konstrukční skladba – zpevněné plochy

<b>Zpevněné plochy pojižděné</b>		
Žulová mozaika štípaná 80/80	80	mm
Kladecí lože z kameniva	40	mm
Štěrkodrt' 0/32	150	mm
Štěrkodrt' 0/63	200	mm
Zhutněná zemní pláň (Edef,2 = 45 MPa)	-	mm
<b>Celkem</b>	<b>470</b>	<b>mm</b>
<b>Zpevněné plochy nepojižděné (vč. centrálního motivu)</b>		
Žulová mozaika štípaná 60/60	60	mm
Kladecí lože z kameniva	30	mm
Štěrkodrt' 0/32	150	mm
Zhutněná zemní pláň (Edef,2 = 30 MPa)	-	mm
<b>Celkem</b>	<b>240</b>	<b>mm</b>

*Poznámka autora HG posudku: pro zajištění lepší vsakovací schopnosti podkladní vrstvy doporučujeme z podsypových vrstev vynechat nejemnější frakci 0-2 mm.*

Po provedení výkopu na úroveň zemní pláň bude změřena únosnost na zemní pláni. Pokud nebude naměřen požadovaný Eedf,2 = 45 MPa (30MPa) na zhutněné zemní pláni, může být rozhodnuto zeminu v aktivní zóně upravit (např. stabilizací cementem či vápnem – o vhodném způsobu úpravy a přesné receptuře bude rozhodnuto zhotovitelem stavby v součinnosti s geotechnickou laboratoří), vždy však musí být dosaženo předepsané hodnoty Edef,2.

Součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu při sklonu zpevněných ploch 1% dosahuje hodnoty 0,5. Tento součinitel odtoku platí pro „dlažby s pískovými spárami“.

### Odvodnění zpevněných ploch

V rámci realizace zpevněných ploch dojde k nepatrnému navýšení povrchového odtoku dešťových vod. Odvodnění nových zpevněných ploch (pojižděných i nepojižděných) je navrženo vsakem do konstrukčních vrstev zpevněných ploch a následně do horninového prostředí a do vod podzemních. Zároveň bude odvodnění zajištěno i příčným sklonem s odtokem dešťové vody do přilehlé zeleně, ojediněle při příválových deštích i do stávajících uličních vpustí, které jsou zaústěny do stávající kanalizace. Navrženým řešením nedojde ke zhoršení stávajícího stavu.

## 4. Přehled realizovaných prací

V rámci hydrogeologického průzkumu byly na pozemku p.č. 2879/35 v k. ú. Bystřice pod Hostýnem a okolí realizovány tyto práce:

- rešerše archivních a mapových dokumentů + rekognoskace lokality,
- vrtné práce – průzkumné sondy SN-1 a SN-2,
- vsakovací zkoušky na sondách SN-1 a SN-2,
- vyhodnocení hydrogeologického průzkumu.

### 4.1 Rešerše archivních a mapových dokumentů a rekognoskace lokality

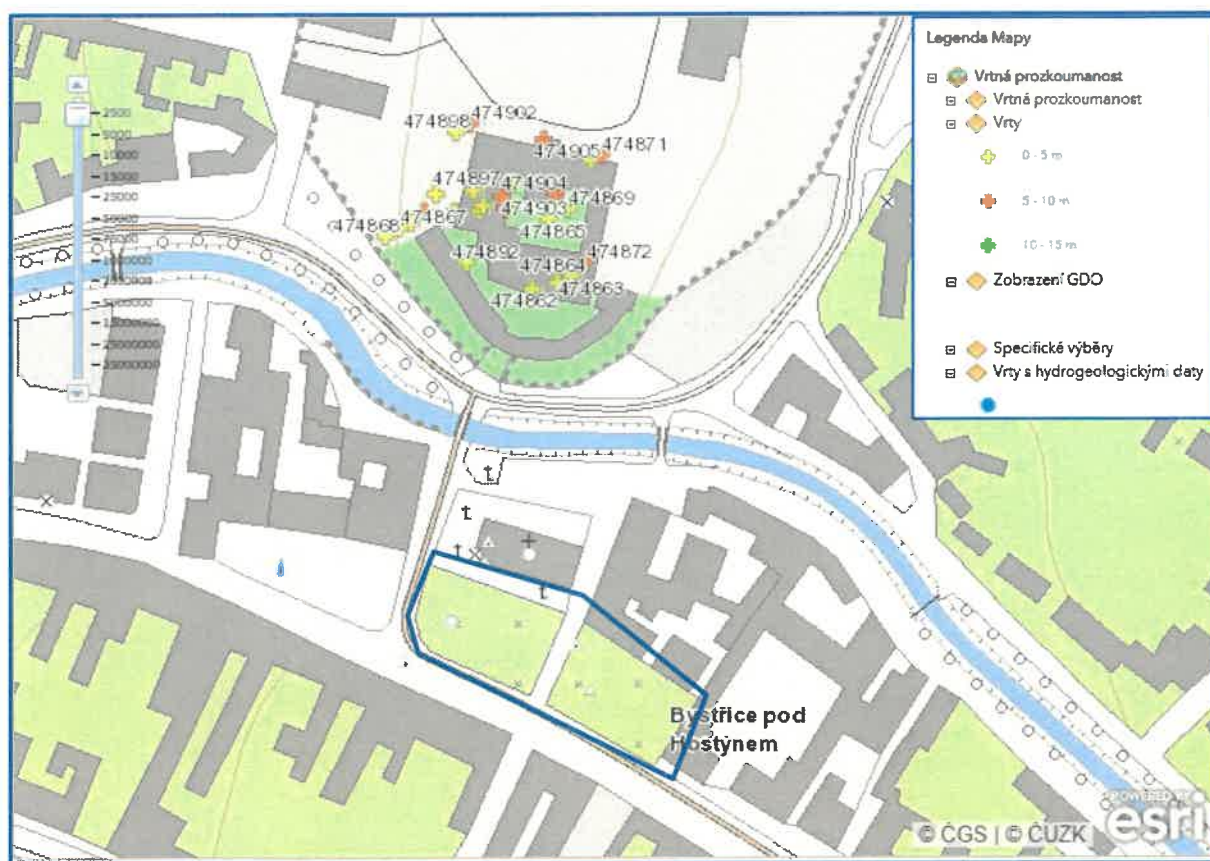
V předstihu před realizací prací byly z databází České geologické služby a dalších archivů a databází získány veškeré dostupné materiály o lokalitě, její geologické a hydrogeologické skladbě a místních poměrech.

Následně byla dne 1.6.2023 provedena rekognoskace zájmového území, při níž byl zdokumentován stav zájmové lokality, byly vyhloubeny průzkumné sondy a provedeny vsakovací zkoušky.

V blízkém okolí zájmového prostoru se na okolních pozemcích nenacházejí žádná vodní díla či domovní studny. Všechny budovy v blízkém okolí řešeného území jsou napojeny na vodovod VaK Kroměříž, a.s.

Na základě archivních a mapových dokumentů byla vytipována štěrkopísková vrstva fluviálních sedimentů jako nejvhodnější pro zásak srážkových vod. Pro zasakování je vhodná rovněž vrstva propustných písčitohlinitých antropogenních navážek. Dosavadní prozkoumanost lokality je zřejmá z následující mapy prozkoumanosti (viz následující obrázek). Informace o horninovém složení z nejbližšího průzkumného vrtu (kód 474872) hlubšího než 5 m jsou uvedeny v příloze č. 4. V tomto archivním vrtu J-3 byly pod vrstvou hlinitopísčitých navážek zastíženy v intervalu 2 – 8 m fluviální písčité štěrky.

Obr. č. 1 – Mapa vrtné prozkoumanosti



## 4.2 Vrtné práce – průzkumné sondy

Za účelem ověření geologických poměrů v zájmovém území byly dne 1.6.2023 vyhloubeny 2 ks vrtaných průzkumných sond SN-1 a SN-2, provedených do hloubky 1,8 m a 1,1 m. Sonda SN-1 byla umístěna v západní části řešeného prostoru, v blízkosti plánovaného centrálního motivu z žulové dlažby, sonda SN-2 byla situována v severovýchodní části náměstí, v prostoru u plánované výstavby nové pojížděné plochy z žulové dlažby. Průzkumné sondy byly vrtány ruční vrtanou soupravou s konečným průměrem 110 - 160 mm.

Situování průzkumných sond je uvedeno v příloze č. 2.

Po ukončení vrtných prací byly na obou průzkumných sondách provedeny orientační vsakovací zkoušky a po jejich ukončení byla provedena likvidace vrtaných sond hutněním záhozem.

Průzkumnou sondou SN-1 byly do hloubky 0,75 m zastiženy antropogenní navážky tvořené převážně písčitými hlínami s hojnou příměsí drceného kameniva. Níže byly zastiženy střednozrné proměnlivě zahliněné štěrkovité písky. Velikost valounů štěrků s hloubkou postupně narůstala až na cca 7 cm.

Průzkumnou sondou SN-2 situovanou v severovýchodní části náměstí bylo zastiženo obdobné horninové složení jako v sondě SN-1. Navážky tvořené písčitými hlínami s hojnou příměsí ostrohranných úlomků kameniva byly zastiženy do hloubky

0,55 m od povrchu terénu, níže byly ověřeny zahliněné štěrkovité písky. Velikost valounů štěrku dosahovala od hloubky 1 m cca 7 cm.

Kvůli velkým valounům štěrku nebylo možné provedení vrtaných sond do plánované hloubky, tj. do hloubky cca 2 – 3 m.

Vrtnými pracemi nebyla zastižena hladina podzemní vody.

Veškeré prováděné práce byly náležitě protokolárně i fotograficky dokumentovány.

V rámci geologické dokumentace bylo popsáno vrtné jádro, vyhotoven geologický popis sond včetně použité vrtné techniky, zastižené hladiny podzemní vody a dalších podrobností. Geologická dokumentace vrtaných sond včetně petrografických profilů zastižených horninových vrstev jsou uvedeny v příloze č. 3. Současně byla v rámci všech průzkumných objektů prováděna fotodokumentace - viz příloha č. 7.

### 4.3 Orientační vsakovací zkoušky

Za účelem ověření vsakovací schopnosti horninového prostředí v prostoru nových zpevněných ploch z žulové dlažby a v jejich bezprostředním okolí byly na průzkumných sondách SN-1 a SN-2 provedeny dne 1.6.2023 orientační vsakovací zkoušky. Obě vsakovací zkoušky byly prováděny nálevovým způsobem se sledováním poklesu hladiny vsakované vody v čase po dobu 60 min. Výsledkem vsakovacích zkoušek bylo stanovení koeficientu vsaku  $k_v$  v jednotlivých prostorech v okolí průzkumných sond, který charakterizuje minimální vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí na dané lokalitě.

Do jednotlivých vsakovacích sond byl proveden jednorázový nálev vody až do úrovně 0,15 m resp. 0,20 m pod odměrný bod, který byl umístěn vždy 4 cm nad horní okraj průzkumné sondy. Technické zprávy z jednotlivých vsakovacích zkoušek jsou uvedeny v příloze č. 5. Základní parametry vsakovacích zkoušek jsou uvedeny v následující tabulce.

Vyhodnocení vsakovací zkoušky bylo provedeno dle rovnice:

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

kde je

$k_v$ ...koeficient vsaku; v  $m \cdot s^{-1}$

$Q_{zk}$ ...přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky; v  $m^3 \cdot s^{-1}$

$A_{zk}$ ...zkušební vsakovací plocha během zkoušky podle přílohy G normy ČSN 75 9010; v  $m^2$



Na základě orientační vsakovací zkoušky byl vypočítán koeficient vsaku, který je základním parametrem pro další výpočty z hlediska dalšího nakládání se srážkovými vodami. Podrobné výpočty jsou patrné z přílohy č. 6.

V rámci vsakovacích zkoušek na průzkumných sondách SN-1 a SN-2 byl ověřen koeficient vsaku v rozmezí hodnot  $K_v = 2,46 \cdot 10^{-6}$  až  $1,06 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ .

Tabulka 3: Základní parametry vsakovacích zkoušek

Datum provedení vsakovací zkoušky	Označení objektu	Nálev zkušebního média (l)	Doba vsakovací zkoušky (min)	Snížení hladiny vody (cm)	Zjištěný koeficient vsaku ( $\text{m.s}^{-1}$ )
1.6.2023	SN-1	35	60	34,5	$2,46 \cdot 10^{-6}$ až $7,32 \cdot 10^{-6}$
1.6.2023	SN-2	10	60	38,5	$3,79 \cdot 10^{-6}$ až $1,06 \cdot 10^{-5}$

## 5. Vyhodnocení orientačního hydrogeologického průzkumu a hydrogeologické posouzení

Na základě provedené rekognoskace a ověření geologických a hydrogeologických podmínek zájmové lokality lze konstatovat, že vsakování srážkových vod z rekonstruovaných zpevněných ploch ve východní části Masarykova náměstí bude možné.

Vrtnými pracemi bylo oběma průzkumnými sondami SN-1 a SN-2 ověřeno obdobné horninové prostředí. Sondami SN-1 a SN-2 byly do hloubky 0,55 – 0,75 m zastiženy antropogenní navážky tvořené převážně písčítými hlínami, s hojnou příměsí drčeného kameniva. Nižší byly až do konečné hloubky zastiženy střednězrné proměnlivě zahliněné štěrkovité písky, s valouny vel. 3-7 cm.

Žádnou vrtanou sondou nebyla zastižena hladina podzemní vody, kterou lze na základě archivních údajů a dle měření v hydrogeologických objektech situovaných v širším okolí předpokládat v hloubce cca 3,5 - 4 m pod povrchem terénu. Báze vsakovacího zařízení (úroveň zemní pláň pod konstrukčními vrstvami zpevněných ploch) tak bude cca 3,0 až 3,5 m nad předpokládanou úrovní hladiny podzemní vody.

Svrchní navážkové sedimenty zastižené oběma průzkumnými sondami jsou s ohledem na značnou příměs písčité a kamenité složky značně propustné, dobrou propustnost vykazují i nižší uložené fluvialní štěrkovité sedimenty. V obou vrtaných sondách byl při vsakovacích zkouškách ověřen obdobný koeficient vsaku v rozmezí  $2,46 \cdot 10^{-6}$  až  $3,79 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ . Charakter horninových vrstev ověřených sondami SN-1 a SN-2 je dostatečně vhodný pro zasakování srážkových vod z nově zrekonstruovaných zpevněných ploch. Na základě archivních údajů lze pod vrstvou sedimentů zastižených v bazální části průzkumných sond očekávat až do hloubky cca 8 m obdobné, případně lépe propustné sedimenty, tj. písčité štěrky, resp. štěrkovité písky.



Na základě koeficientů vsaku vypočtených z výsledků vsakovacích zkoušek byl proveden výpočet vsakování vod – viz příloha č. 6, ze kterého je patrné, že vsakování srážkových vod v prostoru zrekonstruovaných zpevněných ploch je možné. Výpočty vsakování vod byly provedeny pro předpokládanou plochu nově zrekonstruovaných zpevněných povrchů v celkové ploše 1044 m<sup>2</sup>.

Vsakované množství srážkových vod do horninových vrstev v prostoru těchto zpevněných ploch předpokládáme 1,28 l/s. Z výpočtů realizovaných dle ČSN 75 9010 uvedených v příloze č. 6 vyplývá požadavek na zajištění max. retenčního objemu vsakovacího zařízení ve výši 22 m<sup>3</sup>. Tento požadavek je splněn, retenční objem v kladecím loži z kameniva a v podkladních vrstvách ze štěrkodrtě 0/32 mm (0/63 mm) dosahuje 59,3 m<sup>3</sup>. Doba prázdnění vsakovacího zařízení bude činit cca 4:48 hod. Doba prázdnění retenčního prostoru zasakovacího zařízení tak bude výrazně nižší než 72 hod předepsaných ČSN 75 9010.

Skutečná rychlost prázdnění retenčního objemu vsakovacího zařízení (podkladních vrstev zpevněných ploch) se může mírně lišit od výpočtu uvedeného v příloze č. 6 v závislosti na skutečně zastižených vlastnostech horninového prostředí v prostoru dotčené plochy řešeného území, je však zřejmé, že v místním geologickém prostředí je možné plynule zasakovat srážkové vody z odvodňovaných zpevněných ploch prostřednictvím navržené skladby konstrukčních vrstev zpevněných ploch z žulové dlažby.

S ohledem na charakter využití zájmového prostoru v nově vytvořené relaxační zóně v prostoru východní části Masarykova náměstí se nepředpokládá obsah kontaminujících látek v zasakované srážkové vodě (např. ropnými uhlovodíky). Přesto lze konstatovat, že příměs jemnozrnné složky v konstrukčních vrstvách nových zpevněných ploch a charakter a složení níže uložených horninových vrstev nad hladinou podzemní vody zabezpečí dostatečnou redukci případného mírného znečištění ve srážkové vodě, např. ropného charakteru.

Vzhledem ke geologickým a hydrogeologickým poměrům na lokalitě je možné konstatovat, že plánovaným zasakováním vod nebude při běžném provozu negativně ovlivněno okolní geologické prostředí. Zasakováním uvedeného množství vody nedojde v zájmovém prostoru ke změně hydrogeologických charakteristik, zároveň nedojde k negativnímu ovlivnění jakosti podzemních ani povrchových vod v okolí předmětné lokality. Vlivem zasakování nedojde k negativnímu ovlivnění možnosti jímání podzemní vody stávajícími vodními zdroji v širším okolí. Zasakování srážkových vod realizované výše uvedeným způsobem nebude představovat nebezpečí poškozování okolních nemovitostí srážkovou a podzemní vodou.

## 6. Závěr

Předkládané hydrogeologické posouzení je zpracováno za účelem ověření možnosti a účelnosti vsakování srážkových vod do horninového prostředí ve východní části Masarykova náměstí, v prostoru nově zrekonstruovaných zpevněných ploch, navržených převážně s krytem z žulové dlažby, případně z žulové dlažby a žulových desek.

Stavební práce budou zhotoveny v rámci připravované stavby „**Úprava zpevněných ploch Masarykova náměstí - 2. etapa**“. Projektované práce budou realizovány především na rozsáhlé parcele p.č. 2879/35 v k. ú. Bystřice pod Hostýnem, z části pak i na přilehlých parcelách p.č. st. 215 a p.č. 48. Všechny parcely jsou ve vlastnictví objednatele, tj. Města Bystřice pod Hostýnem, Masarykovo nám. 137, 768 61 Bystřice pod Hostýnem.

V zájmovém prostoru je plánováno realizovat rekonstrukci stávajících zpevněných ploch. V rámci této stavby investor hodlá převádět srážkové vody z nově zrekonstruovaných zpevněných ploch do horninového prostředí a následně do vod podzemních.

Součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu při sklonu zpevněných ploch 1% dosahuje hodnoty 0,5. Tento součinitel odtoku platí pro „dlažby s pískovými spárami“.

Hydrogeologické posouzení bylo provedeno na základě orientačního hydrogeologického průzkumu, v rámci kterého byly v řešeném prostoru realizovány tyto práce:

- rešerše archivních a mapových dokumentů + rekognoskace lokality,
- vrtné práce – průzkumné sondy SN-1 a SN-2,
- vsakovací zkoušky na sondách SN-1 a SN-2,
- vyhodnocení hydrogeologického průzkumu.

Z výsledků hydrogeologického posouzení vyplývá, že přirozené geologické podloží umožňuje vsáknout celý objem návrhové srážky. Retenční objem konstrukčních vrstev nově zrekonstruovaných zpevněných ploch výrazně převyšuje objem návrhové srážky. Vlivem příznivých hydrogeologických podmínek bude v případě realizace nových zpevněných ploch výše uvedených parametrů docházet k plynulému zasakování vod do horninového prostředí v průběhu celého roku.

Závěrem předloženého hydrogeologického posouzení lze konstatovat, že zpracovatelem byly posouzeny stávající hydrogeologické i srážkoodtokové podmínky lokality a možnosti technických objektů na lokalitě. Vzhledem k dostatečné hloubce hladiny podzemní vody v zájmovém území, ověřené geologické skladbě a propustnosti horninového prostředí a k projektovanému konstrukčnímu řešení nových zpevněných ploch doporučujeme výstavbu nových zpevněných ploch

k realizaci. Pouze doporučujeme vynechat z podsypových vrstev nejjemnější frakci 0-2 mm.

Realizací nových zpevněných ploch nedojde k poškození okolí a okolních nemovitostí srážkovou a podzemní vodou.

V Ostravě dne 30.6.2023

*Zpracoval:* Mgr. Tomáš Svoboda  
*osvědčení MŽP o odborné způsobilosti č. 1372/2001*

## 7. Použitá literatura

Demek J. a kol. (1987): Geomorfologické členění ČSR. Studia geographica 23, Brno. Geografický ústav ČSAV Brno.

Foltánová D., Kříž H., Munzar J., Procházka J., Quitt E. (1970): Regionálně – klimatologické studie ČSSR. Geografický ústav ČSAV Brno.

Macoun J. a kol. (1965): Kvartér Ostravska a Moravské brány. Ústřední ústav geologický v Nakladatelství Československé akademie věd, Praha.

Matela J. (2021): Bystřice pod Hostýnem – hydrogeologické posouzení – parkoviště u pošty, EUROGAS a.s., Ostrava

Svoboda T. (2023): Bystřice pod Hostýnem – hydrogeologické posouzení – parkovací stání v ulici Bělidla I, EUROGAS a.s., Ostrava

Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16, Brno.

Olmer M., Herrmann Z., Kadlecová R., Prchalová H. et. al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky, ČGS, Praha

GEOFOND České geologické služby

Internetové portály – Cenia, Geology, ČÚZK, Heis, NATURE a další.

## ***PŘÍLOHY***



## Příloha č. 1 - Situace zájmového území v mapě a v leteckém snímku





SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ V KATASTRÁLNÍ MAPĚ



Červen 2023

Vysvětlivky:

	Žulová dlažba drobná kostka		Travník
	Žulová dlažba drobná kostka pojízdná		SN-2 Průzkumná sonda
	Žulová dlažba řádková s deskami		PV Směr proudění podzemní vody
	Žulové desky - vodní prvek		Trvalky
			Stinné keře
			Živý plot
			Cibuloviny

Geologická dokumentace	
Označení objektu:	SN-1
Datum hloubení:	01.06.2023
Začátek hloubení:	11:00 hod.
Konec hloubení:	12:00 hod.
Vrtná souprava:	ruční souprava
Jméno vrtmistra:	Mgr. Tomáš Svoboda
Geologický dozor:	Ing. Tomáš Kucharký
Souřadnice objektu:	
Průměr vrtání:	160 mm
Hloubka vrtu:	1,80 m
Hladina p. vody:	nezastižena

**Petrografický popis**

Hloubka (m p.t.)	Geologický profil SN-1
0,0 - 0,20	NVŽ - tmavě hnědá písčitá hlína humózní
0,20 - 0,55	NVŽ - hnědá písčitá hlína, s drobnými úlomky ostrohranných kamenů vel. do 2 cm
0,55 - 0,75	NVŽ - světle hnědá písčitá hlína s hojnou drceného kameniva vel. do 6 cm
0,75 - 1,50	šedohnědý hlinitý písek šterkovitý, val. do 4 cm
1,50 - 1,80	šedohnědý hlinitý písek šterkovitý, val. do 7 cm

## Geologická dokumentace

Označení objektu:	SN-2
Datum hloubení:	01.06.2023
Začátek hloubení:	12:30 hod.
Konec hloubení:	13:30 hod.
Vrtná souprava:	ruční souprava
Jméno vrtmistra:	Mgr. Tomáš Svoboda
Geologický dozor:	Ing. Tomáš Kucharský
Souřadnice objektu:	
Průměr vrtání:	110 mm
Hloubka vrtu:	1,10 m
Hladina p. vody:	nezastižena

## Petrografický popis

Hloubka (m p.t.)	Geologický profil SN-2
0,0 - 0,20	NVŽ - hnědá písčité hlína humózní, s příměsí ostrohranných úlomků kameniva vel. do 10 cm
0,20 - 0,55	NVŽ - světle hnědá písčité hlína, s příměsí drobných úlomků pískovců vel. do 3 cm
0,55 - 01,00	Světle šedohnědý hlinitý písek štěrkovitý, val. do 3 cm
1,00 - 1,10	Šedohnědý hlinitý písek, štěrkovitý, val. do 7 cm

***Geologické archivní informace z nejbližších  
průzkumných vrtů***





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	317.80
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	474872	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	4,5
Zkrácený název	J-3	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1988	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P056272	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1145765.10	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	518776.50	Organizace provádějící	GPO, závod Rýmařov
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 2.00	Kvartér	<b>navážka</b> hlinitý písčitý kamenitý, hnědá	
2.00 - 8.00	Kvartér	<b>štěrk</b> písčitý ve valounech max.velikost částic 3 cm ojediněle max.velikost částic 1 dm, hnědá	

## LOKALIZACE V MAPĚ

## Technická zpráva orientační vsakovací zkoušky

<b>Název sondy</b>	SN-1
<b>Objekt</b>	vrt o průměru 160 mm
<b>Hloubka objektu</b>	1,80 m
<b>Způsob zkoušky</b>	nálevová
<b>Vydatnost</b>	jednorázový nálev vody
<b>HPV před nálevem</b>	hladina p. vody nezastižena
<b>Převýška odm. bodu</b>	0,04 m

### Vsakovací zkouška

<b>Absolutní čas (hh:mm)</b>	<b>Relativní čas v minutách</b>	<b>Hladina v m od odm. bodu</b>	<b>Čerpané množství litry za čas</b>
14:03	0	0,150	
14:03:30	0,5	0,190	
14:04	1	0,205	
14:05	2	0,225	
14:06	3	0,250	
14:07	4	0,260	
14:08	5	0,275	
14:13	10	0,330	
14:18	15	0,355	
14:23	20	0,380	
14:33	30	0,420	
14:48	45	0,470	
15:03	60	0,495	

<b>Datum ověření</b>	01.06.2023
<b>Provedl</b>	Mgr. Tomáš Svoboda

## Technická zpráva orientační vsakovací zkoušky

<b>Název sondy</b>	SN-2
<b>Objekt</b>	vrt o průměru 110 mm
<b>Hloubka objektu</b>	1,10 m
<b>Způsob zkoušky</b>	nálevová
<b>Vydatnost</b>	jednorázový nálev vody
<b>HPV před nálevem</b>	hladina p. vody nezastižena
<b>Převýška odm. bodu</b>	0,04 m

### Vsakovací zkouška

<b>Absolutní čas (hh:mm)</b>	<b>Relativní čas v minutách</b>	<b>Hladina v m od odm. bodu</b>	<b>Čerpané množství litry za čas</b>
13:40	0	0,200	
13:40:30	0,5	0,220	
13:41	1	0,245	
13:42	2	0,270	
13:43	3	0,300	
13:44	4	0,320	
13:45	5	0,340	
13:50	10	0,400	
13:55	15	0,440	
14:00	20	0,460	
14:10	30	0,510	
14:25	45	0,545	
14:40	60	0,585	

<b>Datum ověření</b>	01.06.2023
<b>Provedl</b>	Mgr. Tomáš Svoboda

Příloha č.6 Výpočty dle ČSN 75 90 10

zkratka	popis	vzorec	hodnota	jednotky	hodnota	jednotky	hodnota	jednotky	hodnota	jednotky
<b>Vsakovací zkouška SN-1</b>										
r	poloměr zkušebního vrtu	$D/2$ $(h_1+h_2)/2$	8,00E-02	m	8,00E-02	m	8,00E-02	m	8,00E-02	m
$h_{vz}$	výška bočního zásaku		1,5175	m	1,6	m	1,555	m	1,53	m
$h_1$	výška vodního sloupce na začátku vsakovací zkoušky		1,69	m	1,69	m	1,69	m	1,69	m
$h_2$	výška vodního sloupce na konci vsakovací zkoušky		1,345	m	1,51	m	1,42	m	1,37	m
t	doba vsakovací zkoušky	$K_v = Q_{zk}/A_{zk}$ $Q_{zk} = \pi \cdot r^2 \cdot (h_1 - h_2)/t$ $A_{zk} = (2 \cdot \pi \cdot r \cdot h_z) + (\pi \cdot r^2)$	3600	s	600	s	1800	s	2700	s
$K_v$	koeficient vsaku		2,46E-06	$m \cdot s^{-1}$	7,32E-06	$m \cdot s^{-1}$	3,76E-06	$m \cdot s^{-1}$	3,02E-06	$m \cdot s^{-1}$
Qzk	přítok vody (válec)		1,93E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$	6,03E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$	3,02E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$	2,38E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$
Azk	zkušební vsakovací plocha		0,78	$m^2$	0,82	$m^2$	0,80	$m^2$	0,79	$m^2$

<b>Vsakovací zkouška SN-2</b>										
r	poloměr zkušebního vrtu	$D/2$ $(h_1+h_2)/2$	5,50E-02	m	5,50E-02	m	5,50E-02	m	5,50E-02	m
$h_{vz}$	výška bočního zásaku		0,7475	m	0,84	m	0,785	m	0,7675	m
$h_1$	výška vodního sloupce na začátku vsakovací zkoušky		0,94	m	0,94	m	0,94	m	0,94	m
$h_2$	výška vodního sloupce na konci vsakovací zkoušky		0,555	m	0,74	m	0,63	m	0,595	m
t	doba vsakovací zkoušky	$K_v = Q_{zk}/A_{zk}$ $Q_{zk} = \pi \cdot r^2 \cdot (h_1 - h_2)/t$ $A_{zk} = (2 \cdot \pi \cdot r \cdot h_z) + (\pi \cdot r^2)$	3600	s	600	s	1800	s	2700	s
$K_v$	koeficient vsaku		3,79E-06	$m \cdot s^{-1}$	1,06E-05	$m \cdot s^{-1}$	5,83E-06	$m \cdot s^{-1}$	4,42E-06	$m \cdot s^{-1}$
Qzk	přítok vody (válec)		1,02E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$	3,17E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$	1,64E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$	1,21E-06	$m^3 \cdot s^{-1}$
Azk	zkušební vsakovací plocha		0,27	$m^2$	0,30	$m^2$	0,28	$m^2$	0,27	$m^2$

Příloha č. 6 Výpočty dle ČSN 75 90 10

zkratka	popis	vzorec	hodnota	jednotky
Kv	ficient vsaku - úprava zpevněných ploch Masarykova nám	$K_v = Q_{zk}/A_{zk}$	2,46E-06	m.s <sup>-1</sup>
A <sub>i</sub>	půdorysný průmět odvodňované plochy	propustné plochy	1044	
ψ <sub>i</sub>	součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu	propustné plochy	0,5	
A <sub>red</sub>	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy	$A_{red} = A_i \cdot \psi_i$	522	m <sup>2</sup>
A <sub>vsak</sub>	vsakovací plocha	$A_{vsak} = L \cdot (h_{vz}/2 + b)$	1044	m <sup>2</sup>
L	délka podzemního prostoru		-	m
h <sub>vz</sub>	výška bočního zásaku		0	m
b	šířka podzemního vsakovacího prostoru		-	m

Retenční objem vsakovacího zařízení

V <sub>vz</sub>	retenční objem vsakovacího zařízení	$V_{vz} = (h_d/1000 \cdot (A_{red} + A_{vz})) - (1/f \cdot K_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60)$	max	m <sup>3</sup>	9	14	16	18	20	21	22	22	19	17	13	5	-3	-28	-53	-145	-247
f	součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuju se f≥2)	koeficient bezpečnosti			2																
A <sub>vz</sub>	plocha hladiny vsakovacího zařízení	jen u povrchových vsakovacích zařízení		m <sup>2</sup>	0																
t <sub>c</sub>	doba trvání srážek	dle příloh A ČSN 759010 (5 minut - 72 hodin)		minuta	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
h <sub>d</sub>	návrhový úhrn srážek (Vsetín)	úhrn srážek dle příloh A ČSN 759010 v místě nejbližším místu měření	periodicita 0,2	mm	9,4	14	16,7	18,8	21,6	23,2	25,7	29,8	36,3	42,7	47,6	48,7	49,9	53,3	55,2	73,3	82,4

Doba prázdnění

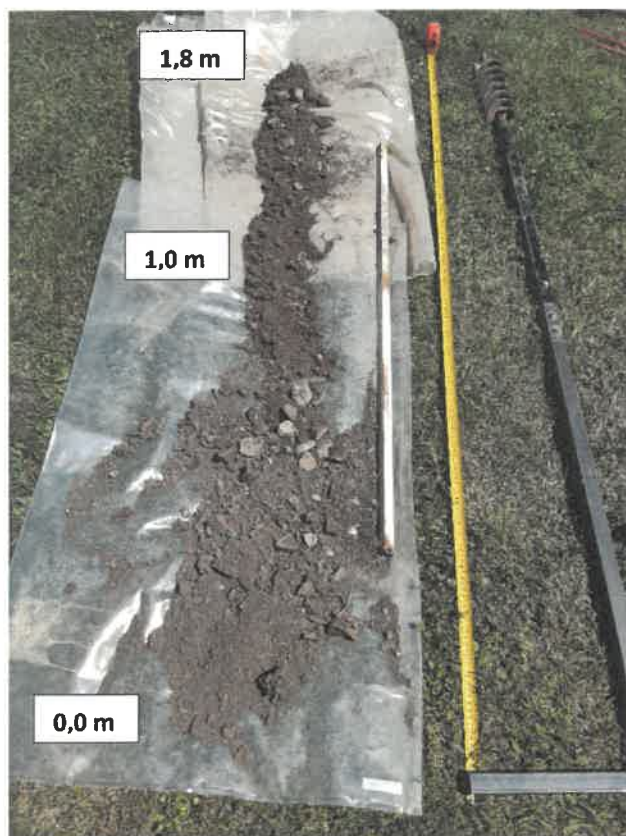
T <sub>pr</sub>	doba prázdnění vsakovacího zařízení (max. 72 hodin)	$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$	1,73E+04	s	4,80	hod.	doba prázdnění by měla být max. 72 hodin
V <sub>vz</sub>	max. vypočtený retenční objem	V <sub>vz max</sub>	22	m <sup>3</sup>			je udáván pro maximální srážky
Q <sub>vsak</sub>	vsakový odtok	$Q_{vsak} = 1/f \cdot K_v \cdot A_{vsak}$	1,28E-03	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>			

Retence vsakovacích vrstev	Kladecí lože		Štěrkodrt'		Celkem
Pojízdné plochy					
mocnost	0,04	m	0,35	m	
plocha	300	m <sup>2</sup>	300	m <sup>2</sup>	
pórovitost	15	%	25	%	
objem	1,80	m <sup>3</sup>	26,25	m <sup>3</sup>	28,05
Pěší plochy a centrální prvek					
mocnost	0,03	m	0,15	m	
plocha	744	m <sup>2</sup>	744	m <sup>2</sup>	
pórovitost	15	%	25	%	
objem	3,35	m <sup>3</sup>	27,90	m <sup>3</sup>	31,25
Retence celková				m <sup>3</sup>	59,30



# Fotodokumentace

Vrtaná sonda SN-1



Vrtaná sonda SN-1



Vrtaná sonda SN-1



Vrtaná sonda SN-2

