


ZPRACOVATEL: Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.		 <div> <div>HS geo, s.r.o.</div> <div>Absolonova 2a</div> <div>624 00 Brno</div> <div>hydrogeologie - inženýrská geologie - vrtné práce</div> </div>	
STAVEBNÍK:	Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 617/9 602 00, Brno-město		
LOKALIZACE:	ulice Netroufalky a ulice Studentská, k. ú. Bohunice okr. Brno - město	číslo zakázky	190115_TC
Název stavby:		datum	srpen 2019
<b>D 212 - Vrty pro tepelná čerpadla systému země-voda</b>		stupeň	DÚR
Název zakázky:		výtisk č.	<b>0</b>
<b>Hydrogeologické vyjádření</b>			



## hydrogeologie – inženýrská geologie – vrtné práce

HS geo, s.r.o., Absolonova 2a, 624 00 Brno, PROVOZ FIRMY – Bystrcká 50, Brno, [www.hsgeo.cz](http://www.hsgeo.cz)  
IČ: 26917785, DIČ: CZ26917785, tel.: 546 223 590, e-mail: [info@hsgeo.cz](mailto:info@hsgeo.cz)

Název zakázky: Hydrogeologické vyjádření k vrtům pro tepelná čerpadla systému země – voda pro územní rozhodnutí

Číslo zakázky: 190115\_TC

Lokalita: **BOHUNICE, okr. Brno - město**

Účel: Posouzení hydrogeologických poměrů

Investor: Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 617/9, 602 00, Brno-město

Vypracovala: Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.



Datum vypracování: srpen 2019

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>UMÍSTĚNÍ.....</b>	<b>1</b>
2.1	VYHLEDÁVACÍ ETAPA HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU A REŠERŠE ARCHIVNÍCH PODKLADŮ .....	1
<b>3</b>	<b>PŘÍRODNÍ POMĚRY .....</b>	<b>2</b>
3.1	GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	2
3.2	KLIMATICKÉ POMĚRY .....	2
3.3	GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	3
3.3.1	<i>Předkvartérní podloží .....</i>	<i>3</i>
3.3.2	<i>Kvartérní sedimenty .....</i>	<i>4</i>
3.3.3	<i>Předpokládaný geologický profil vrtů pro TČ v severní části pozemku .....</i>	<i>4</i>
3.3.4	<i>Předpokládaný geologický profil vrtů pro TČ v jižní až jihozápadní části pozemku .....</i>	<i>4</i>
3.4	HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	4
<b>4</b>	<b>ROZSAH A METODIKA PRACÍ .....</b>	<b>5</b>
4.1	VRTNÉ PRÁCE .....	6
4.2	ZPŮSOB OCHRANY VRTŮ PRO TČ .....	6
4.3	DOPLŇKOVÝ HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM .....	7
<b>5</b>	<b>VLIV VRTŮ PRO TČ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>7</b>
5.1	VYJÁDRĚNÍ OSOBY S ODBORNOU ZPŮSOBILOSTÍ PODLE ZÁKONA Č. 62/1988 Sb. ....	7
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>9</b>

## PŘÍLOHY:

- 1** – Přehledná situace
- 2** – Situace primárního okruhu
- 3** – Osvědčení k činnosti

## **1 ÚVOD**

Na základě objednávky ARTEG s.r.o. se sídlem Strakonická 714 v Liberci zastupující investora bylo vypracováno předkládané hydrogeologického vyjádření k vrtům pro tepelná čerpadla systému země - voda (dále TČ) vztahující se k pozemku při ulici Netroufalky a ulici Studentská v Brně - Bohunicích.

Cílem hydrogeologického vyjádření vycházejícího z rekognoskace terénu, archivních podkladů, rešerše literatury a mapových podkladů bylo vyhodnotit možnost ovlivnění hydrodynamických podmínek během hloubení vertikálních vrtů pro TČ a jejich následného provozu. Celkem je projektováno 52 vrtů pro TČ, které budou hluboké 52 x 150,0 m a budou sloužit jako hlavní zdroj pro vytápění, chlazení a ohřev TUV objektů „D 101 Studentské centrum UKB a D 102 Stravovací centrum UKB“.

Pro Studentské centrum UKB je projektováno 39 vrtů pro TČ, které budou napojeny na dvě dvoukompresorová TČ IVT GEO G264 se jmenovitým výkonem 2 x 64,0 kW (celkem 128,0 kW). Pro Stravovací centrum UKB je projektováno 13 vrtů pro 2 dvoukompresorová TČ IVT GEO G280 se jmenovitým výkonem 2 x 78,3 kW (celkem 156,6 kW).

Tepelná čerpadla jsou zařízení, která odebírají teplo z vnějšího prostředí (z nízkoenergetického zdroje). V tomto případě se jedná o tepelná čerpadla systému země – voda využívající energetický potenciál podzemní vody a horninového prostředí z vrtů, ze kterých se neodebírá a ani nečerpá podzemní voda.

## **2 UMÍSTĚNÍ**

Kraj	Jihomoravský
Okres:	Brno - město
Obec:	Brno
Katastrální území:	Bohunice
Parcelní čísla:	1331/28, 1331/75, 1331/78, 1331/79, 1331/117, 1331/135, 1331/141, 1331/143, 1331/319, 1331/320, 1334/6, 1338/10, 1338/17, 1338/21, 1338/25, 1338/31, 1338/34, 1338/37, 1338/40, 1338/46, 1338/47 a 1338/48
Vlastník pozemku:	Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 617/9, 602 00, Brno-město

Přehledná a podrobná situace zájmového území s umístěním vrtu pro TČ je uvedena v příloze č. 1 a č. 2.

### **2.1 Vyhledávací etapa hydrogeologického průzkumu a rešerše archivních podkladů**

Na zájmové lokalitě proběhla dne 15. 8. 2019 vyhledávací etapa hydrogeologického průzkumu za účelem zmapování okolních vodních zdrojů. Ty nebyly v blízkosti zájmového pozemku zjištěny. Pozemek je mírně zatravněný a rovinný.

Na zájmovém pozemku byl proveden inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum společnost BALUN geo s.r.o. v květu roku 2019. Jeho cílem bylo zhodnotit základové poměry a posoudit možnost vsakování srážkových vod ze zpevněných ploch. V rámci průzkumných prací

byly provedeny 3 jádrové vrty o hloubkách 8,0 m a 2 x 12,5 m pod terénem a 5 sond těžké dynamické penetrace o hloubce 2,0m, 3,0 m a 7,0 m pod terénem. Vrtnými pracemi bylo zjištěno, že v podloží antropogenních navážek a kvartérního pokryvu se nachází v severní části pozemku zcela zvětralý až zdravý skalní masív tvořený granodioritem typu Jundrov a směrem k jihu až jihovýchodu je skalní masív pokrytý neogenními vápnitými jíly karpatské předhlubně.

### **3 PŘÍRODNÍ POMĚRY**

Pro charakteristiku geologických poměrů byla použita geologická mapa ČR list 24 – 34 Ivančice v měřítku 1:50 000 (Pálenský et al., 1994), hydrogeologická mapa ČR list 24 – 34 Ivančice v měřítku 1:50 000 (Čurda et al., 1992) a vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů 1:50 000 pro list 24 – 34 Ivančice (Batík et al., 1994).

#### **3.1 Geomorfologické poměry**

Ve smyslu geomorfologického členění České republiky stanoveného na podkladě morfometrie, morfostruktury a geneze reliéfu (Demek a Mackovčín et al. 2006) patří zájmové území k provincii Česká vysočina, k Česko-moravské soustavě, k podsoustavě Brněnská vrchovina, k celku Bobravská vrchovina, k podcelku Lipovská vrchovina a k okrsku *Kohoutovická vrchovina*.

Zájmová lokalita se nachází v jihovýchodní části okrsku Kohoutovická vrchovina, která je složená z granitů, granodioritů a dioritů brněnského masivu, na nichž spočívají spodnodevonské pískovce a slepence, miocenní a čtvrtohorní usazeniny. Ve střední části vrchoviny se rozprostírají plošiny, které jsou po okrajích rozřezány údolími vodních toků. Nejvyšším bodem je Baba Kohoutovická 415 m n. m., významnými body jsou Červený kopec 312 m n. m. a Kamenný kopec 386 m n. m. Popisovaná oblast je částečně zastavěná a částečně zalesněna dubovými porosty s příměsí habru, borovice a akátu.

#### **3.2 Klimatické poměry**

Podle klimatického členění (Quitt, 1971) patří zájmová lokalita do oblasti **T 4**, tzn. do teplé oblasti, která je charakterizována velmi dlouhým, velmi teplým a suchým létem. Přechodné období je velmi krátké s teplým jarem i podzimem. Zima je krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Podrobnější údaje o oblasti T 4 jsou uvedeny v následující tabulce 1.

*Tabulka 1 Klimatické charakteristiky oblasti T 4*

<b>Charakteristika</b>	<b>Parametr</b>
Počet letních dní	60 - 70
Počet dní s průměrnou teplotou alespoň 10 °C	170 - 180
Počet mrazových dní	100 - 110
Počet ledových dní	30 - 40
Průměrná teplota vzduchu v lednu [°C]	-2 až -3

Charakteristika	Parametr
Průměrná teplota vzduchu v červenci [°C]	19 - 20
Průměrná teplota vzduchu v dubnu [°C]	9 - 10
Průměrná teplota vzduchu v říjnu [°C]	9 - 10
Průměrný počet dní se srážkami alespoň 1 mm	80 - 90
Srážkový úhrn v teplém období [mm]	300 - 350
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	200 - 300
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 - 50
Počet dní zamračených	110 - 120
Počet dní jasných	50 - 60

Průměrné měsíční a roční úhrny srážek a teplot (v letech 1951 – 1980) podle srážkoměrné stanice v Bohunicích (255 m n. m.) jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2 Průměrné úhrny srážek a teploty

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
srážky (mm)	30	27	30	37	58	82	78	66	40	37	42	34	562
teplota (°C)	-2,2	-0,6	3,4	8,6	13,3	16,9	18,2	17,4	13,8	8,5	4	0	8,4

Průměrné rozdělení atmosférických srážek během roku je z hydrogeologického hlediska nevýhodné, poněvadž největší množství srážek spadne převážně v letních měsících (ve vegetačním období), kdy je ovšem největší výpar a také je největší spotřeba vody vegetací. Při přívalových deštích zase převládá povrchový odtok. Proto ve vegetačním období (v měsících 4 – 9) se zásoby podzemních vod vlivem infiltrace srážek do horninového prostředí moc netvoří a hladiny podzemní vody mají spíše klesající tendenci.

### 3.3 Geologické poměry

#### 3.3.1 Předkvartérní podloží

Zájmové území je z geologického hlediska součástí *moravskoslezského proterozoika*, které spadá do regionu brunovistulikum a jednotky Brněnský masív, který je kadomského stáří (545 Ma). Hlavním horninovým typem brněnského masívu je granodiorit proterozoického stáří, což je hlubinná magmatická hornina obsahující minerály plagioklasu, draselného živce a biotitu. Brněnský masív je rozdělen úzkou zónou metamorfovaných bazických hornin (metabazitů) severojižního směru na východní (svitavskou) a západní (bobravskou) část. Obě části se poněkud liší svým strukturním i petrologickým charakterem. Na základě petrologických i petrogeofyzikálních odlišností bylo v brněnském masívu vymezeno 11 základních typů granitoidů nazvaných podle lokalit, kde vystupují v typickém vývoji.

Na zájmové lokalitě bude zastížen proterozoický **granodiorit typu Jundrov**, který tvoří protáhlé těleso směru SSZ – JJV mezi Komínskou Chocholou a areálem nemocnice v Bohunicích a je zlomem oddělen od komplexu devonských slepenců u Červeného kopce. Jedná se o biotitický, středně až hrubě zrnitý granodiorit definovaný hlavně petrofyzikálně s pozicí tektonické šupiny mezi metabazitovou a dioritovou zónou. Řadí se k plutonickým horninám, které vznikají tuhnutím křemičitanové taveniny (magmatu), jež vzniká tavením hornin ve spodní části zemské kůry a vytváří velká tělesa tzv. plutony.

## **Bohunice – hydrogeologické vyjádření**

---

Do nadloží přechází granodiorit do **eluvialních hornin** charakteru písčitého šterku s ostrohrannými úlomky matečné horniny.

V nadloží hornin brněnského masívu se nacházejí **neogenní sedimenty karpatské předhlubně** miocenního stáří. Karpatskou předhlubeň můžeme sledovat v předpolí Karpat z Ostravska až na jižní Moravu. Je dělena Hornomoravským úvalem na dvě části: severní a jižní. Sedimenty karpatské předhlubně jsou na zájmové lokalitě zastoupeny slabě vápnitými pestrými jíly stáří eggenburg – ottang. Jedná se o brakické až sladkovodní sedimenty, které jsou pestrých barev, jsou převážně nevápnité, případně slabě vápnité a slabě slídnaté. Charakteristické je pro ně nepravidelné střídání s polohami jemnozrnných písků až lavicemi pískovců. Na zájmové lokalitě budou zastiženy slabě vápnité a slabě slídnaté jíly okrově hnědé barvy střídající se s jemnozrnnými písky až pískovcovými lavicemi.

### **3.3.2 Kvarterní sedimenty**

Kvarterní sedimenty jsou na zájmové lokalitě zastoupeny **eolickodeluviálními sedimenty** holocenního stáří, které představují sprašové hlíny. Jde o sedimenty, které vznikaly v chladných obdobích pleistocénu ukládáním částic transportovaných větrem a klastů přemísťovaných současně po svahu gravitací. Sprašové hlíny vznikly degradací spraší a obsahují menší obsah uhličitane vápenatého. Většinou jsou světle hnědě zbarvené a slabě vápnité.

#### **3.3.3 Předpokládaný geologický profil vrtů pro TČ v severní části pozemku**

0,0 – 2,0 m	HLÍNA šterkovito-písčitá, šedohnědá – antropogenní
2,0 – 3,0 m	HLÍNA sprašová, světle hnědá, vtroušeně jemně slídnatá s vápnitými výkvěty – sedimentární (eolickodeluviální - kvartér)
3,0 – 10,0 m	ŠTERK písčitý, hrubozrnný, ostrohranný – eluviální
10,0 – 150,0 m	GRANODIORIT biotitický, šedomodrý, středně zrnitý, ve svrchní poloze velmi zvětralý, směrem do hloubky kompaktní s ojedinělými poruchami – magmatický (proterozoikum)

#### **3.3.4 Předpokládaný geologický profil vrtů pro TČ v jižní až jihozápadní části pozemku**

0,0 – 1,5 m	HLÍNA šterkovito-písčitá, šedohnědá – antropogenní
1,5 – 3,0 m	HLÍNA sprašová, světle hnědá, vtroušeně jemně slídnatá s vápnitými výkvěty – sedimentární (eolickodeluviální - kvartér)
3,0 – 40,0 m	JÍL okrově hnědý, slabě vápnitý, slabě slídnatý s polohami písku až pískovce – sedimentární (neogén)
40,0 – 150,0 m	GRANODIORIT biotitický, šedomodrý, středně zrnitý, ve svrchní poloze velmi zvětralý, směrem do hloubky kompaktní s ojedinělými poruchami – magmatický (proterozoikum)

### **3.4 Hydrologické a hydrogeologické poměry**

Z hydrografického hlediska náleží zájmové území do povodí **4-15-01** s názvem „**Svratka po Svítavu**“ a do hydrologického pořadí 4. řádu **4-15-01-1530-0-00** (HEIS, 2006a).

---

## **Bohunice – hydrogeologické vyjádření**

---

Z hlediska hydrogeologické rajonizace podzemních vod České republiky (HEIS, 2006b) náleží zájmové území k hydrogeologickému rajónu **6570** s názvem „*Krystalinikum brněnské jednotky*“ a do stejnojmenného útvaru podzemní vody základní vrstvy s číslem **65700**.

*Svrchní zvodnění* je vázáno na kvartérní pokryv, v němž převažuje průlinová propustnost. Může se vyskytovat dočasně v závislosti na atmosférických srážkách. Celková mocnost a vlastnosti závisí nejen na litologii, ale i na morfologii terénu a také na klimatických poměrech. Hloubka oběhu podzemní vody je dána úrovní místní erozní báze. Hladina podzemní vody je převážně volná a sleduje konformně terén. K infiltraci dochází v závislosti na míře propustnosti kvartérního pokryvu.

*Další zvodnění* je vázané na průlinovo až průlinovo-puklinově propustné neogenní kolektory. Obecně jsou neogenní sedimenty typické časté litofaciální změny ve vertikálním a v horizontálním směru, což způsobuje nepravidelné střídání průlinových vrstevových kolektorů (písky, pískovce) a izolátorů (vápnité jíly, jílovce), které do sebe prstovitě přecházejí a navzájem se zastupují. Kolektory představují polohy pískovců, případně písků. Propustnost v kolektorech bývá většinou průlinová, u zpevněných pískovců může být i průlinovo-puklinová. Hladina podzemní vody v těchto polohách bývá většinou napjatá díky nadložním izolátorům. Funkci izolátorů plní vápnité jíly a jílovce.

*Spodní zvodnění* jsou vázána na tektonické poruchy mezi jednotlivými bloky proterozoických hornin brněnského masívu zastoupených biotitickým granodioritem typu Jundrov. Z hydrogeologického hlediska se jedná o komplex hornin bez průlinové propustnosti, kde je oběh podzemní vody vázán pouze na pukliny, kterými jsou horniny prostoupeny. Lze tedy říci, že zde převládá puklinová propustnost. Propustnost horninového prostředí je dána především rozměry, uspořádáním puklin, mírou rozevřenosti puklin a charakterem jejich sekundární výplně. Horniny brněnského masívu jsou do značných hloubek, zpravidla několik desítek metrů silně tektonicky porušeny, a tato pásma působí jako drény okolních puklinových systémů a zprostředkovávají tak transit podzemní vody do hlubších částí hydrogeologického masívu. Nejvýznamnější oběhové cesty existují na příčných a podélných tektonických poruchách, které drénují podzemní vodu z jejich bezprostředního okolí i ze vzdálenějších oblastí. K hlavnímu odvodnění podzemních vod z brněnského masívu dochází obvykle v úrovni nebo nad úrovní místní erozní báze a je orientováno generelním směrem k jihovýchodu do karpatské předhlubně. Převládající transmisivita granodioritů ( $T = 4,3 \cdot 10^{-6} - 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ) řadí toto horninové prostředí do třídy s velmi nízkou až střední transmisivitou, která nedává předpoklady k zajištění zdrojů podzemních vod většího významu a umožňuje nepravidelně využívané až rozptýlené, většinou nevelké odběry pro místní (individuální) zásobování. Přibližná vydatnost jednotlivých vrtů se při snížení cca 5 m pohybuje v rozmezí 0,005 – 0,5 l/s.

## **4 ROZSAH A METODIKA PRACÍ**

Vzhledem k hloubce vertikálních vrtů pro TČ, která bude činit 52 x 150,0 m, musí být po vydání souhlasu dle § 17 zákona č. 254/2001 Sb. v platném znění (vodní zákon) a po udělení rozhodnutí o umístění a povolení stavby dle zákona č. 183/2006 Sb. v platném znění (stavební zákon), tj. před vlastní technickou realizací prací, zpracována projektová dokumentace pro provádění vrtů hornickým způsobem, která má geologickou a technickou část ve smyslu přílohy č. 1 vyhlášky č. 239/1998 Sb. Tento projekt může zpracovávat ve smyslu § 2 vyhlášky č. 298/2005 Sb. pouze osoba s kvalifikací báňský projektant.

Vertikální vrty pro TČ musí provádět odborná vrtná organizace vlastníci platné oprávnění k činnosti prováděné hornickým způsobem (ČPHZ) vydané příslušným obvodním báňským

---



## **Bohunice – hydrogeologické vyjádření**

---

úřadem. Dodavatelská firma by také měla být způsobilá k výkonu funkce závodního a báňského projektanta pro ČPHZ s platným osvědčením.

Dále bude nejméně 8 dní před započítáním vrtných prací tato činnost prováděna hornickým způsobem (ČPHZ) ohlášena na Obvodní báňský úřad pro území krajů jihomoravského a Zlínského.

### **4.1 Vrtné práce**

Vrt musí být s ohledem na očekávaný geologický profil odvrtný vrtnou soupravou, která je uzpůsobena k vrtání s dvojitou kolonou s průběžným propažováním přes nesoudržné horniny.

Doporučuje se následující postup vrtných prací:

- hloubení vrtu přes nesoudržné horniny za použití duplexové kolony, tj. současné vrtání a pažení (listové dláto nebo talířový vrták se vzduchovým výplachem + ocelová manipulační pažnice),
- ve zpevněných horninách do konečné hloubky vrtu vrtat pomocí pneumatického kladiva za použití vzduchového výplachu.

Způsob hloubení projektovaných vrtů je orientační. Upřesněn bude až při samotném hloubení vrtů podle zastiženého geologického profilu.

Do vrtů pro TČ hlubokých 52 x 150,0 m budou zapuštěny dvouokruhové sondy GEOTWIN SHARK 4x 32x 2,9 mm á 150 m (popř. 4x 40x 3,7 mm) a celé profily jednotlivých vrtů budou od spodu (od počvy vrtů) vzestupně vyplněny injektážní směsí za použití tlakové injektáže, aby nedošlo k propojení jednotlivých naražených zvodní. Před a po zapuštění GVS (kolektorů) do vrtů bude provedena tlaková zkouška – zkušební tlak 4 bary po dobu minimálně 20 minut. Po odtlačování kolektorů budou kolektory opatřeny PVC zátkou (proti případnému vniknutí nečistot do GVS) po dobu, než budou kolektory napojeny přes horizontální potrubí na strojovnu TČ. Vlastní napojení GVS na zařízení TČ bude samostatně řešeno v rámci projektu vytápění objektů a bude řízeno a dozorováno dodavatelem tepelných čerpadel systému země-voda.

Vertikální vrty budou sloužit jako hlavní zdroj pro vytápění, chlazení a ohřev TUV objektů. GVS budou přes horizontální potrubí pod budovou sdruženy do prostupové desky osazené rozdělovačem/sběračem (GT-FLOOR) a v oblasti zeleně a zpevněných ploch do kruhových šachet GEO940 (popř. GEO1225). Veškeré sváry budou provedeny pomocí elektrotvarovek. Půjde o uzavřený primární okruh, jehož obsah bude tvořit nemrznoucí směs. Výkopy pro potrubí se zaplní vykopanou zeminou a zhutní se, tak aby bylo zamezeno prosakování povrchových vod.

Při provádění ČPHZ bude dodržován zejména zákon č. 61/1988 Sb. v platném znění, vyhláška ČBÚ č. 239/1998 Sb. v platném znění, vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb. v platném znění.

### **4.2 Způsob ochrany vrtů pro TČ**

Vrty pro TČ budou vhodně zabezpečeny pro zabránění znehodnocení a poškození do doby napojení na TČ v technických místnostech objektů, např. PVC chráničkou, ocelovou chráničkou, betonovou skruží apod.

---

Ochranné opatření bude spočívat v utěsnění jednotlivých zvodní a zamezení vnikání srážkových vod do vrtů a to v celém profilu každého z vrtů navrženou injektážní směsí. Vzhledem k záměru, že budou sloužit jako hlavní zdroj pro vytápění, chlazení a ohřev TUV objektů a budou v celém profilu utěsněny, není potřeba navrhovat žádná ochranná pásma. Okolí místa vrtů budou adekvátně upravena tak, aby nedošlo ke znehodnocení vrtů.

### **4.3 Doplnkový hydrogeologický průzkum**

Ve smyslu § 3, odst. 3, písmeno c) vyhlášky č. 369/2004 Sb. bude při realizaci vrtných prací proveden doplňkový hydrogeologický průzkum zájmové oblasti za odborného dozoru hydrogeologa s odbornou způsobilostí projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce podle vyhlášky č. 206/2001 Sb. Cílem bude popsat geologické profily vrtů pro TČ, zaznamenat údaje o stavu hladiny podzemní vody a velikosti přítoku vody do vrtů v průběhu vrtání, a to za účelem verifikace projektového návrhu konstrukce vrtů, včetně upřesnění geologických a hydrogeologických podmínek a potvrzení či modifikování navržené hloubky vrtů. Okolní vodní zdroje se nepodařilo zjistit.

Závěrečná zpráva o výsledcích doplňkového hydrogeologického průzkumu, která bude zároveň sloužit jako dokumentace skutečného provedení, musí být v potřebném rozsahu zaevidována dle vyhl. č. 282/2001 Sb. a předána k archivaci do geofondu ČR.

## **5 VLIV VRTŮ PRO TČ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

Z hlediska ovlivnění složek životního prostředí nezasahují projektované vrty pro TČ do žádného ochranného pásma jednotlivých složek životního prostředí jako např. Zvláště chráněné území dle § 14 zákona č. 114/1992 Sb.; Ochrana krajinného rázu a přírodní park dle § 12 zákona č. 114/1992 Sb.; Natura 2000 dle § 45 zákona č. 114/1992 Sb.; Ochranná pásma vodních zdrojů dle § 30 zákona č. 254/2001 Sb.; CHOPAV dle § 28 zákona č. 254/2001 Sb., Ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů dle § 21 zákona č. 164/2001 Sb. atd.

Projektované vrty nejsou umístěny v záplavovém území.

Z hlediska ovlivnění složek životního prostředí jsou vrty pro TČ nevýznamnými objekty. Jediná složka, která by mohla být během hloubení vrtů pro TČ ohrožena je hydrogeologie dané oblasti – narušení přirozeného vodního režimu. Tato problematika je popsána v následující podkapitole.

### **5.1 Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí podle zákona č. 62/1988 Sb.**

V zákoně č. 100/2001 Sb. v příloze č. 1 pod bodem 14 a 15 je uvedeno, že záměrem vyžadující zjišťovací řízení jsou hlubinné geotermální vrty a hloubkové vrty pro zásobování vodou u vodovodů s hloubkou od stanoveného limitu 200 m a hlubinné vrty neuvedené v předchozím bodě s výjimkou vrtů pro výzkum stability půdy a s výjimkou vrtů, jejichž realizaci nemůže dojít k propojení hydrogeologických horizontů či výraznému ovlivnění hydrogeologických poměrů v území. Dne 1. 10. 2018 vydalo MŽP metodický výklad vybraných bodů přílohy č. 1 k zákonu o posuzování vlivů na životní prostředí a souvisejících ustanovení, kde je uvedeno: „*Pojem „hlubinný vrt“ či „hloubkový vrt“ není v českém právním řádu vymezen.*“

---

*Zákon o hornické činnosti v § 3 písm. f) považuje za činnosti prováděné hornickým způsobem mj. vrtání vrtů s délkou nad 30 m pro jiné účely než k činnostem uvedeným v § 2 a 3 tohoto zákona. Pro vytvoření definice pojmu „hlubinný vrt“ či „hloubkový vrt“ pro účely ZPV (zákon č. 100/2001 Sb.) bylo jako vodítko použito výše zmíněné ustanovení zákona o hornické činnosti. Pro účely ZPV se tedy „hlubinným vrtem“ či „hloubkovým vrtem“ rozumí pouze vrt hlubší než 30 m. Bod 14 se nicméně týká pouze takových hlubinných a hloubkových vrtů, které naplní uvedený hloubkový limit 200 m, resp. 50 m v případě podlimitních záměrů. Geotermální energie je přirozený projev tepelné energie zemského jádra, která vzniká rozpadem radioaktivních látek a působením slapových sil. Jejimi projevy jsou erupce sopek a gejzírů, horké prameny či parní výrony. Využívá se ve formě tepelné energie (pro vytápění), či pro výrobu elektrické energie v geotermálních elektrárnách. Geotermálními vrty se rozumí vrty, které jsou (budou) určeny pro využívání geotermální energie, a to bez ohledu na skutečnost, zda bude využíváno přímo médium z podzemí (suchá/mokrý pára, voda) nebo bude podzemí sloužit pouze jako zdroj energie/tepla pro médium z povrchu. Znění bodu tedy naplní např. hlubinné vrty pro tepelná čerpadla. Znění bodu naplní rovněž piloty pro zakládání budov, které budou druhotně plnit funkci tepelného čerpadla. **Limitní hodnotou u tohoto bodu je hloubka vrtu 200 m, přičemž u více vrtů se jednotlivé hloubky nesčítají. Pokud tedy v rámci záměru realizace více vrtů nebude navržen ani jeden vrt o hloubce alespoň 200 m (50 m v případě podlimitního záměru), pak takový záměr nebude podléhat zjišťovacímu řízení podle § 4 odst. 1 ZPV (v případě podlimitního záměru postupu podle § 6 odst. 3 ZPV) bez ohledu na počet vrtů, které záměr obsahuje.***

Z výše uvedeného vyplývá, že vrty pro TČ nepodléhají zjišťovacímu řízení ani podlimitnímu záměru.

Vliv vrtů pro TČ systém země – voda se v podstatě může projevit pouze na vodním režimu, neboť jediným médiem, které je při vrtných pracích a následném provozu vrtů ohroženo, je podzemní voda. V kapitole 3.4 jsou popsány hydrogeologické poměry na zájmové lokalitě. Lze očekávat, že během vrtných prací budou zastižena zvodnění vázaná zejména na neogenní písčité kolektory karpatské předhlubně a na tektonické poruchy granodioritu brněnského masívu. Aby bylo zabráněno výraznému ovlivnění vodního režimu na zájmové lokalitě a v jejím okolí, budou celé profily vrtů pro TČ od spodu (od počvy vrtů) vzestupně vyplněny injektážní směsí za použití tlakové injektáže, aby nedošlo k propojení jednotlivých naražených zvodnění. Tímto opatřením bude docíleno toho, že se navrhované vrty budou chovat ke svému okolí jako intaktní objekty a nebudou mít vliv i na případné okolní vodní zdroje.

**Závěrem lze uvést, že výstavba 52 vrtů pro TČ v metráži 52 x 150,0 m nebude mít vliv na hydrogeologické poměry na zájmové lokalitě za předpokladu dodržení postupu projektovaných (prováděcích) prací a navržené konstrukce vrtů.**

## **6 ZÁVĚR**

Na zájmovém pozemku při ulici Netroufalky a ulici Studentská v Brně - Bohunicích byly na základě rekognoskace terénu, archivních materiálů a mapových podkladů zjištěny příznivé geologické a hydrogeologické podmínky pro vyhloubení navržených 52 vertikálních vrtů pro tepelná čerpadla systému země – voda.

Z hydrogeologického hlediska nedojde vybudováním vertikálních vrtů hlubokých 52 x 150,0 m ke kontaminaci horninového prostředí ani podzemních vod a zásadním způsobem nebudou ovlivněny okolní hydrodynamické podmínky. Jednotlivá zvodnění, která budou naražena během vrtných prací, budou po vyhloubení a vystrojení vrtů geotermálními vertikálními sondami odděleny tím, že budou vzestupně vyplněny injektážní směsí za použití tlakové

---

injektáže, tak aby nedošlo k porušení přirozené hydrogeologické stratifikace prostředí a k narušení přirozeného vodního režimu. Tímto opatřením bude docíleno toho, že se projektované vrty pro TČ budou při svém provozu chovat ke svému okolí jako intaktní objekty a nebudou mít významný vliv na hydrogeologické poměry na zájmové lokalitě.

Na závěr je možné konstatovat, že vzhledem k tomu, že vrty pro TČ budou sloužit jako hlavní zdroj pro vytápění, chlazení a ohřev TUV objektů „D 101 Studentské centrum UKB a D 102 Stravovací centrum UKB“ a budou v celém profilu utěsněny certifikovanou injektážní směsí, není z hydrogeologického hlediska námitek proti zřízení a následnému využívání vrtů pro tepelná čerpadla systému země - voda.

## **7 POUŽITÁ LITERATURA**

- Batík, P. et al. (1994):** Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů 1:50 000, list 24 – 34 Ivančice. Praha: Český geologický ústav.
- Čurda, J. (1992):** Hydrogeologická mapa ČR 1:50 000, list 24 – 34 Ivančice. Praha: Český geologický ústav.
- Demek, J., Mackovčín, P. et al. (2006):** Zeměpisný lexikon ČSR Hory a nížiny. Praha: AOPK ČR.
- HEIS, 2006a.** Vodní toky, vodní plochy, hydrologická povodí. Hydroekologický informační systém. Brno: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka.
- HEIS, 2006b.** Hydrogeologické rajony, vodní útvary, objekty a odběry podzemní vody. Hydroekologický informační systém. Brno: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka.
- Quitt, E. (1971):** Klimatické oblasti Československa. – Geografický ústav ČSAV v Brně. Brno.
- Pálenský, P. (1994):** Geologická mapa ČSR v měřítku 1:50 000, list 24 – 34 Ivančice. Praha: Český geologický ústav.
- Zákon č. 61/1988 Sb.** o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě
- Zákon č. 62/1988 Sb.** o geologických pracích
- Zákon č. 100/2001 Sb.,** o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)
- Zákon č. 114/1992 Sb.,** o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 164/2001 Sb.** o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon)
- Zákon č. 183/2006 Sb.,** stavební zákon a související předpisy
- Zákon č. 254/2001 Sb.** zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Vyhláška č. 206/2001 Sb.** o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce
- Vyhláška ČBÚ č. 239/1998 Sb.** o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu a při vrtných a geofyzikálních pracích a o změně některých předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem
- Vyhláška č. 282/2001 Sb.** o evidenci geologických prací
- Vyhláška č. 298/2005 Sb.** o požadavcích na odbornou kvalifikaci a odbornou způsobilost při hornické činnosti nebo činnosti prováděné hornickým způsobem
-

**Bohunice – hydrogeologické vyjádření**

---

**Vyhláška č. 369/2004 Sb.** o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací,  
oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

**Další zdroje:**

[www.cgu.cz](http://www.cgu.cz)

[www.heis.cz](http://www.heis.cz)

[www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

[www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Česká geologická služba

Hydroekologický informační systém VÚV T. G. M.

Český úřad zeměměřický a katastrální

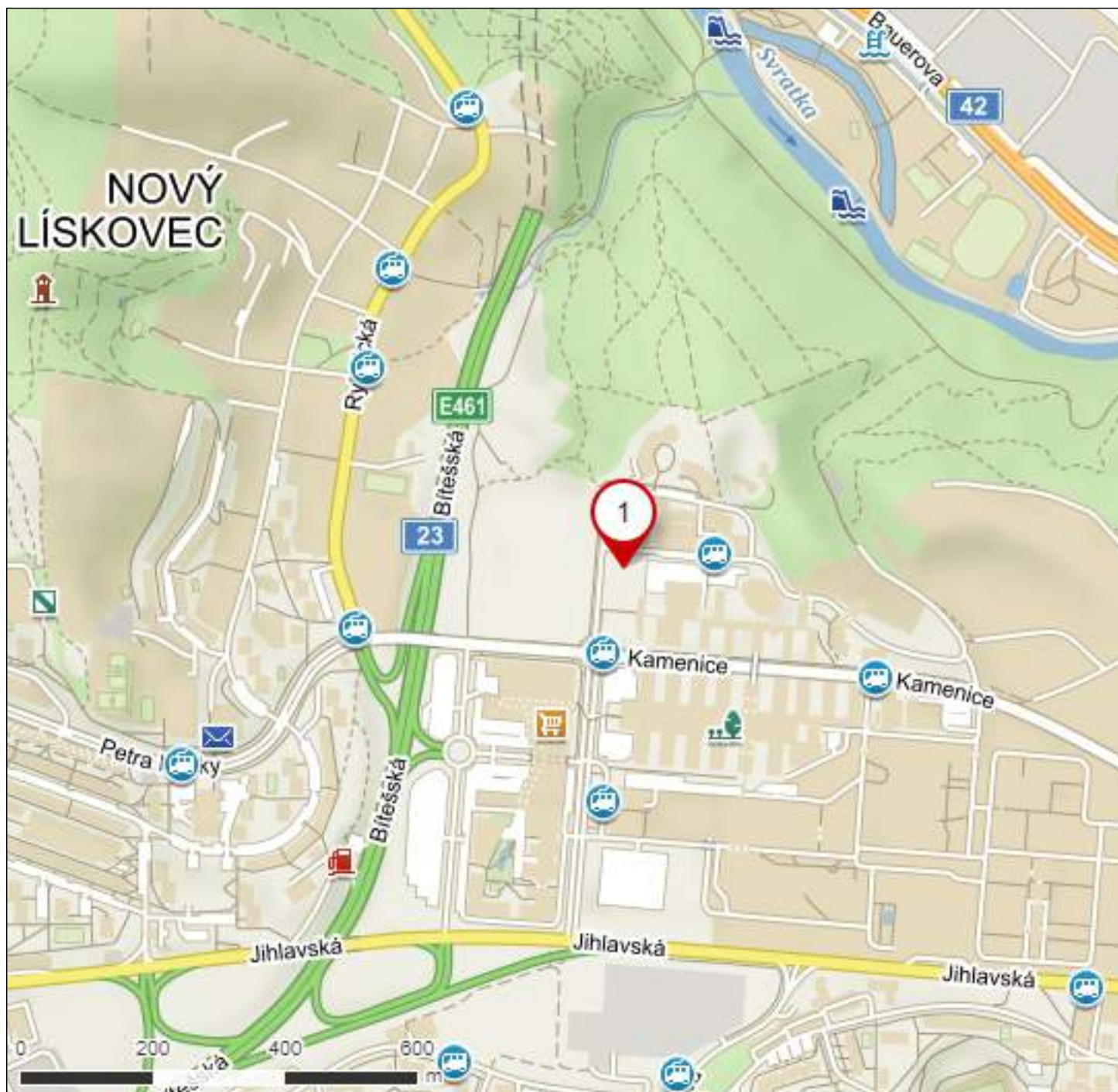
Mapy (mapový server)




## PŘÍLOHY


- 1 Situace širších vztahů
- 2 Situace primárního okruhu
- 3 Osvědčení k činnosti

## BOHUNICE

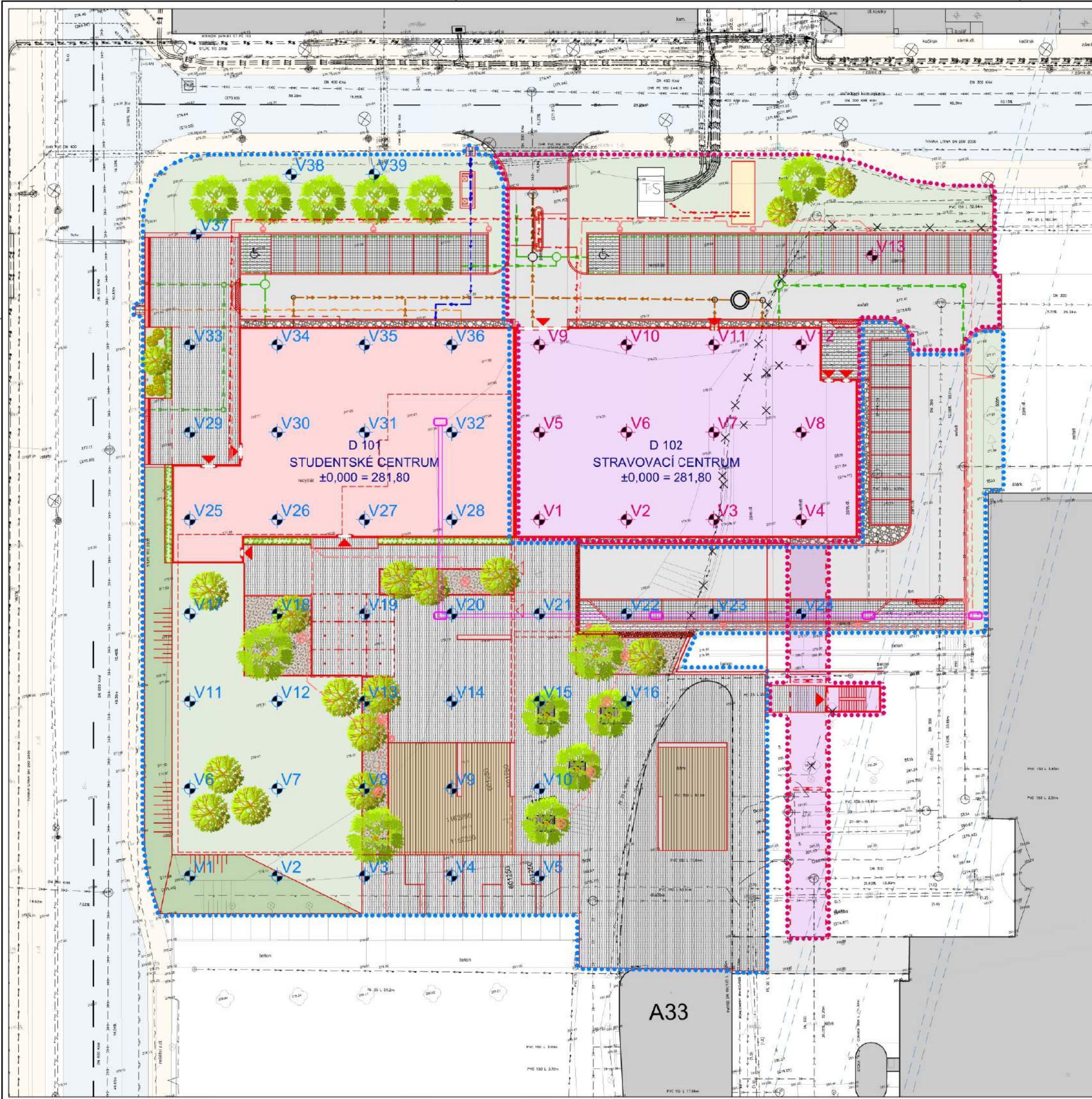


zájmová lokalita

ZPRACOVATEL: Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.		 <div> <div>HS geo, s.r.o.</div> <div>Absolonova 2a</div> <div>624 00 Brno</div> <div>hydrogeologie - inženýrská geologie - vrtné práce</div> </div>	
STAVEBNÍK:	Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 617/9 602 00, Brno-město		
LOKALIZACE:	ulice Netroufalky a ulice Studentská, k. ú. Bohunice okr. Brno - město	číslo zakázky	190115_TC
Název stavby:	<b>D 212 - Vrty pro tepelná čerpadla systému země-voda</b>	datum	srpen 2019
Název přílohy:		měřítko	1 : 10 000
<b>Situace širších vztahů</b>		stupeň DÚR	příloha č. <b>1</b>

ZPRACOVATEL: Ing. Vladimír Bobek		 <div> <div>HS geo, s.r.o.</div> <div>Absolonova 2a</div> <div>624 00 Brno</div> <div>hydrogeologie - inženýrská geologie - vrtné práce</div> </div>	
STAVEBNÍK:	Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 617/9 602 00, Brno-město		
LOKALIZACE:	ulice Netroufalky a ulice Studentská, k. ú. Bohunice okr. Brno - město	číslo zakázky	190115_TC
Název stavby:		datum	srpen 2019
<b>D 212 - Vrtý pro tepelná čerpadla systému země-voda</b>		měřítko	1 : 420
Název přílohy:		stupeň DŮR	příloha č. <b>2</b>
<b>Situace primárního okruhu</b>			





TABULKA GEOTERMÁLNÍCH VRTŮ		
Souřadnicový systém S-JTSK		
Číslo vrtu	Souřadnice	
	X	Y
D 101 STUDENTSKÉ CENTRUM		
V1	1162249.61	601286.01
V2	1162251.44	601276.43
V3	1162253.27	601266.85
V4	1162255.10	601257.28
V5	1162256.92	601247.70
V6	1162240.04	601284.18
V7	1162241.86	601274.60
V8	1162243.69	601265.03
V9	1162245.52	601255.45
V10	1162247.35	601245.87
V11	1162230.46	601282.35
V12	1162232.29	601272.78
V13	1162234.11	601263.20
V14	1162235.94	601253.62
V15	1162237.77	601244.04
V16	1162239.60	601234.47
V17	1162220.88	601280.53
V18	1162222.71	601270.95
V19	1162224.54	601261.37
V20	1162226.36	601251.79
V21	1162228.19	601242.22
V22	1162230.02	601232.64
V23	1162231.85	601223.06
V24	1162233.67	601213.48
V25	1162210.57	601278.56
V26	1162212.39	601268.98
V27	1162214.22	601259.40
V28	1162216.05	601249.83
V29	1162200.99	601276.73
V30	1162202.82	601267.15
V31	1162204.64	601257.58
V32	1162206.47	601247.99
V33	1162191.41	601274.90
V34	1162193.24	601265.33
V35	1162195.07	601255.75
V36	1162196.90	601246.17
V37	1162179.42	601271.91
V38	1162174.85	601260.22
V39	1162176.58	601251.13
D 102 STRAVOVACÍ CENTRUM		
V1	1162217.88	601240.25
V2	1162219.70	601230.67
V3	1162221.53	601221.09
V4	1162223.36	601211.52
V5	1162208.30	601238.42
V6	1162210.13	601228.84
V7	1162211.95	601219.27
V8	1162213.78	601209.69
V9	1162198.72	601236.59
V10	1162200.55	601227.02
V11	1162202.38	601217.44
V12	1162204.20	601207.86
V13	1162195.91	601198.21

LEGENDA PRIMÁRNÍHO OKRUHU:

V1-V39 GEOTERMÁLNÍ VRTY PRO STUDENTSKÉ CENTRUM

- vystrojení geotermální sondou PE-RC GEOTWIN SHARK 4x 32 x 2,9 mm (popř. 4x 40x 3,7 mm), celkem 5.850 m
- potrubí vyrobeno dle normy PAS 1075 typ I
- vrt musí být injektován po celé délce injektážní směsí
- vratné U-koleno na patě sondy musí splňovat podmínky normy VD14640 (průtok a tlaková ztráta U-kolena)
- geotermální sonda se zavádí pomocí injektážních tyčí nebo pomocí závaží

V1-V13 GEOTERMÁLNÍ VRTY PRO STRAVOVACÍ CENTRUM

- vystrojení geotermální sondou PE-RC GEOTWIN SHARK 4x 32 x 2,9 mm (popř. 4x 40x 3,7 mm), celkem 1.950 m
- potrubí vyrobeno dle normy PAS 1075 typ I
- vrt musí být injektován po celé délce injektážní směsí
- vratné U-koleno na patě sondy musí splňovat podmínky normy VD14640 (průtok a tlaková ztráta U-kolena)
- geotermální sonda se zavádí pomocí injektážních tyčí nebo pomocí závaží

POZNÁMKY

- podstatnou součástí situace je technická zpráva
- propojení, sdružení vrtů a paterní vedení vrtového pole bude upřesněno v dalších stupních dokumentace

STUDENTSKÉ CENTRUM UKB

STRAVOVACÍ CENTRUM UKB

BRNO - BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

Investor

MASÁRYKOVA UNIVERZITA

Generální dodavatel

Manažer projektu

Ing. arch. Pavel BAINAR

Generální projektant

AID team a.s.

Primý zpracovatel

ARTEG s.r.o.

AID TEAM

Revize

00

2019 - 08 - 15

01

02

03

Vypracoval

Ing. Vladimír Bobek

Ved. projektant

Ing. arch. Pavel BAINAR

Číslo zakázky

3368 - 15

Stavba

SSC

Stupeň

DUR

Název PS - SO

D 212 - GEOVRTY PRO TEPELNÁ ČERPADLA

Část

Název výkresu

Situace primárního okruhu

Datum

2019 - 08 - 15

Formát

2 x A4

Měřítko

1:420

stavba

stavení

číslo PS - SO

část

výkres

revize

SSC

DUR


D 212

00

002

00



ZPRACOVATEL: Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.		 <div> <div>HS geo, s.r.o.</div> <div>Absolonova 2a</div> <div>624 00 Brno</div> <div>hydrogeologie - inženýrská geologie - vrtné práce</div> </div>	
STAVEBNÍK:	Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 617/9 602 00, Brno-město		
LOKALIZACE:	ulice Netroufalky a ulice Studentská, k. ú. Bohunice okr. Brno - město	číslo zakázky	190115_TC
Název stavby:	<b>D 212 - Vrty pro tepelná čerpadla systému země-voda</b>	datum	srpen 2019
		měřítko	-
Název přílohy:	<b>Osvědčení k činnosti</b>	stupeň DŮR	příloha č. <b>3</b>

Toto rozhodnutí nabylo právní moci

dne 10. srpna 2015

Ministerstvo životního prostředí  
100 10 Praha 10, Vršovická 65

V Praze dne 10. srpna 2015  
Č. j. : 1911/660/68330/ENV/14  
Poř. č. 2245/2014

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 500/2004 Sb., o správním řízení (správní řád) toto

## **R O Z H O D N U T Í .**

Žádosti ze dne 30. 9. 2014, kterou podala

**Ing. Lucie F O J T O V Á, Ph.D.**

Datum a místo narození: 24. 2. 1983, Krnov,

bytem: Irkutská 311/1, 625 00 Brno

se vyhovuje a vydává se jí, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce, toto

### **o s v ě d ě n í**

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:

**HYDROGEOLOGIE,  
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE.**

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadatelce se předává vzor razítka podle § 3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb, v platném znění. Před jeho prvním použitím zašle žadatelka otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve správním spisu.

### **Odůvodnění :**

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem a kopií vysvědčení o státní závěrečné zkoušce. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena posouzením odbornými garanty. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatelka splnila požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 1000 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

**Poučení :**

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na MŽP, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.

RNDr. Martin Holý  
ředitel odboru geologie



**Kolková známka:**



Toto rozhodnutí č. 2245/2014, č.j 1911/660/68330/ENV/14, ze dne 10. 8. 2015 obdrží :

- a/ žadatelka Ing. Lucie Fojtová, Ph.D. - účastník správního řízení
- b/ po nabytí právní moci orgán příslušný k evidenci -  
odbor geologie Ministerstva životního prostředí