



BALUN geo s.r.o.  
Gromešova 3  
621 00 Brno

Tel.: 541218478  
Mobil: 603 427413  
E-mail: dbalun@balun.cz  
Internet: www.balun.cz



Jihomoravský kraj  
Žerotínovo náměstí 3  
601 82 BRNO

V Brně dne 8. srpna 2018

Věc: Vyjádření hydrogeologa k nakládání s podzemní vodou dle § 9 odstavec 1 zákona č. 254/2001 Sb. pro akci Ostrov u Macochy - Dětská léčebna – tepelné čerpadlo

Na základě objednávky č. JMK003788/18/OINV/OB, kterou vystavila Ing. Alena Havlíčková, po schválení Ing. Pavlem Šromem, vedoucím odboru investic KrÚ JMK, za objednatele, kterým je Jihomoravský kraj, bylo zpracováno následující vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k nakládání s podzemní vodou ve smyslu ustanovení výše uvedeného zákona pro výše uvedenou stavbu. Tato zakázka byla zpracována pod zak. č. 18226 souběžně s provedením IG průzkumu na pozemcích určených pro výstavbu Dětské léčebny se speleoterapií v Ostrově u Macochy.

V době zpracování tohoto vyjádření není k dispozici žádná projektová dokumentace, která by se týkala uvedeného stavebního záměru Dětské léčebny ani vrtů pro TČ. Nejsou tak známy předpokládané hloubky vrtů ani profil výstroje. Toto vyjádření je proto zpracováno pouze v obecné rovině.

V rámci tohoto posudku byly využity výsledky IG průzkumu, který prováděla souběžně naše společnost. Tento však zahrnuje pouze relativně mělké vrty, které nemohou charakterizovat geologický profil vrtů pro TČ, které dosahují hloubek více než 100 m. Pro zpracování tohoto vyjádření se proto uskutečnila rešerše starších geologických vrtů z dané lokality, a to v archivu Geofundu v Praze. V širším okolí posuzované lokality je k dispozici poměrně velké množství archivních sond, jejichž využití pro toto vyjádření je však značně omezené s ohledem na relativně malou hloubku. Byl proto použit pouze vrt s označením HV-102 z roku 1973, který provedla firma Geotest, n.p. Brno do hloubky 150 m. Tento vrt byl situován cca 250 m severně od posuzované plochy. Stručná dokumentace tohoto vrtu s popisem geologického profilu a souřadnicemi místa sondáže je uvedena na příloze 1.

Posuzovaná lokalita leží při severovýchodním okraji obce. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o oblast Brněnské vrchoviny, celek Dražanské vrchoviny, podcelek Moravský kras a okrsek Suchdolské plošiny. Geologické podloží předkvartérního stáří v posuzované lokalitě tvoří vesměs

IČ: 03204910  
DIČ: CZ03204910

sedimenty devonského stáří, které jsou zde zastoupeny převážně vápenci, s výplněmi brekcii a jílovců. Na tyto horniny jsou nasunuty ještě mladší sedimenty karbonu, které jsou reprezentovány jílovcí a jílovitými břidlicemi, které byly rovněž zaznamenána v námi prováděném IG průzkumu.

Svrchní horizont podzemní vody se vyskytuje nepravidelně a je vázán na deprese méně propustných svrchních jílovitých sedimentů. Tento horizont je rovněž silně závislý na momentálních srážkách. V provedených sondách byla jeho úroveň v době provádění terénních prací ověřena v hloubce cca 5 m pod současným terénem.

Podle mapového podkladu a Serveru Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka se hodnocené vrty nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje hromadného zásobování vodou.

Na serveru Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka nejsou v hodnoceném prostoru vyznačeny žádné objekty podzemní vody využívané pro odběry ani evidovány odběry podzemní vody.

Na výseku příslušného listu hydrogeologické mapy měřítka 1 : 50 000 nejsou v posuzované lokalitě zakresleny žádné prameny vývěry ani hydrogeologicky významné vrty, kopané či spouštěné studny sloužící k odběru vody.

Na posuzované lokalitě se jedná o následující hydrogeologický horizont, který budou protínat projektované vrty pro TČ.

#### *Hydrogeologický rajon základní vrstvy*

ID hydrogeologického rajonu:	6630
Název hydrogeologického rajonu:	Moravský kras
Horizont:	2
Pozice:	základní vrstva
Plocha, km <sup>2</sup> :	88,578
Povodí:	Dunaj
Geologická jednotka:	horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika

#### *Kolektor hydrogeologického rajonu*

Číslo kolektoru:	9
Kolektor:	nevymezený kolektor
Litologie:	vápence
Hladina:	volná
Typ propustnosti:	puklino-krasová
Transmisivita:	střední 0,0001-0,001



## Útvar podzemních vod v hydrogeologickém rajonu

ID útvaru: 66300  
Název útvaru: Moravský kras  
Plocha útvaru, km<sup>2</sup> 88,578  
Dílčí povodí: Dyje

Pro projekt vrtů TČ doporučuji vycházet ze zásad, které jsou shrnuty v následujícím textu. Při provádění vrtů, s předpokládanou konečnou hloubkou 100 až 130 m pod současným terénem, bude použita ocelová pažnicová kolona, která bude sloužit pro zajištění stability v horní části vrtů, která bude prováděna v zeminách. Předpokladem je, že celá metráž vrtů, s výjimkou kvartérního pokryvu, bude prováděna ve skalních horninách devonu a karbonu, tj. vápencích a jílovcích, případně v menší míře v brekcích a drobách.

Do realizovaných vrtů o projektovaných hloubkách 100 až 130 m budou zapuštěny polyetylenové kolektory naplněné ekologickou nemrznoucí směsí. Při chodu tepelného čerpadla tato nemrznoucí směs cirkuluje v kolektoru a odebírá hornině tzv. „suché“ zemské teplo. To znamená, že vůbec nepřichází do styku s horninovým prostředím, protože kolektor je hermeticky uzavřen a přestup tepla z hornin do kolektoru se děje na základě mechanismu vedení tepla v pevném prostředí. Nejdůležitějším horninovým parametrem je tepelná vodivost provrtaných hornin. Z uvedeného je zřejmé, že při chodu uzavřeného systému země-voda není vůbec čerpána podzemní voda.

Hloubka každého vrtu je projektována na základě tepelné vodivosti hornin a nikoliv na velikosti případných přítoků podzemní vody do vrtu. Přítoky podzemní vody do vrtů ve většině případů nelze předem kvantifikovat, a proto se při projektování hloubek vrtů systému země-voda s nimi vůbec nepočítá.

Vrty budou po zapuštění kolektorů vyplněny vzestupnou injektáží od počev vrtů po jejich ústí cementobentonitovou směsí, která plní dvě základní funkce: Zlepšuje přestup tepla ze stěn vrtu do kolektoru, a především zamezuje případnou kontaminaci provrtaných zvodněných vrstev, protože injektážní směs po utužení představuje nepropustný plastický gel. Vrty budou v celé délce tamponovány a nemůže tak dojít k přetoku podzemní vody z jedné vrstvy do druhé.

Při vystrojení vrtů pro tepelné čerpadlo se počítá s tím, že do vrtů budou po vyhloubení zapuštěny PE-kolektory, které budou napuštěny vodou z vodovodní přípojky. Poté budou provedeny vzestupné beztlakové injektáže stvolů vrtů cementobentonitovými směsmi od konečných hloubek až po povrch terénu.

Materiál kolektoru je zcela inertní vůči podzemní vodě a horninám. Injektážní směs bude připravena z přírodního jílu - bentonitu s přísadkou cementu, a proto lze vyloučit kontaminaci podzemní vody a horninového prostředí. Případné úkapy hydraulického oleje z vrtné soupravy budou zachycovány sorpčními rohožemi umístěnými pod podvozkem vrtné soupravy a kompresoru.

Hermetická těsnost kolektorů vrtů bude ověřována tlakovými těsnostními zkouškami kolektoru po injektážích vrtů. Kolektory, vyvedené nad ústí vrtů, budou

zajištěny proti případnému průniku nečistot do objektů.

Z hlediska vlivu vrtů pro tepelná čerpadla na okolní horninové prostředí je třeba uvést, že vertikální kolektor umístěný ve vrtu a naplněný nemrznoucí směsí odebírá teplo z horninového prostředí a průběžně ho ochlazuje až do vytvoření rovnováhy mezi přívodem a odvodem tepla. Odběrem tepla dojde v podzemí k ochlazení prostředí a v některých případech k sezónní, případně i trvalé přeměně vody v led do vzdálenosti až několika desítek centimetrů od potrubí vertikálního kolektoru. Při obrovském objemu okolní horniny nebude tato lokální změna objemu (voda versus led) významná, může však být významná v přípovrchové vrstvě v blízkosti zpevněných ploch, komunikací nebo základů budov.

Zvýše uvedených informací je zřejmé, že problémem není v běžných geologických a hydrogeologických podmínkách vlastní konstrukce vrtů, ale způsobu jejich realizace. Využití vrtů k odběrem zemského tepla z horninového prostředí a z podzemních vod obsažených v horninovém prostředí (bez čerpání podzemní vody) nemůže v případě funkční instalace těsnění mezikruží mezi kolektory a stěnami vrtů rizikově ovlivnit přirozený režim podzemních (ani povrchových) vod v dané lokalitě.

Z hlediska obecné ochrany horninového prostředí i podzemních vod je potřebné zajistit geologickou dokumentaci odvrtné metráže vrtů.

Vrtné práce by měly být prováděny za přítomnosti hydrogeologa, který by zajistil dokumentaci vrtů, včetně jejich evidence u ČGS.

**Závěrem lze konstatovat, že uvedenými opatřeními při realizaci vrtů pro TČ bude zajištěno to, že tyto objekty nebudou žádným způsobem ovlivňovat hydrogeologické poměry v zájmové lokalitě. Zároveň nedojde k žádné změně základových poměrů pod okolními objekty.**

Ing. Dan Balun

