

Věc: Doplnkové vyjádření osoby s odbornou způsobilostí a vodohospodářského projektanta k projektované stavbě vodojemu a stavební úpravě průzkumného vrtu na p.č. 1615 v k.ú. Filipova Hut'**Úvod:**

Objednatel prací byla obec Modrava, Modrava 63, 341 92 Kašperské Hory prostřednictvím Ing. Igora Kasalického z firmy Aquašumava s.r.o. Účelem vyjádření bylo posouzení možnosti vybudování vodojemu a stavební úpravy průzkumného vrtu na vodní zdroj hromadného zásobování na p.č. 1615 v k.ú. Filipova Hut'. Doplnkový orientační rešeršní inženýrskogeologický, hydrogeologický a vodohospodářský posudek obsahuje i kvalifikovaným odhadem zatřídění základových poměrů. Zatřídění je provedeno podle v současné době platných norem i dle požadavku obce již i podle neplatných ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy a ČSN 73 3050 Zemní práce. Také jsou posouzení stanoveny podmínky pro minimalizaci možného ovlivnění okolních vodních zdrojů stavbou vodojemu a vodovodu.

Dosavadní prozkoumanost zájmové lokality:

V současnosti je pro zásobení obce Modrava - vodovod Filipova Hut' využíván vrt HV 1 v k.ú. Filipova Hut', hluboký 22 m, vrtaný o max. $\varnothing$ 130 mm, vystrojený PVC zárubnicí o $\varnothing$ 110 mm, který má vydatnost 0,23 ls⁻¹. Vrt HV 1 pravděpodobně plně nevyužívá kapacitu zvodnělé struktury. Průzkumný hydrogeologický vrt HV 3 byl hlouben 12.3.2014 cca 2 200 m severovýchodně od centra obce Modrava na katastrálním pozemku č. 1615 k.ú. Filipova Hut' (pozice byla finálně upřesněna po VDV měření) na souřadnicích Y 823829,37 a X 1149789,98 v nadmořské výšce 1045,91 m n.m. Terénní pochůzkou byl zjištěn nejbližší přístupný vodní zdroj pramenní jímka PJ 1 u č.p. 85, jehož ovlivnění nebylo v průběhu technických prací zdokumentováno. Technickými pracemi jsou myšleny vlastní vrtné práce (dokumentace možného úniku výplachového média vzduchu do PJ1) a hydrodynamické zkoušky (v rámci čerpacího pokusu byla prováděna dokumentace hladin okolních vodních zdrojů, viz. obr. č. 1 a 2)



Dále vrt HV 1 v k.ú. Filipova Hut' jako zdroj vodovodu, hluboký 22 m, sice nebyl přístupný po celou dobu provádění prací, ale dle sdělení provozovatele vodovodu ovlivnění nebylo v průběhu technických prací zdokumentováno. Vrt HV 1 je pravděpodobně umístěn na jiné tektonické poruše. Jiné zdroje zásobování jako potenciální střet zájmů do vzdálenosti od vrtu HV3 cca 100 m, nebyly zjištěny. V rámci průzkumných prací byl průběžně dokumentován i odvrtný materiál a úrovně zastižených přítoků do vrtu HV3. Svrchní mělká zvodeň byla ve vrtu odtěsněna (viz. obr. 3, 4)



Vrt byl do hloubky 5 m manipulačně propažen Fe zárubnicí Ø 219mm, která byla do +0,8 m nad terénem opatřena uzamykatelným poklopem. Proti povrchovému znečištění a tlakové vodě je vrt chráněn dvojitým jílováním: vně ocelové trubky 219 x 4,5 mm do 5m pod terén, uvnitř mezikruží do 5,5 m pod terén. Okolí vrtu bylo po ukončení vrtných prací uvedeno do původního stavu. Dále je uveden petrografický popis vrtu HV3:

- | | |
|-----------|---|
| 0 – 1 m | hlína slabě písčitá až jílovitá s hojnými úlomky mateční horniny |
| 1 – 2 m | deluviální suť jílovitá šedorezavá |
| 2 – 5 m | suť až migmatit drčené eluvium do 3,6 mpt nesaturované okrovorezavošedý |
| 5 – 10 m | migmatit drčené eluvium okrovorezavošedý až navětralý šedočerná |
| 10 – 40 m | migmatit pevný rozpukavý, silně tektonicky porušený modrošedočerný |

Hladina podzemní vody naražená: - 3,6 m; 12 m; 24,0 m; 31 m **Hladina podzemní vody ustálená:** - 3,6 m

Od roku 2014-2/2021 prováděla firma Aquašumava s.r.o. projekční přípravu a zpracovávala projektovou dokumentaci pro stavební povolení ke stavbě vodojemu a stavební úpravě průzkumného vrtu na vodní zdroj (viz. mapa obr. č. 5)

Účelem vyjádření bylo též upřesnění předpokládané těžitelnosti, rozpojitelnosti a únosnosti zastižených materiálů:

Tabulka č. 1– Orientační směrné normové parametry předpokládaných vrstev HV3 dle archivní rešerše

	ČSN 731005/ČSN EN ISO 14688-1,2											Těžitelnost ČSN
Zemina-předpoklad	Třída ČSN	Třída ČSN	Konzistence/	Třída	γ	E_{def}	c_u	Φ_u	c_{ef}	Φ_{ef}	R_{dt}	736133/
	731005	14688-1,2	Ulehlost	vrtatelnosti	kN.m ⁻³	MPa	kPa	stupeň	kPa	stupeň	kPa	733050
Hlína jílovitopísčita	F5 MI	sacSi	Tuhá	I.	20,0	3-5	50	0	8-16	19-23	150+	I/2

	ČSN 731001/ČSN EN ISO 14688-1,2												Těžitelnost ČSN
Zemina	Třída ČSN	Třída ČSN	Konzistence/	Třída	γ	E_{def}	Φ_{ef}	c_{ef}	R_{dt} (kPa)/ šířka základu b (m)				736133/
	731001	14688-1,2	Ulehlost	vrtatelnosti	kN.m ⁻³	MPa	stupeň	kPa	0,5	1,0	3,0	6,0	733050
sut' jílovitá	G5 GC	clGr	Kyprá	I.	19,5	40-45	28-30	2	97+	130+	162+	130+	I/2
Sut' až drcené eluvium	G2 GP	saGr	Ulehlá	III.	20,0	170-220	34-38	0	400+	650+	850+	650+	I/4

Přítoky dle nomogramů přítoku do vrtů:

Předpokládaný přítok podpovrchové vody z hlín jílovitopísčitých cca v řádech setin až desetin (cca 0,01-0,2) l.s⁻¹ pouze v období srážkových maxim. Do odčerpání statických zásob je nutné počítat vždy s cca o 1 řád vyšším přítokem.

Základové poměry v celém území dle čl. 20b normy ČSN 731001 považujeme za složité, konstrukci objektu vodojemu dle čl. 21a považujeme za stavbu nenáročnou. Při návrhu základů se postupuje dle zásad 2. geotechnické kategorie (čl. 24a).

Základovou spáru je nezbytné chránit dle čl. 35, hloubka základové spáry se řídí čl. 31 a 32. Přítomnost případných navážek mimo výkopy nám není známa, ale je lokálně pravděpodobná. Vrchní partie pevného skalního podkladu nebudou výkopy zastiženy, pouze eluvium až navětralé migmatity. Geologický sled vrstev je patrný ze stanoveného petrografického popisu z roku 2014. Geologické parametry horninového prostředí byly určeny pouze **bodově!!!** Úroveň hladiny podzemní vody bude během roku kolísat v reakci na atmosférické srážky. Při hloubení jámy pro založení nelze vyloučit lokální přechodný výskyt podpovrchové vody pouze v období srážkových maxim i v menší hloubce pod terénem **od 0,0-3,21 m**, potom doporučujeme základovou spáru chránit před přístupem vody. Staveniště je poměrně stabilní a **nenachází** se v oblasti se zvýšenou seizmickou aktivitou podle ČSN 73 0036 – Seizmická zatížení staveb. Jedná se o seizmickou oblast s intenzitou 5°MSK-64!

V dosahu ovlivnění nebyla archivem nalezena poddolovaná území. V dané lokalitě byla zjištěna archivním šetřením existence tektonických zlomů, vrt i vodojem jsou na tektonické poruše!!!

Dle ČSN P 73 1005 lze jasně konstatovat, že objednatel z časových a finančních důvodů nemohl dosud umožnit provedení podrobného průzkumu. S ohledem na prozkoumanost okolí lze toto poslání naplnit průzkumem doplňujícím před zahájením stavby. Vzhledem k morfologii terénu a předpokládané úrovni hladiny podzemní vody je navržena stavba po IGHG stránce sice velmi složitým, ale řešitelným projektem. Doporučuji zajistit všechny objekty proti působení hydrostatických účinků vysoké hladiny podzemní vody. **Po srážkově vydatném období nelze vyloučit elevaci hladiny podzemní vody lokálně až k úrovni cca 2,0 m od terénu.**

Ve smyslu přílohy E ČSN 73 1005, E.1.2.3 na základě všech dosavadních zjištění se v dané lokalitě jedná o základové poměry **složité (nestejnorodá a nestejně stlačitelná základová půda, existence tektonické poruchy atd.)**. V daném případě se jedná o **stavbu vodojemu**, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci nenáročnou ve smyslu E.1.3.2. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy ČSN 73 1005 se jedná o **2. geotechnickou kategorii podle E.1.4.2 normy**.

S ohledem na výše uvedená zjištění doporučuji pro stavbu předimenzovaný typ založení na úrovni nezvodnělých sutí (velké balvany bude nutné ze ZS odtěžit max. 3,21 mpt (dle sklonu terénu) a ZS je nutné hloubkově odvodnit, ale zároveň zachovat stávající lokální odtokové poměry!!! Dále doporučuji **nestejnorodost a nestejně stlačitelnou základovou půdu v místě ZS** nadlepsit zjištěnou nehomogenitu materiálu zahutněním min. 2x 0,2 m vrstvy z ostrohranného makadamu frakce 64/128 či 32/64 mm.

Pro dosažení cíle prací bylo objasnění stávajících základových poměrů v místě vrtu HV3 posouzeno ve smyslu eurokódů ČSN EN 1997-1,2; ČSN EN ISO 14688-1,2; ČSN EN ISO 14689-1, ČSN EN ISO 22475-1 a ČSN 73 1005 a dalších v současné době platných norem i dle požadavku obce již neplatných ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy a ČSN 73 3050 Zemní práce. Orientační inženýrsko-geologické rešeršní posouzení zahrnuje soubor prací potřebných ke zjištění základních charakteristik inženýrsko-geologických poměrů území a ke posouzení možnosti a vhodnosti území k výstavbě nebo k jinému využití. Po dohodě s obcí byly horniny dle kritérií příslušných ČSN zaříděny kvalifikovaným odhadem. Zeminy a horniny jsou zařazeny též do následujících tříd dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (zařídění je totožné s dříve platnou ČSN

73 1001 Základová půda pod plošnými základy)). Na základě popisu dle makroskopického vzhledu materiálu na lokalitě, s přihlédnutím k archivním pramenům a dalším zjištěným údajům byly zastižené vrstvy zaříděny a odvozeny geomechanické parametry, které byly s ohledem na výše uvedené zaříděny též dle požadavku obce podle tabulkových hodnot viz. (směrné normové parametry vrstev dle již neplatné ČSN 73 1001 a těžitelnost dle ČSN 73 3050). V rámci projektové přípravy v roce 2014-2021 nebylo zadavatelem zajištěno rypadlo, a proto byl v PD materiál výkopu pouze odhadnut.

Existence místního vodovodu významně mění situaci na lokalitě v tom smyslu, že místní obyvatelé nejsou primárně závislí na stávajících studnách a ty pak mohou sloužit pouze k zálivce, doplnění bazénů či napájení hospodářských zvířat atd.

Na základě výše uvedených výsledků byly stanoveny dále uvedené doporučené podmínky realizace stavby vodojemu a vodovodu:

- Zhotovitel učiní po dobu výstavby opatření k zabránění úniku pevných či kapalných látek, které by mohly kontaminovat podzemní či povrchové vody (§ 39 vodního zákona).
- Mechanizační prostředky užívané na stavbě musí být v dobrém technickém stavu a musí být dodržena preventivní opatření k zabránění případných úniků či úkapů ropných látek. Pro stavební stroje doporučujeme použít ekologické náplně.
- Stavbou ani jejím provozem nesmí dojít k ohrožení ani ke zhoršení jakosti povrchových a podzemních vod ani ke zhoršení odtokových poměrů v předmětné lokalitě. Proto doporučujeme ve výkopech v okolí domovních studní uložení potrubí do jílové vrstvy z vazného jílu a do zásypů přimíchat práškový TSB jíl a po vrstvách 0,25 m ztuhnout.
- Dále doporučujeme ve výkopech **hlubších než 1,5 m** v okolí domovních studní na uložené potrubí navíc instalovat vzdouvací hrázky jak příčné (v každém spoji potrubí, tj. po cca 4 – 6 m), tak podélné po celé délce úseku do i cca 0,5 m nad jílovou vrstvou z vazného jílu a do zásypů přimíchat práškový TSB jíl a po vrstvách 0,25 m ztuhnout.
- Materiál hrázek může být libovolný (např. beton, jíl, PVC, PE apod.) pokud budou dodrženy základní povinnosti dle § 5 vodního zákona.
- Pohyb těžké techniky v okolí vodojemu, tj. i infiltrační oblasti jímky PJ1 je nutné provádět obezřetně tak, aby se neohrozila vydatnost či kvalita jímané vody z PJ1. Před zahájením prací je nutné odebrat vzorek vody z PJ 1 na základní chemický rozbor a bakteriologické ukazatele a znovu přeměřit dno a hladinu PJ1.
- Zhotovitel při provádění zemních prací je povinen rozdělit těžební materiál a ukládat na samostatnou část meziskládky, tak aby nezpůsobil degradaci vhodného materiálu, který bude následně použit pro zásyp stavební jámy.

Případné poruchy na stávajících zdrojích v oblasti s vysokou pravděpodobností nebudou mít souvislost s touto stavbou. Uvažovanou stavbou vodojemu a vodovodu **při eliminaci všech zjištěných střetů zájmů a s využitím nejlepší dostupné technologie (BAT) a důsledným dodržením všech opatření** s vysokou pravděpodobností **nedojde** ke změně stávajících odtokových poměrů.

Závěr:

Na základě požadavku obce Modrava, Modrava 63, 341 92 Kašperské Hory a provozovatele vodovodu AQUASUMAVA s.r.o. bylo zpracováno doplňkové orientační rešeršní inženýrsko-geologické, hydrogeologické a vodohospodářské posouzení k upřesnění rozsahu dalších prací a stanovení možného ovlivnění okolních vodních zdrojů stavbou vodojemu.

V rámci průzkumu v roce 2014 nebylo zjištěno ovlivnění zdroje PJ1. Navrženými a doporučenými opatřeními dojde k minimalizaci střetů zájmů stavby vodojemu, stavební úpravy vrtu HV3 a jímky PJ1.

Ve smyslu přílohy E ČSN 73 1005, E.1.2.3 na základě všech dosavadních zjištění se v dané lokalitě jedná o základové poměry složité (nestejnorodá a nestejně stlačitelná základová půda, existence tektonické poruchy atd.). Vrt i vodojem jsou na tektonické poruše. Dále ve vzdálenosti cca 20 m od výkopu je nejbližší vodní zdroj jímka PJ1, jejíž provoz, vydatnost či kvalita nesmí být stavbou vodojemu ani provozem vrtu HV3 ovlivněna!!!

Pro danou lokalitu důrazně doporučuji pro fázi stavby provedení IGHG a VH dozoru v rámci přejímky základové spáry objektu vodojemu, stavebního zhlaví vrtu HV3 a vodovodu i případného odvodnění stavby!!! Jako zpracovatel geologické projektové dokumentace k vrtu HV3 a dalších IGHGVH dokumentů si vyhrazuji právo účasti v rámci VŘ výběru zhotovitele a účastníky bez potřebné kvalifikace (20 let praxe s VH stavbami ve složitých základových poměrech a řešení střetů zájmů) z VŘ vyloučit.

VEŠKERÁ ODPOVĚDNOST ZA SPRÁVNÉ TECHNICKÉ PROVEDENÍ PRACÍ SPADÁ DO KOMPETENCE PROVÁDĚJÍCÍ ODBORNÉ FIRMY. TENTO DOKUMENT JE ZPRACOVÁN DLE SOUČASNÝCH ZNALOSTÍ AUTORIZOVANÉ A ODBORNĚ ZPŮSOBILÉ OSOBY O ŘEŠENÉ LOKALITĚ. TOMUTO STAVU ODPOVÍDÁ I PŘESNOST A PODROBNOST JEDNOTLIVÝCH VYJÁDRĚNÍ A SPECIFIKACE VÝROKŮ. NA STAVBĚ MŮŽE DOJÍT KE ZMĚNĚ ŘEŠENÍ, VYPLÝVAJÍCÍ Z KONKRÉTNÍ SITUACE VZNIKLÉ PŘI REALIZACI. PRIMÁRNÍ DOKUMENTACE JE ULOŽENA U ZPRACOVATELŮ POSOUZENÍ, STEJNĚ TAK FOTODOKUMENTACE. V PŘÍPADĚ ZJIŠTĚNÍ JINÝCH SKUTEČNOSTÍ NEŽ UVÁDÍ TENTO ZPRÁVA, VYHRAZUJEME SI PRÁVO JEJICH POSOUZENÍ. TOTO POSOUZENÍ PODLÉHÁ AUTORSKÝM PRÁVŮM A LŽE HO VYUŽÍT JEN SE SOUHLASEM ZPRACOVATELE.

ZHOTOVITEL PŘEDANÉ DOKUMENTY POVAŽUJE ZA OBCHODNÍ TAJEMSTVÍ. ZADAVATEL TENTO DOKUMENT VYUŽÍJE POUZE PRO ÚČELY UPŘESNĚNÍ TĚŽITELNOSTI MATERIÁLU, VYŘEŠENÍ STŘETŮ ZÁJMŮ A UPŘESNĚNÍ PD. ZJIŠTĚNÉ INFORMACE V DOKUMENTU NIJAK NEZNEUŽÍJE VE PROSPĚCH SVŮJ ANI TŘETÍCH OSOB, NEVYSTAVÍ JE PŘÍSTUPU NEOPRÁVNĚNÝCH OSOB ANI NEBEZPEČÍ JEJICH ZTRÁTY A NEBUDE JE JAKKOLIV DÁLE ROZŠÍŘOVAT. ZHOTOVITEL JE OPRÁVNĚN PO ZADAVATELI VYMÁHAT PŘÍPADNOU ŠKODU, KTEROU MU PORUŠENÍM TĚCHTO POVINNOSTÍ ZADAVATEL ZPŮSOBÍ.

Miroslava MATYÁŠOVÁ
Tešínská 354/10, 312 00 Plzeň
IČ: 699 25 178
Zpracovala: Miroslava Matyášová

Schválil: Ing. František Matyáš
osvědčení MŽP o odborné způsobilosti č. 2862/2007
v hydrogeologii, inženýrské a sanační geologii odpovědný řešitel
osvědčení o autorizaci ČKAIT 0201802 autorizovaný inženýr
pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství

