

ZAJEČÍ - prameniště

projekt hloubkového odvodnění

Brno, září 2013

Obsah

1.	Úvod.....	4
2.	Hydrogeologické podmínky pro realizaci hloubkového odvodnění.....	4
3.	Návrh technického řešení hloubkového odvodnění.....	6
1.1.	Sběrná jámka 701.....	6
1.2.	Šachty nad vrty na násoskách Novomlýnská I, Přítlucká I a Přítlucká II.....	6
1.3.	Čistící šachty na násoskách Novomlýnská I, Přítlucká I a Přítlucká II.....	7
1.4.	Sběrná jámky u ČS surové vody	7
1.5.	Trasa násosek.....	8
4.	Vrtné práce	9
5.	Čerpací práce.....	9
6.	Hydrogeologické práce.....	9

1. Úvod

Na základě požadavku společnosti AQUA PROCON, s.r.o. ze dne 27.8.2013 byl vypracován projekt hloubkového odvodnění budovaných objektů situovaných v prostoru prameniště Zaječí.

Jako podklad pro vypracování hydrogeologického posouzení a vlastního návrhu hloubkového odvodnění byly objednatelem předány HG posouzení jímacího území - Závěrečná práva od již provedeného vrtu HV 602, Podrobné podélné profily řadů, Výkres šachet nad vrty, Výkres čistících šachet, Výkres ČS a sběrných jímek a Výkres Sběrné jímky 701.

Projekt hloubkové odvodnění řeší snížení hladiny podzemní vody po dobu výstavby následujících objektů:

- a) Sběrná studna 701,
- b) Šachty nad vrty na násoskách Novomlýnská I, Přítlucká I a Přítlucká II,
- c) Čistící šachty na násoskách Novomlýnská I, Přítlucká I a Přítlucká II,
- d) Sběrná jímky u ČS surové vody,
- e) Trasa násosek.

2. Hydrogeologické podmínky pro realizaci hloubkového odvodnění

Projektované objekty budou budovány vesměs v horninovém prostředí hlavního zvodněného kolektoru, který je v zájmovém území velmi dobře propustné fluvialní uloženiny levobřežní části údolní nivy řeky Dyje. Hlavní zvodněný kolektor je zde tvořen fluvialními sedimenty (písečnými štěrky) jejichž hlavní hydraulický parametr (koeficient filtrace) byl předchozími průzkumy stanoven v hodnotě od $k_f = 4,7 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ do $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. To jej řadí dle klasifikace (Jetel.J, 1973) do III. až II. třídy propustnosti jako dosti silně až silně propustné.

Zvodněný kolektor dosedá v zájmové území na relativně nepropustné podkoží tvořené jíly neogenního stáří. Jeho mocnost se pohybuje od 4,8 m do 8,5 m. Přepokládaná hloubka relativně nepropustného kolektoru se v prostoru obou větví násosky pohybuje od 7,0 m do 10,3 m pod terénem.

Maximální úroveň hladiny podzemní vody, se kterou je pro bezpečnost v návrhu odvodňovacích prací uvažováno, se v zájmovém území může pohybovat na úrovni 1,5 m pod terénem.

V následující tabulce č. 1 jsou uvedeny základní předpokládané údaje o horninovém prostředí v prostoru projektovaných vrtů

Tabulka č. 1

Označení násošky	Označení vrtů	Hloubka neprop. podloží	Zvodněný kolektor	Koeficient filtrace
		m	m	m.s ⁻¹
Novomlýnská větev násošky	HV 501	7,2	1,2 – 7,2	8,7 . 10 ⁻⁴
	HV 502	7,0	2,2 – 7,0	4,7 . 10 ⁻⁴
	HV 503	8,4	2,2 - 8,4	4,7. 10 ⁻⁴
	HV 504	8,3	2,2 – 8,3	7,4. 10 ⁻⁴
	HV 505	8,8	2,7 – 8,8	8,9. 10 ⁻⁴
	Sběrná jímka	10,3	1,8 – 10,3	8,7. 10 ⁻⁴
Přítlucká větev I.	HV 601	8,7	2,2 – 8,7	8,7. 10 ⁻⁴
	HV 602	7,8	1,7 - 7,8	1,4 . 10 ⁻³
	HV 603	8,7	1,3 - 8,7	2,7 . 10 ⁻³
	HV 604	8,5	2,1 - 8,5	4,0. 10 ⁻³
	HV 605	8,5	2,1 - 8,5	1,7. 10 ⁻³
Přítlucká větev II.	Jímka 701	8,2	1,7 – 8,2	1,7. 10 ⁻³
	HV 702	8,2	1,7 – 8,2	1,7. 10 ⁻³
	HV 703	8,2	1,7 – 8,2	1,7. 10 ⁻³
	HV 707	8,2	1,7 – 8,2	1,7. 10 ⁻³
	HV 705	8,2	1,7 – 8,2	1,7. 10 ⁻³

3. Návrh technického řešení hloubkového odvodnění

Odvodnění všech budovaných objektů je navrženo tak, aby bylo v kritických místech jejich základových spár dosaženo snížení hladiny podzemní vody min. 0,5 m.

1.1. Sběrná jímka 701

Budovaný objekt sběrné jímky 701 má kruhový tvar průměru cca 6,0 m. Hloubka objektu dosahuje úrovně 6,0 m pod terén.

Pro požadované snížení hladiny podzemní vody tohoto objektu je navržena odvodňovací soustava o počtu 3 odvodňovacích vrtů hloubky cca 9,0 m.

Objekt	Odvodňovací vrtý	Hloubka vrtů
Sběrná jímka 701	3	9 m
	Celkem: 3	Celkem: 27 bm

1.2. Šachty nad vrtý na násoskách Novomlýnská I, Přítlucká I a Přítlucká II

Celkový počet projektovaných šachet nad vrtý všech tří částí násosky je 15. Šachty jsou projektovány kruhového půdorysu o průměru 2 m. Hloubka základové spáry těchto objektů je závislá na sklonu násosky a pohybuje se cca od 2,0 do 4,0 m pod terénem.

Pro požadované snížení hladiny podzemní vody těchto objektů jsou navrženy odvodňovací soustavy o počtu 2 odvodňovacích vrtů:

- bude využit pozorovací vrt DN 200, hloubka dle projektu pozorovacích vrtů
- nový odvodňovací vrt DN 200, hloubky max. 6 m

Nový jímací vrt nebude v žádném případě používán jako odvodňovací.

Objekt	Odvodňovací vrtý	Hloubka vrtů
HV 501	1	6
HV 502	1	6
HV 503	1	6
HV 504	1	6
HV 505	1	6
HV 601	1	6
HV 602	1	6
HV 603	1	6
HV 604	1	6

HV 605	1	6
HV 606	1	6
HV 702	1	6
HV 703	1	6
HV 704	1	6
HV 705	1	6
	Celkem: 15	Celkem: 90 bm

1.3. Čistící šachty na násoskách Novomlýnská I, Přítlucká I a Přítlucká II

Celkový počet projektovaných čistících šachet na všech tří částí násosky je 12. Šachty jsou projektovány o obdélníkovým půdorysu rozměrů 2 x 3 m. Hloubka základové spáry těchto objektů je závislá na sklonu násosky a pohybuje se cca od 2,0 do 4,0 m pod terénem.

Šachty č.1, č.4, č.6, č.7, č.8, č.9, č.10, č.11 a č.12 jsou situovány bezprostředně u budovaných jímacích vrtů a proto bude možné jejich stavbu realizovat při využití odvodňovacích vrtů vybudovaných pro odvodnění objektů šachet nad vrty.

Objekt	Odvodňovací vrty	Hloubka vrtů
ČŠ č. 2	1	6
ČŠ č. 3	1	6
ČŠ č. 5	1	6
	Celkem: 3	Celkem: 18 bm

1.4. Sběrná jímky u ČS surové vody

Budovaný objekt sběrné jímky u ČS surové vody je kruhového půdorysu o průměru 7,2 m. Hloubka objektu dosahuje úrovně 12,0 m pod terén. To znamená, že základová spára se bude nacházet v nepropustném podloží zvodněného kvartérního kolektoru.

Objekt	Odvodňovací vrty	Hloubka vrtů
Sběrná jímka u ČS surové vody	4	11 m
	Celkem: 4	Celkem: 44 bm

1.5. Trasa násosek.

Potrubí všech tří částí projektované násosky bude ukládáno v závislosti na jejich sklonu v hloubce cca od 2,0 do 3,0 m pod terénem. Vzhledem k tomu, že po trase bude vybudována řada odvodňovacích vrtů pro snížení hladiny podzemní vody výkopů výše uvedených objektů, budou odvodňovací soustavu tvořit vrty situované v kroku cca 25 m na trase násosky mezi výše uvedenými odvodňovanými objekty.

V následujícím přehledu jsou uvedeny délky jednotlivých větví násosky.

násoska	vrt	délka potrubí
Novomlýnská násoska I	vrt HV 501-J	33
	vrt HV 502-J	25
	vrt HV 503-J	15
	vrt HV 504-J	28
	vrt HV 505-J	120
Přítlucká násoska I	studna S-9	26
	vrt HV 601-J	7
	vrt HV 602-J	7
	vrt HV 603-J	7
	vrt HV 604-J	9
	vrt HV 605-J	18
	vrt HV 606-J	140
Přítlucká násoska II	vrt HV 702-J	7
	vrt HV 703-J	7
	vrt HV 704-J	7
	vrt HV 705-J	87

Délky hlavních částí násosek:

1. Novomlýnská I - délka od čistící šachty č.2 do konce je 371 m
2. Přítlucká I - délka od čistící šachty č.5 do konce je 507 m
3. Přítlucká II - délka od čistící šachty č.9 do konce je 254 m
4. Výtlačk Přítlucké II – je v celé délce 750 m v souběhu s násoskou Přítlucká I

Objekt	Odvodňovací vrty	průměrná hloubka vrtů
Novomlýnská I	8	5
Přítlucká I	5	5
Přítlucká II	4	5
	Celkem: 17	Celkem: 85 bm

4. Vrtné práce

Odvodňovací vrtý budou hloubeny průměrem 420 mm jako hydraulicky neúplné, tj. nad úroveň nepropustného podloží zvodněného kolektoru (s výjimkou odvodňovacích vrtů u Sběrné jímky 701 a Sběrné jímky u ČS surové vody). Vystrojeny budou plnými a perforovanými zárubnicemi z PVC průměru 200 mm s příčnou perforací tl. 2 mm. Mezikruží mezi stěnami vrtů a zárubnicemi budou vyplněna tříděným křemitým obsypem frakce 2 až 4 mm. Síla obsypu (filtru vrtů) dosáhne hodnoty cca 110 mm. Všechny vrtý budou opatřeny plastovými poklopy.

Odvodňovací vrtý jsou navrženy jako dočasné konstrukce. Po skončení své funkce budou vrtý zrušeny – postup rušení vrtů je popsán v technické zprávě D.1-05.4-1 , v kapitole 1.7 Likvidace jímácích vrtů. (tzn. vytažení/odřezání zárubnice, zásyp vhodným materiálem, jílové těsnění)

Rekapitulace navržených vrtných prací

Všechny odvodňované objekty	Počet odvodňovacích vrtů	Celková metráž vrtů
	42	264 bm

5. Čerpací práce

Vrtý odvodňovací soustavy budou osazeny ponornými čerpadly a po el. revizi budou nepřetržitě čerpány, tak aby došlo k požadovanému snížení hladiny podzemní vody ve stavební jámě. V případě potřeby bude prováděno odčerpávání zbytkového přítoku podzemní vody přímo ze stavební jámy kalovými čerpadly. Čerpání bude realizováno nepřetržitě po dobu 24 h denně při stálé obsluze, tak aby v případě poruchy čerpadla nebo dodávky el. energie bylo možné co nejdříve opět čerpání obnovit. Snížování hladiny podzemní vody by mělo být zahájeno u jednotlivých odvodňovaných objektu s 3 denním (u objektů čistících šachet) až 7-mi denním předstihem (u Sběrné jímky surové vody a u objektu Sběrné jímky 701).

Předpokládané čerpané množství z jednotlivých odvodňovacích vrtů lze očekávat na hranici jímatelného množství danou jejich konstrukcí, tj. v hodnotě cca $6,0 \text{ l.s}^{-1}$.

6. Hydrogeologické práce

Odvodňovací práce budou hydrogeologicky sledovány a řízeny tak, aby byly maximálně efektivní a přitom ekonomické. V průběhu vrtných prací bude podle zastižené geologie operativně upravována oproti projektu skutečná hloubka jednotlivých vrtů. Dále pak bude upřesněn v průběhu realizace výtlaku surové vody případně i krok mezi jednotlivými odvodňovacími vrtý, a tím i jejich konečný počet. Hydrogeologický dozor může rovněž řešit případné střety zájmů vzniklé provozem odvodňovací soustavy na ostatní objekty situovaném v širším zájmovém území.