

Egz. Nr...⁴

mgr MARTA UŚCIENSKA
ul. Krucza 128/8
53-406 Wrocław
tel. 665 129 639

DODATEK NR 1
do „Projektu robót geologiczno – wiertniczych
na wykonanie otworów nr 1 i 2
w utworach trzeciorzędowych
w Komornikach dla wodociągów komunalnych”
(otwór nr I)

Lokalizacja: Komorniki – Święte
Gmina: Środa Śląska
Powiat: Środa Śląska
Województwo: dolnośląskie
Zlewnia: Cieciorka, Średzka Woda, Odra
Inwestor: „Średzka Woda” Sp. z o. o.
ul. Sikorskiego 43
55-300 Środa Śląska

Geolog dokumentujący:

Marta Uścińska
mgr Marta Uścińska
upr. nr 050832

opracowanie
przedstawia do zatwierdzenia:

Wrocław, wrzesień 2017 r.

I. TEKST OPRAWOWANIA

1. WSTĘP

Opracowanie niniejsze jest integralną częścią „Projektu robót geologiczno – wiertniczych na wykonanie otworu nr 1 i 2 w utworach trzeciorzędowych w Komornikach dla wodociągów komunalnych”. Opracowanie to zostało zatwierdzone dn. 28.04.2017 r. przez Marszałka Województwa Dolnośląskiego, nr 19/2017, L. dz. DOW-G-I.7430.18/2017.BG. (zał. nr 2). Ponieważ od momentu opracowania tegoż projektu nie zaistniały żadne zmiany, to w opracowaniu niniejszym będą omówione tylko aspekty wykonawstwa zamówionego otworu nr I.

Projektowany otwór nr I ma charakter pilotażowego, poszukiwawczego i będzie odwiercony jako pierwszy. Wyniki prac terenowych zostaną omówione razem z wynikami z otworów nr 1 i 2 w dokumentacji zasobowej. Otwór nr I zostanie zlikwidowany po przeprowadzeniu pompowań otworów 1 i 2. Z tego powodu w opracowaniu niniejszym zawarty jest także projekt jego likwidacji.

2. Prace wiertnicze

Przypuszczalny profil utworów opracowano na podstawie wyników prac geofizycznych oraz otworu archiwalnego nr 99 – Coca Cola. Jednak przedstawione warunki hydrogeologiczne mogą ulec nieznacznym zmianom, co spowoduje zmiany w konstrukcji otworu oraz filtra.

2.a. Lokalizacja otworu

Projektowany otwór nr I będzie zlokalizowany pomiędzy otworami nr 1 i 2. Jest to działka nr 118/15 należąca do Oddziału Średzkiego Legnickiej Strefy Ekonomicznej. Gestor terenu wyraził zgodę na wykonanie otworu. Wszystkie trzy otwory musi wyznaczyć w terenie geodeta i zapalikować. Na miejscu wiercenia nie ma energii elektrycznej. Woda będzie dowożona beczkowitzem przez Inwestora. Odprowadzenie wody z pompowania nastąpi do ciekłu Cieciorka na odległość ok. 165 m.

2.b. Konstrukcja otworu

Z racji przeznaczenia otworu trzeba zastosować metodę okrętną na sucho. Wiercić się będzie, na zmianę: świdrem rurowym i łyżką wiertniczą o średnicach odpowiednich do rur.

Spora głębokość otworu i przewiercenie kilku poziomów wodonośnych oraz konieczność ich zamykania, wymuszają użycie kilku dymensji rur. Aby zaś otwór wykonać jak najniższym kosztem, zmniejszając średnicę wiercenia, zdecydowano, że będzie zafiltrowany filtrem siatkowym na rurach stalowych. Filtr ten charakteryzuje się znacznymi oporami hydraulicznymi, ale obniża ryzyko zerwania się podczas likwidacji otworu. Pozostałe typy filtrów znacznie zwiększyłyby koszty.

Reasumując, wiercenie należy rozpocząć w rurach $\phi = 508$ mm (20"), które należy w przelocie 6-9 m wcisnąć w ił, aby oddzielić przepuszczalne serie czwartorzędu od niżej zalegających. Następnie należy zmienić dymensję na $\phi = 457$ mm (18") i rury te postawić w korku iłowym na głębokości 39,0 m.

Następnymi rurami $\phi = 406$ mm (16") będzie przewiercony ił będący nadkładem dla wodonośca przewidzianego do eksploatacji. Rury $\phi = 406$ mm (16") należy postawić wodoszczelnie na głębokości 76,0 m, czyli w partiach spągowych nadkładu.

Wodonośiec zostanie przewiercony w rurach $\phi = 356$ mm (14") aż do spągu. Rury $\phi = 14"$ zostaną postawione w stropie iłów. Iły najprawdopodobniej będą przewarstwione żwirowcami, miejscami luźnymi i prowadzącymi wody. Poniżej głębokości 122,0 m wiercić się będzie w rurach $\phi = 185$ mm (11^{3/4}") do głębokości 155,0 m.

Ostatni odcinek wiercenia będzie kontynuowany w rurach $\phi = 245$ mm (9^{5/8}") do głębokości 185 m.

Po zakończeniu głębienia otworu należy na ściskach postawić kolumnę filtra traconego i wypełnić spód otworu obsypką $\phi = 3-5$ mm w przelocie 185 – 170 m. Wyżej należy zastosować obsypki zróżnicowane wg zał. nr 7. Zaznaczyć należy, że kolumna filtra może ulec zmianie w zależności od napotkanych warunków geologicznych. Sukcesywnie ze żwirowaniem otworu należy wyciągnąć kolejno, poszczególne kolumny rur. W górotworze zostają: rury $\phi = 406$ mm (16") postawione wodoszczelnie, rury $\phi = 457$ mm (18") postawione wodoszczelnie, rury $\phi = 508$ mm (20") postawione wodoszczelnie. Następnie należy zapuścić uszczelkę z rury nadfiltrowej 5" (127/115,8 mm) do rur osłonowych $\phi = 406/390,5$ mm (16").

Po zafiltrowaniu należy wykonać kompresorowanie zapuszczając rury na głębokość 55 m. Po uzyskaniu wody klarownej należy sprawdzić położenie uszczelki.

2.c. Przewidywana wydajność

Z racji przeznaczenia otworu i jego konstrukcji, pompowaniem nie będzie osiągnięta maksymalna wydajność warstwy, taka jak w otworach eksploatacyjnych nr 1 i 2.

Dopuszczalną prędkość dopływu wody do filtra obliczono wg wzoru Abramowa:

$$V_{\text{dop.}} = \frac{\sqrt[3]{k}}{30} = 4,17 \text{ m/h}$$

$k = 4,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/sek.}$ (jak w otworze nr 99)

Stąd, dopuszczalna wydajność maksymalna wynosić będzie:

$$Q_{\text{dop.}} = V_{\text{dop.}} \cdot \Pi \cdot \phi \cdot l = 95,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

$l = 23 \text{ m}$

$\phi = 0,127 \text{ mm}$

Wielkość $96 \text{ m}^3/\text{h}$ można będzie osiągnąć przy depresji $13,91 \text{ m}$, tj. lustrze obniżonym do $31,9 \text{ m}$. Oparto się na wydatku jednostkowym $q = 6,9 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$, zbliżonym do otworu nr 99, który był zafiltrowany w podobny sposób.

Przy depresji $s = 13,91 \text{ m}$ promień leja depresji liczony wg wzoru Sichardta będzie wynosił:

$$R_e = 3000 s \sqrt{k} = 270,44 \text{ m}$$

$k = 4,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/sek.}$

$s = 13,91 \text{ m}$

Aby osiągnąć wydajność $96 \text{ m}^3/\text{h}$ należy zastosować pompę GDA.2.03+SGMd 24 o poborze 55 kW . Pompę należy zapuścić do rury nadfiltrowej $\phi = 406/390,5 \text{ mm}$ (16"). Dla pewności lepiej zapuścić pompę na głębokość 68 m poniżej powierzchni terenu. Warto obliczyć współczynnik C z wyników pompowania. Umożliwi to porównanie z otworami nr 1 i 2.

4. PROJEKTOWANE BADANIA I OBSERWACJE

Pompę GDA.2.03 zapuścić należy na głębokość 68 m, t. j. nad rurę nadfiltrową traconą. Odprowadzenie wody nastąpi do ciekłu Cieciorka na odległość ~ 465 m. Energii na miejscu nie ma. Można zastosować inną pompę o podobnych parametrach.

Przed pompowaniem pomiarowym zostanie wykonane pompowanie oczyszczające, które będzie krótkie, ~ 8 godz., po kompresowaniu otworu.

Należy szcerpać lustro wody do głębokości 64 m poniżej powierzchni terenu, co daje depresję 46 m i wydajność teoretyczną 317,4 m³/h, ale pompa da jedynie ~180 m³/h. Po uzyskaniu wody klarownej należy przystąpić do dezynfekcji otworu i stabilizacji lustra wody przez jedną dobę.

Po stabilizacji należy wykonać pompowanie pomiarowe na trzech stopniach dynamicznych z wydajnościami:

$Q_1 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ $s \approx 7,2 \text{ m}$ głębokość lustra wody $\approx 25,2 \text{ m p. p. t.}$

$Q_2 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ $s \approx 14,5 \text{ m}$ głębokość lustra wody $\approx 32,5 \text{ m p. p. t.}$

$Q_3 = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ $s \approx 21,7 \text{ m}$ głębokość lustra wody $\approx 39,7 \text{ m p. p. t.}$

W przypadku zmniejszenia wydatków jednostkowych lustro wody można szcerpać do głębokości 64 m p. p. t.

Pompowanie należy prowadzić z wynikami ustalonymi przez okres:

$T_1 = 8 \text{ godz.}$

$T_2 = 16 \text{ godz.}$

$T_3 = 24 \text{ godz.}$

Po pompowaniu i poborach prób wody należy wykonać stabilizację metodą Theisa ze zwiększoną częstotliwością pomiarów lustra wody:

- pierwsze 12 pomiarów wykonać co 1 minutę,
- następne 6 pomiarów wykonać co 2 minuty,
- następne 7 pomiarów wykonać co 5 minut,
- następne 6 pomiarów wykonać co 10 minut,
- następne 5 pomiarów wykonać co 20 minut,
- następne 2 pomiary wykonać co 30 minut
- i dalej co 1 godzinę, do ustalenia się statycznego lustra wody.