

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI

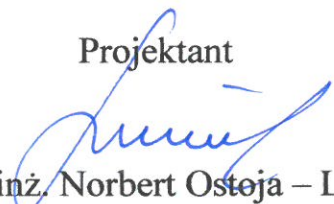
**10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2
tel./fax (0-89) 533-18-37**

Projekt

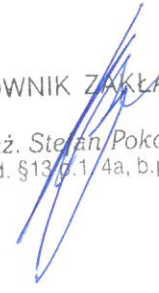
**prac geologicznych na likwidację otworu studziennego nr 4
na terenie ujęcia wód podziemnych w miejscowości Sząbruk**

Gmina:	Gietrzwałd
Powiat:	olsztyński
Województwo:	warmińsko – mazurskie
Zlecniodawca:	Urząd Gminy w Gietrzwałdzie

Projektant


mgr inż. Norbert Ostoja – Lniski
upr. nr 050476

KIEROWNIK ZAKŁADU


mgr inż. Stefan Pokorski
upr. bud. §13 p.1. 4a, b.p.1.5.

Olsztyn, czerwiec 2009 r.

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ TEKSTOWA

1. Lokalizacja projektowanych prac
2. Opis ujęcia
3. Stan prawny ujęcia
4. Dane geologiczno – techniczne otworu
5. Zakres i sposób przeprowadzenia prac likwidacyjnych
6. Wykaz materiałów potrzebnych do likwidacji otworu
7. Wnioski i zalecenia
8. Podstawa opracowania

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1:25000
2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500
3. Zbiorne zestawienie wyników wiercenia studziennego (Karta otworu wiertniczego)
4. Projekt geologiczno – techniczny likwidacji studni nr 4

1. Lokalizacja projektowanych prac

Ujęcie wody w Sząbruku znajduje się około 0,5 km na północny wschód od skrajnych zabudowań wsi, przy szosie prowadzącej z Sząbruka przez Naterki i Kudypy w kierunku Olsztyna.

Przewidziana do likwidacji studnia nr 4 znajduje się na terenie ujęcia, w obrębie którego zlokalizowane są studnie nr 3 i nr 5 oraz stacja uzdatniania wody (SUW). Studnia nr 2 znajduje się odrębnej działce, położonej ok. 130 m na południowy zachód.

Obecnie na działkach położonych na południowy wschód od ujęcia powstaje osiedle domków jednorodzinnych.

Współrzędne geograficzne studni wynoszą:

- długość geogr. E $\lambda = 20^{\circ}21'00''$
- szerokość geogr. N $\varphi = 53^{\circ}44'20''$.

Rzędna otworu odczytana z mapy w skali 1:500 wynosi ok. 123,5 m npm.

2. Opis ujęcia

Studnia nr 4 odwiercona została w 1975 r. przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Wodrol” w Olsztynie.

Obudowa studni, wyniesiona około 0,5 m nad otaczający ją teren, wykonana jest z kręgów betonowych zbrojonych o średnicy 1500 mm, przykrytych pokrywą żelbetową z włazem typu „Walcz”.

W studni zamontowana jest pompa głębinowa G-80 IV.A z silnikiem o mocy 18 kW.

Woda ze studni pompowana jest do pobliskiej stacji uzdatniania wody (SUW), gdzie następnie po uzdatnieniu tłoczona jest do wiejskiej sieci wodociągowej.

Wydajność eksploatacyjna studni wynosi 29 m³/h, co stanowi ok. 34 % perspektywicznego zapotrzebowania wody wynoszącego 85 m³/h.

W tym stanie rzeczy studnia nr 4 nie może stanowić awaryjnego źródła wody, gdyż łączna wydajność eksploatacyjna studni nr 2, 3 i 4 z I warstwy wodonośnej wynosi 46 m³/h. Ponadto podwyższona ilość związków żelaza z ujmowanej I warstwy wodonośnej przekracza nawet 15-krotnie dopuszczalną normę.

„Projekt rozbudowy stacji uzdatniania wody Sząbruk” opracowany przez Zakład Projektowania Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie przewiduje rozbudowę ujęcia

m.in. poprzez odwiert nowej studni (do głębokości ok. 140 m) o wydajności eksploatacyjnej zbliżonej do odwierconej w 1998 r. studni nr 5, to jest ok. 80 m³/h. W tym stanie rzeczy dalsza eksploatacja studni nr 4 stanie się bezcelowa. .

3. Stan prawny ujęcia

Ustalone i zatwierdzone decyzją nr 138/75 z dnia 04.05.1975 r. zasoby eksploatacyjne wyniosły: $Q_e = 29 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $S_e = 12 \text{ m}$.

Z kolei po odwierceniu w 1998 r. studni nr 5 w „Aneksie nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Sząbruk”, studnia nr 4 potraktowana została wraz ze studniami nr 2 i nr 3 jako zespołowe zasoby eksploatacyjne I warstwy wodonośnej o wysokości $Q_e = 46 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S_e = 6,4 - 7,4 \text{ m}$ (decyzja nr ROŚ/O.II.7530/100-106/98 z dnia 10.12.1998 r.).

Tą samą decyzją zatwierdzone zostały zasoby eksploatacyjne II warstwy wodonośnej dla studni nr 5 w wysokości $Q = 82 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 9 \text{ m}$.

4. Dane geologiczno – techniczne otworu

W profilu geologicznym projektowanego do likwidacji otworu studziennego nr 4 występują typowe dla czwartorzędu utwory glacialne w postaci glin zwałowych oraz utwory fluwioglacjalne w postaci przewarstwień piasków i żwirów.

Profil litologiczny otworu przedstawia się następująco:

0,0 – 4,5	gлина piaszczysta, rdzawo – żółta, zwarta
4,5 – 5,5	piasek różnoziarnisty ze żwirem
5,5 – 26,0	gлина morenowa, c. szara, zwarta
26,0 – 32,0	piasek średnioziarnisty, ze żwirem i otoczkami, szary
32,0 – 35,0	piasek średnioziarnisty, szary
35,0 – 37,0	gлина pylasto - piaszczysta

Lustro wody nawiercone w przewarstwieniu piaszczystym na głębokości 4,5 – 5,5 m ustabilizowało się na głębokości 3 m ppt.

Natomiast zwierciadło wody I warstwy wodonośnej nawiercono na głębokości 26,0 m; stabilizacja lustra wody nastąpiła na głębokości 11,7 m ppt.

Podstawowe parametry hydrogeologiczne przedstawiają się następująco:

- podczas próbnego pompowania na trzecim stopniu dynamicznym uzyskano wydajność 24,19 m³/h, przy depresji 9,60 m,

- maksymalna wydajność studni obliczona na podstawie dopuszczalnej przepustowości filtru wyniosła 29 m³/h, przy depresji 12 m i tę wartość przyjęto jako wartość eksploatacyjną,
- średnia wydajność jednostkowa wyniosła ok. 2,5 m³/h/1ms,
- współczynnik filtracji określony na podstawie wyniku próbnego pompowania $K_{sr} = 0,000082$ m/sek.

Z kolei konstrukcja otworu przedstawia się jak niżej:

- rury cembrowe \varnothing 457 mm (18'') do głębokości 26,0 m,
- filtr siatkowy \varnothing 298 mm (11¾'') posadowiony został na głębokości 37,0 m,
- wymiary poszczególnych elementów kolumny filtracyjnej wynoszą:
 - rura nadfiltrowa - 7,1 m,
 - górna część robocza filtru z siatką nr 10 - 6,6 m,
 - rura międzyfiltrowa - 0,9 m,
 - dolna część robocza filtru z siatką nr 14 - 1,6 m,
 - rura podfiltrowa - 2,0 m,
- wokół filtru wykonano obsypkę piaskową o średnicy 0,8-1,4 mm,
- pomiędzy rurami cembrowymi a rurą nadfiltrową wykonano uszczelkę żwirową o granulacji 3,0 – 5,0 i 7,0 – 10,0 mm.

Pełną informację dotyczącą danych geologiczno – technicznych otworu oraz parametrów hydrogeologicznych przedstawia „Karta otworu wiertniczego nr 4” – patrz zał. Nr 3.

5. Zakres i sposób przeprowadzenia prac likwidacyjnych

Do likwidacji otworu zastosować należy zestaw wiertniczy do wierceń udarowych do głębokości 100 m, z wieżą wiertniczą MR – 10.

Jako urządzenie dodatkowe przewidzieć należy podnośniki hydrauliczne z pompą ciśnieniową do 20 MPa.

Ponadto do wyciągnięcia kolumny filtracyjnej potrzebne będą żerdzie ratunkowe \varnothing 4½'', rak odpinalny do rur \varnothing 298 mm (11¾'') oraz ubijak do łu.

Roboty likwidacyjne wykonane powinny być w następującej kolejności:

1. montaż urządzenia wiertniczego,
2. zdjęcie żelbetowej płyty nadstudziennej,
3. demontaż w obudowie instalacji elektrycznej,
4. demontaż rur wodnych oraz armatury zainstalowanej w obudowie,

5. demontaż głowicy studziennej i wydobyć z otworu pompy głębinowej,
6. montaż lewarów hydraulicznych,
7. opuszczenie do otworu na żerdziach wiertniczych 4½'' raka odpinalnego do rur \varnothing 298 mm (11¾'') na głębokość 23,0 – 24,0 m w celu załapania i wyciągnięcia z otworu filtru przy pomocy podnośników hydraulicznych (po wydobyciu filtru na odcinku od 37,0 do 26,0 m nastąpić powinien samoczynny zasyp); gdyby jednak samoczynny zasyp nie nastąpił, należy odcinek ten zasypać czystym piaskiem lub pospółką,
8. po wyciągnięciu filtru przystąpić należy do wyciągania rur cembrowych, przy jednoczesnym wypełnianiu przestrzeni od głębokości 26,0 m do dna obudowy iłem lub gliną (z wyjątkiem odcinka 5,5 – 4,5 m, który powinien zostać wypełniony piaskiem),
9. wydobyć kręgów \varnothing 1500 mm i demontaż lewarów hydraulicznych,
10. wypełnienie przestrzeni po zlikwidowanej obudowie studziennej ubitym iłem lub gliną,
11. demontaż urządzenia wiertniczego,

Podczas wykonywania robót według podanej kolejności wystąpić mogą trudności polegające na tym, że:

- a) nie uda się z otworu wydobyć kolumny filtracyjnej, a możliwe będzie jedynie wydobyć rur cembrowych,
- b) kolumna filtracyjna zostanie wydobyta, a nie uda się wyciągnąć rur cembrowych,
- c) nie uda się wydobyć z otworu zarówno rur cembrowych jak i kolumny filtracyjnej.

W przypadku zaistnienia którejś z wymienionych sytuacji, o ewentualnej zmianie sposobu likwidacji zdecydować powinien dozór geologiczny, kierując się przy tym zasadą odtworzenia sekwencji poszczególnych warstw w profilu litologicznym otworu.

6. Wykaz materiałów potrzebnych do likwidacji otworu

Ilość potrzebnych materiałów do wypełnienia likwidowanego otworu wyliczono wariantowo, raz przy założeniu, że w przelocie głębokości 37,0 – 26,0 m, po wyciągnięciu kolumny filtracyjnej, nastąpi samoczynny zasyp warstwy wodonośnej, oraz wariant II w przypadku, gdy trzeba będzie wypełniać przestrzeń po wyciągnięciu kolumny filtracyjnej.

Potrzebna ilość iłu (lub tłustej gliny):

- przełot w rurach 457 mm (18'') $\rightarrow 26,0 \text{ m} - 5,5 \text{ m} = 20,5 \text{ m}$
- | | |
|-------|---|
| i | $4,5 \text{ m} - 1,6 \text{ m} = 2,9 \text{ m}$ |
| Razem | 23,4 m |

$$V_1 = \frac{\pi d_1^2 h_1}{4} \times \rho = \frac{3,14 \times 0,46^2 \times 23,4}{4} \times 2,0 \cong 7,7 \text{ t iłu}$$

gdzie: $d_1 = 0,46 \text{ m}$ (średnica zewnętrzna rur cembrowych)

$h_1 = 23,4 \text{ m}$ (miąższość warstwy gliny)

$\rho \cong 2,0$ (ciężar objętościowy gliny)

$$V_2 = \frac{\pi d_2^2 h_2}{4} \times \rho = \frac{3,14 \times 1,8^2 \times 1,6}{4} \times 2,0 \cong 8,1 \text{ t iłu}$$

gdzie: $d_2 = 1,8 \text{ m}$ (średnica zewnętrzna obudowy studni)

$h_2 = 1,6 \text{ m}$ (głębokość obudowy studni)

$\rho \cong 2,0 \text{ t}$ (ciężar objętościowy $1,0 \text{ m}^3$ gliny)

Łącznie niezbędna ilość iłu lub tłustej gliny wynosi:

$$7,7 \text{ t} + 8,1 \text{ t} = 15,8 \text{ t} \rightarrow \text{przyjęto } 16 \text{ t}$$

Potrzebna ilość piasku lub pospółki:**Wariant I**

- przełot w rurach $\phi 456 \text{ mm}$ (18'') $\rightarrow 5,5 \text{ m} - 4,5 \text{ m} = 1,0 \text{ m}$

$$V_3 = \frac{\pi d_3^2 h_3}{4} \times \rho = \frac{3,14 \times 0,46^2 \times 1,0}{4} \times 1,9 \cong 0,3 \text{ t piasku}$$

gdzie: $d_3 = 0,46 \text{ m}$ (średnica zewnętrzna rur cembrowych)

$h_3 = 1,0 \text{ m}$ (miąższość warstwy piasku)

$\rho \cong 1,9 \text{ t}$ (ciężar objętościowy 1 m^3 piasku)

Wariant II

- przelot w rurach $\varnothing 298 \text{ mm}$ ($11\frac{3}{4}''$) $\rightarrow 37,0 \text{ m} - 26,0 \text{ m} = 11 \text{ m}$

$$V_4 = \frac{\pi d_4^2 h_4}{4} \times \rho = \frac{3,14 \times 0,3^2 \times 11,0}{4} \times 1,9 \cong 1,6 \text{ t piasku}$$

Łączna niezbędna ilość piasku lub pospółki w przypadku wariantu II (gdy nie nastąpi samoczynny zasyp) wyniesie:

$$0,3 \text{ t} + 1,6 \text{ t} \cong 1,9 \text{ t} \rightarrow \text{przyjęto } 2,0 \text{ t}$$

7. Wnioski i zalecenia

- 1) Prace związane z likwidacją studni przeprowadzić należy pod dozorem geologa.
- 2) Miejsce po zlikwidowanej studni należy w sposób trwały zaznaczyć w terenie zabudowując betonowy słupek o wymiarach w przekroju $0,1 \times 0,1 \text{ m}$ i długości $1,0 \text{ m}$, zakopując go tak, aby wystawał nad powierzchnię terenu ok. $0,15 - 0,2 \text{ m}$.
- 3) Po likwidacji otworu należy sporządzić przy udziale przedstawiciela zlecniodawcy, wykonawcy robót oraz dozoruującego geologa protokół z likwidacji studni.
- 4) Po wykonaniu prac likwidacyjnych należy sporządzić dokumentację geologiczną zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 grudnia 2001 r. w sprawie określenia przypadków, w których konieczne jest sporządzenie innej dokumentacji geologicznej (Dz.U. Nr 152, poz. 1741).
- 5) Dokumentację powyższą należy przedłożyć celem zatwierdzenia (przyjęcia) do Warmińsko – Mazurskiego Urzędu Marszałkowskiego, Departament Ochrony Środowiska, Biuro Geologa Wojewódzkiego, ul. Kajki 10/12, 10-547 Olsztyn.
- 6) Wraz z dokumentacją przesłać należy książkę eksploatacji studni celem jej wyrejestrowania.

8. Podstawa opracowania

Jako podstawę do opracowania niniejszego projektu posłużyły wizja lokalna oraz następujące materiały:

1. „Aneks nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Sząbruk” opracowany w 1998 r. przez autora niniejszego projektu,
2. „Projekt rozbudowy stacji uzdatniania wody Sząbruk” opracowany w 2009 r. przez Zakład Projektowania Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie,
3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 1994 r. Nr 27, poz. 96),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sporządzania innej dokumentacji geologicznej (Dz.U. Nr 152, poz. 1741),
5. Metody określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny, Warszawa 2004 r.