

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI

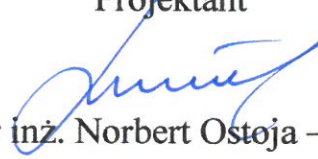
**10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2
tel./fax (0-89) 533-18-37**

Projekt

**prac geologicznych na likwidację otworu studziennego nr 2
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. §12 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 studni
7. Wnioski i zalecenia
8. Podstawa opracowania

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1:25000
2. Plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1:1000
3. Zbiorne zestawienie wyników wiercenia studziennego (Karta otworu wiertniczego nr 2)
4. Projekt geologiczno – techniczny likwidacji studni nr 2

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 2 usytuowana jest około 130 m na południowy zachód od głównego terenu ujęcia, na którym znajdują się pozostałe studnie oznaczone numerami 3, 4 i 5 oraz stacja uzdatniania wody (SUW).

Obecnie na działkach bezpośrednio przylegających do terenu, na którym znajduje się ujęcie (w tym również studnia nr 2), od południa i południowego wschodu powstaje osiedle domków jednorodzinnych.

Teren otaczający studnię, w kształcie kwadratu o wymiarach 17 x 17 m, stanowił bezpośrednią strefę ochronną ogrodzoną siatką drucianą (patrz zał. Nr 2).

Współrzędne geograficzne studni wynoszą:

- długość geogr. E $\lambda = 20^{\circ}20'20''$
- szerokość geogr. N $\phi = 53^{\circ}43'30''$.

Rzędna otworu odczytana z mapy w skali 1:10000 wynosi 121,8 m npm.

2. Opis ujęcia

Studnia nr 2 odwiercona została w 1973 r. przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Wodrol” w Olsztynie. Stanowiła ona wówczas, wraz ze zlikwidowaną później studnią nr 1 (która znajdowała się na środku pobliskiego gospodarstwa), załazek przyszłego ujęcia wody dla Sząbruka.

Obudowa studni, wyniesiona około 0,5 m nad otaczający ją teren, wykonana jest z kręgów betonowych zbrojonych o średnicy 1500 mm. Przykrycie obudowy studni stanowi pokrywa żelbetowa z włazem typu „Wałcz”.

Wylot rur cembrowych w dnie obudowy studziennej zabezpieczony jest głowicą wystającą około 30 cm nad poziom posadzki.

W studni zamontowana jest prawdopodobnie pompa głębinowa GBA 2.10 z silnikiem o mocy 5,5 kW.

Woda pompowana była do budynku stacji uzdatniania wody (SUW), położonej około 160 m w linii prostej.

Od 1998 r., po odwierceniu studni nr 5, studnia nr 2 eksploatowana była jedynie doraźnie, głównie do płukania urządzeń uzdatniających oraz w przypadkach awarii pompy w którejś z pozostałych studni.

W 2004 r. podczas remontu stacji wodociągowej rurociąg tłoczny studni nr 2 został odłączony i tym samym studnia wyłączona została z eksploatacji.

Niecelowość dalszej eksploatacji studni nr 2 wynika zarówno z małej jej wydajności (15 m³/h przy perspektywicznym zapotrzebowaniu około 85 m³/h), jak i jej usytuowania (poza właściwym terenem ujęcia), co nie gwarantuje utrzymania odpowiednich warunków sanitarnych otoczenia studni i może być przyczyną zanieczyszczenia I warstwy wodonośnej ujmowanej również przez studnie nr 3 i nr 4.

W opracowanym przez Zakład Projektowania Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie „Projekcie rozbudowy stacji uzdatniania wody Sząbruk” przewiduje się rozbudowę ujęcia m.in. poprzez odwiercenie drugiej głębokiej (ok. 140 m) i wydajnej (ok. 80 m³/h) studni, co definitywnie przesądza o braku celowości dalszej eksploatacji studni nr 2 również ze względów ekonomicznych. W cytowanym „Projekcie” przewiduje się również likwidację studni nr 4. Projekt likwidacji studni nr 4 stanowi oddzielne opracowanie.

3. Stan prawny ujęcia

Ustalone i zatwierdzone decyzją nr 229/73 z dnia 17.08.1973 r. zasoby eksploatacyjne wyniosły: $Q_e = 15 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $S_e = 7,5 \text{ m}$.

W opracowanym w 1998 r. „Aneksie nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Sząbruk” studnia nr 2 potraktowana została wraz ze studniami nr 3 i nr 4 jako zespołowe zasoby eksploatacyjne I warstwy wodonośnej.

Wymieniony „Aneks” opracowany został w związku z odwierceniem w 1998 r. kolejnej studni (nr 5) o głębokości 137,2 m i zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych II warstwy wodonośnej w wysokości $Q = 82 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $S = 9 \text{ m}$ (decyzja nr ROŚ/O.II.7530/100-106/98 z dnia 10.12.1998 r.). Tą samą decyzją zatwierdzone zostały zespołowe zasoby eksploatacyjne I warstwy dla studni nr 2, 3 i 4 w wysokości $Q = 46 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 6,4 - 7,4 \text{ m}$.

4. Dane geologiczno – techniczne otworu

W profilu geologicznym przewidzianej do likwidacji studni występują charakterystyczne dla czwartorzędu utwory glacialne w postaci gliny zwałowej i utwory fluwioglacjalne w postaci piasków z przewarstwieniami mułków. W miejscu wiercenia do głębokości 40 m ppt stwierdzono następujący profil litologiczny:

- 0,0 – 0,3 gleba
- 0,3 – 23,5 glina zwałowa, brązowa, zwarta z otoczkami ok. 50 %
- 23,5 – 31,4 piasek drobnoziarnisty, j. szary, zawodniony
- 31,4 – 33,8 mułki szaro – zielonkawe, zwarte
- 33,8 – 40, 0 piasek b. drobnoziarnisty, c. szary, silnie zamulony, zawodniony, kurzawka

Zwierciadło wody nawiercone na głębokości 23,5 m ppt ma charakter subartezyjski i stabilizuje się na głębokości 10,9 m ppt

Podstawowe parametry hydrogeologiczne przedstawiają się następująco:

- stwierdzona próbnym pompowaniem maksymalna wydajność wyniosła 18,15 m³/h, przy depresji 8,85 m,
- ustalona i zatwierdzona wydajność eksploatacyjna $Q_e = 15 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $Se = 7,5 \text{ m}$,
- teoretyczna maksymalna wydajność studni $Q_{dop} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wydajność jednostkowa $q \cong 2,0 \text{ m}^2/\text{h}/1\text{ms}$
- współczynnik filtracji określony na podstawie próbnego pompowania $K_{sr} = 0,0000707 \text{ m}/\text{sek}$.

Konstrukcja otworu przedstawia się następująco:

- rury $\phi 406 \text{ mm}$ (16'') do głębokości 170 m ppt usunięto z otworu,
 - rury cembrowe $\phi 356 \text{ mm}$ (14'') do głębokości 24,0 m,
 - filtr siatkowy (siatka stylonowa nr 12) z rur stalowych ok. $\phi 244 \text{ mm}$ (9 5/8'')
- o następującej konstrukcji:

- rura nadfiltrowa	- 5,4 m,
- część robocza filtru	- 7,0 m,
- rura podfiltrowa	- 2,6 m
<hr/>	
łączna długość	15,0 m

Filtr posadowiony został na głębokości 33,8 m. Wokół części roboczej filtra wykonana została osypka piaskowa o granulacji ϕ 1,4 – 2,0 mm.

Pomiędzy rurą nadfiltrową a rurami cembrowymi wykonano uszczelkę żwirową o granulacji ϕ 1,0 – 2,0 i 3,0 – 5,0 mm.

Pełne informacje dotyczące danych geologiczno – technicznych otworu oraz parametrów hydrogeologicznych zawarte są w „Karcie otworu wiertniczego” – patrz zał. Nr 3.

5. Zakres i sposób przeprowadzenia prac likwidacyjnych

Do likwidacji otworu przewiduje się zastosowanie zestawu wiertniczego do wierceń udarowych do głębokości 100 m, z wieżą wiertniczą MR – 10.

Jako urządzenie dodatkowe niezbędne będą podnośniki hydrauliczne z pompą ciśnieniową do 20 MPa.

Ponadto przewiduje się do wyciągania filtra żerdzi ratunkowych ϕ 4½'' oraz raka odpinalnego do rur ϕ 244 mm (9½'') i ubijaka do zagęszczania łu.

Roboty likwidacyjne wykonać należy w następującej kolejności:

1. montaż urządzenia wiertniczego,
2. zdjęcie żelbetowej płyty nadstudziennej,
3. demontaż obudowy instalacji elektrycznej,
4. demontaż rur wodnych oraz zainstalowanej w obudowie studziennej armatury,
5. demontaż głowicy studziennej oraz wydobyć z otworu pompy głębinowej,
6. montaż lewarów hydraulicznych,
7. opuszczenie do otworu na żerdziach wiertniczych 4½'' raka odpinalnego do rur ϕ 244 mm (9½'') na głębokość 22,0 – 23,0 m w celu „załapania” i wyciągnięcia filtra przy pomocy podnośników hydraulicznych (po wyciągnięciu filtra na odcinku od 33,8 m do 24,0 m powinien nastąpić samoczynny zasyp warstwy wodonośnej); gdyby jednak samoczynny zasyp nie nastąpił, należy odcinek ten zasypać czystym piaskiem lub pospółką,
8. po wyciągnięciu filtra - wyciąganie rur cembrowych przy jednoczesnym wypełnianiu przestrzeni od 23,5 m do dna obudowy studni łem lub gliną,
9. wydobyć kręgów ϕ 1500 mm i demontaż lewarów hydraulicznych,
10. wypełnienie przestrzeni po zlikwidowanej obudowie studziennej ubitym łem lub gliną,
11. demontaż urządzenia wiertniczego.

W trakcie realizacji robót według zaproponowanej chronologii mogą wystąpić trudności polegające na tym, że:

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

O ewentualnej zmianie sposobu likwidacji zdecydować powinien dozór geologiczny kierując się zasadą odtworzenia sekwencji poszczególnych warstw w profilu litologicznym likwidowanego otworu.

6. Wykaz materiałów potrzebnych do likwidacji otworu

Przy założeniu, że w przelocie głębokości od 33,8 do 23,5 m nastąpi samoczynny zasyp otworu przez piaski tworzące warstwę wodonośną, poniżej przedstawia się jedynie wyliczenie potrzebnej ilości iłu (lub tłustej gliny).

W przelocie głębokości 23,5 do 1,6 m ilość potrzebnego iłu wyniesie:

$$V_1 = \frac{\pi d_1^2 h_1}{4} = \frac{3,14 \times 0,36^2 \times 21,9}{4} \cong 2,2 \text{ m}^3$$

gdzie: $d_1 = 0,36 \text{ m}$ (średnica zewnętrzna rur cembrowych)

$h_1 = 21,9 \text{ m}$ (miąższość gliny od 23,5 m do dna obudowy studni)

Do wypełnienia przestrzeni po obudowie studziennej ilość potrzebnego iłu lub gliny tłustej wyniesie:

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

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

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

Łączna niezbędna ilość iłu lub tłustej gliny wynosi:

$$2,2 \text{ m}^3 + 4,1 \text{ m}^3 = 6,3 \text{ m}^3$$

Przyjmując ciężar objętościowy iłu równy $\rho = 2,0$ otrzymamy:

$$6,3 \times 2,0 = 12,6 \text{ t} \rightarrow \text{przyjęto } 13 \text{ t}$$

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 przez zabudowanie betonowego słupka o wymiarach w przekroju 0,1 x 0,1 m i długości 1,0 m, wystającego nad powierzchnię terenu od 0,15 m do 0,2 m.
- 3) Po likwidacji otworu należy sporządzić protokół z likwidacji podpisany przez zleceniodawcę, wykonawcę robót i dozór geologiczny.
- 4) Po wykonaniu prac związanych z likwidacją studni należy sporządzić dokumentację geologiczną zgodną 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 przedłożyć należy 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.