

## PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH

na wykonanie ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych – otworu studziennego nr 1a (zastępczego) oraz likwidację studni nr 1, dla potrzeb wodociągu wiejskiego w m. BOCHEN, gm. Łowicz, powiat łowicki, woj. łódzkie

### INWESTOR:

GMINA ŁOWICZ  
99-400 Łowicz  
Ul. Długa

Opracował:  
zespół pod kierownictwem:

mgr ANTONI GILKA  
ul. Iwaszkiewicza 5/78  
99-100 Skierniewice

mgr ANTONI GILKA  
GEOLOG  
Wydział Geologii  
ul. Iwaszkiewicza 5/78, 14009 XLI 19

SKIERNIEWICE, 2007 r.

Niniejszy projekt  
przedkłada do zatwierdzenia:

WÓJT  
mgr Andrzej Wójcik

URZĄD GMINY  
99-400 Łowicz, ul. Długa 12  
powiat łowicki, woj. łódzkie  
tel. 837 68-04, tel./fax 837 35-33  
REGON: 000549217, NIP 834-13-78 962

## SPIS TREŚCI:

|                                                              | Str. |
|--------------------------------------------------------------|------|
| I. Wstęp                                                     | 3    |
| II. Lokalizacja i morfologia terenu                          | 4    |
| III. Opis istniejących studni nr 1 i nr 2a                   | 4    |
| IV. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne            | 6    |
| V. Szczegółowy zakres prac geologicznych                     | 7    |
| VI. Obliczenia hydrogeologiczne                              | 10   |
| VII. Strefy ochronne ujęcia                                  | 11   |
| VIII. Wykonywanie robót wchodzących w zakres przedsięwzięcia | 11   |
| IX. Kosztorys ofertowy projektowanych prac i badań           | 12   |
| X. Wnioski i zalecenia końcowe                               | 13   |

## Spis załączników graficznych:

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 50 000,
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 10 000,
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 1 000,
4. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworu studziennego nr 2a; skala 1 : 500,
5. Projekt geologiczno-techniczny otworu studziennego zastępczych nr 1a ; skala 1 : 500,
6. Projekt geologiczno-techniczny likwidacji studni nr 1, skala 1 : 500,
7. Kserokopia decyzji zatwierdzającej zasoby eksploatacyjne wód podziemnych ujęcia,

## 1. WSTĘP

Przedmiotowy projekt prac geologicznych opracowano na zlecenie Gminy Łowicz.

Zadaniem geologicznym jest zaprojektowanie zakresu prac i badań związanych z wykonaniem otworu studziennego zastępczego nr 1a oraz likwidacją studni nr 1 na ujęciu wód podziemnych wodociągu wiejskiego w m. BOCHEN, gm. Łowicz (zał. nr 1).

Ujęcie wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych wodociągu wiejskiego w m. Bocheń składa się obecnie ze studni głębinowej nr 1 oraz nr 2a. Ujęcie położone jest w centralnej części wsi i graniczy bezpośrednio z działką Szkoły Podstawowej.

Wodociąg wiejski w m. Bocheń, zaopatrujący w wodę wsie Bocheń, Guźnia, Ostrów, Mystkowice, Świącie i Szczudłów, eksploatowany jest na podstawie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych w ilości:

$$\begin{aligned}Q_{\max} &= 42,0 \text{ m}^3/\text{h}, \\Q_{\max} &= 450,0 \text{ m}^3/\text{d},\end{aligned}$$

udzielonego Gminie Łowicz przez Starostę Łowickiego – decyzja znak: SRZ.1.6223-1-7/00 z dnia 16.05.2005 r. Pozwolenie jest udzielone na okres do 16.05.2015 r.

Ujęcie to posiada zatwierdzone przez Wojewodę Łódzkiego zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w wysokości  $Q = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s = 3,6 \text{ m}$ . – decyzja z dnia 20.08.1974 r. Znak: Gg-433/34/74 (zał. nr 7). Wydajność eksploatacyjna studni nr 2a została ustalona natomiast pismem Wojewody Skierniewickiego z dnia 11.07.1978 r. znak: GT.II.a-8530 B/16/78.

Konieczność całkowitego wyłączenia z eksploatacji studni nr 1 oraz brak awaryjnego źródła zaopatrzenia wodociągu w wodę wymusiły na użytkownika ujęcia podjęcie decyzji o likwidacji studni nr 1 oraz wykonaniu studni zastępczej nr 1a. Podstawą podjęcia takiego przedsięwzięcia była opinia hydrogeologiczna opracowana w czerwcu 2006 r. przez autora niniejszego projektu prac geologicznych.

Szczegółową lokalizację ujęcia przedstawiają zał. nr 2 i nr 3.

### Uwaga:

Studnia nr 2 tego ujęcia została wykonana przez PZRwW „WODROL” w Pruszkowie w roku 1977 do głębokości 53,7 m. jako studnia awaryjna i z uwagi na złą jakość wody wymagającą skomplikowanego uzdatniania oraz konstrukcję techniczną uniemożliwiającą jej pogłębienie i ujęcie głębszego poziomu wodonosnego, została zlikwidowana. Jej lokalizację przedstawia zał. nr 3.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie materiałów archiwalnych, wizji lokalnej w terenie oraz wiedzy fachowej.

Projekt podlega zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Łódzkiego.

## **II. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.**

Wieś BOCHEN położona jest w zachodniej części gminy Łowicz, w odległości ok. 6,0 km. od Łowicza, siedziby powiatowych i gminnych władz samorządowych. Ujęcie zlokalizowane jest w centralnej części wsi, w rejonie skrzyżowania dróg asfaltowych: biegnącej ze wsi Guźnia w kierunku wsi Strugiennice oraz biegnącej ze wsi Mystkowiec w kierunku wsi Ostrów. Zabudowa mieszkaniowa wsi Bocheń położona jest właśnie wzdłuż tej ostatniej drogi.

Pod względem morfologicznym obszar projektowanych prac położony jest w obrębie Równiny Łowicko-Błońskiej, zaś pod względem hydrograficznym położony jest w zlewni rzeki Bobrówki, która płynie z zachodu na wschód około 0,5 km. na północ od wsi Bocheń. Rzeka Bobrówka znajduje swoje ujście do rzeki Bzury w granicach miasta Łowicza.

W miejscu lokalizacji nowego otworu studziennego nr 1a rzędna terenu wynosi ca 89,60 m. n. p. m. – odczytana z planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 1000.

Szczegółowe położenie ujęcia wód podziemnych wodociągu wiejskiego w Bocheniu, przedstawiają zał. nr 2 i 3. Lokalizacja zapewni wyznaczenie terenu ochrony bezpośredniej w obrębie istniejącej działki wodociągowej.

## **III. OPIS ISTNIEJĄCYCH STUDNI NR 1 i NR 2a.**

### **Studnia nr 1:**

Wykonana została w roku 1974 do głębokości 102, m.p.p. terenu przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w wodę „WODROL” w Łodzi. Do eksploatacji ujęto warstwę wodonośną występującą tu w interwale głębokości 75,0 – 100,0 m. p.p. terenu. Zwierciadło wody tej warstwy wodonośnej po nawierceniu na głębokości 76,0 m. ustabilizowało się wówczas na poziomie + 3,05 m.n.p. terenu, w warunkach samowypływu.

Podczas próbnego pompowania uzyskano następujące wyniki:

$$Q_1 = 31,15 \text{ m}^3/\text{h} ; \quad s_1 = 2,11 \text{ m.} ; \quad q_1 = 14,765 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms},$$

$$Q_2 = 51,61 \text{ m}^3/\text{h} ; \quad s_2 = 2,75 \text{ m.} ; \quad q_2 = 18,767 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms},$$

$$Q_3 = 80,38 \text{ m}^3/\text{h} ; \quad s_3 = 3,65 \text{ m.} ; \quad q_3 = 22,022 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms},$$

Woda zawierała ponadnormatywną zawartość związków żelaza – 2,5 mg/l, przy normie 0,2 mg/l i związków manganu – 0,12 mg/l przy normie 0,05 mg/l, i wymaga uzdatniania.

Na podstawie uzyskanych wyników próbnego pompowania ustalono wydajność eksploatacyjną studni w wysokości  $Q_e = 80,38 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s_e = 3,65 \text{ m}$ . W nawiązaniu do wydajności eksploatacyjnej Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Łodzi zatwierdziło zasoby wód podziemnych tego ujęcia w kat. „B” w wysokości  $Q = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s = 3,6 \text{ m}$ . – decyzja z dnia 20.08.1974 r. Znak: Gg-433/34/74.

Otwór studzienny obudowano obudową studzienną żelbetową  $\varnothing 1500/1600$  mm. wyniesioną ponad powierzchnię terenu (w nasypie ziemnym), z odprowadzeniem samowypływu.

Studnia nr 1 stanowiła do 2000 r. podstawowe źródło zaopatrzenia wodociągu wiejskiego w wodę.

Jednak już w 1999 r. zaobserwowano zjawisko zmiany parametrów eksploatacyjnych tej studni, co przyspieszyło wówczas podjęcie decyzji o włączeniu do eksploatacji otworu studziennego nr 2a, dotychczas nie eksploatowanego.

Tak więc, wyłączenie studni nr 1 z eksploatacji w 2006 r. miało swoje źródło prawdopodobnie już przed kilku laty, kiedy obserwowano zjawisko przegrzewania agregatu pompowego i zmiany parametrów eksploatacyjnych.

Przeprowadzona jednak w listopadzie 1999 r. przez Zakład Studniarski Leopolda Śmiałkowskiego z Łodzi rekonstrukcja I-ego stopnia tej studni, pomimo drożności otworu tylko do głębokości 65,0 m.p.p. terenu, potwierdziła możliwości poboru wody z ujęcia w ilości  $Q_e = 65,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s_w = 4,7$  m.

Swobodne zwierciadło wody tej warstwy wodonośnej kształtowało się wtedy na poziomie  $+1,25$  m.n.p. terenu.

Od początku 2006 r. studnia nr 1 jest jednak wyłączona z eksploatacji. Zdemontowana jest pompa głębinowa typu GC.3.04 o mocy 11 kW. Pomiary wykonane w dniu 12.05.br wykazały, że otwór studzienny jest drożny (zamulone dno) tylko do głębokości 37,60 m. p.p. terenu, zaś zwierciadło wody ujętej warstwy wodonośnej kształtuje się tym razem na głębokości 9,10 m. p.p. terenu (przy nie pracującej studni nr 2a).

Zbiornicze zestawienie wyników wiercenia studni nr 1 przedstawia zał. nr 4a.

#### Studnia nr 2a:

Wykonana została w roku 1978 do głębokości 102,0 m.p.p. terenu przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „WODROL” w Pruszkowie. Wykonanie odwiertu otworu studziennego nr 2a poprzedziło odwiercenie w roku 1977 otworu nr 2 o głębokości 53,7 m, który ze względu na złą jakość wody został zlikwidowany.

W otworze nr 2a do eksploatacji ujęto tę samą warstwę wodonośną co w studni nr 1, występującą tu w interwale głębokości 76,0 – 98,0 m. p.p. terenu.

Zwierciadło wody tej warstwy wodonośnej po nawierceniu na głębokości 76,0 m. ustabilizowało się na głębokości  $+1,6$  m.n.p. terenu, również w warunkach samowypływu.

Podczas próbnego pompowania uzyskano następujące wyniki:

|                                      |                          |                                                 |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|
| $Q_1 = 27,00 \text{ m}^3/\text{h}$ ; | $s_1 = 4,65 \text{ m.}$  | ; $q_1 = 5,80 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms,}$ |
| $Q_2 = 54,00 \text{ m}^3/\text{h}$ ; | $s_2 = 9,20 \text{ m.}$  | ; $q_2 = 5,87 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms,}$ |
| $Q_3 = 80,00 \text{ m}^3/\text{h}$ ; | $s_3 = 13,60 \text{ m.}$ | ; $q_3 = 5,88 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms,}$ |

Woda zawierała ponadnormatywną zawartość związków żelaza –  $1,5 \text{ mg/l}$  przy normie  $0,5 \text{ mg/l}$  i związków manganu –  $0,25 \text{ mg/l}$  przy normie  $0,1 \text{ mg/l}$ . i wymagała uzdatniania.



Na podstawie uzyskanych wyników próbnego pompowania wydajność eksploatacyjna otworu studziennego nr 2a została określona w wysokości  $Q_e = 73,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s_e = 12,5 \text{ m}$ , co zostało potwierdzone pismem Urzędu Wojewódzkiego w Skierniewicach znak: GT.II.a-8530B/16/78 z dnia 11.07.1978 r. Otwór ten został wykonany jako awaryjne źródło zaopatrzenia wodociągu w wodę i miał być eksploatowany przemiennie z otworem nr 1 w ramach wcześniej zatwierdzonych zasobów wód podziemnych w kat. „B”.

Studnie nr 2a włączono do eksploatacji dopiero w listopadzie roku 1999 po przeprowadzeniu przez Zakład Studniarski Leopolda Śmiałkowskiego z Łodzi rekonstrukcja I-go stopnia tej studni. Uzyskano wówczas podczas pompowania pomiarowego następujące wyniki:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 30,00 \text{ m}^3/\text{h} ; & s_1 &= 5,30 \text{ m} ; & q_1 &= 5,66 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}, \\ Q_2 &= 64,50 \text{ m}^3/\text{h} ; & s_2 &= 17,40 \text{ m} ; & q_2 &= 3,72 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}. \end{aligned}$$

Na podstawie uzyskanych wyników próbnego pompowania wydajność eksploatacyjna otworu studziennego nr 2a została wtedy określona w wysokości  $Q_e = 34,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy depresji  $s_e = 9,20 \text{ m}$ .

Zbiórce zestawienie wyników wiercenia studni nr 2a przedstawia zał. nr 4.

#### IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Na podstawie wyników odwiertów istniejących otworów studziennych w rejonie projektowanego otworu studziennego zastępczego nr 1a, projektuje się wystąpienie następującego zgeneralizowanego profilu geologicznego:

|             |                                                        |                    |
|-------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| 0,00 - 0,30 | - gleba,                                               |                    |
| - 12,00     | - glina zwałowa z wkładkami żwiru oraz głazami, szara, |                    |
| - 30,00     | - pył piaszczysty z przewarstwieniami piasku pylastego |                    |
| - 48,00     | - pył ilsty, szary,                                    | <b>czwartorzęd</b> |
| <hr/>       |                                                        |                    |
| - 65,00     | - pył ilasty brunatny z pyłem węgla brunatnego,        |                    |
| - 75,00     | - il z pyłem węglowym,                                 |                    |
| - 84,00     | - piasek drobno- i średnioziarnisty, brunatny,         |                    |
| - 100,00    | - piasek gruboziarnisty, kwarcowy, szary,              | <b>trzeciorzęd</b> |
| - 105,00    | - il ciemno-brunatny.                                  |                    |

Statyczne zwierciadło wody o charakterze napiętym po nawierceniu na głębokości ok 75,0 m. p.p. terenu winno się ustabilizować na poziomie ok. +1,5 m.p.p. terenu. w warunkach samowypływu

Na podstawie wyników próbnego pompowania współczynnik filtracji tej warstwy określono w wysokości  $k = 0,0000913 - 0,0002165 \text{ m/s}$ , zaś wydajność jednostkową w wysokości  $ca \text{ } q = 5,80 - 22,02 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$ .

## V. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PRAC GEOLOGICZNYCH.

W celu zrealizowania zadania geologicznego należy:

- wykonać otwór studzienny nr 1a, zastępczy w stosunku do studni nr 1.
- zlikwidować nie eksploatowaną, niesprawną studnię nr 1.

Powyższe prace należy wykonać systemem mechanicznym – udarowo.

### **1. Wykonanie otworu studziennego zastępczego nr 1a,**

Projektuje się wykonanie jednego otworu studziennego, rozpoznawczego, do głębokości 105,0 m.p.p. terenu; średnicy początkowej  $\phi$  20" (508 mm) i średnicy końcowej  $\phi$  14" (356 mm).

Pierwszą kolumnę należy posadzić wodoszczelnie na głębokości ok. 10,0 m.p.p. terenu. Następnie po zmianie kolumny rur na  $\phi$  18" (457 mm.) dalsze wiercenie należy kontynuować do głębokości ok. 36,0 m.p.p. terenu, zaś później w kolumnie rur  $\phi$  16" (406 mm.) do głębokości 72,0 m.p.p. terenu. Do głębokości końcowej 105,0 m.p.p. terenu wiercenie należy poprowadzić w kolumnie rur  $\phi$  14" (356 mm), która należy usunąć z otworu po jego zafiltrowaniu. Usunąć należy również kolumnę rur  $\phi$  18" (457 mm).

Podczas wiercenia należy pobierać próbki gruntu do znormalizowanych skrzynek:

- z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie,
- z warstw spoistych o dużej miąższości, co 2,0 m.,
- z warstw wodonośnych o dużej miąższości, co 1,0 m.

Pobranym próbkom należy nadać charakter czasowy – należy je zlikwidować dopiero po zatwierdzeniu dokumentacji wynikowej.

W otworze na głębokości 105,0 m.p.p. terenu, należy posadzić filtr studzienny szczelinowy, wykonany z rur PCV firmy „POL-BUD” Łódź, o następującej konstrukcji:

|                    |                   |                                              |
|--------------------|-------------------|----------------------------------------------|
| - rura podfiltrowa | DN 175 (ø 195 mm) | : l = 5,50 m.                                |
| - część czynna     | DN 175 (ø 195 mm) | : l = 20,00 m. (części perfor. ok. 18,5 m.). |
| - rura nadfiltrowa | DN 175 (ø 195 mm) | : l = 15,50 m.                               |

Wokół filtra należy wykonać obsypkę żwirową przy sukcesywnym podciąganiu kolumny rur  $\phi$  14", którą następnie, jak wspomniano wcześniej, należy całkowicie usunąć z otworu studziennego.

Szczegółową konstrukcję filtra ustali geolog nadzorujący prace w dostosowaniu do rzeczywistych wyników wiercenia, a w szczególności do miąższości i wykształcenia warstwy wodonośnej.

Po zakończeniu filtrowania otworu studziennego i zapuszczeniu pompy głębinowej należy przystąpić do próbnego pompowania poprzez wykonanie pompowania oczyszczającego i pomiarowego.

Pompowanie oczyszczające należy prowadzić do czasu uzyskania czystej i klarownej wody i zakończyć ca 8 h od momentu uzyskania pełnej czystości wody i stabilizacji zwierciadła wody w otworze studziennym. Następnie należy otwór zdezynfekować przez wlanie do jego wnętrza środka odkażającego. Pod działaniem środka otwór należy pozostawić przez okres 24 godzin, a następnie przystąpić do wykonania pompowania pomiarowego.

Pompowanie pomiarowe należy przeprowadzić z wydajnościami ustalonymi przez geologa nadzorującego prace, wg zasady:

$$Q_1 = 1/2 Q_{\max}$$

$$Q_2 = Q_{\max}$$

Wydajność maksymalna winna być ustalona przez geologa nadzorującego prace na podstawie wyników uzyskanych na etapie pompowania oczyszczającego.

Czas pompowania pomiarowego nie powinien być krótszy na poszczególnym stopniu dynamicznym niż 12 godzin od czasu ustabilizowania się depresji. Ostateczną decyzję o czasie trwania pompowania pomiarowego podejmie nadzór geologiczny.

Pod koniec pompowania pomiarowego należy pobrać próbę wody do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej.

Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzać do kanalizacji odprowadzającej wody popłuczne.

Podczas prowadzenia próbnego pompowania pomiar zalęgania zwierciadła wody w otworze studziennym należy prowadzić gwizdkiem hydrogeologicznym (świstawką) lub czujnikiem elektrycznym, zaś pomiar jego wydajności prowadzić wodomierzem przepływowym.

Pompowanie pomiarowe należy poprzedzić stabilizacją statycznego zwierciadła wody zarówno w otworze pompowanym, jak również pozostałych studniach ujęcia.

W czasie prowadzenia pompowania należy również prowadzić obserwacje zachowania się zwierciadła wody w studni nr 1 i nr 2a. Tą ostatnią wskazanym byłoby wyłączyć z eksploatacji na czas dezynfekcji nowego otworu i jego pompowania pomiarowego.

Szczegółową lokalizację projektowanego otworu zastępczego nr 1a przedstawia zał. nr 3, zaś jego projekt geologiczno-techniczny zał. nr 6.



## 1.2. Likwidacja techniczna istniejącej studni nr 1.

Sposób likwidacji technicznej studni nr 1:

1. Demontaż istniejącej obudowy studziennej  $\phi$  1500 wraz z nasypem ziemnym. Masy ziemne wykorzystać do obsypania obudowy studni nr 1a.
2. Sprawdzenie drożności i głębokości otworu studziennego.
3. Likwidacja otworu studziennego:
  - w interwale głębokości 37,00 – 10,00 m. przez ilowanie, z wykorzystaniem „Compactonu” w spagu oraz materiału ilastego pochodzącego z odwiertu otworu nr 1a z dodatkiem roztworu bentonitu, po wcześniejszym zdezynfekowaniu otworu roztworem wapna chlorowanego.
  - w interwale głębokości 10,00 – 0,00 m. przez wykonanie korka betonowego po wcześniejszym wykonaniu podsypki piaszczystej,
  - nad zlikwidowanym otworem umieścić-wbetonować „świadka” z oznaczeniem numeru studni i daty likwidacji.
4. Obliczenie ilości materiałów potrzebnych do likwidacji otworu studziennego:
  - 4.1. Niezbędna ilość ilu do likwidacji otworu w interwale głębokości 37,60 – 10,00 m.
$$V = 3,14 \times 0,228^2 \times 27,60 \text{ mb} = 4,50 \text{ m}^3$$
, co przy ciężarze objętościowym  $2,50 \text{ Mg/m}^3$  daje:  $4,50 \times 2,5 = 11,25 = 11,50 \text{ Mg ilu}$ .
  - 4.2. Do likwidacji niezbędne jest jeszcze zapewnienie 100 kg „Compactonu” i 1,0 Mg cementu.

Szczegółowy schemat likwidacji technicznej studni nr 1 przedstawia zał. nr 5.

### Harmonogram prac i badań:

- |                                                                                                                           |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| - Prace wiertnicze wraz z filtrowaniem i próbnym pompowaniem otworu studziennego nr 1 oraz wykonaniem obudowy studziennej | - 8 tygodni,  |
| - Analiza fizyko-chemiczna i bakteriologiczna wody surowej                                                                | - 2 tygodnie, |
| - Likwidacja studni nr 1                                                                                                  | - 1 tydzień,  |
| - Opracowanie dokumentacji powykonawczych                                                                                 | - 3 tygodni   |

## VI. OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE.

### Projektowany otwór studzienny zastępczy nr 1a:

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

k - współczynnik filtracji warstwy wodonośnej  $k = 0,0001539 \text{ m/s} = 13,30 \text{ m/d}$  (przyjęto średni dla otworów studziennych nr 1 i nr 2a przedmiotowego ujęcia z okresu budowy)

l - długość części aktywnej filtra;  $l = 18,50 \text{ m}$ .

d - średnica projektowanego otworu studziennego wraz z obsypką;  
 $d = 0,356 \text{ m}$ .

1. Obliczenie prędkości wlotowej wody do filtra, wg wzoru:

$$V_d = 60^4 \sqrt{k}, \text{ gdzie } k \text{ w m/d.}$$

$$V_d = 60^4 \sqrt{13,30}$$

$$V_d = 114,58 \text{ m/d} = 4,77 \text{ m/h}$$

2. Obliczenie dopuszczalnej przepustowości projektowanego filtra:

$$Q_d = \Pi \times l \times d \times V_d$$

$$Q_d = 3,14 \times 18,5 \times 0,356 \times 4,77$$

$$Q_d = 98,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jak z powyższych obliczeń wynika, przyjęta konstrukcja zapewni odpowiednią przepustowość projektowanego filtra studziennego.

## **VII. STREFY OCHRONNE UJĘCIA.**

Dla projektowanego otworu studziennego nr 1a proponuje się wyznaczyć teren ochrony bezpośredniej o promieniu  $r = 4,0$  m., który należało będzie zagospodarować zgodnie z art. 53 ustawy Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz.U. nr 115, poz. 1229; z póź. zm.).

Jednocześnie z uwagi na występowanie w nadkładzie ujętej warstwy wodonośnej znacznej miąższości utworów trudno- i słaboprzepuszczalnych (iłów, pyłów i gliny zwałowej) oraz dużego ciśnienia piezometrycznego (występowanie warunków samowypływu) odstępuje się od wyznaczenia dla przedmiotowego ujęcia terenu ochrony pośredniej.

## **VIII. WYKONYWANIE ROBÓT WCHODZĄCYCH W ZAKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA.**

W nawiązaniu do wymagań przepisów ustawy z dnia 04.02.1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2005 r. nr 228, poz. 1947; z póź. zm.) roboty geologiczne powinny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez wykonawcę legitymującego się stosownymi uprawnieniami i pod dozorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe – posiadających zatwierdzenia do ich wykonywania.

Prace wiertnicze winny być realizowane z zachowaniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. nr 109 ; poz. 961, z póź. zm.) oraz innych przepisów wykonawczych dotyczących BHP i p. poz.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów:

- ustawy Prawo ochrony środowiska,
- ustawy o ochronie przyrody,
- ustawy o odpadach.

Podstawą realizacji prac wiertniczych powinien być zatwierdzony przez organ nadzoru górniczego – Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach, plan ruchu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa geologicznego i górniczego zamiar przystąpienia do realizacji prac przewidzianych niniejszym projektem winien być zgłoszony organowi zatwierdzającemu niniejszy projekt – Marszałkowi Województwa Łódzkiego oraz właściwemu terytorialnie Okręgowemu Urzędowi Górniczemu - w Kielcach.

## IX. KOSZTORYS OFERTOWY PROJEKTOWANYCH PRAC I BADAŃ.

### Etap I - Wykonanie studni nr 1a (zastępczej):

|               |                                                                                                                                                                                                                                 |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.            | Wykonanie otworu studziennego głębokości 105,0 m. wraz z materiałami i próbnym pompowaniem (105 mb x .....-zł.)                                                                                                                 | .....-zł.  |
| 2.            | Wykonanie obudowy studziennej $\phi$ 1500 wraz z armaturą $\phi$ 100 mm (zawór zwrotny, wodomierz przepływowy, zawór odcinający, manometr ciśnieniowy Wraz z zaworem czerpalnym) przystosowana do samowypływu w nasypie ziemnym | .....-zł.  |
| 3.            | Wykonanie analizy fizyko-chemicznej (z określeniem mineralizacji) i bakteriologicznej wody                                                                                                                                      | .....-zł.  |
| 4.            | Nadzór hydrogeologiczny i opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej powykonawczej ustalającej zasoby eksploatacyjnej                                                                                                           | ....., zł. |
| 5.            | Prace geodezyjne (określenie rzędnej, współrzędnych płaskich w układzie „65”, geodezyjny szkic wytyczenia lokalizacji otworu)                                                                                                   | ....., zł. |
| <b>Razem:</b> |                                                                                                                                                                                                                                 | .....-zł.  |

### ETAP II - Wykonanie likwidacji studni nr 1:

|                          |                                                                                    |             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.                       | Wykonanie likwidacji studni o aktualnej głębokości 37,6 m. (37,6 mb x .....-zł.)   | .....-zł.   |
| 2.                       | Nadzór hydrogeologiczny i opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej powykonawczej | ....., zł.  |
| <b>Razem:</b>            |                                                                                    | .....-zł.   |
| <b>Ogółem netto:</b>     |                                                                                    | .....-zł.   |
| <b>Podatek VAT (22%)</b> |                                                                                    | .....-zł.   |
| <b>Ogółem brutto:</b>    |                                                                                    | .....-zł.)* |

( Słownie: ..... złotych).

)\* Powyższa wycena nie obejmuje kosztów pompy głębinowej wraz z przewodem pompowym studni nr 1a oraz podłączenia jej do istniejącej sieci wodociągowej.



## X. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE.

1. W celu zrealizowania postawionego zadania geologicznego należy wykonać jeden otwór studzienny, rozpoznawczy, nr 1a (zastępczy) o głębokości 105,00 m. i średnicy końcowej  $\phi$  14" (356 mm.) oraz zlikwidować studnię nr 1 o aktualnej głębokości 37,60 m., zgodnie z zakresem prac określonym w rozdziale V niniejszej dokumentacji projektowej.

2. Przedmiotowe prace winny być wykonane przez wykonawcę posiadającego stosowne uprawnienia wynikające z obowiązujących przepisów ustawy z dnia 04.02.1994 r. Prawo geologiczne i górnicze, na podstawie zatwierdzonego przez organ nadzoru górniczego – Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach, planu ruchu oraz pod nadzorem geologa posiadającego stosowne uprawnienia hydrogeologiczne.

3. Nad realizowanym zakresem prac zlecniodawca winien zapewnić nadzór inwestorski legitymujący się odpowiednimi kwalifikacjami (uprawnieniami geologicznymi).

4. Po wykonaniu zakresu prac i badań przewidzianych niniejszym projektem wyniki prac i badań należy opracować w formie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej, który należy przedłożyć do przyjęcia Marszałkowi Województwa Łódzkiego.

5. Zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze 4 egz. niniejszego projektu należy przedłożyć Marszałkowi Województwa Mazowieckiego celem zatwierdzenia.

6. Wnosi się o zatwierdzenie niniejszego projektu prac geologicznych na okres do dnia 31.12.2008 r.

Opracował:

  
mgr ANTONI MILKA  
GEOLOG  
Nr uprawnień geologicznych  
030331, 051049, 30090311V

URZĄD WOJEWÓDZKI  
W OLSZTYNIE  
Wydział Gospodarki Terenowej  
i Ochrony Środowiska

Wojewódzki Zarząd Inwestycji Rolniczych  
99-400 Ł o w i c z  
ul. Starościńska 2

Pismo nasz znak: GT.II.a-8530 B/16/78 data: 11.07.1978 r  
Wasz znak: RI zrw X-2/5/78 5.04.1978 r

dotyczy: dokumentacji hydrogeologicznej powykonawczej

Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Skierniewicach przesyła po rozpatrzeniu "Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. "B" ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych/studnia nr.2a -awaryjna/ na terenie wodociągu wiejskiego w Bocheniu (gmina Łowicz."

Utrzymuje się w mocy decyzję byłego Wydziału Geologii Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi nr. Gg-433/34/74 ustalającą zasoby ujęcia w kat. "B" w wysokości  $80,0 \text{ m}^3/\text{godz.}$  przy depresji  $S - 3,6 \text{ m.}$

Dla otworu nr. 2a ustala się wydajność eksploatacyjną w wys.  $73,0 \text{ m}^3/\text{godz}$  przy depresji  $12,5 \text{ m.}$

W załączeniu odsyłamy, po zarejestrowaniu studni nr. 2a Książkę Eksploatacji.

Załączniki:

1. 2 egz. dokumentacji 5  
Książka Eksploatacji

Z up. Wojewody

*J. Kozłowski*  
Wojewoda

Otrzymują do wiadomości:

1. Centralne Archiwum Geologiczne  
/decyzja + Książka Eksploatacji/
2. "Wodrol"-Pruszków

Łódź, dnia 20 sierpnia 1974 rok

Znak akt:Gg-433/34/74

DECYZJAw sprawie zatwierdzenia zasobów wód podziemnych

Działając na podstawie art. 24 ustawy z dnia 16 listopada 1960 o prawie geologicznym /Dz.U. nr 52, poz. 303/ oraz § 7, ust. 2 zarządzenia Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z dnia 5 maja 1969 r w sprawie zasad i sposobu ustalania oraz trybu zatwierdzania zasobów wód podziemnych /MP nr 19, poz. 163/ w związku z wnioskiem Powiatowego Zarządu Gospodarki Wodnej i Melioracji w Łowiczu znak: RMW-220b/6/74

Z a t w i e r d z a m :

dokumentację geologiczną, zawierającą ustalenie zasobów wód podziemnych ujęcia na terenie wsi BOCHEN, pow. Łowicz, w/g stanu na dzień 7 marca 1974 r z utworów trzeciorzędowych w następujących kategoriach i ilościach:

| Kategoria rozpoznania | Ilość zasobów eksploatacyjnych /Q/ i depresja /S/                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B                     | Q = 80 m <sup>3</sup> /h<br>S = 3,6 m<br>z zastrzeżeniem do trwałości wydajności eksploatacyjnej otworu |

Uzasadnienie:

Dokumentator stwierdził, że przy wydajności 80 m<sup>3</sup>/h otwór nie piaszczył podczas pompowania. Równocześnie konstrukcja eksploatacyjna otworu wzbudziła zastrzeżenia większości /3:1/ członków sesji opiniującego Łódzkiej Komisji Geologicznej. Zastrzeżenia te dodatkowo uzasadnia opracowana następnie w oparciu o normy i literaturę fachową analiza zgłoszonych uwag. Zastrzeżenia polegają na uznaniu za zbyt małą szkodki rury nadfiltrowej w rurze obsadowej i wysokości skłupa przybitki żwirowej nad stropem warstwy wodonośnej. Konsekwencją może być przyspieszenie procesu piaszczenia otworu po jego przekształceniu w studnię. Powyższą krytyczną ocenę wykonawstwa należało ujawnić w decyzji o zatwierdzeniu zasobów wód podziemnych w związku z postanowieniem § 3 ust. 1 pkt 4 uchwały Rady Ministrów cytowanej poniżej, aby uprzedzić użytkownika przyszłej studni o możliwych komplikacjach eksploatacyjnych.

Decyzja uprawnia do podjęcia działalności gospodarczej związanej z eksploatacją wód podziemnych stosownie do postanowienia uchwały nr 64 Rady Ministrów z dnia 1 kwietnia 1969 r w sprawie ustalania zasobów wód podziemnych przy podejmowaniu działalności inwestycyjnej związanej z eksploatacją tych wód /M.P. nr 15, poz. 112/

Decyzja jest ostateczna.

Otrzymują:

1/PZGWIM w Łowiczu +2 egz. dokumentacji

+ książka eksploatacji studni

2/PZRWN w Andrespolu

3/Instytut Geologiczny W-wa + 1 egz. dokumentacji

4/ a/archiwum + 1 egz. dokumentacji

5/ a/a

Z upoważnienia Wojewody  
mgr inż. GRZĄDZĄCZY-GŁAWACKI

Dyrektor Wydziału