

PRZEDSIĘBIORSTWO  
 WODRODZENIA ROLNICTWA W WODĘ  
 WODRODZENIA ROLNICTWA  
 PRACOWNIA FALCZYŃSKA

**URZĄD WOJEWÓDZKI**

Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę  
 Wydział Geologiczny  
 "Wodrol" w Pruszkowie ul. Arwinowska 15

**Wojewódzkie Archiwum Geologiczne**

Siedlce, ul. Świerczewskiego Nr 40  
 Nr inwent. 487

Ujęcie wody podziemnej  
 z utworów czwartorzędowych

Miejscowość: Osieck  
 Gmina: Osieck  
 Województwo: Siedleckie  
 Zlewnia rzeki: Wisły  
 Użytkownik: włoś

**URZĄD WOJEWÓDZKI**  
**WYDZIAŁ W SIEDLCACH**  
**i Ochrony Środowiska**  
 dokumentację hydrogeologiczną w kat. B  
 zatwierdza oraz wydaje zezwolenie  
 na prowadzenie robót

Siedlce, dn. 8.01. 1980. L. dz. 67.8530/78/79  
 Główny Geolog Wojewódzki  
 mgr Jerzy Iwiński

Instalowana wydajność na dzień: 4 V 1979

Kategoria rozpoznania	Obszar nr	Zasoby eksploatacyjne ujęcia /Q/ i depresja/S/
wpn	1	Q = 37,0 m <sup>3</sup> /h S = 9,5 m
	2	Q = 50,0 m <sup>3</sup> /h S = 12,5 m
	Razem	Q = 87,0 m <sup>3</sup> /h S = 12,5 <del>xxxx</del> m

Geolog dokumentujący  
 /-/ Edward Szczerbiński  
 Upr. 050662

Z up. DYREKTORA  
 Kierownik Pracowni Projektowej  
 mgr Jerzy Iwiński

Zweryfikowano dn. 24.IX.1979

Dokumentację  
 przedstawiam do zatwierdzenia  
**WOJEWÓDZKI ZARZĄD**  
**Inwestycji Rolniczych**  
**w SIEDLCACH**  
 z siedzibą w Sokalowie Podl.  
 Nr kodu 00-300  
 Pruszków, wrzesień 1979 r.

Znak notatki weryfikacyjnej  
 NP 24/79

Weryfikator  
 mgr Jerzy Iwiński  
 upr. 050604

Uwaga: Niniejsza dokumentacja stanowi integralną część projektu badań hydrogeologicznych ujęcia wody podziemnej w miejscowości Osieck zatwierdzonego dnia 7 III 1978 decyzją GT 8530/22/78.

Dokumentację poprawiono zgodnie z zażyciem  
 Woj. Komisji Geologicznej z dnia 29.10.1979.  
 /protokół w. GT 8530/78/79/

dec. 4. XII 79

Wojewódzkie Archiwum Geologiczne  
**4286**  
 Urząd Marszałkowski Województwa  
 Mazowieckiego

## Spis treści

- I. Dane ogólne
- II. Wstęp
- III. Zestawienia porównawcze
- IV. Opis techniczny wykonania ujęcia i przeprowadzonych badań hydrogeologicznych
  1. Przebieg prac wiertniczych
  2. Zarzucanie otworów
  3. Zafiltrowanie otworów
  4. Próbné pompowanie
- V. Charakterystyka terenu
  1. Morfologia terenu
  2. Budowa geologiczna
  3. Warunki hydrogeologiczne
- VI. Jakość wody
- VII. Obliczenia hydrogeologiczne i ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia w kat. "B".
- VIII. Wnioski i zalecenia

- Załączniki:
1. Plan sytuacyjny zagospodarowania stacji wodociągowej w Osiecku skala 1:500
  2. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego nr 1
  3. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego nr 2
  4. Wykres zachowania się zw. wody podczas próbnego pompowania studni nr 1

5. Wykres zachowania się zw. wody podczas próbnego pompowania studni nr 2
6. Wykres zależności "q" od "s" w czasie próbnego pompowania studni nr 1
7. Wykres zależności "q" od "s" w czasie próbnego pompowania studni nr 2
8. Wykres zależności "q" od "s" w czasie próbnego pompowania studni nr 1
9. Wykres zależności "q" od "s" w czasie próbnego pompowania studni nr 2
10. Wyniki badań wody
11. Badania technologiczne
12. Zestawienie wyników analiz granulometrycznych

Dane ogólne

-----  
Zleceniodawca - WZIR Siedlce z siedzibą w Sokolowie Podlaskim

-----  
Użytkownik - Wodociąg grupowy - Osieck, Górki, Pogorzal, *Sobieiki*  
Rudnik, Grabianka  
Jałwiny

-----  
Miejscowość: Osieck

Województwo: siedleckie

Gmina: Osieck

-----  
Arkusz mapy topograficznej  
Garwolin w skali 1:100000

Arkusz mapy geologicznej  
w skali 1:300000  
Arkusz Radom

-----  
Dokumentowane studnie nr 1 i 2 stanowią będą otwory podstawo-  
we ujęcia (wodociągu grupowego).

-----  
Zapotrzebowanie na wodę wynosi 85,0 m<sup>3</sup>/h

-----  
Przeznaczenie wody do picia i potrzeb gospodarczych

-----  
Wymagania co do jakości wody: jak dla wody pitnej, zgodnie  
z normą zawartą w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki  
Społecznej z dn. 31.V.77 r. /Dz.U.Nr 18 poz.7%

-----  
Dokumentowane otwory wykonane na podstawie dokumentacji  
hydrogeologicznej w kat."C" zatwierdzonej dn.7.03.78 r.  
decyzją Nr GT 8530/22/78 przez Urząd Wojewódzki w Siedlcach.  
Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

## II Wstęp

Niniejsza dokumentacja dotyczy dwóch otworów studzienkowych - studni nr 1 i nr 2, wykonanych dla wodociągu grupowego gminy Osieck.

Wykonawcą wymienionych wyżej otworów, w okresie od 18.09.78 r. do 12.05.79 r., było Przedsiębiorstwo Zaspotrzebienia Rolnictwa w Wołdze "Wodrol" Pruszków.

Prace prowadzone w oparciu o dokumentację w kat."C" zatwierdzoną dn.7.03.78 r. decyzją Nr GT 8530/22/78.

Roboty wiertnicze wykonała brygada M.Danielewskiego pod kierownictwem Stanisława Stachniwicza.

Nadzór geologiczny sprawowała mgr J.Kubala a nadzór inwestorski mgr S.Mróweczyński.

Nowo wykonane otwory studzienne zlokalizowane są we wschodniej części wsi na terenie przeznaczonym pod stacją wodociągową.

Szczegółową lokalizację otworów przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500 (zał.nr 1).

III Zestawienie porównawcze

Wyszczególnienie	Zatwierdzone założenia projektowe	Wyniki wykonanych robót	
		otwór nr 1	otwór nr 2
Zasoby wody $Q \text{ m}^3/\text{h}$	$Q=88,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q=48,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q = 55,0 \text{ m}^3/\text{h}$
Depresja $S \text{ m}$	$S=15,0 \text{ m}$	$S=10,7 \text{ m}$	$S = 14,5 \text{ m}$
Warstwa wodonośna			
Stratygrafia	czwartorzęd	czwartorzęd	czwartorzęd
przebieg w metrach	26,0 - 36,0	14,0-18,0; 30,0-36,0	13,0-17,0, 22,0-34,0; 39,0m
Głębokość wiercenia	40,0 m	40,0 m	39,0 m
Zarurowanie			
Liczba kolumn	2	2	2
średnica 1-ej kolumny	$\varnothing 20''$ do 12,0 m $\varnothing 18''$ (pociągnięta do górnej krawędzi os. roboczej filtru)	$\varnothing 20''$ do głęb. 12,0 (rury $\varnothing 18''$ wyciągnięte z otworu)	$\varnothing 20''$ do głęb. 12,0 m (rury $\varnothing 18''$ wyciągnięte z otworu)
Filtr			
średnica	14"	11 3/4"	11 3/4"
typ	siatkowy	siatkowy	siatkowy
długość robocza	10,0 m	5,0+3,0	4,80+6,20+3,0
Ogólny koszt badań			
transport	35.500	40.150	40.050
wiercenie	156.000	79.950	87.750
roboty pomocnicze	91.080	52.379	95.012
materiały	140.515	75.237	79.971
dokumentacja i nadzór	21.540	247.716	299.780
prace laboratoryjne	12.958	42.285	14.132
Koszt 1mb	5720	7.644	279.780 247.216 546.996

Dziwot kontów był spowodowany koniecznością wykonania dodatkowych prac. Płytkie wykopanie zw. wod gruntowych uniemożliwiło wykonanie szybów oraz zakotwienia. Zastąpiła konieczność wykonania dwóch otworów odwodniarskich oraz pompowania w celu obniżenia zw. wody.

#### IV. Opis techniczny wykonania ujęcia i przeprowadzonych badań hydrologicznych

Dane techniczne wykonanych otworów studziennych Nr 1 i 2 poćano w zbiorczych zestawieniach wyników wiercenia studziennego studni nr 1 i studni nr 2 (zał.nr 2, 3).

##### 1. Przebieg prac wiertniczych

Otwór nr 1 -- wykonano (odwiert, filtrowanie, pompowanie) w okresie od 11.10.78 r. do 18.11.78 r.

Otwór nr 2 -- wykonano (odwiert, filtrowanie, pompowanie) w okresie od 28.12.78 r. do 25.04.79 r.

##### 2. Zarurowanie otworów

Otwór nr 1 -- wykonano w kolumnie rur  $\varnothing$  20" do głębokości 12,0 m i w kolumnie rur  $\varnothing$  18" do głębokości 40,0 m.

Rury  $\varnothing$  18" zostały wyciągnięte z otworu po zafiltrowaniu.

Otwór nr 2 -- wykonano w kolumnie rur  $\varnothing$  20" do głębokości 12,0 m i w kolumnie rur  $\varnothing$  18" do głębokości 59,0 m. Rury  $\varnothing$  18" usunięte z otworu po zafiltrowaniu.

##### 3. Zafiltrowanie otworów

W obu otworach zastosowano filtry siatkowe, o średnicy  $\varnothing$  11 3/4", kolumnowe

##### Otwór nr 1

Otwór nr 1

Filtr posadowiono na głębokość 40,0 m

Konstrukcja filtru:

- rura nadfiltrująca  $\varnothing$  11 3/4; długość 15,6 m

- część robocza  $\varnothing$  11 3/4; długość 5,0+3,0 m  
siatka nylonowa nr 10

- rura międzyfiltrowa  $\phi$  11 3/4"; długość 13,0 m
  - rura podfiltrowa  $\phi$  11 3/4"; " 4,0 m
- Wokół filtru wykonano obsypkę 1,8-3,0 mm w strefie głębokości od 40,0 - 13,0 m ppt.

Otwór nr 2

Filtr posadowiono na głębokości 39,0 m

Konstrukcja filtru:

- rura nadfiltrowa  $\phi$  11 3/4"; długość 15,40 m
  - część robocza  $\phi$  11 3/4"; długość 4,80+6,20+3,00 m  
siatka nylonowa nr 10
  - rura międzyfiltrowa  $\phi$  11 3/4" " 0,60+5,8 m
  - rura podfiltrowa  $\phi$  11 3/4" " 5,00 m
- Obsypka piaskowa  $\phi$  0,8-1,4 mm w strefie głębokości 39,0-12,0 m ppt.

4. Próbné pompowanie

Otwór nr 1

Pompowanie oczyszczające studni nr 1, które trwało 24 godz., wykonano w dn. 13.11.78 - 14.11.78 r. Uzyskano wydajność  $Q_{max} = 48,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . Następnie otwór zachlorowano. Pompowanie pomiarowe przeprowadzone w dniach 15.11.78 r. - 18.11.78 r., przy użyciu pompy G-80 III A, którą opuszczono na głębokość 20,0 m.

Uzyskano następujące wyniki:

$Q_1 = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_1 = 3,6 \text{ m}$	$q_1 = 4,44 \text{ m}^3/\text{h/lms}$	$t_1 = 24 \text{ godz.}$
$Q_2 = 32,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_2 = 7,1 \text{ m}$	$q_2 = 4,50 \text{ m}^3/\text{h/lms}$	$t_2 = 24 \text{ godz.}$
$Q_3 = 48,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_3 = 10,7 \text{ m}$	$q_3 = 4,48 \text{ m}^3/\text{h/lms}$	$t_3 = 24 \text{ godz.}$

Zwierciadło wody przed rozpoczęciem pompowania stabilizowało się na + 1,45 m ponad poziom terenu.



Pomiary zw. wody wykonywane były świstawką hydrogeologiczną, a wielkość wydatku określano przy pomocy wodomierza. Próby wody do badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych pobrano pod koniec drugiej wydajności.

#### Otwór nr 2

Pompowanie oczyszczające /czas trwania - 24 godz./ prowadzono dn. 18.04.79 19.04.79 r.

Następnie otwór zchlorowano na przeciąg 24 godz.

Pompowanie badawcze trwało w okresie od 21.04.79 do 24.04.79 r.

Do pompowania użyto pompy G-80 III A, którą opuszczono na głęb. 22,0 m.

Otrzymano następujące wyniki:

$Q_1 = 18,5 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_1 = 4,5 \text{ m}$	$q_1 = 4,11 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lm}^2$	$t_1 = 24 \text{ godz.}$
$Q_2 = 36,8 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_2 = 9,2 \text{ m}$	$q_2 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lm}^2$	$t_2 = 24 \text{ godz.}$
$Q_3 = 55,2 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_3 = 14,5 \text{ m}$	$q_3 = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lm}^2$	$t_3 = 24 \text{ godz.}$

Zwierciadło wody przed rozpoczęciem pompowania stabilizowało się + 1,6 m powyżej poziomu terenu.

Pod koniec pompowania, przy trzecim stopniu depresji pobrano próby wody do badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych oraz próby do badań technologicznych.

Podczas pompowania otworu studziennego nr 2 prowadzono równocześnie obserwacje w otworze nr 1. Nie stwierdzono w nim obniżenia zwierciadła wody, ani zmniejszenia się wielkości samowypływu, tj. ok.  $14 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### Pompowanie zespołowe studni nr 1 i 2

W dniach 3-4.05.79 r. przeprowadzono pompowanie zespołowe studni nr 1 i 2 dla ewentualnego stwierdzenia współdziałania.

W obu otworach zwierciadło wody stabilizuje się powyżej powierzchni terenu, dając samowypływ /w st.nr 1  $Q = 14 \text{ m}^3/\text{h}$  w st.nr 2  $Q = 15,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Podczas pompowania zespołowego uzyskano następujące wyniki:

w studni nr 1

				czas trwania pompy
$Q_1 = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_1 = 3,4 \text{ m}$	$q_1 = 4,41 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$		$t_1 = 4 \text{ godz.}$
$Q_2 = 31,0$	" $S_2 = 6,8 \text{ m}$	$q_2 = 4,55 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$		$t_2 = 4 \text{ godz.}$
$Q_3 = 46,5$	" $S_3 = 10,0$	$q_3 = 4,65 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$		$t_3 = 22 \text{ godz.}$

w studni nr 2

				czas trwania pompy
$Q_1 = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_1 = 4,0 \text{ m}$	$q_1 = 4,25 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$		$t_1 = 4 \text{ godz.}$
$Q_2 = 35,0$	" $S_2 = 8,5 \text{ m}$	$q_2 = 4,11 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$		$t_2 = 4 \text{ godz.}$
$Q_3 = 52,5$	" $S_3 = 13,2 \text{ m}$	$q_3 = 3,97 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$		$t_3 = 22 \text{ godz.}$

Pod koniec pompowania zespołowego pobrano z obu studni próby wody do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych

Obserwacje i wyniki badań otrzymane podczas pompowania wskazują na brak współdziałania studzien.

Świadczy o tym wielkość wydajności jednostkowej, której wartość otrzymana podczas pojedynczego pompowania st.nr 1 i 2/ $q$  dla st.1 =  $4,48 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$  i  $q$ -dla st.2 =  $3,88 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$ / jest zbliżona do wartości otrzymanej z pompowania zespołowego / $q$  st.1 =  $4,65 \text{ m}^3/\text{h}/\text{lmS}$ .

## V. Charakterystyka terenu

### 1. morfologia terenu

Rzędna terenu w miejscu wykonania studni nr 1 i 2 wynosi ok 115 m n.p.m.

### 2. budowa geologiczna

Na terenie Osiecka miąższość czwartorzędzu wynosi trzydziesto-

kilka metrów (34,0 m st.nr 2 i 36,0 m st.nr 1). Czwartorzęd reprezentują gliny zwalowe, pyły oraz żwiry i piaski.

W podłożu czwartorzędu występują trzy piętra plejstocenu:

- 0,0 - 1,0 m nasyp gruzowy
- 1,0 - 2,5 piasek drobny, ślity
- 2,5 - 7,0 glina zwalowa szara brunatna
- 7,0 - 14,0 glina ~~zwalowa~~ piaszczysta, szara z glazkami
- 14,0 - 18,0 piasek szary drobnoziarnisty
- 17,0 - 20,0 łąy szare
- 20,0 - 26,0 glina zwalowa, z ościonkami, szara szwarta
- 26,0 - 30,0 pyły silnie ~~zwalowe~~ piaszczyste z pospółką
- 30,0 - 36,0 ~~zwalowa~~ x pospółka x ~~zwalowa~~, ~~zwalowa~~ x x x x x
- 36,0 - 40,0 łąy piatra - trzeciorzęd.

Profil geologiczny stwierdzony w otworze nr 2

- 0,0 - 0,5 gleba
- 0,5 - 8,0 m piasek pylasty, ślity, kwarcowo-skalenkowy
- 8,0 - 13,0 glina zwalowa, szwarta: glazami szara
- 13,0 - 17,0 piasek drobnoziarnisty, kwarcowo-skalenkowy ze żwirem
- 17,0 - 20,0 glina zwalowa, szara, szwarta z glazami
- 20,0 - 22,0 m glina piaszczysta półszwarta, szara
- 22,0 - 34,0 piasek drobnoziarnisty, pylasty, szary
- 34,0 - 39,0 łąy piatra

Czwartorzęd  
Trzeciorzęd

### 3. Warunki hydrogeologiczne

Na terenie Olszka występują korzystne warunki hydrogeologiczne w obrębie utworów czwartorzędowych.

w otworze studziennym nr 2 stwierdzono występowanie dwu warstw wodonośnych - pierwszej, w przelocie 0,5 - 8,0 m budują piaski pylaste. Zwierciadło wody jest swobodne i występuje na głębokości 0,55 m ppt.

Druga warstwa wodonośna występuje w przelocie 13,0-34,0 m reprezentują ją piaski drobnosiarniste ze żwirami i piaski pylaste. Warstwę tę ujęto do eksploatacji. Jest ona przewarstwiona gliną zwalową. O tym, że jest to ta sama warstwa, jedynie z przewarstwieniem, świadczy kształtowanie się w. wody, które jest napięte i stabilizuje się na tej samej wysokości tj. + 1,6 m powyżej poziomu terenu.

Na terenie Osiecka, w otworze wykonanym w Piekarni G.3 nawiercono onewianą warstwę na głębokości od 25,0 do 36 m. W otworze nr 1 warstwa o swobodnym zwierciadle występuje w przelocie 1,0 m - 2,5 m. Są to piaski drobnosiarniste. Warstwa ujęta do eksploatacji występuje od głębokości 14 m do 36,0 m. Przewarstwienie gliny zwalowej występuje w przelocie 20,0 - 26,0 m. Warstwę wodonośną reprezentują piaski drobnosiarniste i pospółka. Zafiltrowano tę samą warstwę, którą ujęto w otworze nr 2. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się powyżej poziomu terenu /+1,45 m/.

W związku z tym, że w obu studniach zwierciadło jest napięte i stabilizuje się powyżej poziomu terenu samowpływ w studni nr 1 wynosi ok 14,0 m<sup>3</sup>/h w studni nr 2 ok 15,5 m<sup>3</sup>/h.

Wielkość <sup>wydatku</sup> w studni nr 1 - Q = 48 m<sup>3</sup>/h, a w studni nr 2 Q = 55,2 m<sup>3</sup>/h.

Wartość współczynnika k dla studni nr 1 wynosi - 0,000137 m/sek dla st.nr 2 - k = 0,00008 m/sek.

## VI. Jakość wody

Badania fizykochemiczne i bakteriologiczne prób wody ze studni nr 1 wykonała Terenowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Warszawie-Aninie. Badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne oraz badania technologiczne wody ze studni nr 2 wykonało Laboratorium Kombinatu Geologicznego - Pólno w Warszawie. Badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne ze studni nr 1 i 2, dla wody pobranej pod koniec pompowania zespołowego, wykonało Laboratorium Wody i Ścieków NPIK w Pruszkowie. Woda w obu studniach nie odpowiada normom dla wody pitnej i potrzeb gospodarczych w związku z ponadnormatywną zawartością żelaza (2,5 mg/l Fe i 3,5 mg/l Fe) i manganu (0,3 mg/l Mn) oraz podwyższoną mętnością (25 mg/l SiO<sub>2</sub> i 30 mg /l SiO<sub>2</sub>) i barwą /40 mg/l Pt-St nr 2) skład bakteriologiczny wody nie budzi zastrzeżeń. Do picia i potrzeb gospodarczych woda będzie się nadawała po uprzednim uzdatnieniu (odżelazieniu, odmanganieniu oraz obniżeniu barwy i mętności), zgodnie z metodą opracowaną w oparciu o wyniki przeprowadzonych badań technologicznych. Szczegółowe dane dotyczące jakości wody zawiera załącznik nr 10 i 11.

## VII. Obliczenia hydrogeologiczne i ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia w kat. "B"

Wielkość współczynnika filtracji do obliczeń zasięgu lejki depresyjnego przyjęto w oparciu o wyniki badań granulometrycznych.

Obliczenia dla otworu studziennego nr 1

$K_{gr}$  otrzymany z analiz granulometrycznych = 0,000148 m/s  
(wzór Allen-Hazena).

Zasięg lejka depresji wg wzoru Richardt'a:

$$R = 3000 \times S \times \sqrt{K}$$

$$R_1 = 3000 \cdot 3,6 \cdot \sqrt{0,000148} = 131 \text{ m}$$

$$R_2 = 3000 \cdot 7,1 \cdot \sqrt{0,000148} = 256 \text{ m}$$

$$R_3 = 3000 \cdot 10,7 \cdot \sqrt{0,000148} = 385 \text{ m}$$

Obliczenie współczynnika filtracji  $k$  na podstawie wyników pompowania pomiarowego (wg wzoru Dupuit'a)

$$K = \frac{0,366 \cdot Q \cdot \lg \frac{R}{r}}{m \cdot s} \quad \begin{array}{l} m = 10,0 \text{ m} \\ r = 0,228 \text{ m} \end{array}$$

$$k_1 = \frac{0,366 \cdot 16 \cdot \lg \frac{131}{0,228}}{10 \cdot 3,6} = 0,449 \text{ m/h}$$

$$k_2 = \frac{0,366 \cdot 32 \cdot \lg \frac{256}{0,228}}{10 \cdot 7,1} = 0,503 \text{ m/h}$$

$$k_3 = \frac{0,366 \cdot 48 \cdot \lg \frac{385}{0,228}}{10 \cdot 10,7} = 0,528 \text{ m/h}$$

$$k_{gr} = 0,493 \text{ m/h} = 0,000137 \text{ m/s}$$

$$k_{gr} = 11,83 \text{ m/d}$$

Obliczenie dopuszczalnej prędkości wejściowej wody do filtru

$$V_{dop} = \frac{h}{15} = \frac{\sqrt{K}}{15}$$

wg wz. Siehavelta

$$V_{dop} = \frac{h}{15} = \frac{\sqrt{0,000148}}{15} = 2,736 \text{ m/h}$$

Obliczenie maksymalnej wydajności ujęcia

$$Q_{max} = 3,14 \times l \times d \cdot V_{dop}$$

$$Q_{max} = 3,14 \times 8 \cdot 0,457 \cdot 2,736 = 32,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

dla  $Q_{max} = 32,4 \text{ m}^3/\text{h}$  depresja wyniesie:

$$s_{max} = \frac{Q_{max}}{q_{dz}} = \frac{32,4}{4,47} = 7,2 \text{ m}$$

zasieg lejki depresji dla  $s_{max} = 11,8 \text{ m}$  wyniesie:

$$R = 3000 \cdot 7,2 \sqrt{0,000137} = 248 \text{ m}$$

~~XXXXXXXXXX Q = XXXXXXXXX XXXX XXXXXXXX XXXXXX, XXXXXXXX~~  
~~XX XX XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXX.~~

Obliczenia dla otworu studziennego nr 2

$K_{dz}$  (z wyników analiz granulometrycznych) -  $0,000160 \text{ m/s}$

w/g wzoru Allen-Hasena

Zasięg lejki depresji wg wzoru Sichardt'a:

$$R = 3000 \cdot s \sqrt{k}$$

$$R_1 = 3000 \cdot 4,5 \sqrt{0,00016} = 175,5 \text{ m}$$

$$R_2 = 3000 \cdot 9,2 \sqrt{0,00016} = 359,0 \text{ m}$$

$$R_3 = 3000 \cdot 14,5 \sqrt{0,00016} = 565,5 \text{ m}$$

Obliczenie współczynnika filtracji "K" na podstawie wyników pompowania pomiarowego (wg wzoru Dupuit'a)

$$k = \frac{0,366 \cdot Q \cdot \lg \frac{R}{r}}{m \cdot s}$$

$$m = 16,0 \text{ m}$$

$$r = 0,228 \text{ m}$$

$$k_1 = \frac{0,366 \cdot 18,5 \cdot \lg \frac{175,5}{0,228}}{16 \cdot 4,5} = 0,291 \text{ m/h}$$

$$k_2 = \frac{0,366 \cdot 36,8 \cdot \lg \frac{359}{0,228}}{16 \cdot 9,2} = 0,292 \text{ m/h}$$

$$k_3 = \frac{0,366 \cdot 55,2 \cdot \lg \frac{565,5}{0,228}}{16 \cdot 14,5} = 0,296 \text{ m/h}$$

$$k_{dz} = 0,286 \text{ m/h} = 0,00008 \text{ m/s}$$

$$K_{dz} = 6,86 \text{ m/d}$$

Obliczenie dopuszczalnej prędkości wejściowej wody do filtru

$$V_{\text{dop}} = \frac{\sqrt{k}}{15} = \frac{\sqrt{0,0008}}{15} = 2,16 \text{ m/h}$$

Obliczenie maksymalnej wydajności ujęcia

$$Q_{\text{max}} = \pi \cdot l \cdot d \cdot V_{\text{dop}} = 3,14 \cdot 14 \cdot 0,457 \cdot 2,16 = 43,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Za wydajność eksploatacyjną ujęcia przyjmuje się wydajność

$$Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy depresji } S = 12,5 \text{ m}$$

~~potwierdzona~~ w trakcie ~~potwierdzona~~ pomiarów pomiarowego. ~~potwierdzona~~  
~~potwierdzona~~

$$\text{Zasięg leja depresji wyniesie } R = 3000 \cdot S \cdot \sqrt{k} = 3000 \cdot 12,5 \cdot \sqrt{0,0008} = 3375 \text{ m}$$

$$\cdot \sqrt{0,0008} = 3375 \text{ m}$$

### VIII. Wnioski i zalecenia

Zgodnie z Zarządzeniem Prezesa CUG z dn. 4.12.1962 r. /M.P. nr 87 poz. 411/ oraz z dn. 30.07.1970 r. /M.P. nr 26 poz. 220/ wykonane otwory należy zarejestrować w Oddziale Geologii Urzędu Wojewódzkiego w Siedlcach.

W przypadku stwierdzenia w trakcie eksploatacji studni znacznych różnic w stosunku do wydajności lub depresji podanych w dokumentacji, użytkownik winien zwrócić się do specjalistycznego przedsiębiorstwa w celu zbadania przyczyn tego zjawiska.

Z teoretycznych wyliczeń wynika, że maksymalna wydajność studni nr 1 wynosi  $Q = 32,4 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 7,2 \text{ m}$ . Podczas pomiarów pomiarowych wartość ta w przybliżeniu potwierdzono uzyskując  $Q = 48,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $S = 10,7 \text{ m}$  przy III stopniu



pompowania. Ze studni Nr 2 w/g wyliczeń uzyskać można

$Q = 43,4 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 11,4 \text{ m}$ .

Jako zasoby eksploatacyjne ujęcia składającego się z dwóch

studni proponuje się wielkość  $Q = 87,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 9,5 -$

$- 12,5 \text{ m}$  w tym dla studni nr 1 -  $Q = 37,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 9,5 \text{ m}$

oraz dla studni Nr 2  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 12,5 \text{ m}$ .

Zapotrzebowanie obiektu na wodę wynosi  $85,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , a zatem założenia projektowe zostały spełnione. Studnia nr 1 i 2 są pod-

stawowe, pracować będą jednocześnie. Jak wykazały bezpośrednie

obserwacje podczas pompowania zespołowe współdziałania obu

studni nie stwierdzono. Odległość między nimi wynosi  $60 \text{ m}$ .

Wokół studni nr 1 i nr 2 należy wyznaczyć strefę ochrony

bezpośredniej o promieniu  $8 \text{ m}$  oraz zgodnie z zarządzeniem

Prezesa GUGospodarki Wodnej z dnia 7.II.69 r. (poz.53) wyznaczyć

strefę ochrony pośredniej wynoszącą od granicy ochrony

bezpośredniej  $20-30 \text{ m}$ .

Dokumentację niniejszą opracowała mgr E. Kumala pod kierunkiem

E. Szczęśniaka.