

Dokumentacja hydrogeologiczna uproszczona dla ujęcia

UJĘCIE WODY PODZIEMNEJ

z utworów: czwartorzędowych

w miejscowości: **RZYSZCZEWO** (dz.nr 16/63)

gmina: Sławno

województwo: Słupsk

zlewnia: Wieprzy


Inwestor: **Urząd Gminy Sławno**

Użytkownik: zbiorczy wodociąg wiejski

Ustalone zasoby eksploatacyjne (lub wydajność eksploatacyjna)
dla ujęcia dwuotworowego wg stanu na dzień: 1998-01-10:

Kategoria rozpoznania	Zasoby(wydajność) eksploatacyjne /Q/(Qe) i depresja /S/(Se)
-studnia nr 4/97	Q = Qe = 37,0 m ³ /h
-eksploatacyjne	S = Se = 2,6 m

-w tym dla studni nr 3/96 ustala się w ramach w/w zasobów n/w
parametry eksploatacyjne : Qe = 18,0 m³/h przy Se=1,8 m
do eksploatacji wyłącznie przemiennej.

Opracowanie: 
GEOLOG DOKUMENTATOR
mgr inż. Ewa Glaza
nr upr. CUG 050884 i 030352
UW SŁUPSK 09001 i 14002/XLV

Dokumentację przedstawia do
zatwierdzenia:
Urząd Gminy Sławno

Weryfikacja:


HYDROGEOLOG
mgr inż. Włodzisław Klirski
NR UPR. 050703

Słupsk, 1998 r.

Spis treści:

=====

- I. Dane informacyjne
- II. Wyniki pompowania i obserwacji hydrogeologicznych
- III. Dane techniczne wykonanego otworu nr 4/97
- IV. Charakterystyka terenu
 - 1. Uzupełniające uwagi o morfologii terenu
 - 2. Omówienie wyników badań geologicznych
 - 3. Warunki hydrogeologiczne
 - 4. Jakość wody
- V. Wyniki obliczeń hydrogeologicznych (w tym strefy ochr.)
- VI. Wnioski i propozycje dalszych prac na ujęciu wód
- VII. Zalecenia
- VIII. Wykaz kosztów budowy

Spis załączników:

- 1. Plan sytuacyjny 1:50000, 1:25000, 1:5000
- 2. Karta otworu wiertniczego nr 4/97
- 3. Wyniki analiz przesiewów (zestawienie tabelaryczne)
- 4. Wykres zachowania się zwierciadła wody w czasie próbnego pompowania
- 5. Wykres zależności Q do S i q do S
- 6. Wyniki badania jakościowego wody (zestawienia)
- 7. Hipotetyczny przekrój geologiczny A-A'
- 8. Charakterystyki pozostałych istniejących na ujęciu otworów
- 9. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych i kopie arch. decyzji dotyczących ujęcia wielootworowego wód we wsi.

I. Dane informacyjne:

=====

1. Zleceniodawca: Urząd Gminy Sławno

2. Lokalizacja ogólna ujęcia: R z y s z c z e w o gm. Sławno

3. Lokalizacja szczegółowa: dz. nr 16/63 (zał. nr 1)

4. Czas trwania robót: 18 XI 1997 r. - 30 I 1998 r.

5. Nadzór geologiczny: mgr inż. Ewa Glaza upr. o 50884

6. Nadzór inwestorski: Andrzej Kaźmierczyk -UG Sławno

7. Zapotrzebowanie na wodę obecne: do 5l m³/h

8. Zapotrzebowanie na wodę perspektywiczne: do 75 m³/h

9. Przeznaczenie wody: do picia i potrzeb socj.-bytowych
oraz awaryjnie gasniczych

10. Ujęcie wykonano na podstawie Projektu badań geologicznych
zatwierdzonego przez Urząd Wojewódzki w Słupsku
Wydział Ochrony Środowiska w dniu 1996-12-17 decyzją znak
OS-II-7540-3-36/96 nr 1976/96

11. Wykonawca robót wiertniczych:

Zkład Usług Wiertniczych Andrzej Kuśera, Sławno, ul. Gdańska 64c
upr. geolog.-górn. 14013/XLV i o 55/19-k/92

12. Uwagi:

W wyniku przeprowadzonych prac i badań hydrogeologicznych ustalono zasoby eksploatacyjne dla ujęcia dwuotworowego obejmującego studnię nr 3/96 i 4/97 ujmujące wody podziemne z IIII połączonych poziomów wodonośnych w obrębie czwartorzędu -w wymiarze minimalnych z powodu braku pompowania zespołowego. Wymagane są badania i obliczenia hydrogeologiczne dla ustalenia zasobów eksploatacyjnych dla ujęcia trójotworowego obejmującego w/w studnię oraz studnię nr 2/81, ujmującą IV poziom wodonośny.

II. Wyniki pompowania i obserwacji hydrogeologicznych: w otw. 4/97

=====

1. Pompowanie oczyszczające wykonano w okresie 20-21 XII 1997 r. łącznie 24 godzin, z wydajnością stopniowo zwiększaną do 10 m³/h oraz w okresie 5-6 I 1998 r. z wydajnością do 39 m³/h
2. Studnię wychlorowano przed i po pompowaniu oczyszczającym oraz zastosowano 1-dobowe stójki dla stabilizacji lustra wody
3. Wyniki pompowania pomiarowego przeprowadzonego w okresie I. dla interwału 20,5-48 m ppt. 23-34 XII 1997 r. $Q_{max}=10 \text{ m}^3/\text{h}$ $S=9,7\text{m}$
- II. dla I i II poziomu łącznie 7-10 I 1998 r. i uzyskano:

$Q_1=13,0$	m ³ /h	$S_1=0,27$	m	$T_1=24$	h	$q_1=48,15$
$Q_2=26,0$	m ³ /h	$S_2=1,76$	m	$T_2=24$	h	$q_2=14,77$
$Q_3=39,0$	m ³ /h	$S_3=2,69$	m	$T_3=24$	h	$q_3=14,50$
4. Rodzaj użytego sprzętu do pomiaru przelewu wody przepływomierz śrubowy i stoper, alternatywnie naczynie cechowane i stoper
5. Rodzaj użytej pompy do pompowania pomiarowego do I pompowania GBA -2-09 opuszcz. na 23,4 m ppt., do II pomp. GC-04 (G-80) na 20 m ppt.
6. Przyrząd do mierzenia depresji
świstawka hydrogeologiczna i taśma pomiarowa
7. W czasie pompowania pomiarowego I wydajnością zwierciadło wody ustabilizowało się po 15 minutach
8. W czasie pompowania pomiarowego II wydajnością zwierciadło wody ustabilizowało się po 75 minutach
9. Czas stabilizacji zwierciadła wody po zakończeniu pompowania wyniósł 60 minut
10. Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody przed pompowaniem wynosiła 10,06 m ppt.
11. Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody po zakończeniu pompowania wynosiła 10,06 m ppt.
12. W czasie pompowania wodę odprowadzano na odległość ok. 50 m do kanalizacji burzowej

Wyjaśnienia uzupełniające: Ze względu na brak danych o średk. III poziomie wodonośnym z utworów Q zalecono etapowe odsłonięcie części czynnej filtra i pompowanie. Przepompowania II wodonośca dokonano w ciągu 24 h uzyskując $Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S=9,7 \text{ m}$. Następnie zezwolono na odsłonięcie górnego poziomu wodonośnego i wykonano pompowanie pomiarowe dla obu poziomów łącznie - dla pozyskania większych ilości wody w związku z dużymi potrzebami wodnymi Użytkownika.

III. Dane techniczne wykonanego otworu studziennego: nr 4/97

	planowana 60,0 m ppt.			
1. Głębokość otworu	-----			
	wykonana 60 (ost. 52)			
2. I kolumna rur	plan. ϕ 508 mm		plan. 23 (wyc.) m	
	----- do głęb. -----			
	wyk. ϕ 508 mm		wyk. 25 (wyc.) m	
3. II kolumna rur	plan. ϕ 457 mm		plan. 60 (wyc.) m	
	----- do głęb. -----			
	wyk. ϕ 457 mm		wyk. 28 (wyc.) m	
4. III kolumna rur	plan. ϕ - mm		plan. - m	
	----- do głęb. -----			
	wyk. ϕ 406 mm		wyk. 60 (wyc.) m	
5. Sposób zamykania wód:	kolumnowanie w korkach iłowych oraz uszczelniacz bent.-iłow. od pow.			
6. Długość części roboczej filtra	plan. 20,0 m		plan. 356 mm	
	----- średnica -----			
	wyk. 22,0 m		wyk. 225-299 mm	
7. Długość rury nadfiltrowej	plan. 15,0 m		plan. 356 mm	
	----- średnica -----			
	wyk. 13,0 m		wyk. 299 mm	
8. Długość rury podfiltrowej	plan. 3,0 m		plan. 356 mm	
	----- średnica -----			
	wyk. 4,0 m		wyk. 225 mm	
9. Rodzaj uszczelnienia	planowana uszcz. żwir.			

	wykonana uszcz. żwir.			
10. Rodzaj filtra	plan/wyk. - siatkowy z obsypką luźną p-k/żwir.			

Wyjaśnienia uzupełniające:

Ze względu na gorsze wykształcenie wodonośca śródglinowego (II) zaszła konieczność zastosowania kilku międzyfiltrowych rozdzielających odcinki części czynnych filtra siatkowego w obrębie tego wodonośca.

Z powodu zablokowania się rur ϕ 18" w rurach ϕ 20" nastąpiło zmniejszenie ϕ końcowej otworu po zastosowaniu rur ϕ 16" (po wyciągnięciu z trudem rur ϕ 18" i 20" z otworu) i z tego względu zalecono wykonanie konstrukcji filtrującej w dwóch średnicach tj. dolną część ujmującą II wodonoścę w ϕ 225 mm a górną część ujmującą I przypowierzchniowy wodonoścę w ϕ 299 mm.

Zastosowano różną granulację obsypki oraz różne sploty siatek w poszczególnych interwałach zafiltrowania z uwagi na to, że wodonośce charakteryzują się różnym uziarnieniem. Opis szczegółowy konstrukcji filtrującej i technicznej otworu podano na zał. nr 2.

IV. Charakterystyka terenu badań

=====

1. Uzupełniające uwagi o morfologii terenu

brak

2. Omówienie wyników badań geologicznych

Na terenie m.R z y s z c z e w o wykonano w przeszłości trzy otwory studzienne (w 1967 r., 1981 r. i 1996 r.), przybliżając kolejno szczegóły rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obrębie utworów czwartorzędowych napotkanych i nieprzewierconych w interwale 0-106 m ppt. Jak dotąd rozpoznano występowanie 3-4 pakietów wodonośnych zalegających wśród słaboprzepuszczalnych glin zwałowych.

Obecne wiercenie wykonane na przełomie 1997-1998 r. oraz wyniki badań hydrogeologicznych w/w obraz znacznie uściśliły i pozwalają z wysokim prawdopodobieństwem stwierdzić nieco odmienne warunki hydrogeologiczne dla rejonu studni nr 1/67 oraz dla rejonu studni nrnr 2/81, 3/96 i 4/97 oraz potwierdzić występowanie w rejonie 4 pakietów wodonośnych w obrębie Q.

We wszystkich studniach stwierdzono występowanie I przypowierzchniowego poziomu wodonośnego prowadzącego wody swobodne stabilizujące na rzędnych 32-38 m npm., zbudowanego ze żwirów i piasków gruboziarnistych o miąższości 10-12 m. Także we wszystkich otworach nawiercono II śródglinowy pakiet wodonośny zbudowany z piasków pylastych i b. drobnoziarnistych (z wkładkami napinających mułków) o miąższości 20-35 m, prowadzący wody napięte stabilizujące na rzędnych 25-34 m npm. Natomiast niżej zalegających poziomów wodonośnych w obrębie czwartorzędu, prowadzących wody napięte, napotkanych i ujętych w otworze nr 1/67 oraz w otworze nr 2/81 nie można utożsamiać zarówno z powodu litologii utworów jak i warunków hydrodynamicznych tj. poziomu stabilizacji statycznego lustra wód jak i przede wszystkim z powodu b. dużej depresji dynamicznej napotkanej w studni nr 1/67 różnej od depresji w studni 2/81. Przypuszcza się, że nie występuje tu łączność hydrauliczna wodonośców, mimo zbliżonych rzędnych lustra statycznego 33-38 m npm., a co za tym idzie ujęty w otworze nr 1/67 trzeci (III) śródglinowy poziom wodonośny o miąższości około 6 m zbudowany z piasków średnio i gruboziarnistych, nie kończy listy pakietów wodonośnych w obrębie Q możliwych do napotkania, gdyby zwiększyć głębokość wiercenia w tym miejscu. Podejrzewa się jednak lokalne znaczenie w/w zawodnionej soczewy. Powyższe starano się udowodnić na autorskim przekroju geologicznym przytoczonym w załączniku graficznym nr 7, gdzie za ostatni spągowy IV poziom wodonośny w obrębie Q uznano pakiet nawiercony i ujęty do użytkowania w otworze nr 2/81, o miąższości około 27 m, zbudowany z piasków pylastych i drobnoziarnistych.

Z powodu wysokiego zapotrzebowania na wodę zgłoszonego przez Inwestora oraz z uwagi na rozpoznaną zasobność zarówno I jak i III oraz IV poziomu wodonośnego, nie gwarantujących pojedynczo i w sposób prosty realizacji potrzeb wodnych zdecydowano się na równoczesne ujęcie I i II poziomu wodonośnego w aktualnie wywierconym otworze nr 4/97, powodując połączenie hydrauliczne obu w/w wodonośców, po zbadaniu warunków hydrogeologicznych w II wodonoścu.

Uzupełniono tym samym brak danych odnośnie współczynnika filtracji wodonośca i zasobności oraz jakości wód II wodonośca, szacunkowo z przesiewu oraz krótkiego pompowania pomiarowego. Uzyskano $k=0,0000026$ m/s z przesiewu, na podstawie czego wyliczono $vdop=V k /15 =0,4$ m/h oraz $Qdop=3,14 \cdot d.l.vdop=10$ m³/h, co potwierdzono w 24-godzinnympompowaniu pomiarowym uzyskując $Q=10$ m³/h przy $S=9,7$ m czyli $q=1,03$.

Połączenie I i II wodonośca spowodowało znaczny wzrost sumarycznych zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych możliwych do wykorzystania przez Użytkownika, że względu na wzrost miąższości i warunków napinających oraz dopływu wód do ujęcia.

3. Warunki hydrogeologiczne.

W obrębie przewierconego kompleksu utworów czwartorzędowych stwierdzono występowanie następujących warstw wodonośnych

Lp.	Głębokość zalegania	Litologia	Straty- grafia	Ustabilizowany poz. lustra wody
1.	10,5-18,0 m ppt.	piaski żółto-szare, od drobno- do średnioz. z otoczkami od stropu do spągu w-wy	Q	10,5 m ppt.
2.	20,5-48,0 m ppt.	piaski o. drobnoziarniste i pylaste j/c szare, (z wkładkami mułków marglisto- pylastych słabo przepuszczal. i napinających o $m \approx 10$ m)	Q	13,4 m ppt.

Ujęta została I i II czwartorzędowa warstwa wodonośna.
Wyżej występujące warstwy wodonośne nie zostały ujęte z uwagi na:
nie dotyczy

Uwaga: Po połączeniu wodonośców ostatecznie poziom statyczny wód wyrównał się na poziomie rzędnej 10,06 m ppt.

4. Jakość wody.

Została sprawdzona pod koniec pompowania pomiarowego.
Pobrane próby wody zostały zbadane przez WSSE Słupsk w zakresie bakteriologii i skróconego fiz.-chemizmu, dwukrotnie:

-dla II poziomu wodonośnego w Q

-dla I i II poziomu wodonośnego w Q łącznie

Ze względu na złą bakteriologię wykonano dodatkowo dezynfekcję otworu, co spowodowało poprawę stanu bakteriologicznego wody.

Ponadto pobrano próby wody do analizy metali ciężkich i WWA, czego dokonano w laboratorium Akademii Medycznej w Gdańsku.

Wyniki badań załączono w zał. nr 6 i wskazują one na możliwość użytkowania ujętych wód do picia nawet bez uzdatniania (efekt zmieszania się wód z I i II poziomu wodonośnego w Q).

Z powodu dopływu wód z II śródglinowego poziomu wodonośnego znikło doraźne zagrożenie ponadnormatywnych zawartości azotynów. Nie zwalnia to jednak z dopilnowania poprawy gospodarki wodno-sciekowej w otoczeniu ujęcia i likwidacji oczek gnojówki w rowach przydrożnych i na łąkach.

V. Wyniki obliczeń hydrogeologicznych

Wyliczenia prowadzi się wg wzorów zamieszczonych m.in. w Poradniku Hydrogeologa, Wyd. Geologiczne

1. Obliczenia średniego współczynnika filtracji z przesiewu poprowadzono grupą wzorów (zał. nr 3) i wynosi $k' = 0,0002204 \text{ m/s}$
- interwał 13-18 m ppt. $k_1 = 0,0004383 \text{ m/s}$
- interwał 20,5-48 m ppt. $k_2 = 0,0000026 \text{ m/s}$

- Obliczenia wstępne współczynnika filtracji (fluacji) z pompowania poprowadzono wzorem Bawuszkina /137, str. 165 PH/

i wynosi $k'' = 0,0002524 \text{ m/s}$

- Do dalszych wyliczeń przyjęto wartość uśrednioną w w/w wyliczeniach wstępnych: z przesiewu i z pompowania, wynoszącą:

$k = 0,0002524 \text{ m/s}$ - jako wiarygodniejszą

2. Obliczony średni współczynnik filtracji z pompowania (k) / ewentualnie dodatkowo współczynnik fluacji (K) /
- wzorem Dupuit'a /131, str. 164 PH/ $k = 0,0000585 \text{ m/s}$

- wzorem Krasnopolskiego /156, str. 171 PH/ $K = 0,0000582 \text{ m/s}$

- uśredniony $k = 0,0000583 \text{ m/s}$

3. Współczynnik $k(K)$ z poszczególnych stopni pompowania:

$k_1 = 0,0000153 \text{ m/s}$	$K_1 = 0,0000639 \text{ m/s}$
$k_2 = 0,0000594 \text{ m/s}$	$K_2 = 0,0000500 \text{ m/s}$
$k_3 = 0,0001008 \text{ m/s}$	$K_3 = 0,0000607 \text{ m/s}$

4. Dopuszczalna szybkość wlotowa wody do filtru wynosi:

$$V_{dop} = \left(k \right)^{1/2} / 15 = 1,83 \text{ m/godz.} = 43,92 \text{ m/dobę}$$

$$V_{dop} = \left(k \right)^{1/3} / 30 = 4,67 \text{ m/godz.} = 112,08 \text{ m/dobę}$$

$$V_{dop} \text{ uśredniona} = 3,25 \text{ m/godz.} = 78,00 \text{ m/dobę}$$

5. Powierzchnia części roboczej filtru wynosi:

$$P = 3,14 \cdot l \cdot d = 28,3 \text{ m}^2$$

$$l = 22,0 \text{ m} \quad d = 0,41 \text{ m}$$

6. Wydajność dopuszczalna filtru wynosi: $Q = P \cdot V_{dop} = 25,9 \text{ do } 66,1 \text{ m}^3/\text{h}$

w tym zastos. współczynnik 0,5 na rzeczywistą przepustowość
 $Q_{dop \text{ śr}} = 46 \text{ m}^3/\text{h}$

7. Możliwa do wytworzenia maksymalna depresja $S = \text{do } 2,69 \text{ m}$

ze względu na możliwość odsłonięcia górnej części czynnej filtra nie jest wskazane zwiększanie depresji ponad w/w wielkość

8. Możliwa do zainstalowania pompa głębinowa G 80

9. Istniejąca moc energetyczna winna umożliwiać pracę w/w pompy

10. Wydajność eksploatacyjną $Q_e = 37,0$ m³/h przy $S_e = 2,6$ m oszacowano wykorzystując obliczenia poprowadzone według wzorów

a) min. Smrekera-Misbacha /342, str. 257 PH/	$Q_e = 20,7$ m ³ /h przy $S_e = 2,69$ m	
b) min. przepust. filtra z wykorzyst. wzoru Sichhardta /473, 482, str. 337 PH/	$Q_e = 25,9$ m ³ /h	jw.
c) Krasnopolskiego /250, str. 215 PH/	$Q_e = 26,7$ m ³ /h	jw.
d) Altowskiego /341, str. 255 PH/	$Q_e = 29,0$ m ³ /h	jw.
e) Smrekera /340, str. 255 PH/	$Q_e = 30,1$ m ³ /h	jw.
f) próbne pompowanie pomiar. (III st.)	$Q_3 = 39,0$ m ³ /h	$Q_3 = 2,69$ m
g) uśr. Smrekera-Misbacha /342, str. 257 PH/	$Q_e = 45,9$ m ³ /h	jw.
h) uśr. przepustowość filtra (uśr. pkt 1,9)	$Q_e = 46,0$ m ³ /h	jw.
i) max. przepustowość filtra z wykorzyst. wzoru Abramowa /473, 480, str. 337 PH/	$Q_e = 66,1$ m ³ /h	jw.

11. Depresję eksploatacyjną przy Q_e określono na $S_e = 2,6$ m

$$S_{\max} = Q_{\max} / q_3 = 2,55 \text{ do } 2,6 \text{ m}$$

12. Zasoby eksploatacyjne określa się w wielkości

$$Q = Q_e = 37 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } S = S_e = \text{do } 2,6 \text{ m}$$

W tym dopuszcza się tylko przemianną pracę studni nr 3/96 i 4/97 oraz dla studni nr 3/96 określa się parametry eksploatacyjne w wysokości $Q_e = 18$ m³/h przy $S_e = \text{do } 2,0$ m

13. Zasięg leja depresji R przy wydajności eksploatacyjnej studni wg wzoru $R = 3000 \cdot S \cdot \sqrt{k}$, wynosi $R_e = 60$ m

a przy wydajności maksymalnej (zasoby) wynosi $R = 60$ m

14. Strefę ochrony sanitarnej bezpośredniej ustala się na $10,0$ m od studni ze względu na konieczną ochronę studni przed skażeniem. Wyznaczenie dodatkowej strefy ochrony pośredniej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 1991-11-05 w sprawie zasad ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody, jest wymagane ze względu na złą gospodarkę wodno-sciekową na powierzchni terenu wokół ujęcia - zaleganie oczek gnojówki na powierzchni terenu i w rowach przydrożnych w okolicy silosów i ujęcia wód, a ponadto ze względu na słabą izolację i przypowierzchniowego wodonośca od wpływów odpowierzchniowych - nadkład glin piaszczystych ma zaledwie miąższość 3 m.

Obliczenia zasięgu stref ochronnych i propozycje zagospodarowania podaje się w dalszym tekście opracowania.

B.1.a) metodą nr 1 można oszacować promień strefy, z której dopływ trwa krócej niż 30 dni (dla $Q = 37,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $m = 27 \text{ m}$) ok. $R = 43 \text{ m}$

B.1.b) metodą nr 2 można oszacować odległość, z której dopływ wód trwa krócej niż 30 dni (tzw. izochrona 30 dni $/l = U \cdot t/$):

-w górę strumienia $s_o = /1 + \sqrt{1(1 + 8 x_o)} / : 2 = 22 \text{ m}$

-w dół strumienia $s_u = /-1 + \sqrt{1(1 + 8 x_o)} / : 2 = 41 \text{ m}$

B.2. zewnętrzny

B.2.a) metodą nr 1 można oszacować promień strefy, z której dopływ wód trwa krócej niż 25 lat tj. obszar spływu wód do ujęcia (dla $Q = 37,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $m = 27 \text{ m}$) tj. około $R = 600 \text{ m}$

B.2.b) metodą nr 2 można oszacować długość drogi, po której dopływ wód do ujęcia trwa krócej niż 25 lat, (tzw. izochrona 25 lat $/l = U \cdot t/$): na podstawie

-prędkości efektywnej przepływu wód

$U = (k \cdot J) : (n_e)$, gdzie n_e - porowatność efektywna

(z wykresu B. Kozerskiego str. 97

"Hydrogeologia" Z. Pazdro 1977 r.)

$U = (0,0000583 \cdot 0,043) : (0,352) = 0,0000071 \text{ m/s} = 0,026 \text{ m/h}$

$U = 0,615 \text{ m/d} = 18,5 \text{ m/30 dni} = 222 \text{ m/rok} = 5550 \text{ m/25 lat}$

-szerokość strefy spływu wód (zasięg prostopadły do kier. spływu)

$B = (Q) : (k \cdot m \cdot J) = 152 \text{ m}$

-szerokość strefy spływu na wysokości ujęcia

$B' = 0,5 B = 76 \text{ m}$ a $0,5 B' = 38 \text{ m}$

-odległość do punktu neutralnego

$x_o = (B) : (6,28) = 24,2 \text{ m}$ a $8 x_o = 193,6 \text{ m}$

-izochrony 25 lat

-w górę strumienia $s_o = /1 + \sqrt{1(1 + 8 x_o)} / : 2 = 5600 \text{ m}$

-w dół strumienia $s_u = /-1 + \sqrt{1(1 + 8 x_o)} / : 2 = 49 \text{ m}$

B.2.c) W celu wyważenia wyników uzyskanych w/w metodami prowadzi się także wyliczenia n/w wielkości hydrogeologicznych

-promień lejka depresji

$R = 3000 \cdot S \cdot \sqrt{k'} = 60 \text{ m}$

-spadek hydrauliczny

$J = (S) : (R) = 0,043$

-zasięg oddziaływania studni

$L = (Q) : (k \cdot J \cdot H) = 1370 \text{ m}$

B.2.d) Ponadto istotne jest wyliczenie prędkości i czasu migracji pionowej zanieczyszczonych wód przez strefę aeracji do pierwszej warstwy wodonośnej, metodą Kleczkowskiego

0,333

2

$V_p = (1/ne) \cdot (w \cdot k)$ m/rok (strefa aeracji)
gdzie: V_p -prędkość migracji pionowej

w-jednostkowa intensywność infiltracji w m/rok

$w = W \times \text{opad} = 0,035$; ,gdzie:

$W = 0,05$ (stabelaryz.wsk.infiltracji)

Opad=0,7 m/rok w naszym rejonie

k-współczynnik filtracji skał strefy aeracji w m/rok

ne-porowatość efektywna

$t_p = m/V_p$ (lata)

gdzie: t_p -czas migracji pionowej

m-mięższość poszczególnych pakietów w strefie aeracji, m

V_p -prędkość migracji pionowej

Dane:

	m	k	ne
-dla glin zwałowych	3,0 m	100 m/rok	0,41
-dla p-ków drobnoziarn.	7,5 m	3153 m/rok	0,342

Wyliczenia:

	V_p	t_p
-dla glin zwałowych	0,78 m/rok	3,8 lat
-dla p-ków drobnoziarn.	2,98 m/rok	2,5 lat

Wynika z powyższego, że zagrożenie zanieczyszczenia i przypowierzchniowego wodonośca jest znaczne, gdyż zaledwie 6 lat stałego wsiąkania skażeń w grunt doprowadzi do degradacji jakości wód podziemnych prowadzonych przez ten wodonośiec.

Obliczony czas migracji pionowej wskazuje na potrzebę ustanowienia terenu wewnętrznego strefy ochrony pośredniej dla ochrony bakteriologicznej i fizyko-chemicznej jakości wód w ujęciu. Ustalenie określonego reżimu użytkowania tego terenu ochronnego spowoduje oddalenie miejsca przesiąkania zanieczyszczeń od ujęcia, co może wydłużyć drogę migracji zanieczyszczeń w pionie z w poziomie z korzyścią dla neutralizacji zanieczyszczeń.

Podsumowanie: Powyższe obliczenia i wnioski z nich wyprowadzone wskazują na potrzebę ustanowienia zarówno strefy ochrony bezpośredniej jak strefy ochrony pośredniej dla ujęcia, w celu niedopuszczenia do pogorszenia jakości wód prowadzonych przez wodonośiec ujęty do eksploatacji w ujęciu.

3. Dodatkowe pompowanie pojedyncze studni nr 2/81 w czasie 24 h przy wyłączonych pozostałych studniach na ujęciu a potem dodatkowe pompowanie zespołowe istniejących studni w okresie minimum 72 godzin umożliwiłoby postawienie wniosku zasobowego satysfakcjonującego Inwestora, gdyż z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że łącznie bez oddziaływania zespół trzech studni na działkach 16/56 i 16/63 mógłby podawać aktualnie wodę w ilości Q_e do 75 m³/h przy $S_e = 2$ do 52 m - co oznaczałoby możliwość określenia wielkości zasobów eksploatacyjnych wód z I, II i IV poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego dla w/w ujęcia łącznie w identycznym rozmiarze. Studnia nr 1/67 na działce nr 16/51 także mogłaby podawać awaryjnie około 7-10 m³/h przy $S = ok. 69$ m, co jednak wymagałoby sprawdzenia i ewentualnej korekty decyzji zasobowej z 1968 r.
4. Ze względu na brak zatwierdzenia zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych dla studni nr 2/81 niedopuszczalne jest jej dalsze użytkowanie bez uregulowania tej sprawy po przepompowaniu.
5. Zasady projektowania i użytkowania zbiorczych wodociągów wiejskich wymagają posiadania na ujęciach bazowych wód pitnych studni awaryjnych.
- Na potrzeby perspektywiczne ujęcie wód dla wodociągu obejmującego m.in. wieś R z y s z c z e w o, takich studni awaryjnych nie posiada. Należałoby więc w celu ich pozyskania:
- podłączyć do sieci studnię nr 1/67, po sprawdzeniu jej aktualnych parametrów eksploatacyjnych lub zlecić projekt likwidacji
 - zatwierdzić zasoby dla studni nr 2/81 po sprawdzeniu jej aktualnych parametrów eksploatacyjnych
 - zlecić opracowanie projektu rekonstrukcji studni nr 2/81
 - zlecić opracowanie projektu na wykonanie 1-2 studni awaryjnych.

VII. Z a l e c e n i a

=====

1. Dokumentacja powykonawcza hydrogeologiczna i zasoby eksploatacyjne ujęcia w ~~kat. B~~ podlegają (w ciągu roku od wykonania studni) zatwierdzeniu w Urzędzie Wojewódzkim w Słupsku Wydział Ochrony Środowiska

ul. Wałowa 1.

Należy w tym przedmiocie złożyć stosowny wniosek.

Wymagane jest przeprowadzenie uzupełniających pompowań na ujęciu.

2. Po przedłożeniu w/w dokumentów oraz kart rejestracyjnych razem z książką eksploatacyjną, studnia zostanie zarejestrowana. Jest to pierwszy etap do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód i eksploatację urządzeń do poboru tych wód. Do wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego należy załączyć operat wodnoprawny, akt zatwierdzenia zasobów wodnych oraz opłatę skarbową.

3. W trakcie eksploatacji nie wolno przekraczać ustalonych w decyzji zatwierdzającej zasoby wodne, parametrów eksploatacyjnych studni, celem ochrony reżimu dopływu wód podziemnych do ujęcia:

$Q=Q_e = 37 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S=Se \ 2,6$ - dla studni nr 4/97

4. Ujęcie należy objąć bezpośrednią ochroną sanitarną w promieniu 10 m od studni; strefa winna być wygradzona. *To samo dotyczy strefy wewnętrznej strefy ochrony pośredniej.*

5. Prowadzić okresowo obserwacje poziomu zalegania lustra wody w stanie spoczynku i w trakcie pracy pompy 1 x kwartał oraz jakości wody; obowiązują wpisy w książce eksploatacji.

6. Rzędna terenu w miejscu wykonanej studni wymaga osobnego uściślenia geodezyjnego.

7. Dla poprawy jakości wody korzystne jest okresowe chlorowanie sieci i studni oraz wymagane jest sprawdzanie jakości wody pod kątem ewentualnej instalacji uzdatniania na Fe i Mn, niezbędne jest poprawienie gospodarki wodno-ściekowej w otoczeniu ujęcia.

VIII. Wykaz kosztów budowy ujęcia wód podziemnych

planowany	wykonany
b. danych	b. danych