

DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA

w celu ustalenia zasobów eksploatacyjnych
ujęcia wody podziemnej z utworów
kredeowych
dla potrzeb wodociągu grupowego
„Orłów – Stryjów”

Miejscowość: Wat
Gmina: Izbica
Powiat : krasnostawski
Województwo : lubelskie
Zlewnia rzeki: Wolicy (dopływ Wieprza)

Współrzędne geograficzne : 23°11'08" 50°54'45"
H= 202 m npm,

Wydajność studni ustalona w dniu 11 stycznia 2005 roku

Kategoria zasobów	wydajność eksploatacyjna Q_E i depresja S_E
eksploatacyjne	$Q_E = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $S_E = 0,12 \text{ m}$

opracowała :
mgr inż. Jadwiga Machowska
nr upr. 051123

Zamość, styczeń 2005 rok

SPIS TREŚCI

Dane ogólne	3
Zestawienie porównawcze	4
II. OPIS TECHNICZNY	5
1. WSTĘP.	5
2. OPIS WYKONANYCH PRAC WIERTNICZYCH.	5
3. POMPOWANIE POMIAROWE.	6
III. WYNIKI BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH.	7
1. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	7
2. BUDOWA GEOLOGICZNA	8
3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I JAKOŚĆ WODY	8
IV. OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE I USTALENIE ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH.	9
1. Obliczenie współczynnika filtracji	9
2. Obliczenie zasięgu leja depresji.	9
3. Obliczenie wydajności jednostkowej	10
4. Ustalenie zasobów eksploatacyjnych	10
V. ZAŁOŻENIA DO STREF OCHRONNYCH	10
1. UWARUNKOWANIE EKOLOGICZNE ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH.	10
2. OKREŚLENIE OBSZARU SPŁYWU WÓD (OSW) DO UJĘCIA	11
3. OKREŚLENIE CZASU POZIOMEGO PRZEPIYU WODY	12
4. OKREŚLENIE CZASU PIONOWEJ MIGRACJI WODY	12
5. USTALENIE ZASIĘGU STREF OCHRONNYCH	13
6. NAKAZY I ZAKAZY	14
VI. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE.	14
1. WYDAJNOŚĆ UJĘCIA I ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ.	14
2. PRZEWIDYWANE ZMIANY JAKOŚCIOWE I ILOŚCIOWE WODY.	14
3. WYTYCZNE W SPRAWIE KONSERWACJI I EKSPLOATACJI UJĘCIA.	15

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

1. WYNIKI ANALIZ WODY

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- RYS.1. MAPA W SKALI 1 : 10 000
RYS.2. WYKRES PRZEBIEGU PRÓBNEGO POMPOWANIA
RYS.3. WYKRES ZALEŻNOŚCI Q OD S I q OD S
RYS.4. KARTA OTWORU WIERTNICZEGO
RYS.5. MAPA W SKALI 1 : 50 000

Dane ogólne

Zleceniodawca: Gmina Izbica	
Użytkownik: Gmina Izbica	
Osiedle: wiejskie	Gmina: Izbica Województwo lubelskie
Arkusze mapy top.: 1: 50 000 ark. Krasnystaw	Arkusze mapy geol.: 1: 300 000 Lublin Arkusze mapy hydrogeol.: ark. 61 Cechm 1:200 000
Współrzędne geograficzne : 23°11'08" 50°54'45" H= 202,0 m npm	
Dokumentowany otwór jest 1 czynnym otworem inwestora i eksploatowany będzie: pojedynczo, awaryjnie, zesp.	
Zapotrzebowanie na wodę wynosi 34 m ³ /h wg. Obliczeń projektowych	
Przeznaczenie wody : do celów pitno – gospodarczych i pożarowych	
Wymogi co do jakości wody: jak dla wody pitnej	
Projekt prac geologicznych opracowany przez : Biuro Projektów Hydrogeologicznych „AQUA” w Zamościu	
Zatwierdzony przez: Starostę Krasnostawskiego	
Decyzją z dnia : 31.05.2004r. Nr: RD.752-5/04	

Zestawienie porównawcze

Wyszczególnienie	Zatw. Zał. Proj.	Wyniki robót	wykonanych
Zasoby wody Q m ³ /h	34,0	60,0	
S (m)		0,12	
Warstwa wodonośna			
- stratygrafia	kreda	kreda	
- przelot w m	21,0 – 80,0	4,0 – 80,0	
Głębokość wiercenia w m	80,0	80,0	
Zarowanie			
liczba kolumn rur	1	1	
średnica pierwszej kol.	356 mm	356 mm	
Średnica końcowej kol.		298 mm	
Filtr			
średnica	250 mm	225	
typ	PVC	PVC	
długość robocza	18,0 m	15,0	

II. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP.

Celem niniejszego opracowania jest udokumentowanie zasobów eksploatacyjnych studni głębinowej S-1, wykonanej przez Zakład Studni Głębinowych mgr inż. Kazimierz Stachyra, 21-100 Lubartów, ul. Weteranów 3. Przedsięwzięcie realizowane jest na zlecenie Gminy Izbica. Jego docelowym założeniem jest budowa wodociągu grupowego „Orłów-Stryjów”. Wodociąg obejmie swoim zasięgiem 10 miejscowości: Kryniczki, Majdan Krynicki, Orłów Drewniany, Orłów Murowany, Orłów Murowany, Orłów Murowany Kolonia, Stryjów, Topola, Wał, Wólka Orłowska. Stacja wodociągowa łącznie ze studnią podstawową S-1 i awaryjną S-2, zlokalizowana została we wsi Wał, tj. w zachodniej części terenu przeznaczanego do zwodociągowania. Studnia S-1 wykonana została na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 532 o pow. 1,58 ha. Właścicielem działki jest Agencja Nieruchomości Rolnych Oddział Terenowy w Lublinie. Właściciel wyraził zgodę na wykonanie studni po uprzednim uzgodnieniu terminu wykonania z dzierżawcą działki Panem Janem Gołębiowskim.

Podstawę prawną opracowania stanowią przepisy ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27 poz 96 ze zmianami), a jego merytoryczną zawartość określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczne – inżynierskie (Dz. U. Nr 153 poz. 1779).

2. OPIS WYKONANYCH PRAC WIERTNICZYCH.

Otwór wykonany został systemem mechanicznym udarowym. Zmieniona została więc technologia wiercenia w stosunku do zaprojektowanej – obrotowej. Z tych względów konstrukcja otworu nieco różni się od zaprojektowanej.

Wiercenie otworu rozpoczęto w dniu 8 listopada 2004 roku od tzw. „konduktora”- kolumny rur Ø16”. Jest to kolumna robocza, która została wyciągnięta z otworu po zarurowaniu go właściwą kolumną rur cembrowych Ø356 mm, posadowionych na głębokości 40,0m. W stosunku do projektu, kolumnę rur cembrowych wydłużono o 2,0m. Decyzję taką podjął nadzór geologiczny z uwagi na warstwę miękkich margli, występujących w przelocie głębokościowym 38,5-40,0m. Po osiągnięciu głębokości 40,0m wykonano uszczelnienie rur cembrowych. W tym celu rury podciągnięto do głębokości 34,0m, do otworu dostarczono

zaczyn cementowy i wciśnięto w powstały korek rury osłonowe. Po związaniu cementu wyciągnięto z otworu kolumnę rur roboczych 16", a powstałą przestrzeń pozarurową wypełniono mleczkiem cementowym. W ten sposób zapewniono szczelne posadowienie rur, co zabezpiecza warstwę wodonośną przed spływem wód powierzchniowych, zawierających zanieczyszczenia antropogeniczne.

Przystąpiono do dalszego wiercenia otworu świdrem krzyżowym $\text{Ø}11 \frac{3}{4}$ ". Z uwagi na gruzowanie ścian, zastosowano kolumnę rur roboczych o średnicy $\text{Ø}11 \frac{3}{4}$ ". Po przekroczeniu głębokości 50,0m ściany otworu były stabilne i zaniechano dalszego stosowania rur roboczych. Otwór dowieziono do końcowej głębokości 80,0m i przygotowano do filtrowania.

Zabudowano go filtrem studziennym z rur PVC o średnicy 225mm i następującej konstrukcji:

- Rura podfiltrowa 3,0 m
- Część robocza filtra 9,0 m (szczelina 1,5mm)
- Rura międzyfiltrowa 5,0 m
- Część robocza 6,0 m (szczelina 1,5mm)
- Rura nadfiltrowa 20,0 m

Łączna długość filtra wynosi 43,0m. Po nafiltrowaniu wyciągnięto z otworu rury $\text{Ø}11 \frac{3}{4}$ ". Zabudowanie w otworze filtra o mniejszej średnicy, jak projektowany, wynika z konieczności zastosowania rur roboczych w przedziale 40,0 – 50,0m, a to z kolei ze zmiennej technologii wiercenia: z obrotowej na udarową.

Konstrukcję dokumentowanego otworu przedstawiono na załączniku graficznym - RYS. 4 - karcie otworu wiertniczego.

3. POMPOWANIE POMIAROWE.

Próbne pompowanie pomiarowe zostało poprzedzone pompowaniem oczyszczającym, które kontynuowano w dniach 7-8 stycznia 2005 r. Do pompowania użyto pompy typu G 80 typ A o wydajności 60 m³/godz., zatopionej na głębokość 21,0m. Przed przystąpieniem do pompowania lustro wody stabilizowało się na głębokości 16,90m ppt. Całkowicie klarowną wodę uzyskano po 20 minutach. Maksymalna wydajność uzyskana podczas pompowania oczyszczającego wyniosła 60,0m³/h przy położeniu lustra wody na głębokości 17,02m ppt. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego przeprowadzono dezynfekcję otworu podchlorynem wapnia przez 24 godziny.

Pompowanie pomiarowe rozpoczęto w dniu 9 stycznia o godz. 10⁰⁰ wydajnością 20,0 m³/h - pierwszy stopień dynamiczny przez 16 godzin, tj. do godziny 2⁰⁰ w dniu 10.01.2005 r. Następnie zwiększono wydajność do 40,0m³/h i utrzymywano ją przez 16 godzin, tj. do godz.18⁰⁰ tego samego dnia (II stopień dynamiczny). Dalsze pompowanie kontynuowano także przez 16 godzin do dnia 11.01.2005 r. do godz. 10⁰⁰ z wydajnością 60,0 m³/h (III stopień hydrodynamiczny).

Do pomiarów wydajności zastosowano wodomierz, a depresję mierzono miernikiem akustycznym. Podczas pompowania uzyskano następujące depresje zwierciadła wody:

$$Q_1 = 20,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad S_1 = 0,0 \text{ m}$$

$$Q_2 = 40,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad S_2 = 0,06 \text{ m}$$

$$Q_3 = 60,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad S_3 = 0,12 \text{ m}$$

Po zakończeniu pompowania lustro wody ustabilizowało się na głębokości 16,90m ppt po upływie 5 minut.

Podczas pompowania pobrano dwie próby wody do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej. Wodę z pompowania odprowadzono zgodnie ze spadkiem terenu do rowu przydrożnego.

III. WYNIKI BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH.

1. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym rejon miejscowości Wał położony jest w obrębie Wyżyny Lubelskiej, regionie trzeciego rzędu zwanego Działami Grabowieckimi. Zachodnią granicą tej jednostki jest dolina Wieprza. Cechą charakterystyczną jest duża gęstość siatki dolin. Długie głębokie wąwozy przebijają często kilkunastometrową warstwę lessu, dochodząc do kredy. Powierzchnia terenu w tym rejonie jest falista, z dość znacznymi deniwelacjami terenowymi, dochodzącymi do około 50 m. Różnica w wysokości względnej rzędnej terenu projektowanych studni i dna doliny rzeki Wolicy wynosi około 20 m Deniwelacje terenu w obrębie działki wynoszą około 2,0 m. Rzędna terenu w miejscu projektowanej studni wynosi 202,0 m npm. Teren odwadniany jest przez rzekę Wolicę, prawy dopływ Wieprza, przepływającą w odległości 900 km na NE od miejsca dokumentowanych prac. Ujście Wolicy do Wieprza znajduje się w odległości 4,5 km na NW od projektowanej stacji wodociagowej.

Spływ wód powierzchniowych z terenu dokumentowanego zaznacza się w kierunku północnym z lekkim odchyleniem ku zachodowi. Działka na której zlokalizowano studnie położona jest po prawej stronie drogi krajowej nr 17 Zamość – Lublin, 380 m za skrzyżowaniem z drogą do Skierbieszowa.

Rzędna terenu w miejscu projektowanej studni wynosi ca 202,0 m npm.

Teren na którym zlokalizowano studnie to zbocze lekkiego wyniesienia ponad dolinę opadającą ku północy do doliny rzeki Wolicy, prawobrzeżnego dopływu rzeki Wieprz.

2. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej terenu udział biorą utwory czwartorzędowe, bezpośrednio zalegające na marglistych utworach kredowych. Miąższość czwartorzędu w wykonanym otworze wynosi 4,0m. Profil wykonanej studni odbiega od projektowanego, jak również od pozostałych otworów archiwalnych, opisanych w projekcie prac geologicznych. W najbliższej studni wierconej stacji paliw W. Domański miąższość czwartorzędu wynosi 20 m. Osady górnej kredy wykształcone są w postaci margli o różnym stopniu twardości, barwie i składzie chemicznym. Przypuszcza się, że opisywany rejon wiercenia znajduje się na skraju rynn erozyjnej, powstałej w kredzie, wypełnionej następnie osadami czwartorzędowymi. Osł rynn prawdopodobnie prostopadła jest do biegu rzeki Wolicy i wykazuje kierunek S-N. Stąd w tak niewielkiej odległości stwierdza się odmienne profile geologiczne.

Szczegółowy profil otworu przedstawiono na załączniku graficznym – RYS. 4.

3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I JAKOŚĆ WODY

W rejonie dokumentowanego ujęcia występuje jeden zasadniczy poziom wodonośny, stratygraficznie związany z utworami górnej kredy. Woda związana jest z systemem szczelin i spekań margli kredowych i wapieni. Charakteryzuje się on dwudzielnością: pierwszą warstwę wodonośną nawiercono na głębokości -22,0, a drugą na głębokości - 42,0m ppt. ze stabilizacją na głębokości 16,90m ppt. Spływ wód podziemnych odbywa się zgodnie z morfologią terenu w kierunku rzeki Wolicy, to jest na N. Ujęta do eksploatacji kredowa warstwa wodonośna posiada bardzo dobre parametry hydrogeologiczne, uzyskano $Q = 60,0\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 0,12\text{m}$. Wydajność jednostkowa wynosi $q = 500\text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$. Główne zasilanie ujętej warstwy wodonośnej prawdopodobnie odbywa się drogą migracji

lateralnej z zawodnionych utworów czwartorzędowych, wypełniających rynną erozyjną na zachód od ujęcia. Jako podrzędne źródło zasilania należy potraktować infiltrację opadów atmosferycznych na wychodniach kredowych. Dla obydwóch dróg migracji obszarem zasilania jest wierzchowina, rozciągająca się na południe od wykonanego ujęcia.

Analizy wody wykonane przez Powiatową Stację Sanitarno - Epidemiologiczną w Krasnymstawie wykazały, że woda pobrana do analiz w badanym zakresie pod względem fizyko-chemicznym i bakteriologicznym odpowiada wymaganiom Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203 z 2002 r.)

Odpisy analiz wody dołączono do niniejszego opracowania.

IV. OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE I USTALENIE ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH.

1. Obliczenie współczynnika filtracji

Współczynnik ten obliczono wg wzoru Krasnopolskiego dla wód o zwierciadle napiętym, mającym postać:

$$k = \frac{0,16 * Q}{m \sqrt{r * S}}$$

$$Q_1 = 20,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad m = 58,0\text{m}$$

$$S_1 = 0,0 \text{ m}$$

k₁ = nie oblicza się

$$Q_2 = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$S_2 = 0,06 \text{ m}$$

$$\mathbf{k_2 = 0,000372 \text{ m/sek}}$$

$$Q_3 = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$S_3 = 0,12 \text{ m}$$

$$\mathbf{k_3 = 0,000394 \text{ m/sek}}$$

$$\mathbf{k_{sr} = 0,000383 \text{ m/sek}}$$

2. Obliczenie zasięgu leja depresji.

Promień leja depresji obliczono wg wzoru Sichardta, mającego postać:

$$R = 3000S \sqrt{k}$$

Zasięg leja obliczono dla trzech stopni dynamicznych i uzyskano następujące wyniki:

$$\mathbf{R_1 = 0,0 \text{ m}}$$

$$R_2 = 3,5 \text{ m}$$

$$R_3 = 7,1 \text{ m}$$

W leju depresji nie znajdują się żadne inne ujęcia wody. Ponadto zasięg leja mieści się w strefie ochrony bezpośredniej studni. Powstanie tak niewielkiego leja depresji nie spowoduje ściągnięcia do studni żadnych zanieczyszczeń spoza strefy ochronnej.

3. Obliczenie wydajności jednostkowej

Obliczenia wydajności jednostkowej na poszczególnych stopniach dynamicznych pompowania obliczono wg wzoru:

$$q = \frac{Q}{S}$$

Tak obliczone wartości wynoszą:

$q_1 =$ nie oblicza się

$q_2 = 666,667 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$

$q_3 = 500,000 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$

4. Ustalenie zasobów eksploatacyjnych

Za wielkość zasobów eksploatacyjnych wnioskuje się przyjąć wynik uzyskany na trzecim stopniu dynamicznym pompowania pomiarowego, tj.

$Q_E = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_E = 0,12 \text{ m}$ i $R_E = 7,1 \text{ m}$

Jest to wydajność pokrywająca z nadwyżką zapotrzebowanie na wodę użytkownika. Eksploatacja studni z taką wydajnością nie wpłynie na zasoby eksploatowanej warstwy wodonośnej.

V. ZAŁOŻENIA DO STREF OCHRONNYCH

1. UWARUNKOWANIE EKOLOGICZNE ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH.

Stopień zagrożenia jakości wód podziemnych zależy co najmniej od trzech elementów:

- a) stanu zanieczyszczenia powierzchni terenu, czyli stopnia toksyczności ognisk zanieczyszczeń,

- b) odporności utworów nadkładu nad warstwą wodonośną na przenikanie zanieczyszczeń przez strefę aeracji
- c) czasu przepływu poziomego w warstwie wodonośnej z obszaru zasilania ujęcia do studni.

2. OKREŚLENIE OBSZARU SPŁYWU WÓD (OSW) DO UJĘCIA

Obszar spływu wód do ujęcia (OSW) wyznaczono metodą Wyslinga. Wybór tej metody obliczeń podyktowany był małą ilością danych o głębokości zwierciadła wody w poziomie kredowym. W najbliższej okolicy jak już zaznaczono wcześniej brak jest zarówno otworów badawczych jak i studziennych.

Obszar spływu wód wyznaczono na podstawie następujących danych:

- miąższość warstwy wodonośnej $m = 58,0m$
- współczynnik filtracji $k = 0,000394$ m/s tj. $34,0m/24h$
- gradient hydrauliczny strumienia naturalnego $I = 0,004$ (przyjęty z mapy hydrogeologicznej 1 : 200 000)
- Q wydatek studni; pobór chwilowy; wydajność zamontowanej pompy; $60,0m^3/h$ tj. $0,017$ m^3/s
- n_e – porowatość efektywna margli 35 %

Szerokość strefy OSW

$$B = \frac{Q}{k \cdot m \cdot I} = 182m$$

Szerokość strefy na wysokości ujęcia

$$B' = \frac{B}{2} = 91m$$

Odległość punktu neutralnego

$$X_0 = \frac{Q}{628 \cdot k \cdot m \cdot I} = 28,5m$$

Przyjęty model obliczeniowy, jakkolwiek uzasadniony teoretycznie brakiem wystarczającej ilości informacji o ujętej warstwie wodonośnej, nie może być podstawą określenia rzeczywistych warunków zasilania ujęcia. Należy wziąć pod uwagę, iż w bezpośrednim sąsiedztwie po stronie zachodniej znajduje się głęboka rymna erozyjna (do 80,0

m), wypełniona piaskami fluwioglacjalnymi. Niewątpliwie na jej obszarze występują znaczne korzystniejsze warunki migracji wód, niż w szczelinowym górotworze, zbudowanym z margli kredowych. W związku z tym najbardziej prawdopodobnym jest, że rzeczywisty obszar zasilania może pokrywać się z zasięgiem teoretycznym, obliczonym z modelu, ale główną drogą drenażu wód infiltrujących jest rynnna erozyjna. Z niej obocznie będzie zasilany system szczelin w marglach kredowych.

Według opisanych założeń bezpośrednio infiltracyjne zasilanie ujęcia z obszaru OSW będzie miało znaczenie podrzędne. Sytuację tę przedstawiono na załączniku graficznym – Rys. 1.

3. OKREŚLENIE CZASU POZIOMEGO PRZEPIYU WODY

Prędkość przepływu poziomego wody w ośrodku szczelinowatym jest bardzo trudna do określenia z uwagi na kierunkową zmienność przewodności warstwy uzależnioną głównie od przebiegu stref spekań związanych np. z tektoniką. Dla dokumentowanej studni nie przewidywano wykonania specjalnych badań dla określenia prędkości przepływu, dlatego też obliczono ją teoretycznie wg wzoru:

$$U_i = \frac{k \cdot I}{n_e}$$

Przy tych założeniach prędkość przepływu U_i naturalna = 0,4 m/24h

Obliczenie izochrony 25 letniej

Obliczona prędkość dobowa naturalna 0,4 m/24h wskazuje, że droga przebyta przez wodę w ciągu roku wyniesie około 146 m, a w czasie 25 lat około 3,6 km.

4. OKREŚLENIE CZASU PIONOWEJ MIGRACJI WODY

Migrację pionową zanieczyszczeń przez strefę aeracji, ocenia się w przybliżeniu na podstawie infiltracji opadów i wilgotności objętościowej gruntów występujących w tej strefie wg wzoru:

$$t_a = \frac{1000 \cdot W_n \cdot m_i}{w} \quad \text{gdzie:}$$

t_a – czas przesączenia przez strefę aeracji w latach

w_n – wilgotność objętościowa

m_1 – miąższość warstwy jednorodnej w m

w – wielkości infiltracji w mm/rok

Do obliczeń przyjęto następujące wielkości:

wilgotność objętościowa: glina (less) 32 %

margle 25 %

wielkość infiltracji opadów: glina (less) 20 %

margle 50 %

Powyższe wartości przyjęto z literatury z tym, że starano się przyjmować wartości średnie. Do obliczeń zestawionych w tabeli przyjęto średnią z wielolecia sumę opadów atmosferycznych dla tego rejonu wynoszącą 720 mm.

Tabela nr 1

Studnia	Utwory w strefie aeracji	Miaższość [m]	Wilgotność objętościowa w_m [%]	Infiltracja [mm/rok]	Czas przesiąkania pionowego [lata]
1	2	3	4	5	6
S-1	glina (less)	4,0	32	144	8,8
	margle	18,0	25	360	12,5
					$\Sigma \sim 21,3$ lata

Tak więc sumaryczny czas przesiąkania pionowego dla rejonu ujęcia wynosi ponad 21 lat.

W obliczonym obszarze spływu wód budowa geologiczna jest podobna jak w rejonie ujęcia.

Uzyskane wartości czasu pionowej migracji są zbieżne z odczytanymi z nomogramu do przybliżonej oceny czasu migracji wód podziemnych wg Witeczak, Żurek 1993 (8).

5. USTALENIE ZASIĘGU STREF OCHRONNYCH

Strefy ochronne ujęcia mają chronić zarówno ilość jak i jakość ujmowanej wody. Dla dokumentowanego ujęcia wody proponuje się ustalić jedynie strefę ochrony bezpośredniej. Z uwagi na fakt, że czas przesiąkania pionowego do poziomu wodonośnego potencjalnych zanieczyszczeń na całym obszarze osiąga lub przekracza wartość 21 lat, proponuje się nie ustalać strefy ochrony pośredniej. Strefę ochrony pośredniej wyznacza izochrona 25-letnia.

Zakłada się, że w tym okresie czasu potencjalne zanieczyszczenia konserwatywne ulegną rozkładowi bądź zostaną zaabsorbowane w czasie swej migracji na drodze do ujęcia.

Ponadto niewielki zasięg leja depresji $R = 7,1m$ przemawia za nieustalaniem strefy ochrony pośredniej. Eksploatacja studni z dokumentowaną wydajnością nie spowoduje ściągania do studni zanieczyszczeń spoza leja depresji.

Kierunek spływu wód poziomu kredowego w omawianym rejonie odbywa się z S na N w kierunku rzeki Wolicy.

O tym, że poziom kredowy jest wystarczająco zabezpieczony świadczy bardzo wysoka jakość wód i to zarówno jeśli chodzi o skład fizykochemiczny, jak i stan bakteriologiczny. Ponadto rejon opiswany położony jest wśród pól, brak tu ognisk potencjalnych zanieczyszczeń.

Studnia S-1 zlokalizowana jest na działce oznaczonej numerem geodezyjnym 532 o pow. 1,58 ha w odległości 85,0m od osi drogi do Skierbieszowa. Strefę ochrony bezpośredniej wyznacza koło o promieniu 8,0m.

6. NAKAZY I ZAKAZY

W proponowanej strefie ochrony bezpośredniej zabronione jest użytkowanie gruntów do celów nie związanych z eksploatacją studni i w jej obrębie należy zapewnić:

1. Odprowadzenie wód opadowych w sposób uniemożliwiający ich przedostawanie się do urządzeń służących poborowi wody.
2. Ograniczenie do potrzeb niezbędnych przebywanie osób nie zatrudnionych przy obsłudze urządzeń do eksploatacji wody.

VI. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE.

1. WYDAJNOŚĆ UJĘCIA I ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ.

Dokumentowana studnia charakteryzuje się dużą wydajnością jednostkową i pokrywa z nadwyżką żądane zapotrzebowanie na wodę użytkownika.

2. PRZEWIDYWANE ZMIANY JAKOŚCIOWE I ILOŚCIOWE WODY.

W czasie eksploatacji studni z wydajnością nie przekraczającą wielkości wnioskowanych zasobów nie należy się spodziewać zmian ilościowych ani jakościowych wody. Woda nie wymaga uzdatniania ze względu na dobrą jakość.

3. WYTYCZNE W SPRAWIE KONSERWACJI I EKSPLOATACJI UJĘCIA.

- Studnia S-1 dla wodociągu grupowego „Orłów – Stryjów” ujmuje do eksploatacji kredowy poziom wodonośny
- W obszarze oddziaływania ujęcia nie ma żadnych źródeł zanieczyszczeń.
- Czas przesiąkania ewentualnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej wynosi ponad 21 lat.
- Ujmowane wody charakteryzują się wysoką jakością i stałym składem fizykochemicznym.
- Z uwagi na uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne proponuje się ustanowienie jedynie strefy ochrony bezpośredniej
- Proponowana strefa ochrony bezpośredniej wyznaczona jest w obrębie koła o promieniu 8,0m wokół studni
- W celu zwiększenia czasokresu użytkowania studni należy systematycznie i prawidłowo przeprowadzać czynności konserwacyjne ujęcia. Urządzenia pompowe jak i całe ujęcie powinny znajdować się pod zamknięciem, urządzenia te należy utrzymywać w stałej sprawności technicznej.
- Niniejszą dokumentację należy przedłożyć w czterech egzemplarzach do przyjęcia Wojewodzie Lubelskiemu, tj. do Wydziału Środowiska i Rolnictwa w Oddziale Zamiejscowym w Chełmie.

Raport z badania wody
/ Na zlecenie /

Zat.1

Nr analizy: 016

Próba wody pobrana dnia: 11.01.2005r.

Dostarczonej j.w.

Znak próbki: wodociąg lokalny – Wał, gm. Izbica – Studnia

BADANIA FIZYKO - CHEMICZNE

Badana cecha	Wynik		Najwyższa dopuszczalna zawartość lub przedział
	Wartość	Jednostka miary	
Wętność	1	mg SiO ₂ / dm ³	1
Barwa	5	mg Pt / dm ³	15
Zapach	Akceptowalny		Akceptowalny
Smak	Akceptowalny		Akceptowalny
Odczyn	7,1	pH	6,5 – 9,5
Przewodność właściwa	639	µS/ cm	2500
Żelazo ogólne	0,005	mg Fe/ dm ³	0,2
Amoniak	0,312	mg NH ₄ / dm ³	1,5
Azotyny	0,003	mg NO ₂ / dm ³	0,1
Azotany	2,64	mg NO ₃ / dm ³	50
Mangan	0	mg Mn/ dm ³	0,05
Fluorki	-	mg F/ dm ³	1,5

BADANIA BAKTERIOLOGICZNE

Nr analizy: j. w.

Wskaźnik jakości wody

	Wynik	Najwyższa dopuszczalna wartość wskaźnika
Ogólna liczba kolonii w 1 ml wody po 72 h w temp. 22 ° C:	-	100
Ogólna liczba kolonii w 1 ml wody po 24 h w temp. 37 ° C:	<1	20
Liczba bakterii grupy coli w 100 ml wody:	0	0
Liczba bakterii grupy coli typu fekalnego (termotolerancyjne) w 100 ml wody:	0	0
Paciorkowce kałowe w 100 ml wody	-	0

MŁODSZY ASYSTENT

inż. *Monika Brzyszczyk*

KIEROWNIK
Oddziału laboratoryjnego

dr n. wet. *Elżbieta Miszczak-Dziadosz*

Raport badania wody-PSSF w Krasnymstawie
dnia 11.01.2005 r.

Przewodność	639 mS/cm
Miętność	1 mg SiO ₂ /dm ³
Barwa (Pt)	5 mg/dm ³
Zapach	akc
Odczyn pH	7,1
Twardość CaCO ₃	mg/dm ³
Żelazo	0,005 mg/dm ³
Chlorki	0,312 mg/dm ³
Azotany	0,003 mg/dm ³
Azotyny	2,84 mg/dm ³
Umiędlalność	0 mg/dm ³
Mangan	mg/dm ³
Fluorki	mg/dm ³
Cynk	mg/dm ³
Miedź	mg/dm ³
Ołów	mg/dm ³
Kadm	mg/dm ³

BAKTERIOLOGIA
Ogólna liczba bakterii w 1 ml po 24h w 37 st. C - < 1
Liczba bakterii grupy coli w 100 ml - 0
Liczba bakterii grupy coli typu fekalnego w 100 ml - 0

K r e d a

zwietrzelina margla	16,0
margle pleistyczne	20,5
margle miękkie kruche	22,0
margle twarde jasne	34,0
margle szare z okrucami	38,5
jasnych, piaszczyn, konkreje	44,0
marli skrzemionkowych	48,0
piaskowce margliste skrzemionkowane	48,0
żelaziste	52,0
otczakami biały	54,0
margle białe zwarte, twarde	60,0
margle beżowe miękkie	63,0
margle białe spojone szarymi	66,0
plastycznymi	74,0
margle ciemnoszare	78,0
skrzemionkowane	80,0
margle szwe b. twarde	

