



**MINISTERSTWO OCHRONY ŚRODOWISKA  
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA**

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**

Generalny Wykonawca Mapy Hydrogeologicznej Polski  
w skali 1 : 50 000

---

**Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie "POLGEOL"  
Zakład w Warszawie  
03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39**

**MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI  
w skali 1 : 50 000**

**Arkusz Chorzele (291)**

Opracował:

.....  
mgr Andrzej Hulboj  
upr. nr V-829

**DYREKTOR NACZELNY**  
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza

.....  
prof. dr hab. Aleksandra Macioszczyk



Sfinansowano ze środków  
**NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY  
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

---

Warszawa, 1998

## Spis treści

I. Wprowadzenie	3
II. Lokalizacja	6
III. Klimat, wody powierzchniowe	8
IV. Warunki hydrogeologiczne	10
V. Jakość wód podziemnych	18
VI. Zagrożenie i ochrona wód podziemnych	23
VII. Wykorzystane materiały	26

## Spis rysunków

Ryc. 1. Lokalizacja rozpoznania hydrogeologicznego i geofizycznego	
Ryc. 2. Stopień rozpoznania utworów podczwartorzędowych	
Ryc. 3. Dane statystyczne wybranych składników fizyczno - chemicznych wody głównego poziomu użytkowego (na podstawie analiz z roku 1997)	
Ryc. 4. Histogramy rozkładu wybranych składników chemicznych wody głównego poziomu wodonośnego (na podstawie analiz z roku 1997)	
Ryc. 5. Wybrane warstwy informacyjne mapy	

## Spis załączników

Zał. nr 1. Przekrój hydrogeologiczny I – I	
Zał. nr 2. Przekrój hydrogeologiczny II – II	
Zał. nr 3. Mapa głębokości występowania głównego poziomu wodonośnego	
Zał. nr 4. Mapa miąższości i przewodności głównego poziomu wodonośnego	
Zał. nr 5. Mapa dokumentacyjna	
Zał. nr 6. Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne	
Zał. nr 7. Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane (analizy wody – tabela 3b)	
Zał. nr 8. Tabela 1d. Inne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego)	
Zał. nr 9. Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych	

- Zał. nr 10. Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie wiercone
- Zał. nr 11. Tabela 3b. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie kopane
- Zał. nr 12. Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
- Zał. nr 13. Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
- Zał. nr 14. Tabela B. Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)
- Zał. nr 15. Tabela C1. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne
- Zał. nr 16. Tabela C4. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne – inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne
- Zał. nr 17. Tabela C5. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - otwory studzienne pominięte na planszy głównej

## I. Wprowadzenie

Generalnym wykonawcą Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 jest Państwowy Instytut Geologiczny, a zleceniodawcą Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Podwykonawcą arkusza jest Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie "POLGEOL". Arkusz ten został wykonany w I etapie prac (lata 1996-1998) nad opracowywaniem MHP. Prace nie zostały poprzedzone projektem, ponieważ arkusz znajduje się w ponad 85 % na terenie objętym hydrogeologicznym opracowaniem regionalnym (4).

Dokumentacja hydrogeologiczna zlewni rzeki Orzyc (4) wykonana została w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Warszawie "POLGEOL" w roku 1995 i pozytywnie zaopiniowana przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych (13). Wg opinii KDH nie zatwierdzono wyliczonych w dokumentacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych "z uwagi na niewystarczające rozpoznanie głębszych czwartorzędowych poziomów wodonośnych, a także silne zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych". Wskazano natomiast zasadność wykorzystania wyników obliczeń zasobowych w gospodarowaniu wodami podziemnymi przez wojewódzką administrację geologiczną. Należy przypuszczać, że ze względu na niewielkie zapotrzebowanie na wodę potencjalnych użytkowników, na terenie arkusza Chorzele nie będą przez najbliższe lata podjęte działania pozwalające na poszerzenie rozpoznania warunków hydrogeologicznych w spągowej części utworów czwartorzędu. Prace terenowe, kartowanie hydrogeologiczno - sozologiczne terenu objętego powyższą dokumentacją, przeprowadzono w roku 1988. W roku 1994 uzupełniono informacje uzyskane podczas kartowania o dane znajdujące się w Urzędach Wojewódzkich.

Przy opracowywaniu niniejszego arkusza korzystano z materiałów archiwalnych zgromadzonych w:

- Przedsiębiorstwie Geologicznym w Warszawie "POLGEOL",
- Centralnym Archiwum Geologicznym PIG,
- Centralnym Banku Danych Hydrogeologicznych "HYDRO",
- Banku danych elektrooporowych SEGI-PBG,
- Wydziałach Ochrony Środowiska Urzędów Wojewódzkich w Olsztynie i Ostrołęce,
- Biurach Planowania Przestrzennego w Olsztynie i Ostrołęce.

Wykorzystano ponadto dane z wersji autorskiej, dotąd nieopublikowanej, opracowanej w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Warszawie "POLGEOL" Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 - arkusz Chorzele (17)

W Banku Danych MONBADA znajdują się dane z jednego punktu monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych (nr 425) Chorzele.

W Banku Danych OCHRONA PRZYRODY i Bazie Danych SOH brak jest danych archiwalnych dotyczących arkusza Chorzele.

Ze względu na trudności w dostępie do archiwów i materiałów pokontrolnych PIOŚ nie zapoznano się ze znajdującymi się tam danymi.

Prace terenowe dla potrzeb opracowania MHP wykonane zostały w okresie lipiec -październik 1997 i objęły:

- pobór 10 próbek wody do badań laboratoryjnych ze studni wierconych i kopanych,
- pomiar położenia zwierciadła wody w 9 wybranych studniach,
- zaktualizowanie w Urzędach Gmin informacji o obiektach uciążliwych dla wód podziemnych, a niekiedy wizje w samych obiektach ( nr 3, 6 i 7),
- sprawdzenie w terenie lokalizacji otworów nr 4, 105, 9, 113, 11, 115, 116, 5, 110.

Ze względu na charakter zagospodarowania terenu (rozdz. II) na arkuszu Chorzele znajduje się niewiele archiwalnych materiałów wiertniczych. Jedna studnia wiercona z informacjami hydrogeologicznymi przypada średnio na ponad 7,5 km<sup>2</sup>, a jeden otwór z danymi geologicznymi (studnia, otwór badawczy) na około 6 km<sup>2</sup>. Studnie wiercone zgrupowane są bardzo nierównomiernie - n.p. w rejonie Chorzeli zlokalizowanych jest 40 % otworów.

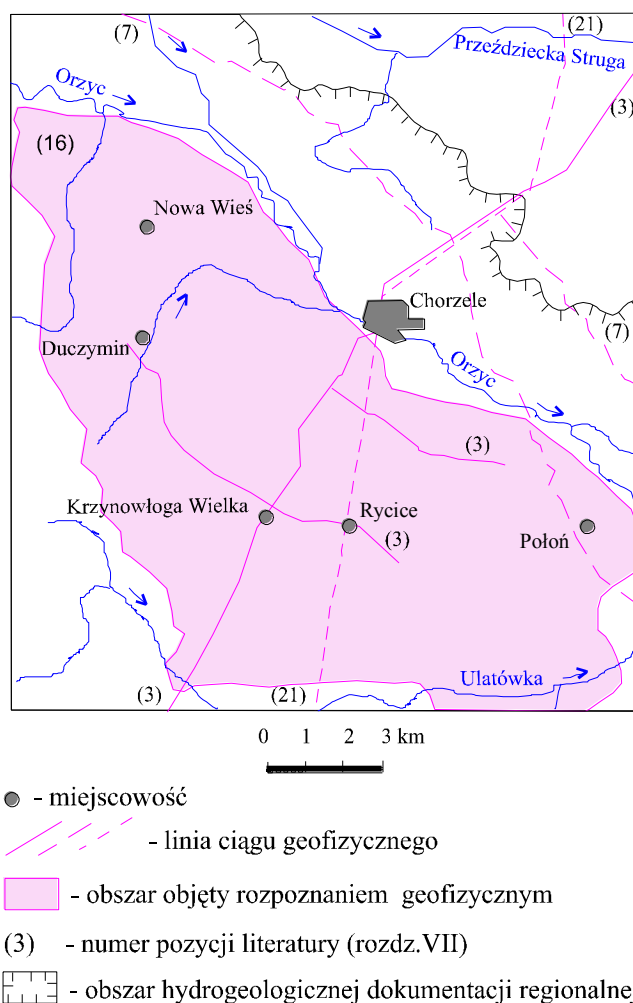
Przy opracowaniu arkusza wykorzystano (i zestawiono w tabelach) następujące materiały:

- dane hydrogeologiczne i geologiczne dotyczące 38 studni i 8 otworów badawczych (tabele nr 1a, A, A1, 1d, B),
- wyniki pomiarów zwierciadła wody w 5 studniach wierconych i 4 kopanych (tabele nr 1a, 1b i A),
- wyniki 10 analiz fizyczno - chemicznych próbek wody pobranych z 6 studni wierconych i 4 kopanych (tabela nr 3a i 3b),
- archiwalne wyniki analiz wody z 32 studni wierconych (tabela nr C1 i C5),
- dane dotyczące ognisk zanieczyszczeń (tabela nr 4).

Uwzględniono ponadto:

- interpretację danych geologicznych przedstawioną na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (17),
- wyniki badań geofizycznych (Ryc. 1):
  - około 90 km ciągów geoelektrycznych wykonanych głównie dla potrzeb Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (S.M.G.) i hydrogeologicznej dokumentacji regionalnej zlewni rzeki Orzyc,
  - rozpoznanie geoelektryczne obejmujące około 50 % powierzchni terenu wykonane dla zaopatrzenia rolnictwa w wodę.

Badania geofizyczne wykonane dla potrzeb S.M.G. pomogły w określeniu rzeźby spągu utworów czwartorzędowych. Rozpoznanie geofizyczne wykonywane w celu wyznaczenia rejonów zaopatrzenia w wodę, szczególnie w południowo - zachodniej części arkusza, wykazało brak w tym rejonie poziomów użytkowych w utworach czwartorzędowych.



Ryc. 1. Lokalizacja rozpoznania geofizycznego (materiały archiwalne)

Zakres oznaczeń wykonywanych w pobranych dla potrzeb mapy próbkach wody dostosowany został do spodziewanego stanu zagrożenia zanieczyszczeniem wód podziemnych. Istniejące materiały hydrochemiczne, wyniki analiz z punktu monitoringu wód podziemnych sieci MONBADA - nr 425 Chorzele - oraz rozpoznanie szologiczne wskazują, że nie występuje na tym terenie groźba zanieczyszczenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego strontem, borem, borem i glinem. W badaniach nie uwzględniono więc tych elementów hydrochemicznych.

Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych i publikacji zamieszczono w rozdz. VII tekstu.

Zebrane informacje przedstawione zostały na planszy głównej, mapach dodatkowych, rycinach i przekrojach.

Po analizie zgromadzonych materiałów za główny poziom użytkowy - (zał. nr 1 i 2) uznano kompleks międzyglinowych warstw wodonośnych związanych z osadami:

złodowacenia południowopolskiego (złodowacenie Nidy), interglacjału mazowieckiego i stadiału maksymalnego złodowacenia środkowopolskiego. Występują one na różnych głębokościach, miejscami przedzielone są utworami słaboprzepuszczalnymi ale pozostają ze sobą w więzi hydraulicznej. Mają one różną granulację, przeważnie są to piaski drobnoziarniste i pylaste miejscami tylko z frakcją grubszą - pospółek i żwirów. Strop ich leży na głębokości 40-60 m p.p.t. na południu, a na 20-30 m p.p.t. na północy. Na północy znajdują się ponadto rejony, na których od powierzchni terenu występują zawodnione piaski z okresu złodowacenia północnopolskiego - będące w łączności hydraulicznej z opisanym wyżej głównym użytkowym poziomem wodonośnym.

W zachodniej części arkusza znajdują się dwa rejony pozbawione użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych. Wykształcenie i parametry hydrogeologiczne leżących niżej starszych poziomów wodonośnych - np. poziomu trzeciorzędowego nie są na obszarze arkusza dostatecznie rozpoznane.

Przy pracach terenowych i opracowywaniu kameralnym niniejszego arkusza brała udział mgr Marta Glejch, a konsultacji udzielała mgr Krystyna Kowalewska – weryfikator regionalnej dokumentacji hydrogeologicznej zlewni rzeki Orzyc (4).

Analizę statystyczną wyników badań wody opracowała mgr Monika Jarczyńska -Janica, a opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAF wykonał mgr Rafał Janica wraz z autorem arkusza.

## **II. Lokalizacja**

Teren arkusza Chorzele leży pomiędzy 20°45' a 21°00' długości geograficznej wschodniej oraz 53°10' a 53°20' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie położony jest on w obrębie województw:

- olsztyńskiego - części gmin Janowo i Wielbark
- ostrołęckiego - części gmin Chorzele (prawie cała), Krzynowłoga Mała i Jednorożec.

W pobliżu północnej krawędzi arkusza (równoległe do niej) przechodzi granica pomiędzy prowincjami morfologicznymi (9) Pojezierzem Mazurskim będącym częścią Pojezierzy Wschodniobałtyckich na północy i Niziną Północnomazowiecką - częścią Nizin Środkowopolskich na południu. Część południowo-zachodnia należy do Wyniesień Mławskich a część wschodnia do Równiny Kurpiowskiej. Morfologia terenu jest dość urozmaicona, różnica wysokości pomiędzy najwyższym punktem na zachodniej granicy arkusza - Bycza Góra (191,3 m n.p.m.), a najniższym - doliny Ulatówki - dopływu Orzyca (114,5 m n.p.m.) wynosi prawie 80 m.

Powierzchnię terenu tworzą głównie osady czwartorzędowe - plejstocénskie. Na północno-wschodniej połowie arkusza występuje równina sandrowa z okresu zlodowacenia północnopolskiego a na południowo-zachodniej wysoczyzna polodowcowa z okresu stadiału północnomazowieckiego zlodowacenia środkowopolskiego. Krawędź wysoczyzny przebiega wzdłuż linii: Zdziwój Stary-Nowa Wieś-Niskie Wielkie-Przysowy-Połoń.

Teren arkusza znajduje się w obrębie wyniesienia mazurskiego - na skłonie paleozoicznej struktury - platformy wschodnioeuropejskiej. Na krystalniku spoczywa kompleks permo-mezozoiczny i osady trzeciorzędu - od paleogenu do pliocenu. Na obszarze arkusza Chorzele brak jest danych dotyczących utworów starszych od trzeciorzędu.

Osady czwartorzędowe leżą na trzeciorzędowych iłach, które w centralnej i zachodniej części arkusza określone są jako plioceńskie. W części wschodniej ze względu na niedostateczne rozpoznanie trudne są do oddzielenia od osadów mioceńskich i określane są one jako kompleks miopliocénski (17). Iły te charakteryzują się urozmaiconą powierzchnią stropu. W części zachodniej arkusza tworzą wyniesienie dochodzące miejscami do powierzchni terenu (do rzędnych około 140 m n.p.m.). Na wschód od tego wyniesienia, południkowo przebiega rozległe obniżenie na rzędnych 60 - 70 m poniżej poziomu morza.

Według podziału hydrogeologicznego Polski (14) teren arkusza leży w obrębie regionu I - mazowieckiego należącego do makroregionu północnowschodniego. Z danych literaturowych (14) wynika, że w regionie tym główny poziom użytkowy występuje przeważnie pod przykryciem utworów słaboprzepuszczalnych na głębokości 15-50 m. Warstwy wodonośne w czwartorzędzie charakteryzują się przewodnością od  $<100$  do  $500 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ , wydajnością potencjalną studni przeważnie do  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  i średnią jakością wody. Powyższe zgeneralizowane cechy wodonośnych utworów czwartorzędowych pokazane na mapach przeglądowych w dużej mierze pokrywają się z interpretacją warunków hydrogeologicznych (przy obecnym stanie rozpoznania) przedstawioną na niniejszym arkuszu.

Około 25 % terenu pokrywają lasy. Około 20 % terenu zajmują łąki i podmokłości - w dolinie i na północny-wschód od Orzyca oraz w dolinie Ulatówki. Pozostałe 55 % powierzchni terenu stanowią grunty rolne.

Na terenie arkusza brak jest ośrodków przemysłowych. Największym ośrodkiem jest miasto Chorzele położone w centrum arkusza. Ponadto na terenie arkusza znajdują się liczne małe wsie i osady, z których największe to Połoń, Krzynowłoga Wielka i Rycice. Ludność wsi zajmuje się głównie uprawą ziemi w rozdrobnionych gospodarstwach rodzinnych. Istniejące do końca lat osiemdziesiątych PGR-y i rolnicze gospodarstwa spółdzielcze zostały zlikwidowane. W zabudowaniach po nich prowadzona jest działalność związana z rolnictwem. Arkusz przecina droga wojewódzka Przasnysz - Chorzele - Szczytno oraz lokalne drogi łączące

poszczególne wsie z ośrodkami gminnymi. W części północno-wschodniej przebiega linia kolejowa Olsztyn-Ostrołęka. Na terenie arkusza są więc tylko niewielkie punktowe ogniska zanieczyszczeń środowiska opisane w rozdziale VI. Ze względu na brak skanalizowania obszarów wiejskich ścieki z gospodarstw indywidualnych przeważnie odprowadzane są do ziemi bez oczyszczenia lub wywożone na pola uprawne.

### **III. Klimat, wody powierzchniowe**

Według podziału klimatycznego Polski (18), teren arkusza Chorzele znajduje się w regionie mazursko - białostockim. Jest to, po obszarach górskich, najzimniejsza dzielnica klimatyczna Polski, gdzie warunki klimatyczne zaliczane są do gorszych w skali kraju. W stosunku do Niżu Polskiego, pory roku opóźnione są o 2 tygodnie.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi: 6,5 - 7°C. Długość okresu wegetacyjnego nie przekracza 160 dni.

Średnia suma opadów waha się w granicach: 550 - 600 mm. Liczba dni z opadem jest zmienna - dochodzi do 190. Pokrywa śnieżna utrzymuje się przez około 90 dni.

Charakterystyka wiatrów jest typowa dla Polski. Wiosną, latem i jesienią dominują wiatry zachodnie, północno - zachodnie i południowo - zachodnie a w okresie zimowym zwiększa się udział wiatrów ze wschodu. Średnia prędkość wiatrów wynosi od 2 do 8 m/s.

Arkusze Chorzele znajduje się na terenie zlewni trzeciego rzędu rzek: Orzyc i Omulew, które należą do zlewni rzeki Narwi - drugiego rzędu.

Zlewnia rzeki Omulew znajduje się w północno - wschodniej części terenu i zajmuje około 45 km<sup>2</sup> - tj. ok. 14 % powierzchni arkusza. Tworzą ją płynące na wschód rzeczki: Płodownica i Przeździecka Struga.

Do Orzyca, przepływającego z północnego - zachodu na południowy - wschód przez środkową część terenu arkusza, wpływają drobne rzeczki i liczne ciekły bez nazwy. Włączone są one do bardzo rozgałęzionej sieci melioracyjnej.

Na 91,5 km rzeki Orzyc (most na drodze Przasnysz - Szczytno) znajdował się wodowskaz. W materiałach archiwalnych (18) obejmujących pomiary przepływów i stanów wód na terenie Polski od roku 1951 nie znaleziono danych dotyczących tego wodowskazu.

Granice pomiędzy zlewniami rzek Orzyc i Omulew (3-go rzędu), podobnie jak i zlewni cząstkowych wymienionych cieków (4-go rzędu), nie wszędzie są jednoznacznie określone. Odcinkami - szczególnie w północnej części arkusza, w rejonie miejscowości Wyżegi, powierzchniowy dział wodny określany jest jako niepewny. Na terenach tych zakłada się istnienie bram w działle wodnym i możliwość przepływu wody w obu kierunkach.

Na terenie arkusza brak jest jezior. Jedyne zbiorniki wód stojących to oczko wodne we wsi Wyżegi i zabagniony teren - tzw. "Jeziorko" pomiędzy wsiami Chorzele - Kolonia i Raszujka.

Jakość wód powierzchniowych na terenie arkusza przebadano w 1996 r, w ramach monitoringu regionalnego (20).

Stan czystości Orzyca na odcinku od granicy województwa ostrołęckiego do południowej krawędzi arkusza określony został (2) w roku 1992 jako odpowiadający III klasie jakości wód.

Stan czystości rzeki Orzyc w punkcie pomiarowym Chorzele (93,5 km), w latach 1992, 1994, 1995 i 1996 (15, 20) uznany został za pozaklasowy - NON. O takiej kwalifikacji decydowały zawartości fosforu ogólnego, żelaza ogólnego i azotynów. W wykonanych w ramach monitoringu lokalnego pomiarach roku 1996 w porównaniu z pomiarami z 1995 r, nastąpiło w tym punkcie pogorszenie jakości wody (20).

Rzeka Płodownica nie została przebadana na terenie arkusza - jest to jej odcinek źródłowy. Najbliższy punkt pomiarowy znajduje się w odległości około 7,3 km na północ od granicy arkusza, w miejscowości Baranowo. W miejscu tym jej wody są pozaklasowe (NON) ze względu na BZT5, CHZT - Mn, zawiesinę ogólną, fosfor ogólny, żelazo ogólne, cynk i miano Coli.

Wody powierzchniowe na terenie arkusza nie są wykorzystywane do celów gospodarczych. Z powodu braku ogólnodostępnych oczyszczalni ścieków, wody powierzchniowe traktowane są powszechnie jako odbiornik zanieczyszczeń bytowo - gospodarczych.

#### **IV. Warunki hydrogeologiczne**

Mięszkość utworów czwartorzędowych w obrębie arkusza Chorzele jest zróżnicowana i wynosi od 0 do 190 m. Wpływają na to deniwelacje terenu (różnica około 80 m pomiędzy najwyższym i najniższym punktem) i rzeźba podłoża podczwartorzędowego (17). Strop utworów trzeciorzędu w części zachodniej arkusza osiąga rzędne około 140 m n.p.m. podchodząc bezpośrednio pod powierzchnię terenu. Od wschodniej strony tego wypiętrzenia znajduje się rozległe przegłębienie podłoża czwartorzędu w formie rowu o przebiegu południkowym, z dnem na rzędnych -60 - -70 m p.p.m., które nieznacznie obniża się w kierunku południowego-wschodu. W południowo - wschodnim rogu arkusza strop trzeciorzędu lokalnie występuje minimum na rzędnej -110 m p.p.m. Opisywane wypiętrzenie powstało w wyniku procesów glacitektonicznych i neotektonicznych (17), a wraz z rowem mają prawdopodobnie starsze założenia tektoniczne.

W północno-wschodniej połowie arkusza na powierzchni terenu występują utwory zlodowacenia północnopolskiego, przeważnie piaski ze żwirem pochodzenia wodnolodowcowego. Tworzą one powierzchnię sandru na rzędnych 115 - 137 m n.p.m. lekko pochyłoną na południowy-wschód (12). Na południowy-zachód od linii: Zdziwów Stary-Rembielin-Ulatowo znajdują się lodowcowe (rzadziej wodnolodowcowe) piaski ze żwirem oraz piaski i mułki zlodowacenia środkowopolskiego. W dolinie Orzyca, dolinach cieków oraz w miejscach podmokłych najczęściej występują holocenijskie torfy i mułki. Na wzgórzach w rejonie Nowej Wsi i Duczymina na powierzchnię terenu wychodzą miejscami trzeciorzędowe ility i mułki miopliocenu. W zawodnionych utworach przypowierzchniowych zwierciadło wody ma charakter swobodny. Pomiarzy zwierciadła wody wykonane w studniach kopanych wskazują na istnienie więzi hydraulicznej pomiędzy wodami w utworach przypowierzchniowych a wydzielonym głównym poziomem użytkowym. Woda z osadów przypowierzchniowych ujmowana jest licznymi studniami kopanymi oraz wbijanymi.

Według dotychczasowego rozpoznania obszar arkusza podzielić można na trzy części. Przy zachodniej krawędzi arkusza kontynuują się struktury hydrogeologiczne z przylegającego arkusza Janowo. W części zachodniej arkusza występują obszary pozbawione użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych - w północno-zachodniej mniejszy i południowo-zachodniej większy obszar. We wschodniej połowie arkusza i na północnym-wschodzie wyraźnie zaznacza się wielopoziomowość występujących tu warstw wodonośnych. Pod przypowierzchniowymi piaskami sandrowymi nie stanowiącymi poziomu użytkowego oraz podścielającymi je glinami zwałowymi występują dwie głębsze warstwy wodonośne. Poprzez liczne okna hydrogeologiczne pozostają one we wzajemnej więzi hydraulicznej pomiędzy sobą, jak też z występującymi wyżej piaskami przypowierzchniowymi.

Strop głównego poziomu użytkowego leży na różnych głębokościach. Po zachodniej stronie wypiętrzenia osadów podczwartorzędowych strop warstw wodonośnych występuje na głębokości 10-20 m p.p.t. Po wschodniej stronie tego wyniesienia, na południu i w rejonie otworu nr 8 na głębokości 40-60 m p.p.t. Na północy głębokość ta maleje do 20-30 m p.p.t., a ponadto lokalnie osady piaszczyste występujące od powierzchni terenu łączą się z warstwami podglinowymi.

W części północnej i wschodniej miąższość czwartorzędowych utworów wodonośnych wzrasta od kilkunastu do ponad 50 metrów - w hydrogeologicznym otworze badawczym nr 1 około 65 m. Utwory piaszczyste mają różną granulację - od piasków pylastych i drobnoziarnistych do pospółek i piasków ze żwirami. Strefę przypowierzchniową budują piaski sandrowe powstałe w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Poniżej występują osady rzeczne powstałe w interglacjale mazowieckim oraz wodnolodowcowe związane ze zlodowaceniem południowopolskim (zlodowaceniem Nidy).

W części zachodniej arkusza miąższość głównego piętra użytkowego wzrasta od kilku metrów na południu do ponad 40 m na północy.

Biorąc pod uwagę opisywane w materiałach archiwalnych uziarnienie osadów piaszczystych i obliczone na podstawie próbnych pompowań współczynniki wodoprzepuszczalności przyjęto, że występujące na terenie arkusza osady piaszczyste charakteryzują się współczynnikiem filtracji, średnio 5-15 m/24h.

Zwierciadło wody głównego poziomu użytkowego ma charakter naporowy współkształtny z generalnym zarysem powierzchni terenu. Występuje na rzędnych 115-150 m n.p.m. Pomiary położenia zwierciadła wody wykonane w roku 1988 i pomiary kontrolne z roku 1997 nie wykazały istotnych zmian - różnice przeważnie nie przekraczały 0,7 m. Spływ wód podziemnych odbywa się w kierunku rzeki Orzyc. Z mapy hydroizohips wynika, że Orzyc jest rzeką drenującą główny użytkowy poziom wodonośny. Z części południowej i zachodniej arkusza wody podziemne spływają więc w kierunku wschodnim. Dział wód III-go rzędu (przebiegający równoległe do Orzyca w odległości około 3-4 km od lewego brzegu rzeki) powoduje odpływ wód podziemnych z jego północnej strony na wschód i północny-wschód. Z części północno-wschodniej spływają do Płodownicy i Przeździeckiej Strugi – dopływów Omulwi. Spadki hydrauliczne są na przeważającej części terenu bardzo małe - około 0,001. Tylko w zachodniej części arkusza zwiększają się dochodząc miejscami do 0,02. W rejonie Chorzele, gdzie po lewej stronie Orzyca zlokalizowane jest około 10 czynnych studni (o poborze ok. 600 m<sup>3</sup>/24 h), zaznacza się niewielki lej depresji o powierzchni około 2 km<sup>2</sup> i obniżeniu w centrum rzędu 1 m.

Słabe udokumentowanie hydrogeologiczne arkusza nie pozwala na ścisłe określenie parametrów filtracyjnych warstwy - a więc i ustalenie wydajności potencjalnych maksymalnie zafiltrowanych studni. Jedynie kilka studni przepompowane było z wydajnościami rzędu ponad 50 m<sup>3</sup>/h, reszta przeważnie poniżej 20 m<sup>3</sup>/h. Przyjęto więc (ryc. 5b), że wydajności potencjalne studni na północy, północnym wschodzie i centrum będą się zawierać pomiędzy 10 a 50 m<sup>3</sup>/h. Na zachodzie i południowym-wschodzie, w rejonach występowania warstwy wodonośnej o miąższościach zbliżonych lub większych od 40 m - wydajności potencjalne mogą być lokalnie nawet większe od 70 m<sup>3</sup>/h.

Najliczniejsze zgrupowanie, czternaście studni, znajduje się w rejonie miejscowości Chorzele. Najważniejszymi użytkownikami (posiadającymi studnie o największych wydajnościach eksploatacyjnych) jest tu wodociąg lokalny i spółdzielnia mleczarska. Ponadto właścicielami studni o znacznych wydajnościach są: wodociąg wiejski w Nowej Wsi (studnie nr 5 i 106) i zakład rolny w Opaleńcu (studnia nr 107). Ujęcia na terenie arkusza Chorzele nie mają ustanowionych stref ochrony ujęcia wód podziemnych zgodnie z Rozporządzeniem MOŚZNiL z dn. 05.11.1991 r. (Dz.U. nr 116 poz. 504).

W północno-zachodniej części arkusza na około 18 km<sup>2</sup> rozciąga się obszar pozbawiony użytkowej warstwy wodonośnej w utworach czwartorzędowych. Omawiany obszar pozbawiony warstw wodonośnych był w znacznej części objęty rozpoznaniem geofizycznym (ryc. 1). Na terenie tym brak jest otworów wiertniczych. Granice obszaru są słabo rozpoznane. Na podstawie interpretacji przedstawionej na przekroju do mapy geologicznej (17) przyjęto, że na podłożu trzeciorzędowym znajdującym się na rzędnych około 70-80 m n.p.m. leżą gliny zwałowe przykryte kilkumetrowej miąższości osadami piaszczystymi. Istniejące dane nie pozwalają na wydzielenie w osadach czwartorzędowych warstwy wodonośnej o parametrach użytkowych. W kompleksie gliniastym mogą natomiast występować wąskie wyerodowane rynny (zał. nr 2) wypełnione materiałem piaszczystym lub pylastym. Istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia niezbyt zasobnych warstw wodonośnych w osadach podczwartorzędowych - np. oligoceńskich - o nieustalonych precyzyjnie parametrach.

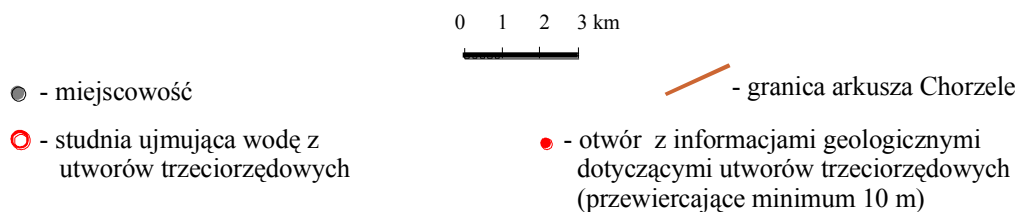
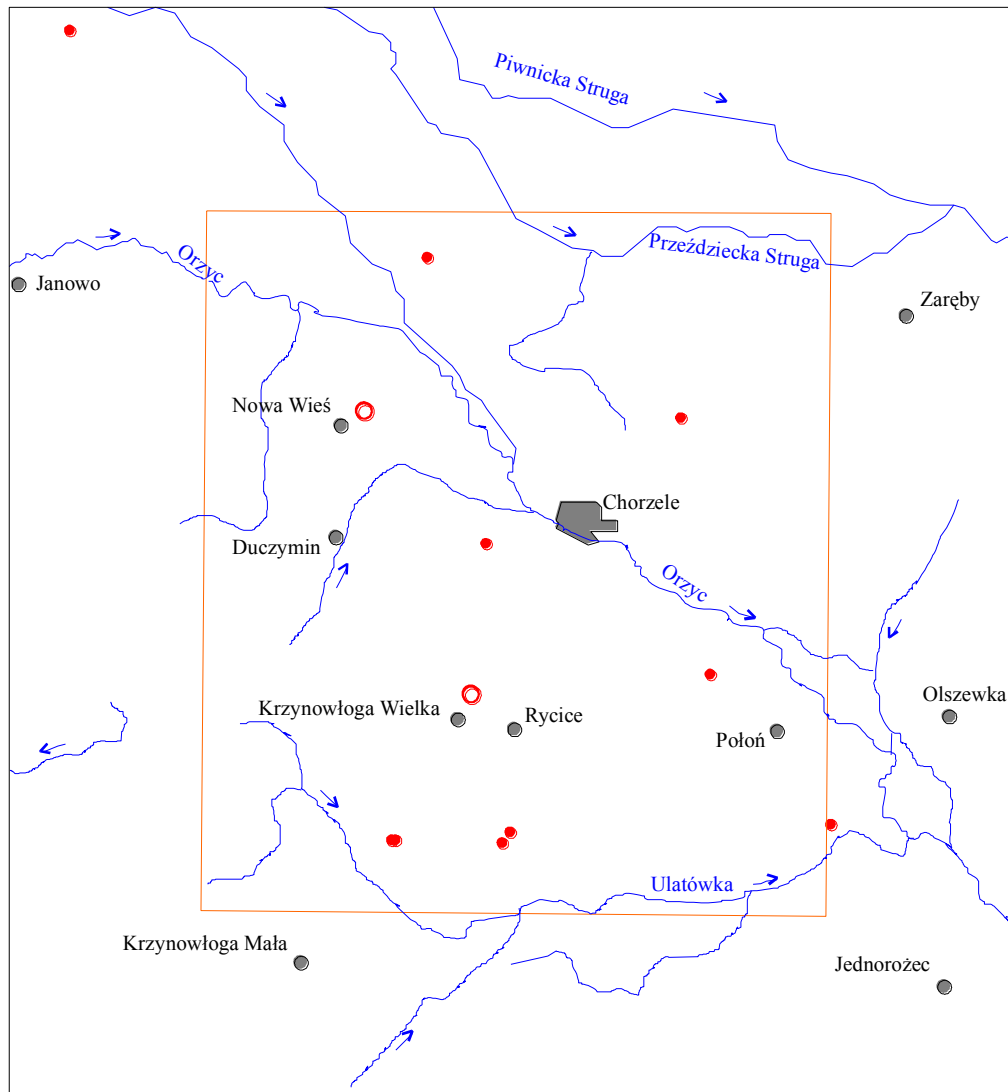
Również w części południowo-zachodniej arkusza znajduje się obszar, na którym brak jest poziomu użytkowego w osadach czwartorzędowych - zał. nr 2. Wypiętrzenie utworów trzeciorzędowych, którego najwyższe partie znajdują się na rzędnych około 110 m n.p.m., pokryte jest około 30 metrowym kompleksem słaboprzepuszczalnych glin, pyłów i ilów.

W obrębie wyniesienia wykonano do głębokości 224 m otwór (nr 13 – tabela 1a) i stwierdzono występowanie na rzędnych 63 - 80 m poniżej poziomu morza warstwy piasków opisanych jako oligoceńskie. Wyniki uzyskane podczas pompowania otworu świadczą o bardzo niekorzystnych warunkach hydrogeologicznych w tym rejonie. Przewodność warstwy wodonośnej wynosi jedynie 3 m<sup>2</sup>/24h a wydajność potencjalna studni szacunkowo 5 m<sup>3</sup>/h. Warstwa ta znajduje się w strefie zaburzeń glacitektonicznych i parametry te mogą być nie reprezentatywne dla osadów oligoceńskich w tej części subniecki warszawskiej.

W strefie przypowierzchniowej, w kompleksie czwartorzędowych osadów słaboprzepuszczalnych, mogą występować zawodnione osady piaszczyste o małej miąższości i niewielkim rozprzestrzenieniu. Ujmowane są one studniami kopanymi, wbijanymi i wierconymi służącymi do zaopatrywania małych obiektów (mleczarnie, szkoły itp). Warstwy te nie spełniają jednak wymogów przyjętych dla głównych użytkowych poziomów wodonośnych.

Cały teren arkusza znajduje się w obrębie trzeciorzędowego zbiornika wód podziemnych - Subniecka Warszawska (8) - zbiornik GZWP nr 215. Z danych literaturowych wynika (14), że wody piętra trzeciorzędowego spływają na południowy-wschód a wymienione poniżej parametry hydrogeologiczne trzeciorzędowych utworów wodonośnych w rejonach niezaburzonych przez procesy glacitektoniczne nie są korzystniejsze od wyżej leżącego poziomu czwartorzędowego. Na podstawie słabego rozpoznania regionalnego tej części Subniecki przyjmowano dotychczas, że w takich rejonach strop trzeciorzędowego poziomu wodonośnego leży poniżej 150 m p.p.t., przewodność jest mniejsza od 100 m<sup>2</sup>/24h, potencjalna wydajność studni nie przekracza 30 m<sup>3</sup>/h a moduł zasobów odnawialnych wynosi tylko 5 m<sup>3</sup>/24h/km<sup>2</sup>(14). Ze względu na położenie arkusza w dużej odległości do centrum niecki oraz

dominujące znaczenie użytkowe czwartorzędowego poziomu wodonośnego, rozpoznanie tej części zbiornika jest bardzo słabe, a parametry te nie są potwierdzone wynikami wierceń hydrogeologicznych z terenu arkusza i jego sąsiedztwa.



Ryc. 2 Stopień rozpoznania utworów podczwartorzędowych

Na obszarze arkusza znajduje się jedna studnia - nr 13 - w Krzynowłodze Wielkiej ujmująca poziom opisany jako oligoceński. Jest on wykształcony w formie piasku pylastego, zielonkawego o miąższości 17 m. Utwory trzeciorzędowe w rejonie tej studni są zdeformowane

przez procesy glaciektoniczne (17). Występują tu niekorzystne warunki hydrogeologiczne: bardzo mała przewodność - jedynie kilka  $m^2/24h$  oraz znacznie mniejsza od  $10 m^3/h$  wydajność potencjalna studni.

Ponadto w studni nr 106 w Nowej Wsi na głębokości 55 m p.p.t. ujętych jest 7 metrów piasków, głównie gruboziarnistych, z pyłem węglowym (prawdopodobnie miocenijskich) opisanych jako pliocenijskie. W studni tej, przy pompowaniu z wydajnością  $2,2 m^3/h$ , otrzymano 34 metrową depresję. Wyniki takie wskazują na ograniczone rozprzestrzenienie dobrze wykształconych piasków powodujące bardzo słabe zasilanie ujętej warstwy w rejonie tej studni.

Podkreślić należy, że obecny stan rozpoznania terenu arkusza nie upoważnia do wyróżnienia w obrębie trzeciorzędu poziomu użytkowego, pomimo, że rozpoznanie regionalne wskazuje na możliwość występowania piaszczystych utworów wodonośnych.

Stopień rozpoznania utworów podczwartorzędowych przedstawia Ryc. 2.

Brak jest informacji o występowaniu w utworach starszych od trzeciorzędu poziomów wodonośnych, które możnaby uznać za poziomy użytkowe.

Na arkuszu Chorzele wydzielono następujące jednostki hydrogeologiczne (Ryc. 5a):  
1abQI, 2  $\frac{Q}{abQ}$ I, 3cQI, 4abQII, 5  $\frac{Q}{bQ}$ I, 6cQI, 7bQI;

Prawie na całym arkuszu – poza Chorzelami - zagęszczenie hydrogeologicznych informacji źródłowych (otworów z opróbowaniem hydrogeologicznym) jest bardzo małe. Jednostki wydzielono więc wykorzystując mapy problemowe w mniejszych skalach, rozpoznanie geologiczne i geofizyczne oraz dane z pojedynczych otworów hydrogeologicznych.

Podstawowymi kryteriami podziału głównego poziomu użytkowego na jednostki są: izolacja warstwy wodonośnej i jej moduł zasobów dyspozycyjnych. Zgodnie z przyjętymi zasadami konstrukcji mapy mniejsze znaczenie przy wydzielaniu jednostek mają parametry hydrogeologiczne utworów wodonośnych.

Zasoby odnawialne (a więc i ich moduły jednostkowe) przyjęte zostały zgodnie z wyliczonymi w modelu zasobowym opracowania regionalnego zlewni rzeki Orzyc (4). Zasoby odnawialne były tam zbilansowane dla trzech rejonów wydzielonych w obrębie całej zlewni. Przy obliczaniu modułów zasobów odnawialnych na obszarze arkusza Chorzele zachowano przyjęte tam granice rejonów i nie dokonano ingerencji w wyliczone wartości.

Zasoby dyspozycyjne w wymienionej dokumentacji bilansowane były w obrębie województw bez szczegółowego przypisania ich do poszczególnych rejonów lub struktur hydrogeologicznych. Dla potrzeb regionalizacji wód podziemnych na mapie, dokonano ich przeliczenia biorąc za podstawę średnie moduły zasobowe dla tych województw i

wprowadzając dalsze ich zróżnicowanie w zależności od warunków hydrogeologicznych wyznaczonych na arkuszu jednostek oraz możliwości ujęcia wody.

Tak uzyskane moduły zasobowe z terenu zlewni rzeki Orzyc ekstrapolowano na obszary o podobnych parametrach hydrogeologicznych i hydrologicznych, leżące poza zlewnią, na niewielkim, północno-wschodnim fragmencie arkusza.

Wybrane parametry hydrogeologiczne jednostek zestawiono w tabeli nr 2.

#### Jednostka 1abQ I

Ciągnie się wąskim pasem od północnego-zachodu (przechodzi z arkusza Wielbark) do centrum arkusza. Od strony zachodniej przylega do obszarów pozbawionych warstw użytkowych w utworach czwartorzędowych. W części północnej i środkowej poziom użytkowy występuje w piaskach bezpośrednio od powierzchni terenu (zał. nr 1) a w południowej przykryty jest warstwą gliny zwałowej o bardzo zmiennej miąższości - od kilkunastu do ponad 40 m. Parametry warstwy ustalone są na podstawie czterech otworów hydrogeologicznych. Miąższość wynosi przeważnie kilkanaście metrów, chociaż na północy wzrasta miejscami do ponad 60 metrów - w miejscach kontaktu warstwy podglinowej z przypowierzchniową - sandrową. Ze względu na słabe wykształcenie, przewodność warstwy na południu jest bardzo mała  $<100 \text{ m}^2/24\text{h}$  a na północy, w rejonach dużej miąższości i większej zawartości żwirów w górnych partiach warstwy, wzrasta do ponad  $300 \text{ m}^2/24\text{h}$ . Wydajność potencjalna studni w części południowej wynosząca poniżej  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  może wzrosnąć w miejscach dużej miąższości i lepszego wykształcenia warstwy do ponad  $70 \text{ m}^3/\text{h}$ . Moduł zasobów dyspozycyjnych przyjęto w wysokości  $50 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ .

#### Jednostka 2 $\frac{Q}{abQ}$ I,

Zajmuje północny pas arkusza i kontynuuje się na arkuszach: Wielbark (nieopracowanym) i Zaręby (jednostka nr 1). Jest udokumentowana kilkoma otworami wiertniczymi oraz badaniami geofizycznymi. Podłoże utworów czwartorzędowych (17) opada w kierunku wschodnim w rejonie Opaleniec-Wyżęgi (zał. nr 1) osiągając rzędną -60 m poniżej poziomu morza. Nierozpoznana jest budowa geologiczna środkowej i spągowej części osadów czwartorzędowych. Budować ją mogą mułki lub naprzemianległe warstwy piasków i utworów słaboprzepuszczalnych – tych ostatnich o dużych miąższościach. Od powierzchni terenu występuje kompleks osadów piaszczystych - sandrowych, rozdzielonych od starszych piasków (prawdopodobnie rzecznych) gliną zwałową leżącą w strefie głębokości 10-30 m p.p.t. Część przypowierzchniowa poziomu wodonośnego charakteryzuje się miąższością około 10-15 m i swobodnym zwierciadłem wody. Ze względu na dużą podatność tej warstwy na zmiany jakości

wody i trudności z uzyskiwaniem znaczących wydajności w studniach (możliwość wytworzenia depresji) nie można jej uważać za główną warstwę użytkową.

Pod warstwą gliny zwałowej występują piaszczyste osady o znacznym rozprzestrzenieniu, nieustalonej, ale co najmniej 20 metrowej miąższości, bardzo zmiennych: przewodności i wydajnościach jednostkowych studni. Miąższość poziomu użytkowego znacznie wzrasta w miejscach rozcięć warstwy gliniastej i połączenia warstwy podglinowej z przypowierzchniową, co obrazuje przekrój I-I- zał. nr 1.

W zachodniej części jednostki w piaskach występuje dużo frakcji pylastej i dlatego przewodność nie przekracza  $100 \text{ m}^2/24\text{h}$ , a wydajność potencjalna studni wynosi  $10 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$ . W rejonie studni nr 3, gdzie warstwa gliny nie występuje i miąższość dobrze wykształconych (szczególnie w części stropowej) utworów piaszczystych przekracza 40 m, wydajność potencjalna studni może być większa od  $70 \text{ m}^3/\text{h}$ . Przewodność średnia około  $300 \text{ m}^2/24\text{h}$  lokalnie może przekraczać  $500 \text{ m}^2/24\text{h}$ . W północno-wschodnim rogu arkusza poziom użytkowy wykształcony jest w postaci piasków ze znaczną ilością frakcji grubszej, pospółek i żwirów. Przy kilkunastometrowej miąższości charakteryzuje się przewodnością ponad  $200 \text{ m}^2/24\text{h}$  i wydajnością potencjalną studni do  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Moduł zasobów dyspozycyjnych określono na  $80 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ .

#### Jednostka 3cQ I

Położona jest w części wschodniej arkusza i jest częścią jednostki nr 3 z arkusza Zaręby. Charakterystyka poziomu użytkowego - ze względu na brak rozpoznania geologicznego w obrębie arkusza Chorzele - pochodzi z części znajdującej się na arkuszu Zaręby.

Przyjmuje się, że w północnej części tej jednostki miąższość warstwy użytkowej wynosi średnio 20 m lub nieco więcej. Kompleks piaszczysty przeławicony jest gliną zwałową lub mułkami. Słabe wykształcenie warstwy piaszczystej lub piaszczysto- pylastej sprawia, że przy miąższościach rzędu 20 - 30 metrów przewodność jest mała -  $100 - 200 \text{ m}^2/24\text{h}$ . Ze względu na głębokość położenia i możliwość wytworzenia dużych depresji, wydajność potencjalną studni szacuje się na  $30 - 40 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Moduł zasobów dyspozycyjnych oszacowano na  $60 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ .

#### Jednostka 4abQ II

Jest częścią jednostki wydzielonej na arkuszu Janowo (nr 7) a jej parametry na arkuszach Chorzele, Janowo i Grudusk nie wykazują istotnych różnic.

Od wschodu ograniczona jest terenami pozbawionymi poziomu użytkowego w utworach czwartorzędowych. Jest jednak dobrze zasilana w części centralnej jednostki, położonej na terenie arkusza Janowo. Świadczą o tym dobre parametry hydrogeologiczne (wydajności jednostkowe i przewodność) uzyskane w studniach nr 5 i 110.

W obrębie arkusza Chorzele jednostka ta charakteryzuje się ponad 40-to metrową miąższością warstwy wodonośnej - prawdopodobnie nieco mniejszą od miąższości w strefie centralnej na arkuszu Janowo. W części położonej na arkuszu Chorzele jest ona izolowana (w odróżnieniu od części zachodniej na arkuszu Janowo, gdzie występują też rejonny bez izolacji) utworami słaboprzepuszczalnymi o ponad 10 m miąższości. Przewodność warstwy oszacowana w całej jednostce na 500-700 m<sup>2</sup>/24h w części leżącej na arkuszu Chorzele jest podobna i wynosi około 650 m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalną studni przyjęto w wysokości ponad 70 m<sup>3</sup>/h, a moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości 110 m<sup>3</sup>/24h/km<sup>2</sup>.

#### Jednostka 5 $\frac{Q}{bQ}$ I,

Rozciąga się w centralnej i południowo-wschodniej części arkusza oraz przechodzi na arkusze - Zaręby na wschodzie (nr 4) i Przasnysz na południu (nr 2).

Ta największa na arkuszu jednostka jest stosunkowo dobrze poznana w części północnej - w rejonie Chorzeli. Stratygraficznie i litologicznie jest ona niejednorodna. Strop poziomu użytkowego w rejonie Chorzeli występuje na głębokościach rzędu 20-30 m, natomiast w części południowej na głębokości ponad 40 m p.p.t.

Ponad głównym poziomem użytkowym występują przypowierzchniowe warstwy wodonośne o bardzo zmiennym wykształceniu. Miejscami mogą to być nieizolowane piaski o kilkumetrowej miąższości ujmowane jedynie studniami kopanymi. Występować też mogą piaski i żwiry, prawdopodobnie w formach typu pogrzebanych dolin, które stanowić mogą podstawę lokalnego zaopatrzenia w wodę. Ze względu na duże, lokalne zmiany miąższości tej warstwy i jej w większości odkryty charakter nie traktuje się tego poziomu za główny użytkowy, pomimo sporadycznego ujmowania go studniami wierconymi.

Miąższość głównego poziomu użytkowego sięga od ponad 20 m do miejscami 65 m (otwór nr 1 – Tabela 1d). W obrębie tej jednostki mogą występować rejonny o lokalnym braku warstw użytkowych w osadach czwartorzędowych (otwory 101 i 102). Poziom użytkowy wykształcony w postaci piasków drobnoziarnistych i pylastych lokalnie przechodzących w piaski ze żwirem i żwiry, pokryty jest kilkudziesięciometrowym kompleksem glin zwałowych. Przewodność w zachodniej części jednostki wynosząca 120-150 m<sup>2</sup>/24h (w rejonie skomplikowanej budowy geologicznej - zał. nr 2) może wzrosnąć do około 300 m<sup>2</sup>/24h w części południowo-wschodniej. Wydajność potencjalna studni, w zależności od miąższości i wykształcenia warstwy wodonośnej, może zmieniać się od 30 do ponad 70 m<sup>3</sup>/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych przyjęto w wysokości około 80 m<sup>3</sup>/24h/km<sup>2</sup>.

#### Jednostka 6cQ I

Zlokalizowana jest w centralnej części arkusza. Wydzielona została głównie na podstawie rozpoznania geoelektrycznego. Granice jej - szczególnie z jednostką nr 5 są

orientacyjne. Strop warstwy wodonośnej znajduje się na głębokości ponad 60 m p.p.t. i jest dobrze izolowana od wpływów powierzchniowych (gлина zwałowa o miąższości ponad 50 m). Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste. Miąższość piasków wynosząca na północy kilkanaście metrów wzrasta w części południowej jednostki do ponad 20 m. Przewodność przyjęto w wysokości  $< 100 \text{ m}^2/24\text{h}$ , wydajność potencjalną studni -  $40\text{-}50 \text{ m}^3/\text{h}$ , a moduł zasobów dyspozycyjnych -  $60 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ .

#### Jednostka 7bQ I

Jednostka zajmuje około  $4 \text{ km}^2$  w południowo-zachodnim rogu arkusza i jest częścią jednostki nr 14 na arkuszu Janowo, nr 6 na arkuszu Grudusk i nr 1 na arkuszu Przasnysz. Parametry hydrogeologiczne jednostki przyjęto analogicznie do określonych na arkuszach sąsiednich. Miąższość warstwy wodonośnej w północnej części jednostki szacuje się na około 10 m, przewodność  $80 \text{ m}^2/24\text{h}$ , wydajność potencjalna studni  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ , a moduł zasobów dyspozycyjnych  $50 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ .

#### Jednostka 8bQ II

Znajduje się w południowo-wschodnim narożu arkusza i jest kontynuacją jednostki nr 3 z arkusza Przasnysz. Granica pomiędzy tą jednostką a jednostką nr 5 ma przebieg umowny i może ulec zmianie po uzyskaniu nowych danych dokumentujących warunki hydrogeologiczne tego rejonu. Parametry jednostki określone zostały na arkuszu Przasnysz - miąższość warstwy wodonośnej szacuje się na 35 m, przewodność  $320 \text{ m}^2/24\text{h}$ , wydajność potencjalną na  $50 - 70 \text{ m}^3/\text{h}$  a moduł zasobów dyspozycyjnych na  $105 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ .

### **V. Jakość wody podziemnej**

Na przeważającej części arkusza główny użytkowy poziom wodonośny występuje w piaszczystych utworach czwartorzędu odizolowanych od powierzchni kompleksem słaboprzepuszczalnym. Jedynie na północy arkusza występują rejon, w których brak jest takiej izolacji. Wody poziomu użytkowego należą do typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ . Charakteryzują się niską suchą pozostałością  $< 500 \text{ mg}/\text{dm}^3$ . Są to wody średniej twardości, a miejscami wody miękkie.

W części zachodniej arkusza, na terenie jednostki nr 6 i większej części jednostki nr 5 jakość wody jest dobra i trwała - (klasa Ia), nie wymaga stosowania zabiegów uzdatniających do celów pitnych. W centralnej części arkusza i rejonie Chorzele – Wyżegi w poziomie użytkowym jakość wody jest średnia (klasa II), woda wymaga prostego uzdatniania do celów pitnych. W ponadnormatywnych ilościach występuje tu żelazo i mangan. Niekorzystna jakość wody jest pochodzenia naturalnego. Jedynie w strefach kontaktu wód z utworów podglinowych z wodami nieizolowanymi od wpływów powierzchniowych jakość wody jest zła, woda wymaga

skomplikowanego uzdatniania. W ilościach znacznie przekraczających dopuszczalne stężenia występują tu: żelazo, mangan, oraz lokalnie azotyny lub barwa.

Bardzo mała ilość analiz archiwalnych nie pozwala na dobre udokumentowanie przestrzennego zróżnicowania poszczególnych składników chemicznych wody jak i określenia ich zmian w czasie.

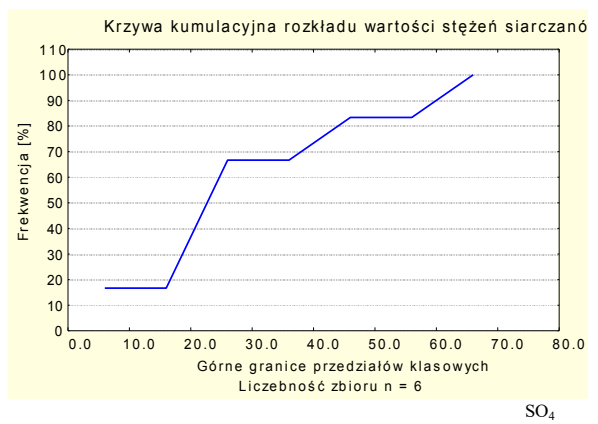
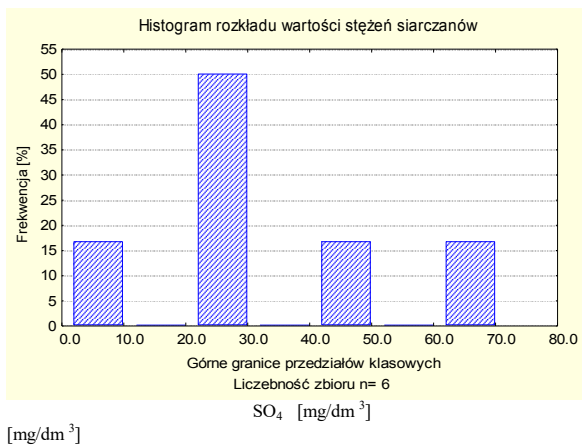
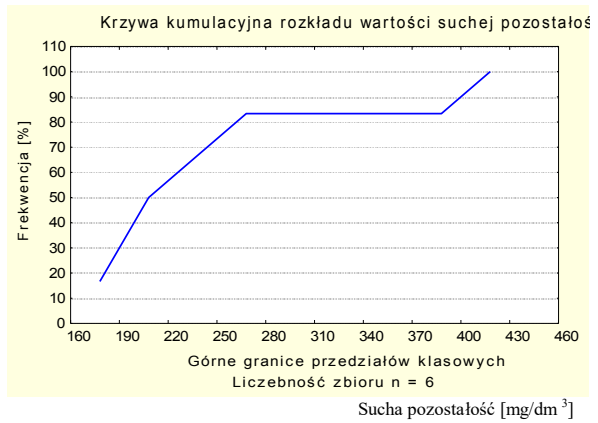
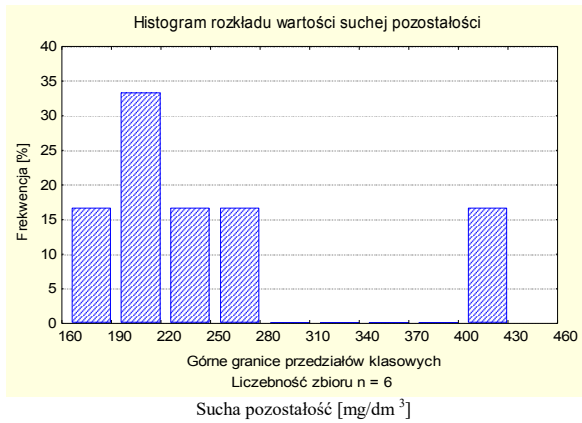
Podstawą oceny składu chemicznego wody w głównym użytkowym poziomie wodonośnym na terenie arkusza (Ryc. 5c), są wyniki badań, głównie z okresu budowy 18 otworów studziennych, pochodzące z lat 1965 - 1987 (14 wyników badań wody). 4 wyniki pochodzą ze studni wykonanych po 1988 r. Studnie te są nadal eksploatowane i pobrano z nich próbki wody dla potrzeb mapy. Próby pobrania do badań wody z innych studni (np. nr 8 i 10), skończyły się niepowodzeniem. Wiele studni jest bowiem nieczynnych i często nieuzbrojonych.

Biorąc pod uwagę okres ostatnich 10 lat, do przeprowadzenia analizy statystycznej dysponowano więc jedynie wynikami sześciu analiz wody pobranej dla potrzeb mapy ze studni ujmujących główny użytkowy poziom wodonośny. Ze względu na tak małą liczebność zbioru została przeprowadzona niepełna analiza statystyczna wyników badań. Na ryc. 3 podane zostały niektóre parametry statystyczne dotyczące wybranych składników chemicznych występujących w wodzie głównego poziomu użytkowego na terenie arkusza.

Wielkość statystyczna: Oznaczany parametr:	Liczba oznaczeń	Średnia arytmetyczna	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Odchylenie standardowe	Mediana	Rozstęp	% oznaczeń ponadnormatywnych
Sucha pozostałość [mg/dm <sup>3</sup> ]	6	248	182	401	81	228	219	0
SO <sub>4</sub> [mg /dm <sup>3</sup> ]	6	33.5	9.6	67.2	19.6	28.8	57.6	0
Cl [mg/dm <sup>3</sup> ]	6	13.8	2.5	39.2	13.4	11.2	36.7	0
N-NO <sub>3</sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	6	0.2	0.0	0.7	0.3	0.2	0.7	0
N-NH <sub>4</sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	6	0.17	0.00	0.40	0.16	0.12	0.40	0
Fe [mg/dm <sup>3</sup> ]	6	1.58	0.05	7.00	2.69	0.63	6.95	50
Mn [mg/dm <sup>3</sup> ]	6	0.18	0.00	0.45	0.15	0.16	0.45	83
Barwa [mg Pt/dm <sup>3</sup> ]	6	15	3	40	15	8	37	33
Twardość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	6	3.1	2.3	4.8	0.9	3.0	2.5	0

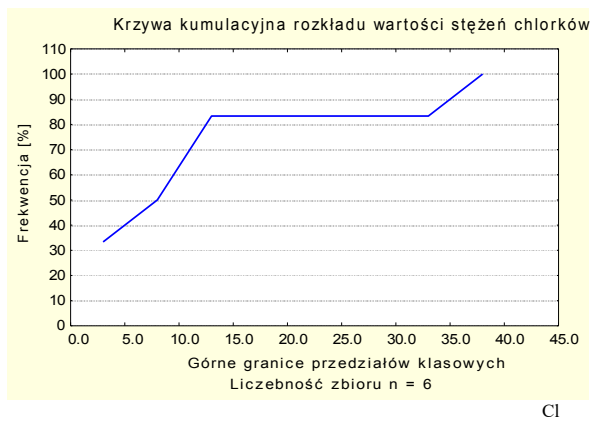
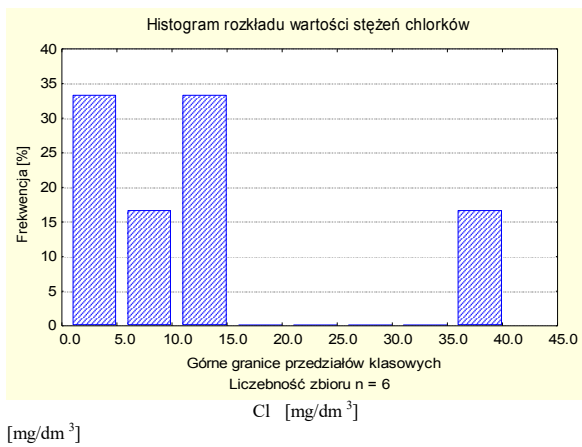
Ryc. 3 Dane statystyczne wybranych składników fizyczno - chemicznych wody głównego poziomu użytkowego (na podstawie analiz z roku 1997)

Analiza statystyczna wyników badań wody (ryc. 3 i 4) wykonana na zbiorze o tak małej liczebności nie może służyć do określenia tła hydrochemicznego, a takie wartości statystyczne jak odchylenie standardowe i rozkład krzywej prawdopodobieństwa są mało wiarygodne.



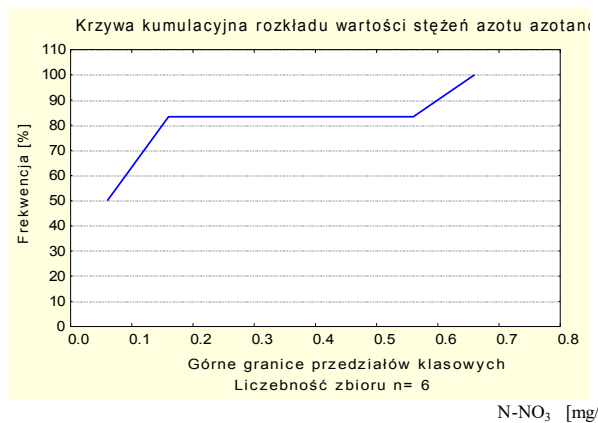
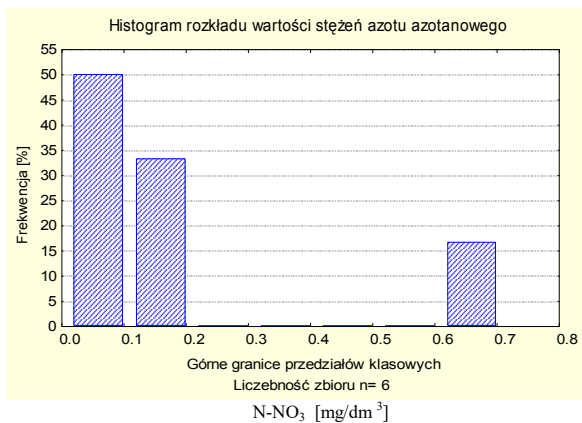
[mg/dm<sup>3</sup>]

SO<sub>4</sub>



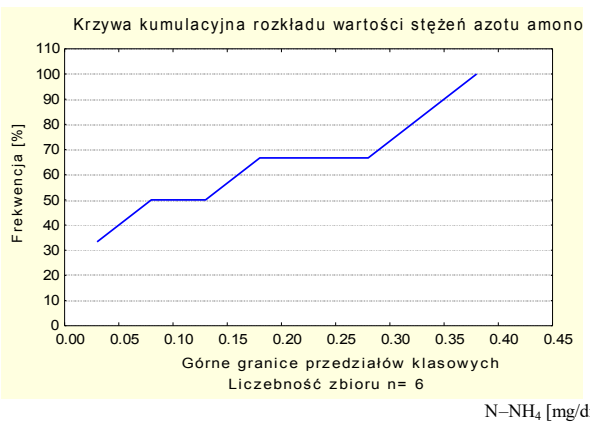
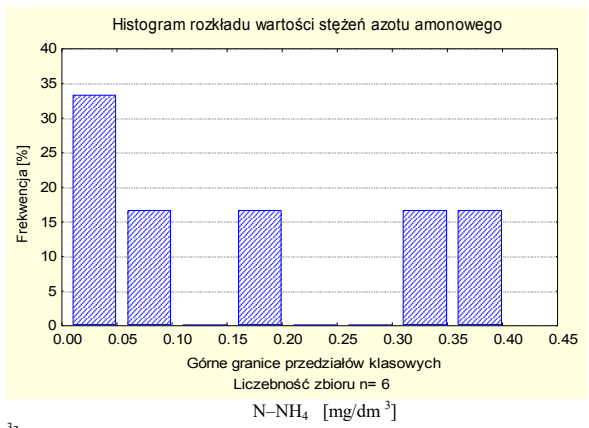
[mg/dm<sup>3</sup>]

Cl



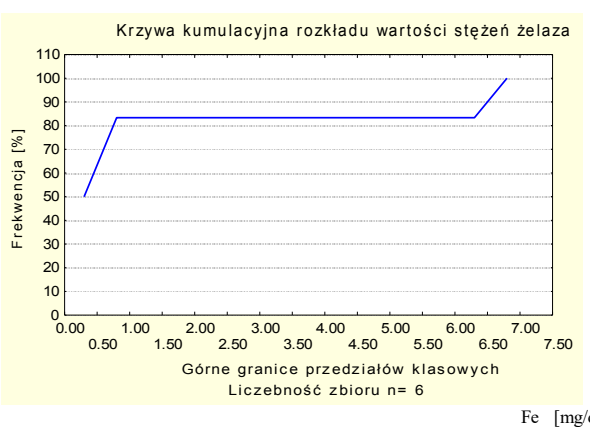
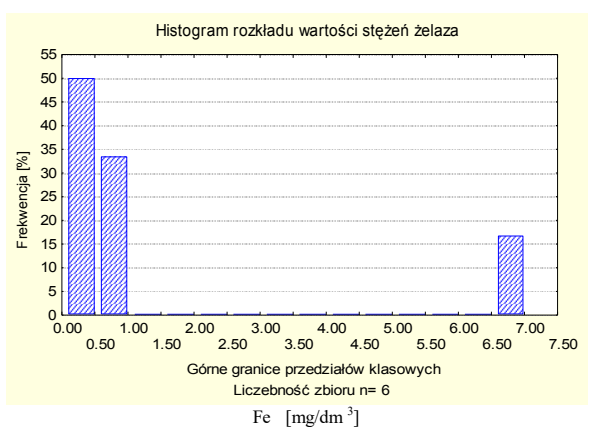
3]

N-NO<sub>3</sub> [mg/dm



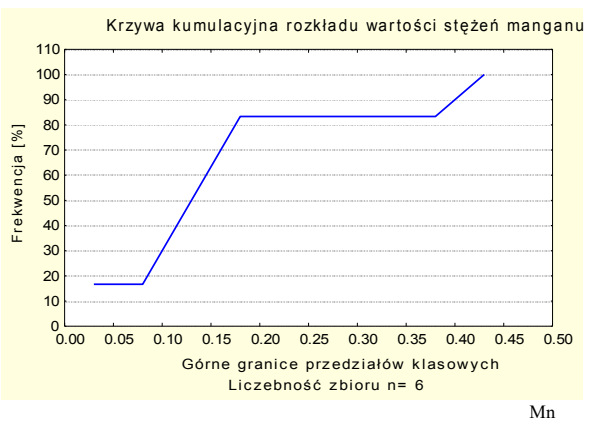
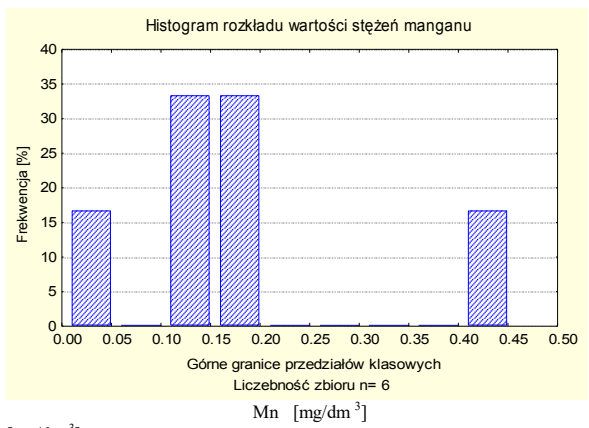
3]

N-NH<sub>4</sub> [mg/dm<sup>3</sup>]



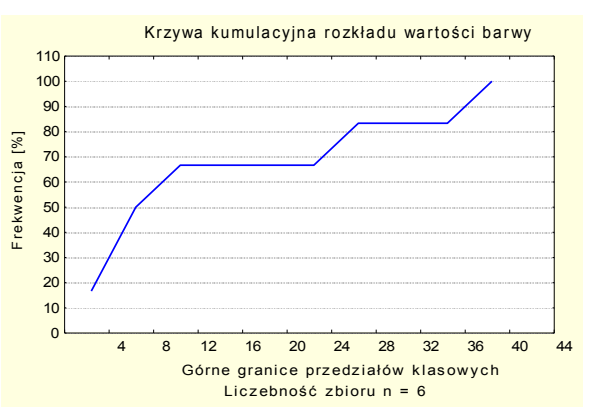
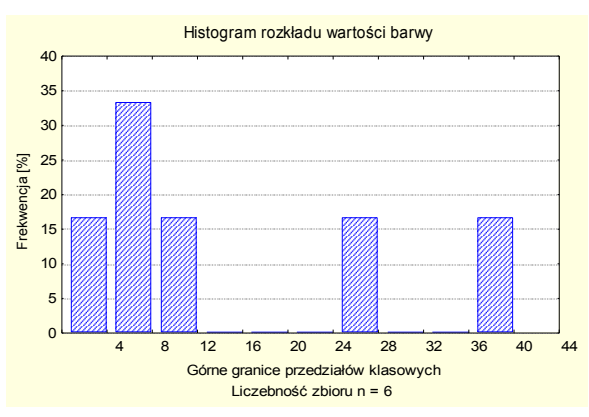
3]

Fe [mg/dm<sup>3</sup>]



[mg/dm<sup>3</sup>]

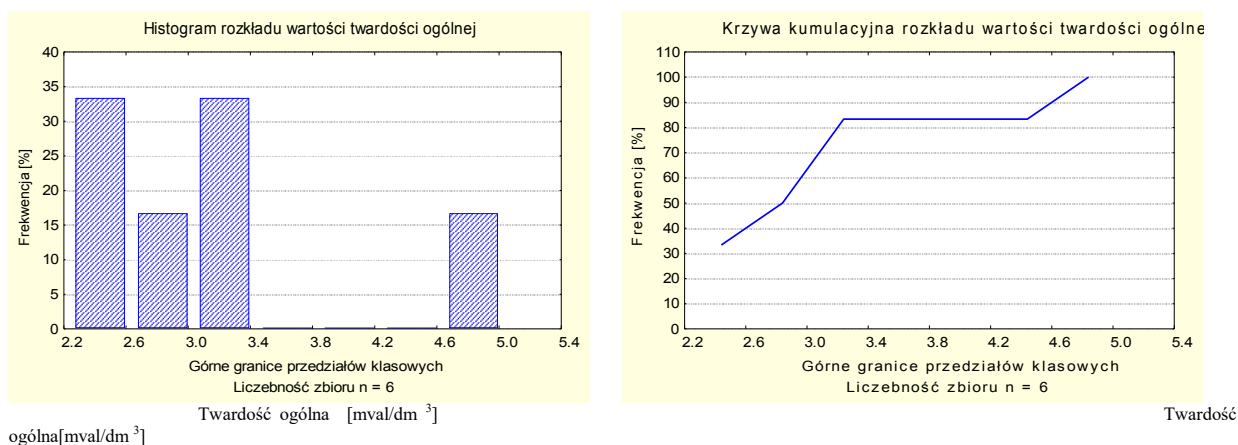
Mn



3]

Barwa [mg Pt/dm<sup>3</sup>]

Barwa [mg Pt/dm



Ryc. 4. Histogramy rozkładu wybranych składników chemicznych wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego (na podstawie analiz z roku 1997)

Podczas prac terenowych pobrane również zostały cztery próbki wody ze studni: kopanych, ujmujących przypowierzchniową warstwę wodonośną. Studnie te położone są:

- nr 1 - w rejonie występowania piasków i żwirów wodonolodowcowych na powierzchni terenu,
- nr 2 - na granicy występowania utworów piaszczystych (lodowcowych) i gliny zwałowej,
- nr 3 - w rejonie eluwialnych piasków pylastych,
- nr 4 - na granicy wodonolodowcowych piasków ze żwirem i torfów.

Prawdopodobnie we wszystkich studniach zwierciadło wody ma charakter swobodny. Jakość wody podlega wpływom pochodzącym z powierzchni terenu ze względu na płytkie występowanie i brak izolujących utworów słaboprzepuszczalnych.

Woda pobrana ze studni kopanych nr 1, 2 i 3 charakteryzuje się klasą jakości I b, a pobrana ze studni nr 4 - III klasą jakości z wyraźnymi wpływami zanieczyszczeń bytowo-gospodarczych i rolniczych. W studni nr 4 stwierdzono większe od dopuszczalnego stężenie manganu, azotanów oraz niskie pH.

Na obszarze arkusza, w Chorzelach, do roku 1995 znajdował się punkt obserwacyjny sieci monitoringowej jakości zwykłych wód podziemnych MONBADA nr 425. Był to punkt II-go rzędu sieci obserwacyjnej założony w studni wierconej zlokalizowanej w Chorzelach przy ul. Kolejowej 12. Studnia o nieustalonych danych (brak w banku danych HYDRO) ujmowała czwartorzędowy poziom wodonośny (najprawdopodobniej warstwę przypowierzchniową), słabo izolowany od wpływu czynników antropogenicznych. Swobodne zwierciadło wody występowało na głębokości 0,95 m p.p.t. Jest to woda średniej jakości (klasa II), wymagająca

prostego uzdatniania ze względu na ponadnormatywne zawartości manganu. Ogólna ocena jakości wody wskazywała na klasę Ib według klasyfikacji jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu. Woda badana w roku 1995 charakteryzowała się między innymi następującymi parametrami:

Fe 0,14 mg/dm <sup>3</sup> ,	SO <sub>4</sub> 63,5 mg/dm <sup>3</sup> ,	Mn 0,15 mg/dm <sup>3</sup> ,
TOC 5,07 mg/dm <sup>3</sup> ,	N-NH <sub>4</sub> 0,2 mg/dm <sup>3</sup> ,	Zn 1,62 mg/dm <sup>3</sup> ,
N-NO <sub>2</sub> 0,01 mg/dm <sup>3</sup> ,	Ba 0,023 mg/dm <sup>3</sup> ,	N-NO <sub>3</sub> 0,38 mg/dm <sup>3</sup> ,
Sr 0,11 mg/dm <sup>3</sup> ,	Cl 11,7 mg/dm <sup>3</sup> .	

Ponadto w ilościach śladowych (poniżej progów oznaczalności) występowały: Pb, Br, Cr, Cu, Ni, Sr.

Brak jest archiwalnych wyników analiz wody ze studni wierconych ujmujących występujące lokalnie przypowierzchniowe warstwy wodonośne na obszarze, na którym brak jest głównego poziomu użytkowego w osadach czwartorzędowych.

## VI. Zagrożenie i ochrona wód podziemnych

Pojedynczymi, niewielkimi ogniskami stanowiącymi zagrożenie dla wód podziemnych na terenie arkusza Chorzele są (tabela 4):

- gminne wysypisko odpadów dla gminy Chorzele,
- sześć stacji paliw ze zbiornikami podziemnymi (w tym dwie nieczynne),
- oczyszczalnia ścieków,
- zakład mleczarski, wytwórnia betonów, trzy zakłady rolne.

Ponadto tereny zabudowy wsi, ze względu na brak uregulowanej gospodarki ściekowej najprawdopodobniej są powierzchniowymi ogniskami zanieczyszczeń gruntu i wód podziemnych głównie związkami azotu. Istniejąca w Chorzelach oczyszczalnia ścieków oczyszcza jedynie ścieki ze S.M. "Mazowszanka" i sp. "Kraft" oraz dużej części Chorzeli. Oczyszczane są w niej ponadto ścieki z niektórych okolicznych obiektów posiadających zbiorniki szczelne, bezodpływowe. Ścieki powstające w gospodarstwach indywidualnych w ogromnej większości odprowadzane są do ziemi bez oczyszczania. Szczególnie wrażliwe na takie zanieczyszczenie są rejony płytko występującego, nieizolowanego poziomu wodonośnego. Zanieczyszczenie takie może utrzymywać się w stropowej części warstwy wodonośnej ujmowanej studniami kopanymi lub w miejscach kontaktu z wód w utworach przypowierzchniowych migrować do głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

Występowanie na prawie całym terenie arkusza utworów słaboprzepuszczalnych ponad głównym użytkowym poziomem wodonośnym wpływa na zachowanie (na większości terenu) niezmiętej na skutek antropopresji jakości wody w poziomie użytkowym. Poziom ten izolowany jest od powierzchni utworami słaboprzepuszczalnymi o miąższości 10-50 m lub ponad 50 m.

Na terenie arkusza brak jest takich form ochrony środowiska jak - Obszary Chronionego Krajobrazu, Parki Narodowe, rezerваты przyrody (22), strefy ochrony zbiorników i ujęć wody itp. Czynnikiem pozytywnie wpływającym na ochronę wód podziemnych (szczególnie od zanieczyszczeń atmosferycznych) jest zalesienie terenu - 25% powierzchni arkusza pokrywają lasy.

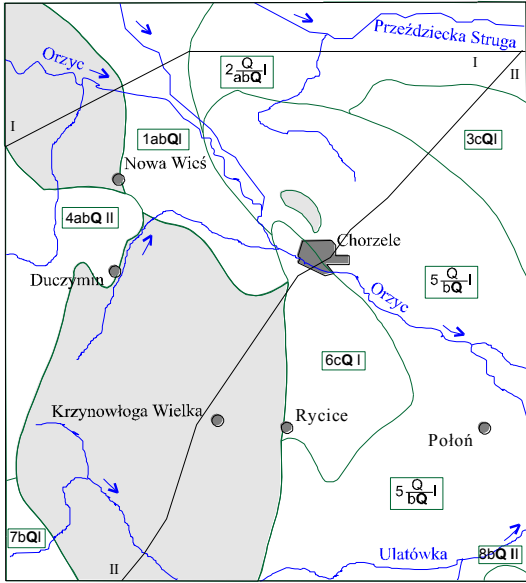
Brak jest ośrodków przemysłowych i obiektów uciążliwych dla środowiska.

Większą część terenu arkusza (ryc. 5 d), zakwalifikowano jako strefę niskiego i bardzo niskiego zagrożenia ze względu na występowanie głównego poziomu użytkowego pod nadkładem izolującym go od wpływów z powierzchni terenu. Okolice Chorzeli z ogniskami zanieczyszczeń nr 3, 4, 5, 6 i 8 (tabela 4) oraz tereny wokół stacji paliw ze zbiornikami podziemnymi - nr 2 i 10 (tabela 4) uznano za strefy o średnim stopniu zagrożenia.

W części północnej znajdują się obszary o wysokim stopniu zagrożenia. Związane są one z rejonami kontaktu przypowierzchniowej warstwy wodonośnej z głównym poziomem użytkowym bez izolacji w nadkładzie. Niewielki teren wokół nieczynnej obecnie stacji paliw w dawnym SKR - nr 1 uznano jako obszar o bardzo wysokim stopniu zagrożenia zanieczyszczeniem, które mogło nastąpić podczas wieloletniej eksploatacji obiektu.

Obszary uznane za zagrożone zanieczyszczeniem zajmują jedynie około 1% powierzchni arkusza. W stosunku do innych rejonów Polski wody podziemne na obszarze objętym arkuszem Chorzele są jednymi z najmniej zagrożonych antropopresją.

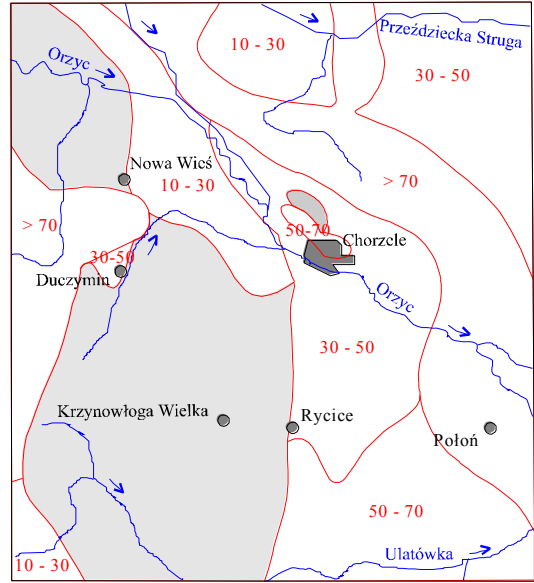
5 a



JEDNOSTKI HYDROGEOLOGICZNE

- zasięg jednostki hydrogeologicznej
- $5 \frac{Q}{5Q} I$  - symbol jednostki hydrogeologicznej
- I-I - linia przekroju hydrogeologicznego
- brak użytkowego poziomu wodonośnego

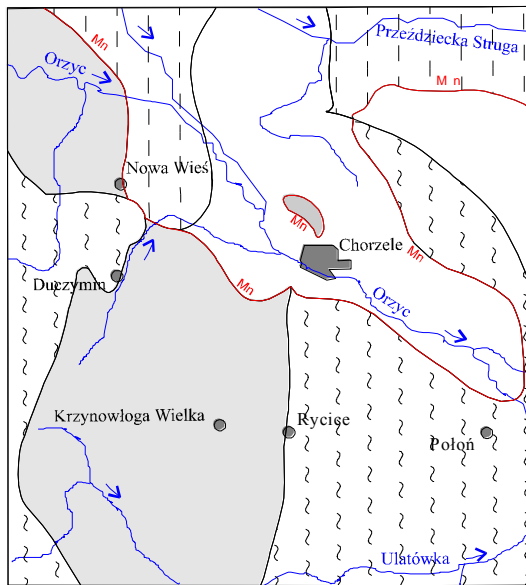
5 b



WYDAJNOŚĆ POTENCJALNA STUDNI WIERCONYCH

- 30 - 50 - wydajność potencjalna studni wierconej (m<sup>3</sup>/h)
- brak użytkowego poziomu wodonośnego

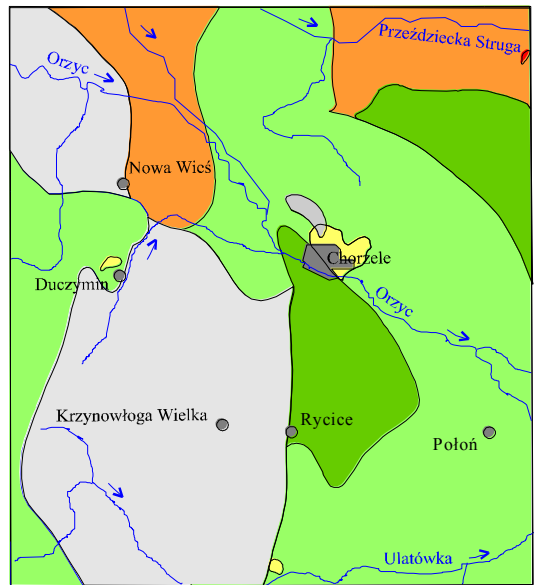
5 c



JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH  
GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

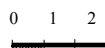
- I a - jakość dobra i trwała, woda nie wymaga uzdatniania
- II - jakość średnia, woda wymaga prostego uzdatniania
- III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania
- brak użytkowego poziomu wodonośnego
- zasięg obszaru na którym stężenie Mn przekracza ilość dopuszczalną dla wód do picia

5 d



STOPIEŃ ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH  
GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

- bardzo wysoki - brak izolacji, obecność ognisk zanieczyszczeń
- wysoki - brak izolacji, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń
- średni - izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń
- niski - izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń
- bardzo niski - izolacja dobra
- brak użytkowego poziomu wodonośnego



Ryc. 5. Wybrane warstwy informacyjne mapy

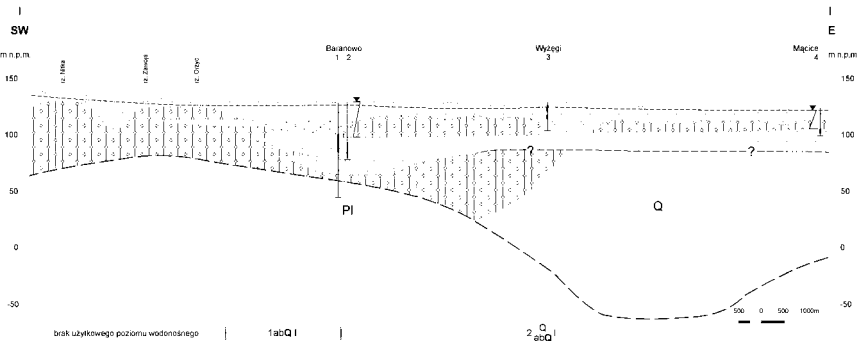
## VII. Wykorzystane materiały

1. Bałuk A. 1991 - Czwartorzęd dorzecza dolnej Narwi (północno-wschodnie Mazowsze) - Prace PIG, Warszawa
2. Bentkowski A. i inni 1992 – Stan zasobów naturalnych wód podziemnych - I stopień ich rozpoznania na obszarze województwa ostrołęckiego – Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie “POLGEOLOG”, Warszawa
3. Czerwińska I. 1992 - Dokumentacja badań geoelektrycznych dla Szczegółowej Mapy Geologicznej w skali 1:50 000 - arkusz Chorzele - SEGI-PBG
4. Hakenberg H. i inni 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych zlewni rzeki Orzyc - Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie “POLGEOLOG”, Warszawa
5. Hulboj A. 1981 – Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych produktami naftowymi w obszarze województwa ostrołęckiego Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie “POLGEOLOG”, Warszawa (materiały niepublikowane)
6. Instrukcja opracowania Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 - 1996 PIG, Warszawa
7. Jaszczuk E. 1987 - Dokumentacja badań geoelektrycznych - Zlewnia rzeki Orzyc 1986 – 1987 – PBG, Warszawa
8. Kleczkowski A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony 1: 50 000. AGH, Kraków
9. Kondracki J. 1988 - Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa
10. Lossow K. I inni 1994 - Raport o stanie środowiska województwa olsztyńskiego - Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn
11. Malinowski J. (red.) 1976 - Atlas zasobów zwykłych wód podziemnych i ich wykorzystanie w Polsce 1 : 500 000 PIG, Warszawa
12. Marks L. 1990 - Zarys budowy geologicznej i ewolucji północno-zachodniej części sandru kurpiowskiego - Kwartalnik Geologiczny t.34, nr 3 - 1990r
13. Orzeczenie KDH dotyczące “Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych zlewni rzeki Orzyc”. KDH - 05.06.1996.
14. Paczyński B. (red.) 1993-1995 - Atlas Hydrogeologiczny Polski w skali 1 : 500 000. PIG, Warszawa
15. Pietrzak St. (red.) – 1995 - Raport o stanie środowiska województwa olsztyńskiego w roku 1994. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Olsztyn
16. Pilaciński T., Marciniak W., Jaszczuk Cz. 1978 - Dokumentacja badań geoelektrycznych dla zaopatrzenia rolnictwa w wodę w wybranych rejonach woj. ostrołęckiego - rejon gmin Krzynowłoga Mała i Chorzele. – BIPROMEL, Warszawa

17. Rojek K. – 1994 Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Chorzele. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie “POLGEOL”, Warszawa (materiały niepublikowane).
18. Stachy J. i inni 1987 - Atlas Hydrologiczny Polski - IMiGW -Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
19. Studium zagospodarowania przestrzennego województwa ostrołęckiego w skali 1 : 100 000. Uwarunkowania środowiska przyrodniczego. 1996 r. - Biuro Planowania Przestrzennego, Ostrołęka (materiały niepublikowane)
20. Warszawik H. Boros J. Kluczek M. i inni 1997 – Raport o stanie środowiska w województwie ostrołęckim w latach 1995 – 1996 – Biblioteka Monitoringu Środowiska, Ostrołęka
21. Wiński I. 1974 – Dokumentacja badań geoelektrycznych Mława-Ostrołęka – PBG, Warszawa
22. Zespół fizjografii BPP - 1997 - Informacja o stanie obszarów chronionych w województwie olsztyńskim - Biuro Planowania Przestrzennego, Olsztyn (materiały niepublikowane)

# Przekrój hydrogeologiczny I - I

Załącznik

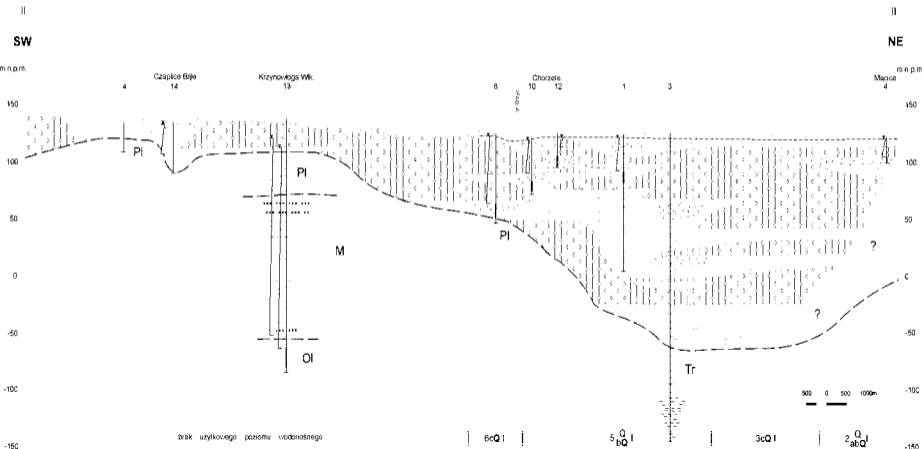


- Przepływ w środowisku porowym**
- piaski, żwiry, otoczaki
  - piaski pyłaste
  - piaski z węglem brunatnym

- Przepływ ograniczony, brak przepływu w osrodku słaboprzepuszczalnym**
- mulki
  - gliny
  - ity

- Granica stratygraficzna
- Zafiltrowana część warstwy wodonośnej
- ustalone
- Zwierciadło wody podziemnej:
- nawiercone
- Zwierciadło głównego użytkowego poziomu wodonośnego
- Stratygrafia utworów:
- Q - czwartorzęd
- Tr - trzeciorzęd (nierozdzielony)
- M - trzeciorzęd-miocen
- 1abQ I | Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych

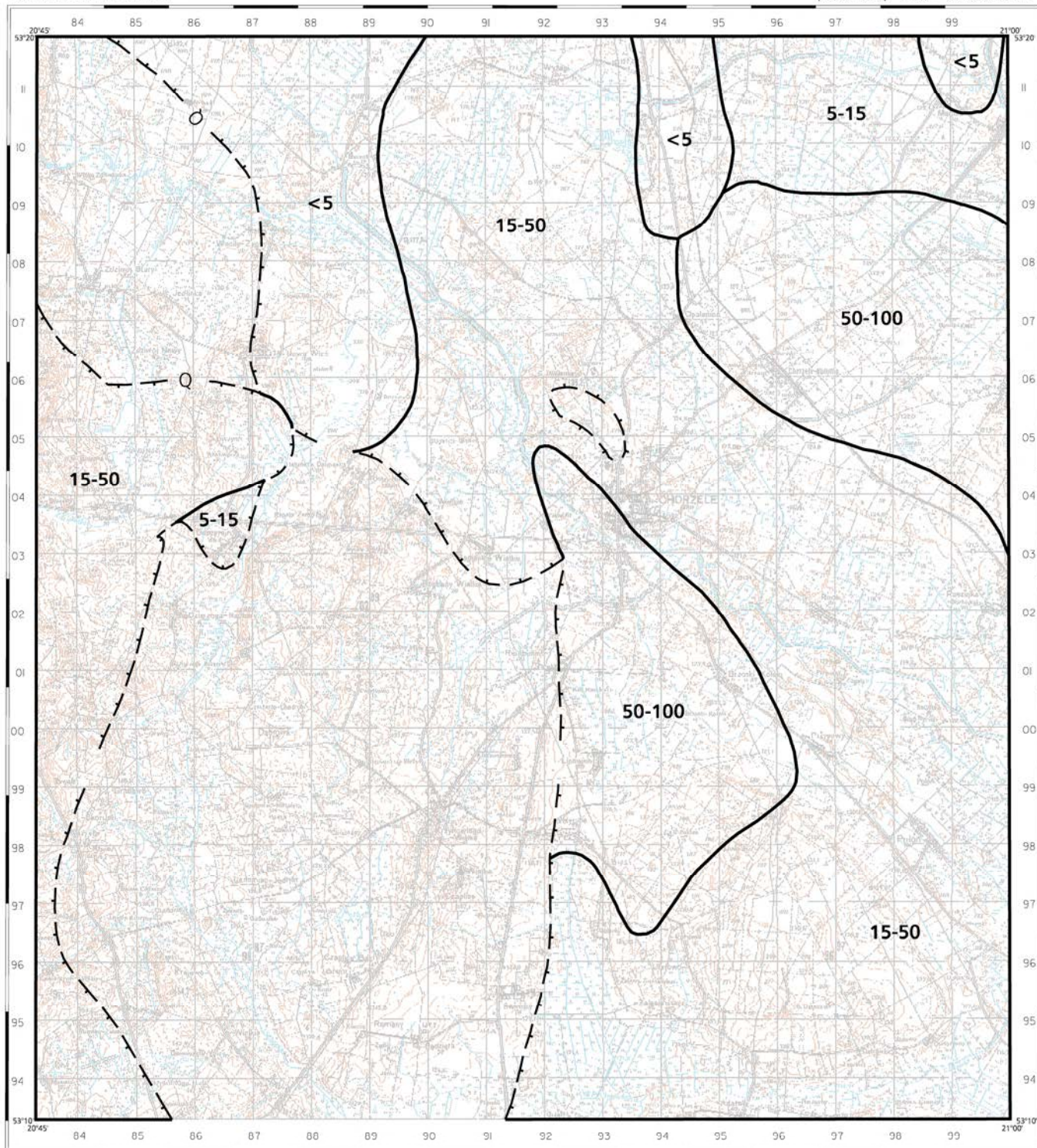
## Przekrój hydrogeologiczny II - II



# GŁĘBOKOŚĆ WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracował: Andrzej Hulboj, 1998 r.

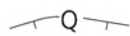
(N-34-102-B) 291 - CHORZELE



Copyright by PIG, Warszawa 1996

1000 m 0 1 2 3 4 km

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Rafał Janica, Andrzej Hulboj



zasięg głównego użytkowego poziomu wodonośnego

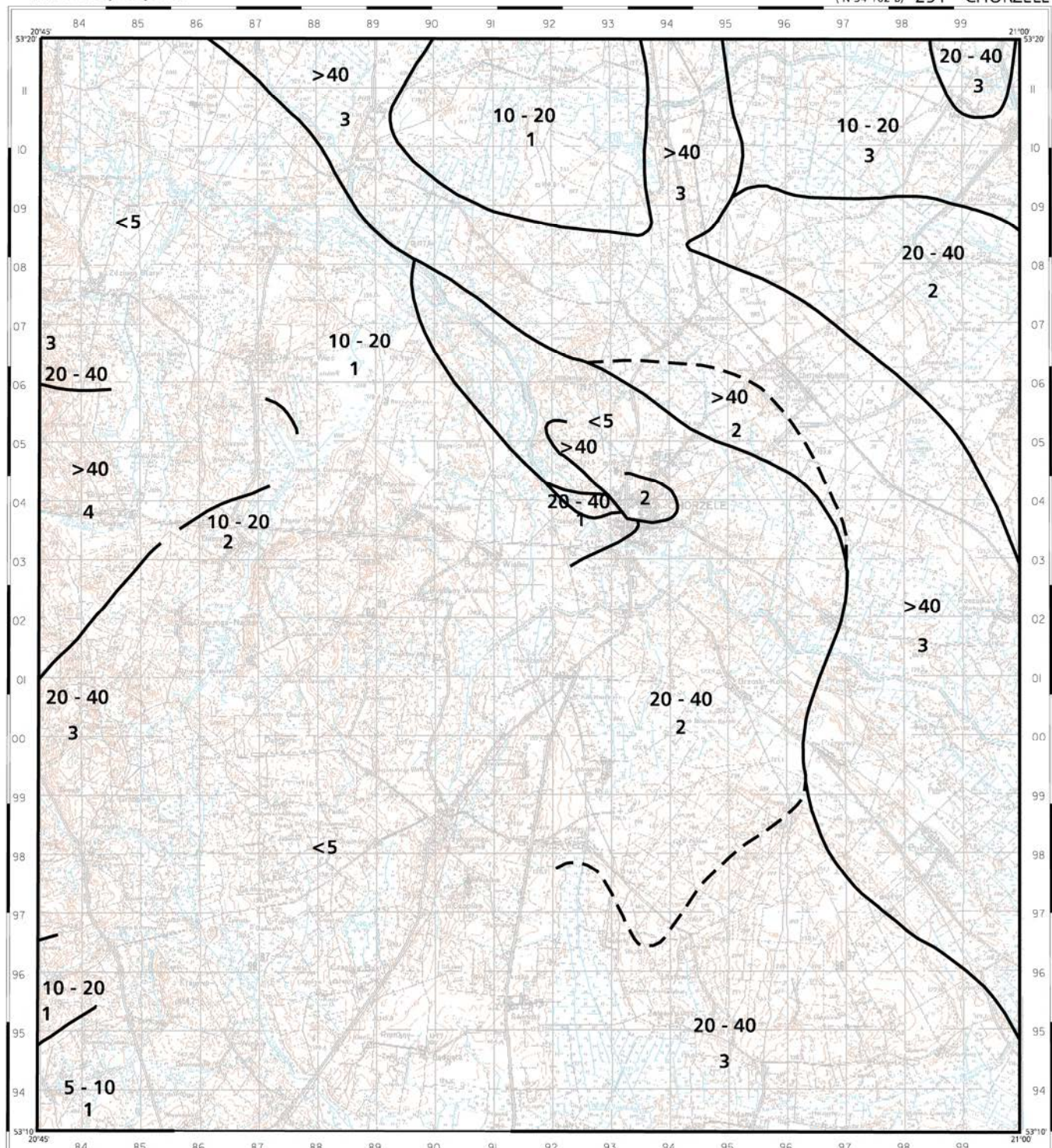
Q - czwartorzędowego, Tr - trzeciorzędowego

5-15 / 15-50 przedziały głębokości, [m]

# MIĄŻSZOŚĆ I PRZEWODNOŚĆ GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

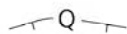
Opracował: Andrzej Hulboj, 1998 r.

(N-34-102-B) 291 - CHORZELE



Copyright by PIG, Warszawa 1996

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Rafał Janica, Andrzej Hulboj



zasięg głównego użytkowego poziomu wodonośnego

20 - 40 / >40

przedziały miąższości, [m]

Przewodność, [m<sup>2</sup>/24h]

1	< 100
2	100 - 200
3	200 - 500
4	500 - 1000

Granica zasięgu przewodności

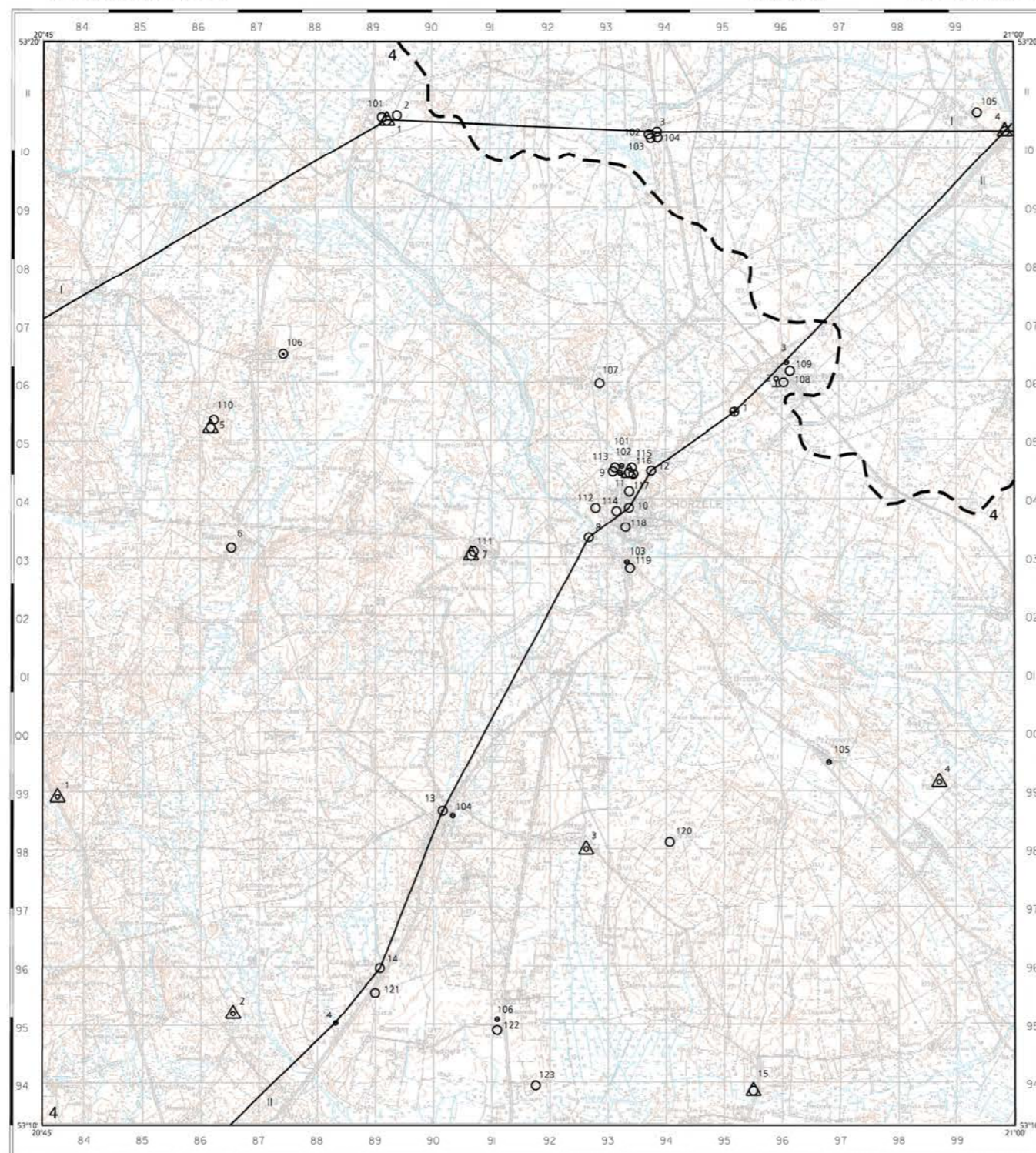
# MAPA DOKUMENTACYJNA



Opracował: Andrzej Hulboj, 1998 r.

(N-34-102-B)

291- CHORZELE



## OBJAŚNIENIA

### REPREZENTATYWNE OTWORY STUDZIENNE ZLOKALIZOWANE NA PLANSZY GŁÓWNEJ (numery od 1 do 100 zgodnie z Tabelami 1a i 1d w tekście):

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:

- 4 czwartorzędowe
- 13 trzeciorzędowe
- 3 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego
- ⊕ 1 Badawczy otwór hydrogeologiczny

### POZOSTAŁE OTWORY STUDZIENNE POMINIĘTE NA PLANSZY GŁÓWNEJ (numery ponad 100 zgodnie z Tabelami A i B w tekście):

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:

- 102 czwartorzędowe
- 106 trzeciorzędowe
- 101 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

- 3 studnia kopana
- △ 4 Dokumentacja hydrogeologiczna (numer oznacza porządek w VII rozdziale rzędzi tabelowej)
- △ 2 Punkt opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy
- ⊥ 2 Punkt obserwacji stacjonarnych wód podziemnych PIG
- Linia przekroju hydrogeologicznego

Copyright by PIG, Warszawa 1996

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Rafał Janica, Andrzej Hulboj

Podział administracyjny



WOJ. OLSZTYŃSKIE  
1. gm. Janowo  
2. gm. Wielbark  
WOJ. OSTROŁĘCKIE  
3. gm. Chorzele  
4. gm. Krzyńcówka Mała  
5. gm. Jednorzec

SKALA 1 : 100 000



Redaktor arkusza: Aleksandra Macioszkyk  
Główny koordynator: Zenobiusz Płochniewski

Położenie arkusza na mapie  
1 : 200000

Nieznica	Mustraki	Wielbardzów	powiec
Narzym	Janowo	Stary	Zareby
Mława	Grudusk	Przasnysz	Krasno-
Stronie	wól	Ciech-	row
		Bogate	Mająk
			Maz.

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Warstwa wodonośna					Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO			Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Srednica [mm]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	Depresja [m]			Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	PG-32/254	1	Baranowo PGR - gospodarstwo rolne	1979	84.0 Tr-pliocen	127.0	czwartorz.	1.5 63.0	61.5	1.5	246 49.1 - 62.4	25.1 28.0	1.2	74	26.0 11.3	1982	**** ujęcie:st. nr 1 i 2	
2	PG-32/255	1	Baranowo PGR - gospodarstwo rolne	1981	50.5 czwartorz.	128.2	czwartorz.	31.0 48.0	17.0	0.9	299 35.0 - 48.0	43.9 18.4	4.5	76			ujęcie:st. nr 1 i 3	
3	PG-32/250	1	Wyżęgi PGR - gospodarstwo rolne	1975	25.0 czwartorz.	126.0	czwartorz.	2.1 24.5	22.4	2.1	299 4.9 - 13.0	30.0 2.7	24.0	538	29.0 2.5	1975	ujęcie: st. nr 3 i 104	
4	PS-14/428	1	Mącice spółdzielnia rolnicza	1975	23.3 czwartorz.	122.0	czwartorz.	18.5 > 23.3	> 4.8	1.4	194 18.7 - 22.7	24.0 2.9	31.1	> 149	24.0 3.0	1975	**** głęb. zw. wody 07.1997 - 1.2 m	
5	PS-14/796	1	Nowa Wieś wodociąg wiejski	1994	60.0 czwartorz.	141.2	czwartorz.	20.0 > 60.0	> 40.0	6.0	356 23.0 - 55.7	87.0 7.0	16.2	> 648	80.0 6.3	1994	**** głęb. zw. wody 07.1997 - 6.7 m	
6	PS-14/832	1	Duczymin szkoła podstawowa	1965	25.0 czwartorz.	138.0	czwartorz.	11.2 22.2	11.0	7.0	254 15.0 - 21.0	6.3 1.7	13.7	151	9.0 5.0	1966		
7	PS-14/424	1	Bagienice wodociąg wiejski	1980	75.0 czwartorz.	130.6	czwartorz.	42.0 62.0	20.0	2.2	245 44.0 - 62.0 ***	17.7 23.5	0.9	18	15.5 21.0	1981	****	
8	PS-14/423	1	Chorzele Wytwórnia Betonów	1972	78.0 Tr-pliocen	123.5	czwartorz.	60.5 73.5	13.0	1.3	152 60.9 - 72.92 ***	30.0 35.5	2.0	26	30.0 35.5	1972	nieczynna	
9	PS-14/418	1	Chorzele OSM	1961	60.5 czwartorz.	129.7	czwartorz.	24.8 > 60.5	> 35.7	9.3	194 40.2 - 58.5 ***	46.0 10.1	2.0	> 71	45.0 10.0	1973	głęb. zw. wody 07.1997 - 9.6 m; rekonstrukcja w 1973 roku - ujęcie: st. nr 9 i 113	

## Załącznik nr 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	PS-14/416	1	Chorzele Osiedle mieszkaniowe	1968	50.0 czwartorz.	124.9	czwartorz.	32.0 > 50.0	> 18.0	4.3	194 39.3 - 48.0 ***	11.9 3.8	6.3	> 113	23.0 7.5	1968	
11	PS-14/621	1	Chorzele wodociąg miejski	1983	68.0 czwartorz.	125.9	czwartorz.	44.0 62.2	18.2	5.5	356 45.8 - 61.9	69.3 18.0	6.3	114	175.0 17.5	1984	**** ujęcie: st. nr 11, 115 i 116; dla Q=175 [m <sup>3</sup> /h] S=11 - 17.5 [m]
12	PS-14/415	1	Chorzele spółdzielnia rolnicza	1974	30.0 czwartorz.	125.0	czwartorz.	12.0 > 30.0	> 18.0	2.5	245 20.5 - 28.0	19.5 3.3	13.3	> 239	18.0 3.2	1974	
13	PS-14/394	1	Krzynowłoga Wielka spółdzielnia rolnicza	1974	224.0 Tr-oligoc.	140.0	Tr-oligoc.	203.0 220.0	17.0	19.2	102 204.1-220.0 ***	9.1 92.0	0.2	3	9.0 90.0	1975	
14	PS-14/762	1	Czaplice - Bąki wodociąg wiejski	1993	44.1 Tr-oligoc.	135.0	czwartorz.	25.5 44.0	18.5	2.1	245 34.3 - 42.0	15.0 11.5	3.2	59	12.0 8.3	1993	
15	PS-14/758	1	Ulatowo - Adamy wodociąg wiejski	1992	68.7 czwartorz.	120.3	czwartorz.	42.5 67.5	25.0	1.0	299 42.5 - 66.7 ***	50.2 9.5	7.0	175	44.0 8.5	1992	**** głęb. zw. wody 07.1997 - 2.0 m

Uwagi:

\*\*\* - dotyczy kolumny "12"

istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

\*\*\*\*- dotyczy kolumny „18”

ze studni pobrano próbkę wody do analizy fizyczno-chemicznej

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane (analizy wód - tabela 3b)

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m n.p.m.]	Warstwa wodonośna		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
				Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Grabowo - Zawady indywidualne gospodarstwo rolne	158.0	czwartorz.		7.4	7.8	08.1997	*
2	1	Krajewo Wielkie studnia przydrożna	133.0	czwartorz.		3.2	3.5	09.1997	*
3	1	Rycice nr 10 indywidualne gospodarstwo rolne	125.0	czwartorz.		2.7	3.5	08.1997	*
4	1	Połoń indywidualne gospodarstwo rolne	118.0	czwartorz.		1.5	2.0	08.1997	*

Uwagi:

\* - dotyczy kolumny "10"  
ze studni pobrano próbkę wody do analizy fizyko - chemicznej

Tabela 1d. Inne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez oprobrowania hydrogeologicznego)

Numer punktu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Warstwa wodoonośna				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *			Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	PS-14/833	1	Chorzele	badawczy	1988	120.0	124.1	czwartorz.	50.0 > 120.0			w tym 8.0 m utworów słaboprzepuszczalnych; badawczy otwór hydrogeologiczny
2	M-425*	1	Chorzele	obserwac.				czwartorz.		0.95		zlikwidowany punkt obserwacji stacjonarnych wód podziemnych PIG
3	PS-14/414	1	Opaleniec	badawczy	1974	270.0	124.0	czwartorz.	60.2 138.0			w tym 5.7 m utworów słaboprzepuszczalnych; brak informacji hydrogeologicznych
4	PIG-133379 *	1	Czaplice	badawczy	1993	27.0	134.9	czwartorz.	0.0 12.8			brak informacji hydrogeologicznych

Uwagi:

\* - dotyczy kolumny "2"

PIG - nr otworu wg Centralnego Archiwum Geologicznego PIG

M- nr wg Banku Danych MONBADA

**Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych**

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m <sup>2</sup> /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m <sup>3</sup> /24h/km <sup>2</sup> ]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km <sup>2</sup> ]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m <sup>3</sup> /24h/km <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	abQ I	Q	25.0	6.0	150	90	26	50
2	$\frac{Q}{abQ}$ I	Q	20.0	15.0	300	150	32	80
3	cQ I	Q	20.0	8.0	160	150	15	60
4	abQ II	Q	50.0	13.0	650	120	20	110
5	$\frac{Q}{bQ}$ I	Q	40.0	5.0	200	150	95	80
6	cQ I	Q	20.0	7.0	140	130	21	60
7	bQ I	Q	10.0	8.0	80	90	4	50
8	bQ II	Q	35.0	9.0	320	135	1	105

Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie wiercone

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodo- nośnego Głębokość stropu warstwy wodonośnej [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozos- tałość [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasado- wość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenia- ność TOC	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> NO <sub>3</sub>	F HPO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziem- nej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	07.1997	Bonarowo PGR - -gospodarstwo rolne	czwartorz. 1.5	505 7	401	3.4	8.5 4.0	207.4	67.2 39.2	0.670 0.2	0.30 0.15	20.00 0.40	81.4 8.6	13.3 4.9	7.00 0.45			0.188 0.047	0.000 0.050	III	barwa 40 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 4.8 [mval/dm <sup>3</sup> ]
4	07.1997	Mącice spółdzielnia rolnicza	czwartorz. 18.5	281 7	247	2.8		170.8	28.8 12.7	0.011 0.1	0.25 0.10	23.00 0.34	57.1 4.3	5.9 1.1	1.00 0.20			0.103 0.024	0.000 < 0.050	III	barwa 25 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.2 [mval/dm <sup>3</sup> ]
5	07.1997	Nowa Wieś wodociąg wiejski	czwartorz. 20.0	232 6	182	2.6		158.6	24.0 3.7	0.000 0.7	0.20 1.00	8.00 0.04	42.8 4.3	5.0 2.0	0.05 0.00					Ia	barwa 3 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.5 [mval/dm <sup>3</sup> ]
7	07.1997	Bagienice Wielkie wodociąg wiejski	czwartorz. 42.0	298 7	257	2.7		164.7	42.8 9.7	0.017 0.2	0.20 0.60	12.00 0.08	55.7 4.3	7.2 2.0	0.25 0.20					II	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.1 [mval/dm <sup>3</sup> ]
11	10.1997	Chorzele wodociąg lokalny	czwartorz. 44.0	278 7	208	2.3	2.0 < 0.5	140.3	28.8 14.7	0.000 0.0	0.25 0.50	25.00 0.00	42.8 8.6	4.0 0.6	0.20 0.12	0.070 0.010	0.037 0.020	0.082 0.017	0.000 < 0.050	II	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.8 [mval/dm <sup>3</sup> ]
15	07.1997	Ulatowo - - Adamy wodociąg wiejski	czwartorz. 42.5	217 7	193	2.6		158.6	9.6 2.5	0.000 0.0	0.20 0.30	23.00 0.16	40.0 4.3	6.7 2.1	1.00 0.12					II	barwa 10 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.3 [mval/dm <sup>3</sup> ]

Tabela 3b. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie kopane

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodo- nośnego	Przewod- nictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozos- tałość [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasado- wość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenial- ność TOC	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> NO <sub>3</sub>	F HPO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub>	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziem- nej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	08.1997	Grabowo - Zawady 2 indywidualne gospodarstwo rolne	czwartorz.	369 7	285	2.8		170.8	76.4 12.7	0.004 9.5	0.30 10.00	12.00 0.08	50.0 8.6	10.5 28.0	0.05 0.00	0.072 0.017	0.000 0.070	Ib	barwa 8 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.2 [mval/dm <sup>3</sup> ]
2	09.1997	Krajewo Wielkie studnia przydrożna	czwartorz.	335 7	259	3.2		154.0	71.8 13.7	0.015 5.0	0.30 0.30	14.00 0.18	53.4 8.6	14.3 8.3	0.15 0.05		0.000	Ib	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.5 [mval/dm <sup>3</sup> ]
3	08.1997	Rycice 10 indywidualne gospodarstwo rolne	czwartorz.	609 7	510	4.4		268.4	134.4 35.2	0.000 2.4	0.30 0.20	10.00 0.06	109.9 12.8	19.0 3.4	0.02 0.00	0.170 0.058	0.000 0.120	Ib	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 6.6 [mval/dm <sup>3</sup> ]
4	08.1997	Połoń 4 indywidualne gospodarstwo rolne	czwartorz.	281 6	220	0.5	2.7 9.3	30.5	66.8 13.7	0.054 15.5	0.60 0.10	10.00 0.24	21.4 4.3	8.6 32.0	0.00 0.32	0.070 0.146	0.000 < 0.050	III	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 1.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości									Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje - brak	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje - brak	Uwagi	
				Ścieki				Emisja			Materiały i odpady					
				Rodzaj	Objętość [m <sup>3</sup> /d] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj	Sposób składowania				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	Ocena stanu ... *(5)	stacja paliw (dawniej RSP) Mącice									paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	+	od 1994 r. prywatny zakład stolarski - (nieeksploatowane zbiorniki stacji paliw)
2	1	Wojewódzki Inspektorat Obrony Cywilnej - Ostrołęka	stacja paliw (dawniej RSP) Duczymin									paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	+	od 1992 r. właściciel prywatny
3	1	Raport 1997 r. *(20)	Spółdzielnia Mleczarska "Mazowsze" (wraz ze Sp. "Kraft") Chorzele	socj. - byt., technologiczne		miejska oczyszczalnia ścieków		0 1996	2 1996	+				-	+	Spółka "Kraft" znajduje się na terenie i w części obiektów S.M. "Mazowsze"
4	1	Dokumentacja hydrogeologiczna zlewni rz. Orzyc *(4)	Zakład Gospodarki Komunalnej Chorzele					1 1988	3 1988	-				-	+	
5	1	Ocena stanu ... *(5)	stacja paliw (dawniej SKR) Chorzele, ul. Zarębska 31									paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	+	
6	1	Dokumentacja hydrogeologiczna zlewni rz. Orzyc *(4), Raport 1997 r *(20)	gminne wysypisko odpadów Chorzele, ul. Cmentarna									komunalne	brak uszczelnienia	-	+	powierzchnia 2,9 ha, wypełnione < 50 %
7	1	Dokumentacja hydrogeologiczna zlewni rz. Orzyc *(4)	Przeds. Konserw. Urząd. Wodnych i Meliorac. Chorzele, ul. Paderewskiego	socj. - byt., technologiczne		zbiorniki szczelne						paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	+	(dawna Wytwórnia Betonów); lokalna kotłownia i zbiorniki paliw nieczyste od 1992 r.
8	1	Urząd Gminy Chorzele, Raport 1997 r. *(20)	miejska oczyszczalnia ścieków	komunalne i technologiczne	650 1996	rz. Orzyc	mechaniczno-biologiczne							-	+	dawna oczyszczalnia ZGKiM, przepustowość 1000 m <sup>3</sup> /24 h; 90 % ścieków z S.M. "Mazowsze", 10 % - komunalnych

## Załącznik nr 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	1	Ocena stanu ... *(5), Urząd Wojewódzki w Ostrołęce	stacja paliw CPN Chorzele, ul. Grunwaldzka 21						1,5 ** 1995	-	paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	+	
10	1	Dokumentacja hydrogeologiczna zlewni rz. Orzyc *(4)	magazyn paliw i nawozów RSP Świniary Świniary								paliwa płynne	zbiorniki podziemne	-	+	
											nawozy sztuczne	magazyny			

Uwagi:

\* - dotyczy kolumny „3”

nr według pozycji rozdziału VII - Wykorzystane materiały

\*\* - dotyczy kolumny „10”

wyłącznie emisji benzyn

Tabela A. Otwory studienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Warstwa wodonośna					Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Depresja [m]	Depresja [m]	Depresja [m]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
101	PG-32/252	Baranowo PGR - gospodarstwo rolne	1961	26.0 czwartorz.	128.0	czwartorz.	1.5 24.5	23.0	1.5	152 19.0 - 24.0	6.9 0.5	14.5	334			głęb. zw. wody 07.1997 - 1.8 m	
102	PS-14/432	Wyżęgi PGR - gospodarstwo rolne	1950	14.0 czwartorz.	126.0	czwartorz.	2.5 > 14.0	> 11.5	2.5							zlikwidowany	
103	PG-32/248	Wyżęgi PGR - gospodarstwo rolne	1969	16.5 czwartorz.	126.0	czwartorz.	2.4 14.5	12.1	2.4	219 9.0 - 14.0	20.4 4.1	15.2	184			zlikwidowany	
104	PG-32/251	Wyżęgi PGR - gospodarstwo rolne	1975	16.0 czwartorz.	126.0	czwartorz.	2.4 15.0	12.6	2.4	299 8.0 - 14.0	28.5 3.4	19.2	242	26.0 3.0	1975	ujęcie: st. nr 3 i 104	
105	PS-14/615	Mącice tartak	1978	32.0 czwartorz.	122.5	czwartorz.	2.2 > 32.0	> 29.8	2.2	152 9.7 - 19.7 ***	2.2 2.7						
106	PG-32/265	Nowa Wieś wodociąg wiejski	1988	65.0 trzeciorz.	132.0	trzeciorz.	55.0 62.0	7.0	21.0	199 57.0 - 62.0	2.2 34.0						
107	PS-14/420	Opaleniec spółdzielnia rolnicza	1978	43.0 czwartorz.	124.0	czwartorz.	17.0 40.0	23.0	1.8	299 17.0 - 40.0	53.3 10.7	5.5	126	50.0 10.0	1978		
108	PS-14/835	Chorzele baza skupu p. LAS		22.0 czwartorz.	124.0	czwartorz.	1.5 11.5	10.0	1.5	203 8.5 - 11.5	8.1 5.6						
109	PS-14/695	Chorzele PKP	1988	14.0 czwartorz.	125.5	czwartorz.	2.4 12.6	10.2	2.4	245 9.5 - 12.5	18.0 2.0	35.0	357	10.0 1.5	1989		
110	PS-14/795	Nowa Wieś wodociąg wiejski	1994	60.0 czwartorz.	141.2	czwartorz.	21.0 > 60.0	> 39.0	6.0	325 28.2 - 56.4	83.7 7.0	15.3	> 597	80.0 6.3	1994	ujęcie: st. nr 5 i 110	
111	PS-14/425	Bagienice wodociąg wiejski	1981	41.0 czwartorz.	129.3	czwartorz.	14.0 38.0	24.0	0.5	356 23.6 - 35.8	46.3 9.6	7.2	173	34.0 7.0	1981		
112	PS-14/422	Chorzele wodociąg lokalny	1969	46.0 czwartorz.	124.4	czwartorz.	15.0 41.0	26.0	3.5	245 25.3 - 41.0	25.1 12.5	2.5	65	25.0 12.5	1970	zakaz użytkowania	

## Załącznik nr 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
113	PS-14/417	Chorzele OSM	1966	67.5 czwartorz.	129.4	czwartorz.	20.5 66.0	45.5	9.4	152 52.8 - 63.0 ***	42.0 10.0	2.8	127	45.0 10.0	1973	ujęcie: st. nr 9 i 113; od roku 1986 nieczynna
114	PS-14/617	Chorzele Wytw. wód gazowanych	1958	11.1 czwartorz.	120.0	czwartorz.	5.5 10.8	5.3	5.5	203 8.9 - 10.8						renowacja w 1963 r.
115	PS-14/622	Chorzele wodociąg lokalny	1983	60.0 czwartorz.	125.9	czwartorz.	39.0 48.0	9.0	5.5	356 39.0 - 48.0	55.0 20.2	8.9	80			ujęcie: st. nr 11, 115 i 116; nieczynna
116	PS-14/623	Chorzele wodociąg lokalny	1983	73.0 czwartorz.	126.0	czwartorz.	18.0 71.0	53.0	3.4	508 41.0 - 71.0	186.7 13.9	6.4	339			ujęcie: st. nr 11, 115 i 116
117	PS-14/616	Chorzele Przedszkole	1978	40.0 czwartorz.	126.0	czwartorz.	20.0 > 40.0	> 20.0	5.6	152 29.6 - 36.9	4.2 13.6	0.1	> 2			
118	PS-14/421	Chorzele	1904	44.0 czwartorz.	126.0	czwartorz.	31.0 43.0	12.0								otwór zlikwidowany
119	PS-14/610	Chorzele zespół szkół	1982	40.1 czwartorz.	124.0	czwartorz.	32.0 40.0	8.0	4.0	152 34.5 - 39.5	6.0 4.0			6.0 4.0	1984	
120	PS-14/834	Rycice gajówka	1985	38.0 czwartorz.	135.0	czwartorz.	17.5 > 38.0	> 20.5	13.0	194 29.4 - 36.4	12.0 1.6					
121	PS-14/648	Czaplice - Bąki zlewnia mleka	1983	15.0 czwartorz.	140.0	czwartorz.	4.9 13.0	8.1	4.9	102 10.2 - 12.3	2.2					
122	PS-14/753	Świniary wodociąg wiejski	1992	80.0 trzeciorz.	127.0	czwartorz.	22.0 27.0	5.0	3.8	299 22.5 - 27.0	10.0 18.9	2.7	14	6.0 12.0	1992	
123	PS-14/517	Świniary spółdzielnia rolnicza	1980	50.0 czwartorz.	127.6	czwartorz.	20.0 45.0	25.0	5.8	356 25.2 - 44.0	50.1 12.3	5.1	128	43.0 10.4	1981	

Uwagi:

\*\*\* - dotyczy kolumny "11"  
istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Tabela B. Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Warstwa wodonośna				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101	PS-14/738	Chorzele		1990	80.0	125.0	czwartorz.	1.2 2.0	1.2		otwór rozpoznawczy; negatywny - - zlikwidowany
102	PS-14/419	Chorzele		1965	66.0	127.5	czwartorz.				otwór rozpoznawczy; negatywny - - zlikwidowany
103	Orzyc-200 *	Chorzele		1960	16.0	121.0	czwartorz.	7.9 14.1	2.1		otwór rozpoznawczy; negatywny - - zlikwidowany
104	PS-14/639	Krzynowłoga Wielka zlewnia mleka	studnia	1983	21.0	124.0	czwartorz.	9.0 18.5			brak informacji hydrogeologicznych
105	PIG-133378 *	Przysowy	badawczy	1993	190.0	119.3	czwartorz.	44.0 98.6			w tym 1.5 m utworów słaboprzepuszczalnych
106	PS-14/754	Świniary wodociąg		1991	40.0	127.0	czwartorz.	21.0 23.0	8.5		otwór rozpoznawczy; negatywny - - zlikwidowany

Uwagi:

\* - dotyczy kolumny "2"

Orzyc - nr punktu wg dokumentacji hydrogeologicznej zlewni rz. Orzyc (4)

PIG - nr punktu wg Centralnego Archiwum Geologicznego PIG

Tabela C1. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu w-wy wodonośnej [m]	pH [-]	Sucha pozostałość [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> NO <sub>3</sub>	F	NH <sub>4</sub>	Ca Mg	Fe Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	12.02.79	Baranowo PGR - gospodarstwo rolne	czwartorz. 1.5	7		4.8	7.0	8.0 12.0	0.001 0.2		0.60		4.80 0.30	barwa 40 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 5.0 [mval/dm <sup>3</sup> ]
2	26.11.81	Baranowo PGR - gospodarstwo rolne	czwartorz. 31.0	7	261	4.0	10.6	18.0	0.001 0.1	0.20	0.50		4.00 0.25	barwa 50 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 4.2 [mval/dm <sup>3</sup> ]
3	09.09.75	Wyżęgi PGR - gospodarstwo rolne	czwartorz. 2.1	7		3.0	5.2	40.0 65.0	0.015 5.0		0.30		1.50 0.50	barwa 15 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 7.3 [mval/dm <sup>3</sup> ]
4	19.08.75	Mąjce spółdzielnia rolnicza	czwartorz. 18.5	8	258	2.3	4.5	40.7 6.5	0.000 0.2		0.06		1.00 0.15	barwa 20 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]
5	08.09.94	Nowa Wieś wodociąg wiejski	czwartorz. 20.0	7	190	2.4	2.1	15.0 5.5	0.000 1.3	0.10	0.00		0.00 0.00	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.6 [mval/dm <sup>3</sup> ]
6	07.05.65	Duczymin szkoła podstawowa	czwartorz. 11.2	7		2.7	1.3	8.7	0.004 5.0		0.02		0.00 0.05	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.9 [mval/dm <sup>3</sup> ]
7	21.01.81	Bagienice wodociąg wiejski	czwartorz. 42.0	8	154	2.2	3.3	60.0 10.0	0.080 1.0	0.10	0.02		0.05 0.05	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]
8	11.09.72	Chorzele Wytwórnia Betonów	czwartorz. 60.5	7	220	4.5	4.4	20.6 2.5	0.001 0.0		0.40	58.5 12.0	1.20 0.16	barwa 22 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.9 [mval/dm <sup>3</sup> ]
9	15.01.73	Chorzele OSM	czwartorz. 24.8	8		2.4	1.5	3.7	0.001 0.1		0.08	41.4 6.8	0.30 0.14	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.7 [mval/dm <sup>3</sup> ]
10	27.06.81	Chorzele Osiedle mieszkaniowe	czwartorz. 32.0	7		3.1	1.9	34.2	0.2		0.24		0.60 0.15	barwa 12 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 4.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]
11	11.11.83	Chorzele wodociąg lokalny	czwartorz. 44.0	8		3.4	1.6	2.0 10.0	0.001 0.1	0.20	0.20		0.30 0.00	barwa 10 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.1 [mval/dm <sup>3</sup> ]
12	20.02.74	Chorzele spółdzielnia rolnicza	czwartorz. 12.0	7	154	1.8	1.2	14.7	0.001 0.0		0.00		0.05 0.05	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.0 [mval/dm <sup>3</sup> ]
13	19.04.74	Krzyńwłoga Wielka spółdzielnia rolnicza	Tr-oligoc. 203.0	7		6.1	26.0	8.7	0.000 0.0		0.60		1.20 0.05	barwa 65 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]
14	21.07.93	Czaplice - Bąki wodociąg wiejski	czwartorz. 25.5	7	362	6.6	2.6	4.0 7.0	0.000 0.0		0.02		3.60 0.20	barwa 13 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 6.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]
15	18.12.92	Ulatowo - Adamy wodociąg wiejski	czwartorz. 42.5		174		2.4	1.4 7.0	0.000 0.0		0.08		0.80 0.13	

Tabela C4. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu w-wy wodonośnej [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozostałość [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> NO <sub>3</sub>	F HPO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub>	Ca Mg	Fe Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	07.11.88	Chorzele	czwartorz. 32.0	225 7	200	3.0	6.9	183.0	38.4 4.7	0.012 0.0	0.00 0.28	28.00 0.20	41.7 5.1	0.00 0.23	barwa 48 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.5 [mval/dm <sup>3</sup> ]

Tabela C5. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - otwory studienne pominięte na planszy głównej

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu w-wy wodonośnej [m]	pH [-]	Sucha pozostałość [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> NO <sub>3</sub>	F	NH <sub>4</sub>	Ca Mg	Fe Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
103	1969	Wyżęgi PGR - gospodarstwo rolne	czwartorz. 2.4	7									2.40 0.35	twardość ogólna 5.7 [mval/dm <sup>3</sup> ]
104	09.09.75	Wyżęgi PGR - gospodarstwo rolne	czwartorz. 2.4	7		3.0	5.8	40.0 7.0	0.015 5.0		0.30		1.50 0.50	barwa 15 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 7.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]
107	24.08.78	Opaleniec spółdzielnia rolnicza	czwartorz. 17.0	8	117	1.5	0.7	12.1 3.0	0.002 0.0		0.04		0.11 0.05	barwa 3 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.7 [mval/dm <sup>3</sup> ]
108	09.01.61	Chorzele baza supu p. LAS	czwartorz. 1.5	8		2.0	1.1	11.7	0.000 0.1		0.02		0.30 0.08	barwa 7 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.5 [mval/dm <sup>3</sup> ]
109	14.11.88	Chorzele PKP	czwartorz. 2.4	8			3.1	24.2	0.003 0.3		0.08		0.10 0.04	barwa 3 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.0 [mval/dm <sup>3</sup> ]
110	09.09.94	Nowa Wieś wodociąg wiejski	czwartorz. 21.0	7	245	2.5	2.3	16.4 10.5	0.000 1.0	0.10	0.00		0.00 0.00	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.7 [mval/dm <sup>3</sup> ]
111	1981	Bagienice wodociąg wiejski	czwartorz. 14.0	7	118	1.6	3.0	12.0 8.0	0.010 1.5	0.05	0.02		2.00 0.00	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 1.8 [mval/dm <sup>3</sup> ]
112	1969	Chorzele wodociąg lokalny	czwartorz. 15.0	8		2.2	1.8	2.5	0.000 0.1		0.14		0.60 0.14	twardość ogólna 2.1 [mval/dm <sup>3</sup> ]
	31.03.69	Chorzele wodociąg lokalny	czwartorz. 15.0	7	148		3.1	2.0 3.0	0.000 0.0		0.10		0.40 0.10	barwa 20 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 6.1 [st. niem.]
113	18.01.72	Chorzele OSM	czwartorz. 20.5	8		2.3	1.5	5.7	0.001 0.1		0.12	41.4 6.0	0.35 0.14	barwa 8 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 2.6 [mval/dm <sup>3</sup> ]
115	09.01.83	Chorzele wodociąg lokalny	czwartorz. 39.0	8	101	3.2	3.5	11.0	0.001 0.1	0.10	0.30		0.30 0.15	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 3.1 [mval/dm <sup>3</sup> ]
116	1983	Chorzele wodociąg lokalny	czwartorz. 18.0	8		2.4	4.9	8.0	0.001 0.1	0.20	0.20		0.30 0.96	twardość ogólna 3.2 [mval/dm <sup>3</sup> ]
117	21.09.78	Chorzele Przedszkole	czwartorz. 20.0	7				23.9	0.001 0.0		0.18		0.30 0.05	barwa 15 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 4.4 [mval/dm <sup>3</sup> ]
121	14.08.85	Rycice gajówka	czwartorz. 17.5	8			1.8	16.0	0.000 5.0		0.00		0.10 0.00	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 4.2 [mval/dm <sup>3</sup> ]
123	24.06.92	Świniary wodociąg wiejski	czwartorz. 22.0	8	306		2.0	55.4 21.0	0.001 0.2	0.30	0.04		0.60 0.20	barwa 15 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 4.2 [mval/dm <sup>3</sup> ]
124	14.11.80	Świniary spółdzielnia rolnicza	czwartorz. 20.0	7	269	3.4	3.5	12.0 6.0	0.001 0.1	0.20	0.08		1.00 0.10	barwa 5 [mg Pt/dm <sup>3</sup> ], twardość ogólna 4.1 [mval/dm <sup>3</sup> ]