

**MINISTERSTWO OCHRONY ŚRODOWISKA
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA**



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
Generalny Wykonawca Mapy Hydrogeologicznej Polski
w skali 1 : 50 000

Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne "PROGEO" Sp. z o.o.
30-126 Kraków, ul. G. Zapolskiej 38

**OBJAŚNIENIA DO
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
w skali 1 : 50 000**

Arkusz **MILÓWKA (1029)**

Opracowali:

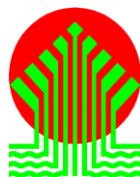
.....
mgr inż. **Tadeusz Kawalec**
upr. geol. Nr 050367

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

.....
mgr inż. **Robert Patorski**

Redaktor arkusza:

.....
dr inż. **Józef Chowaniec**
Państwowy Instytut Geologiczny



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

Praca wykonana na zamówienie
Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa
Copyright by PIG & MOŚZNiL, Warszawa 1997

Spis treści

I. Wprowadzenie	2
II. Lokalizacja	3
III Klimat, wody powierzchniowe	4
IV Warunki hydrogeologiczne	5
V. Jakość wód podziemnych.....	10
VI Zagrożenie i ochrona wód podziemnych	24
VII Wykorzystane materiały	25

Spis tabel dołączonych do części tekstowej.

Tabela 1a.	Reprezentatywne otwory studzienne
Tabela 1b.	Reprezentatywne studnie kopane
Tabela 1c.	Reprezentatywne źródła
Tabela 2	Główne parametry jednostek hydrogeologicznych
Tabela 3b	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie kopane
Tabela 3c.	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne źródła
Tabela 4.	Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
Tabela A	Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
Tabela A ₁	Źródła pominięte na planszy głównej
Tabela C ₁	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne`
Tabela C ₂	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne studnie kopane
Tabela C ₃	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne źródła
Tabela C ₅	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Spis załączników umieszczonych w części tekstowej

Zał. 1	Przekrój hydrogeologiczny I - I
Zał. 2	Przekrój hydrogeologiczny II - II
Zał. 3	Głębokość występowania głównego piętra wodonośnego - mapa w skali 1 : 100 000
Zał. 4	Miąższość i przewodność głównego piętra wodonośnego - mapa w skali 1 : 100 000
Zał. 5	Wybrane warstwy informacyjne

I. Wprowadzenie

W roku 1995 w ramach opracowania Mapy geosozologicznej Polski w skali 1: 50 000 wykonano w Krakowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym "ProGeo" Sp. z o.o. Mapę hydrogeologiczną arkusz Milówka (plansza B).

W roku 1996 mapa hydrogeologiczna uzyskała rangę samodzielnej Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Wyżej wymieniony arkusz dostosowano do wymagań Instrukcji opracowania tej Mapy (6). Arkusz Milówka (1029) zrealizowano na podstawie umowy zawartej 06.09.1996 pomiędzy Krakowskim Przedsiębiorstwem Geologicznym "ProGeo" Sp. z o.o. a Państwowym Instytutem Geologicznym w Warszawie.

Dla opracowania tego arkusza zebrano i wykorzystano materiały informacyjne z Banku Danych Hydrogeologicznych "Hydro" (1), Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bielsku – Białej. Dokonano przeglądu terenu obejmującego lokalizację ujęć oraz potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych. Pobrano 4 próby wody do analiz chemicznych – 3 ze źródeł (Tabela 3c) i jedną ze studni kopanej (Tabela 3b).

Przeanalizowano następujące materiały dokumentacyjne:

- dokumentację hydrogeologiczną regionalną (7), która we wrześniu 1997 roku była rozpatrzona przez KDH przy MOŚZNiL, lecz jeszcze nie zatwierdzona ,
- 21 otworów studziennych, których lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej; 17 otworów uznano za reprezentatywne i zamieszczono również na planszy głównej, a ich wyniki wiercenia w Tabeli 1a, natomiast wyniki wiercenia pozostałych 4-ch w Tabeli A.
- 37 źródeł (Tabele 1c i A₁)
- 33 analizy fizyko - chemiczne wód podziemnych zamieszczone w materiałach archiwalnych, w tym: 18 z otworów studziennych (Tabele C₁ i C₅), 10 ze studni kopanych (Tabela C₂) i 5 ze źródeł (Tabela C₃)
- wyniki pomiarów zwierciadła wody w 13 studniach kopanych, w tym 6-ciu stanowiących ujęcia o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych (Tabela 1b)
- dane dotyczące potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych (Tabela 4)

Wykaz wykorzystanych materiałów (publikacji, map) zamieszczono na końcu tekstu w rozdziale VII.

Analizę statystyczną jakości wód podziemnych opracował mgr Jarosław Garecki. Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH w oprogramowaniu Mapping Office dla MHP pod Windows 95 wykonali: mgr Katarzyna Garbacz i mgr inż. Robert Patorski

II. Lokalizacja

Teren arkusza znajduje się w południowej części województwa bielskiego, przy granicy z Republiką Słowacką. Niewielki obszar w części SE leży poza granicami państwa, na terenie Republiki Słowackiej.

W granicach arkusza znajduje się cały obszar gminy Węgierska Górka, większość obszaru gmin: Milówka, Wieprz i Rajcza oraz część obszaru gmin: Ujszoły, Jeleśnia, Świnna, Lipowa i Wisła.

Współrzędne geograficzne tego obszaru mieszczą się w granicach:

19###00' do 19###15' - długość geograficzna wschodnia

49###30' do 49###40' - szerokość geograficzna północna.

Pod względem fizjograficznym południowo - wschodnia część obszaru arkusza należy do Beskidu Żywieckiego, część północno - zachodnia do Beskidu Śląskiego, a część północno - wschodnia i centralna w dolinie rzeki Soły do Kotliny Żywieckiej (10).

Hydrograficznie niemal cały obszar arkusza leży w zlewni rzeki Soły. Jedyne niewielki obszar w części NW znajduje się w zlewni Wisły, natomiast obszar leżący poza granicą Polski (w części SE) leży w zlewni Dunaju (Morza Czarnego). Europejski dział wodny między zlewniami Morza Czarnego i Bałtyckiego przebiega wzniesieniami Beskidu Żywieckiego wzdłuż granicy państwowej.

Pod względem geologicznym (3) jest to obszar fliszowych Karpat Zewnętrznych jednostki magurskiej i jednostki śląskiej. W podziale na jednostki hydrogeologiczne (12, 13) mieści się w regionie Karpackim nr XIV makroregionu południowego.

Znaczne obszary Beskidów zajmują lasy. Jest to przede wszystkim teren o charakterze turystyczno - rekreacyjnym. Niżej położone obszary wykorzystywane są rolniczo, a w niektórych miejscowościach w dolinie Soły znajdują się drobne zakłady przemysłowe

III Klimat, wody powierzchniowe

Obszar arkusza znajduje się w strefie klimatu górskiego i podgórskiego. Charakteryzuje się on wysokimi opadami oraz długim okresem trwania pokrywy śnieżnej. Średnie sumy rocznych opadów na stacjach pomiarowych w Kamesznicy, Milówce i Rajczy wahają się w granicach około 1000 - 1200 mm (7).

Głównym ciekim powierzchniowym jest rzeka Soła, przepływająca z S na N i posiadająca tu liczne dopływy.

Do największych należą potoki:

lewobrzeżne - Czerna, Kameszniczanka, Rybny i Leśnianka

prawobrzeżne - Milówka, Żabnica, Cięcinka i Sporyszek.

Bogata sieć hydrograficzna jest rezultatem zarówno wysokich opadów, licznych źródeł jak i urozmaiconej rzeźby terenu.

Badania prowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bielsku Białej (9, 14) wskazują, że rzeka Soła na obszarze arkusza prowadzi wody III klasy czystości.

Nie prowadzi się badań stanu czystości wód na dopływach Soły.

IV Warunki hydrogeologiczne

Na arkuszu Milówka znajdują się dwa użytkowe piętra wodonośne:

czwartorzędowe

fliszowe (trzeciorzędowe, trzeciorzędowo - kredowe, kredowe).

Znacznie lepiej rozpoznane zostało piętro czwartorzędowe, dzięki licznym bazującym na nim ujęciom.

Piętro czwartorzędowe

Występuje w dolinie Soły i w dolinach jej większych dopływów, w piaszczysto - żwirowo - kamiennych osadach budujących terasy rzeczne.

Mięszość warstwy wodonośnej zmienia się od 5 m w górnym biegu Soły i w dolinach potoków do 15 m w północnej części arkusza. Wielkość współczynnika filtracji zmienia się od kilku m/24h do około 300 m/24h. Tak znaczna rozbieżność podyktowana jest głównie zmiennym wykształceniem litologicznym warstwy wodonośnej. Potencjalna wydajność studni wierconej w górnym odcinku doliny Soły (do okolic Milówki) mieści się w granicach 5 ##10 m³/h, a w niższym odcinku przeważnie w granicach 10 ##30 m³/h (lokalnie około 50 m³/h - otwór nr 3, tabela 1a). Utwory zawadnione przeważnie nie mają przykrycia osadami słabo przepuszczalnymi. Tylko lokalnie bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalega cienka warstwa glin.

Część omawianego piętra (na N od miejscowości Milówka) obejmuje zbiornik Nr 446 wyróżniony na Mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (8) - ryc. 1.

Na arkuszu Milówka wydzielono w piętrze czwartorzędowym cztery jednostki hydrogeologiczne.

Jednostka 1aQII znajduje się przy północnej granicy arkusza i ciągnie się dalej na N i E.

Na arkuszu sąsiadującym od E Jeleśnia (1030) została oznaczona tym samym symbolem 1aQII, natomiast arkusz położony na N - Bielsko Biała (1012) jeszcze nie został opracowany.

Jednostka ta na arkuszu Milówka stanowi dwa niewielkie fragmenty dolin potoków Koszarawa i Leśnianka, dopływów Soły. Nie została ona tu rozpoznana otworami hydrogeologicznymi, a jej charakterystyka jest podobna jak na arkuszu Jeleśnia: Mięszość warstwy wodonośnej wynosi 3 m, współczynnik filtracji 50 m/24 h, a potencjalna wydajność studni 5 ##10 m³/h.

Jednostki 2aQII i $3 \frac{aQ}{Tr} II$ występują w dolinie Soły i jej większych dopływów, w kilku naprzemianległych odcinkach idąc z biegiem rzeki. Rozróżnia się je ze względu na wodonośność zalegających w podłożu utworów fliszowych. W jednostce 2aQII czwartorzędowe użytkowe piętro wodonośne zalega na utworach fliszowych nie posiadających piętra użytkowego, natomiast w jednostce $3 \frac{aQ}{Tr} II$ pod głównym użytkowym piętrzem wodonośnym w utworach

czwartorzędowych zalegają utwory fliszowe zawierające podrzędne piętro użytkowe. Jednostka nr 2 rozciąga się na N na arkusz Bielsko - Biała (1012), a jednostka nr 3 znajduje się w całości w obrębie arkusza Milówka.

Charakterystyka hydrogeologiczna obu tych jednostek jest podobna. Nieco wyższe, średnie parametry hydrogeologiczne posiada jednostka nr 2, ponieważ występuje ona głównie w dolnym odcinku doliny Soły na obszarze arkusza: miąższość warstwy wodonośnej wynosi 6 m, współczynnik filtracji 50 m/24 h, potencjalna wydajność studni jest zróżnicowana od 10 ### 30 m³/h do 5 ### 10 m³/h.

W jednostce nr 3: miąższość warstwy wodonośnej wynosi 5m, współczynnik filtracji 30 m/24 h, a potencjalna wydajność jest zróżnicowana podobnie jak w jednostce nr 2 (niższa potencjalna wydajność studni 5 ### 10 m³/h występuje w górnym odcinku doliny Soły).

Jednostka 4aQII występuje w dolinie potoku Czerna, który wpada do Soły na obszarze sąsiedniego arkusza od S - Ujsoły (1046). Jednostka ta nie przechodzi na sąsiednie arkusze.

Charakteryzuje się tym, że w zalegających poniżej utworach fliszowych brak jest poziomu użytkowego, natomiast użytkowy poziom czwartorzędowy ma następujące średnie parametry: miąższość warstwy wodonośnej 3 m, współczynnik filtracji 10 m/24 h, potencjalna wydajność studni 2 - 5 m³/h.

Czwartorzędowe piętro wodonośne zasilane jest głównie przez infiltrację opadów. Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną regionalną (7) odpływ podziemny w zlewni Soły na obszarze arkusza Milówka w okresach niżówkowych waha się w granicach 2,6### 2,9 dm³/s/km². Przyjęto dla całego obszaru arkusza wielkość 2,7 dm³/s/km², co odpowiada modułowi zasobów odnawialnych 233 m³/24h/km². Ze względu na praktyczne możliwości ich wykorzystania zasoby dyspozycyjne piętra czwartorzędowego w jednostkach hydrogeologicznych nr 1, 2 i 3 przyjęto w ilości 80% zasobów odnawialnych (moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 186 m³/24h/km²). Natomiast w jednostce nr 4 ze względu na niewielkie jej rozmiary, a co się z tym wiąże niedogodne warunki zasilania, przyjęto je w ilości 50% zasobów odnawialnych (moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi tu 116 m³/24h/km²).

Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne istniejących ujęć bazujących na czwartorzędowym piętrze wodonośnym wynoszą około 4 700 m³/24 h. Wykorzystywane są jednak w niewielkim stopniu. Według danych uzyskanych na podstawie wywiadu terenowego wielkość eksploatacji tych ujęć waha się w granicach 700 ### 900 m³/24 h.

Piętro fliszowe (trzeciorzędowe, trzeciorzędowo - kredowe, kredowe)

Osady fliszowe występujące na całym obszarze arkusza Milówka zostały bardzo słabo i nierównomiernie rozpoznane otworami studziennymi. W związku z tym dla charakterystyki hydrogeologicznej tego piętra wodonośnego wykorzystano również wyniki badań na sąsiednich arkuszach, jak również charakterystykę geologiczną i hydrogeologiczną zawartą w publikacjach (3, 4, 5).

We fragmencie fliszowych Karpat Zewnętrznych objętych arkuszem Milówka reprezentowane są dwie duże jednostki strukturalne: śląska w części NW, budująca wzniesienia Beskidu Śląskiego oraz magurska w części SE, w Beskidzie Żywieckim.

W jednostce śląskiej użytkowe piętro wodonośne występuje w warstwach istebniańskich dolnych wykształconych w postaci gruboławicowych piaskowców i zlepieńców oraz w warstwach godulskich ze zlepieńcem malinowskim. W jednostce magurskiej użytkowe piętro wodonośne występuje w piaskowcach glaukonitowych i muskowitowych. Jednostki te rozdziela pas wychodni łupków istebniańskich i eoceńskich, w tym również serii podmagurskiej o przebiegu SW-NE, w których według kryteriów Instrukcji opracowania mapy hydrogeologicznej (6) brak jest użytkowego piętra wodonośnego.

Słabe rozpoznanie hydrogeologiczne, podobne wykształcenie litologiczne oraz możliwość występowania kontaktów hydraulicznych, uzasadniają łączną charakterystykę obu stratygraficznie różnych pięter wodonośnych w obrębie fliszu.

W trzeciorzędowych i kredowych osadach fliszowych występują zbiorniki wód podziemnych o charakterze szczelinowo-porowym. Piętro wodonośne przeważnie występuje na głębokości do 50 m. Miąższość warstwy wodonośnej najczęściej mieści się w granicach 10 - 40 m, a współczynnik filtracji w granicach 0,1 - 1,0 m/24 h, sporadycznie do kilku m/24 h. Strefa aktywnej wymiany wód może sięgać do głębokości około 80 - 100 m (11).

Użytkowe piętro wodonośne w utworach fliszowych na arkuszu Milówka podzielono na kilka jednostek hydrogeologicznych:

Jednostka $5 \frac{Q}{aTr} I$ występuje przy południowej granicy arkusza w dolinie Soły i potoku Czerna, a charakteryzuje się obecnością zalegającego powyżej, podrzędnego piętra czwartorzędowego.

Przechodzi ona na arkusz Ujsoły (1046) gdzie oznaczona została symbolem $2 \frac{Q}{aTr} I$.
Jednostka $6aTrI$ występuje w Beskidzie Żywieckim. Zajmuje ona znaczną część Beskidu i przechodzi na E, na arkusz Jeleśnia (1030), gdzie posiada symbol $4aTrI$, oraz na S na arkusz Ujsoły (1046), gdzie oznaczona została symbolem $3aTrI$.

Jednostka $7aTrI$ stanowi niewielki wydzielony zbiornik przy wschodniej granicy arkusza i przechodzi na arkusz Jeleśnia(1030), gdzie posiada symbol $3aTrI$

Jednostka $8aTrI$ stanowi podobny zbiornik przy granicy zachodniej i przechodzi na arkusz Wisła (1028) pod symbolem $1aTrI$.

Jednostka $9aTr-CrI$ charakteryzuje się występowaniem użytkowego piętra wodonośnego zarówno w osadach trzeciorzędowych jak i kredowych. Ciągnie się ona wąskim pasem o kierunku SW-NE wewnątrz jednostki $6aTrI$.

Jednostka 10aTr-CrI również posiada trzeciorzędowe oraz kredowe piętro użytkowe, a znajduje się wewnątrz szerokiego pasa osadów fliszowych pozbawionych piętra użytkowego, który oddziela jednostki strukturalne śląską od magurskiej. Jednostka ta rozciąga się na sąsiedni od W arkusz Wisła (1028), gdzie oznaczona została symbolem 2aTr-CrI.

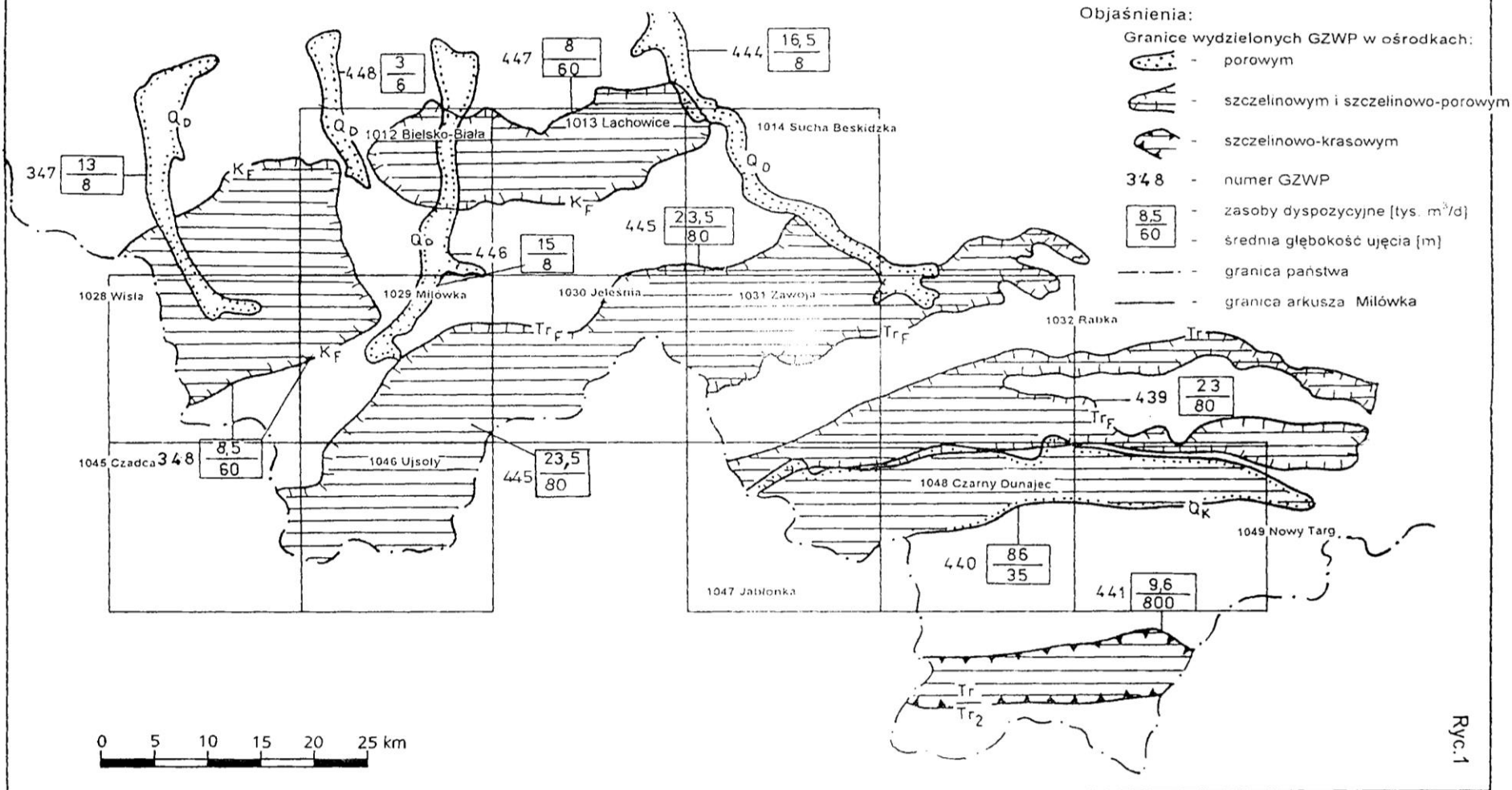
Jednostka 11a CrI obejmuje swym zasięgiem Beskid Śląski i rozciąga się dalej na N gdzie arkusz Bielsko - Biała (1012) nie został dotychczas opracowany - oraz na W gdzie na arkuszu Wisła (1028) została oznaczona symbolem 4aCrI.

Część przedstawionych powyżej jednostek obejmują zbiorniki wyróżnione na Mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (8). Jednostki nr 5,6 i 9 obejmuje GZWP Nr 445 zbiornik warstw fliszowych Magura (Babia Góra), a jednostkę nr 11 GZWP Nr 348 zbiornik warstw fliszowych Godula (Beskid Śląski). Jednostki 7,8 i 10 znajdują się poza obszarami GZWP.

Fliszowe piętro wodonośne zasilane jest przez infiltrację opadów. Zasoby dyspozycyjne użytkowego piętra wodonośnego w utworach fliszowych przyjęto zgodnie z dokumentacją (7) w ilości 30% zasobów odnawialnych, a zatem moduł zasobów dyspozycyjnych jest równy $70 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Stopień wykorzystania tych zasobów jest trudny do ustalenia, ponieważ udokumentowane zasoby eksploatacyjne wynoszą zaledwie $15\text{m}^3/\text{h}$ ($360 \text{ m}^3/24\text{h}$) natomiast do zaopatrzenia lokalnego w wodę wykorzystuje się powszechnie źródła (Tabele 1c i A₁) bez badań ilości i jakości wody.

POŁOŻENIE ARKUSZA MILÓWKA MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI NA TLE GRANIC GZWP



V. Jakość wód podziemnych

Dla oceny jakości wód podziemnych wykonano cztery szczegółowe analizy wody, oraz wykorzystano wykonane w szerokim zakresie analizy z punktów obserwacyjnych PIG i RMWP - 5 analiz (Tabela C₃). Ponadto wykorzystano analizy zamieszczone w materiałach archiwalnych wykonane przez Sanepid (28 analiz - Tabele C₁, C₂ i C₅). Charakterystyka jakości wód podziemnych jest następująca:

Wody piętrowe czwartorzędowe mają ogólną mineralizację (suchą pozostałość) w granicach od 144 do 464 mg/dm³. Związki żelaza występują w nich od ilości śladowych do 1.0 mg/dm³ Fe, związki manganu przeważnie w ilościach śladowych - w dwóch przypadkach stwierdzono zawartość 0.12 i 0.6 mg/dm³ Mn, a w otworze nr 1 wchodzącym w skład ujęcia Zakładów Piwowarskich w Żywcu aż 2.4 mg/dm³ Mn. Azot amonowy pojawia się w tych wodach sporadycznie, a azotany występują w ilościach od 0.2 do 6.0 mg/dm³ NO₃. Orzeczenia Sanepidu przeważnie zalecają stosowanie odkażania ze względu na stan bakteriologiczny tych wód.

Wody piętrowe fliszowe posiadają mineralizację ogólną (suchą pozostałość) w granicach 61 - 396 mg/dm³. Przy mineralizacji poniżej 100 mg/dm³ występują niedobory jonów fluoru, boru, wapnia i wodorowęglanów co obniża jakość tych wód jako wód pitnych. Odczyn pH zmienia się w granicach 6.65 - 8.0, zawartość związków żelaza mieści się w granicach 0.01 - 0.384 mg/dm³ Fe, fosforanów 0.3 - 1.0 mg/dm³ PO₄, strontu 0.081 - 0.245 mg/dm³ Sr, baru 0.047 - 0.689 mg/dm³ Ba, ołowiu 0.019 - 0.05 mg/dm³ Pb, azotanów 0.001-0.03 mg/dm³ NO₂, azotanów 0.02 - 8.17 mg/dm³ NO₃ i amoniaku 0.00 - 3.40 mg/dm³ NH₄.

Generalnie wody podziemne obydwu piętrowo wodonośnych na obszarze arkusza posiadają dobrą jakość. Do najwyższej klasy jakości Ia zgodnie z klasyfikacją monitoringową (2, 15) zaliczono wody podziemne zarówno piętrowe czwartorzędowe jak i fliszowe w górnym odcinku doliny Soły. Nieco niższą klasę Ib (woda wysokiej jakości) posiadają wody podziemne na przeważającym obszarze arkusza. Ich niższa ocena - dla wód czwartorzędowych wynika najczęściej z podwyższonej zawartości azotanów, a dla wód fliszowych z niedoboru niektórych składników. Wody II klasy (średnia jakość) występują w utworach kredowych NW części arkusza, gdzie stwierdzono znaczne niedobory niektórych składników (głównie wodorowęglanów), lub podwyższoną zawartość jonu amonowego - źródło nr 1, oraz w utworach czwartorzędowych w N części arkusza - otwór nr 1 (znaczna zawartość związków manganu, oraz bardzo niska twardość wody - 0,9 mval/dm³).

Do opracowania statystycznego jakości wody z uwagi na zbyt małą ilość wyników pełnych analiz wody na omawianym arkuszu wykorzystano również wyniki analiz z obszarów sąsiednich arkuszy tj. Wisła, Ujsoły i Jeleśnia. Analizę statystyczną dla wybranych składników fizyko-chemicznych wód podziemnych w zakresie statystyki opisowej wykonano w arkuszu kalkulacyjnym MS EXCEL i przedstawiono na Ryc. 2, 3, 4. Natomiast formę graficzną analizy statystycznej wykonano programem komputerowym GRAPHER i przedstawiono w postaci histogramów Ryc. 5, 6 i 7. W wykonanych zestawieniach i wykresach statystycznych analiz

chemicznych oznaczenia związków azotu (NH_4 i NO_3) należy traktować jako zawartość azotu amonowego i azotu azotanowego.

Ryc.2 Zestawienie wartości statystycznych wybranych składników fizyko-chemicznych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych.

	Mineralizacja mg/dm^3	Twardość mval/dm^3	Barwa mg Pt/dm^3	Chlorki $\text{mg Cl}^-/\text{dm}^3$	Azotany $\text{mg NO}_3^-/\text{dm}^3$	Siarczany $\text{mg SO}_4^{2-}/\text{dm}^3$	Amoniak $\text{mg NH}_4^+/\text{dm}^3$	Żelazo ogólne mgFe/dm^3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Liczebność	23	29	31	31	30	21	27	32
Średnia arytmetyczna	256.57	3.25	3.90	22.38	2.01	33.25	0.09	0.28
Odchylenie standardowe	149.62	1.59	4.46	21.14	1.71	13.73	0.21	0.72
Minimum	112.00	1.20	0.00	3.00	0.00	12.30	0.00	0.00
Maksimum	682.00	9.90	20.00	100.00	7.50	63.20	0.90	3.60

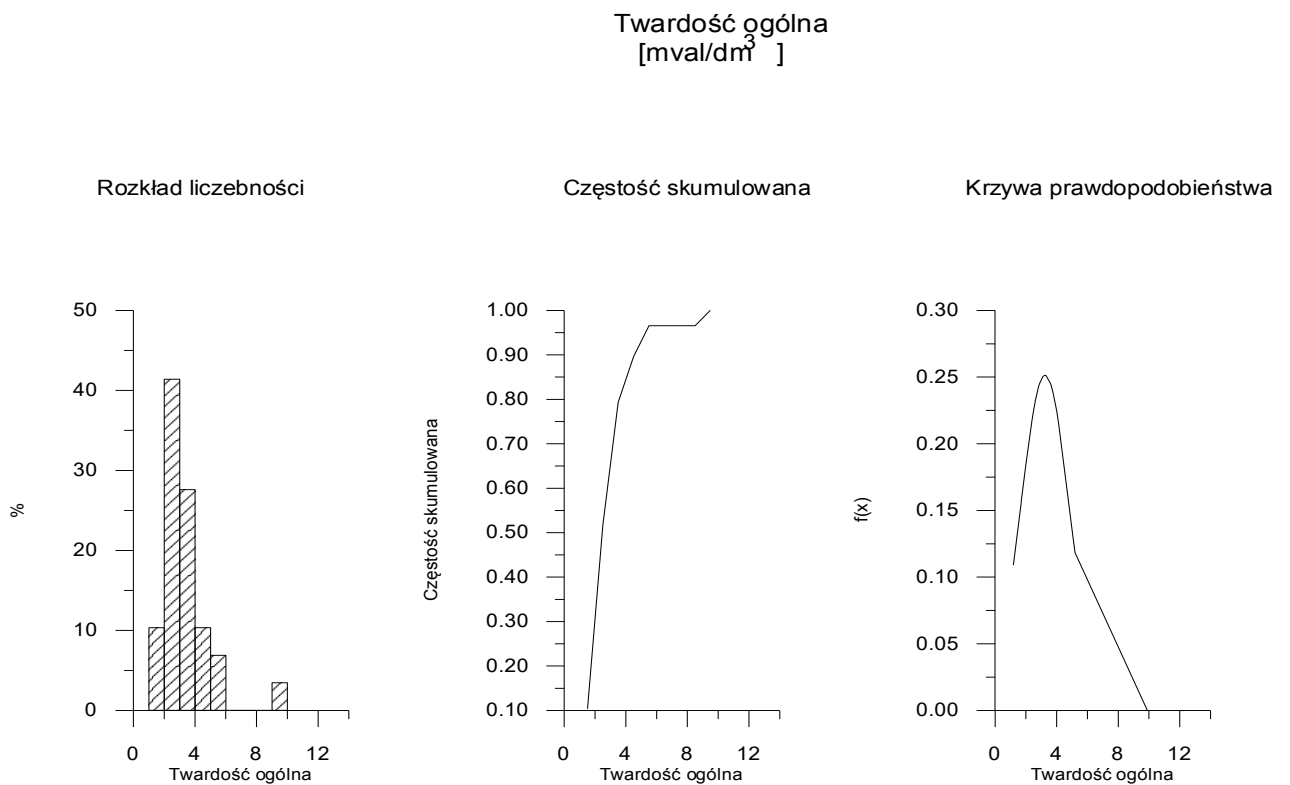
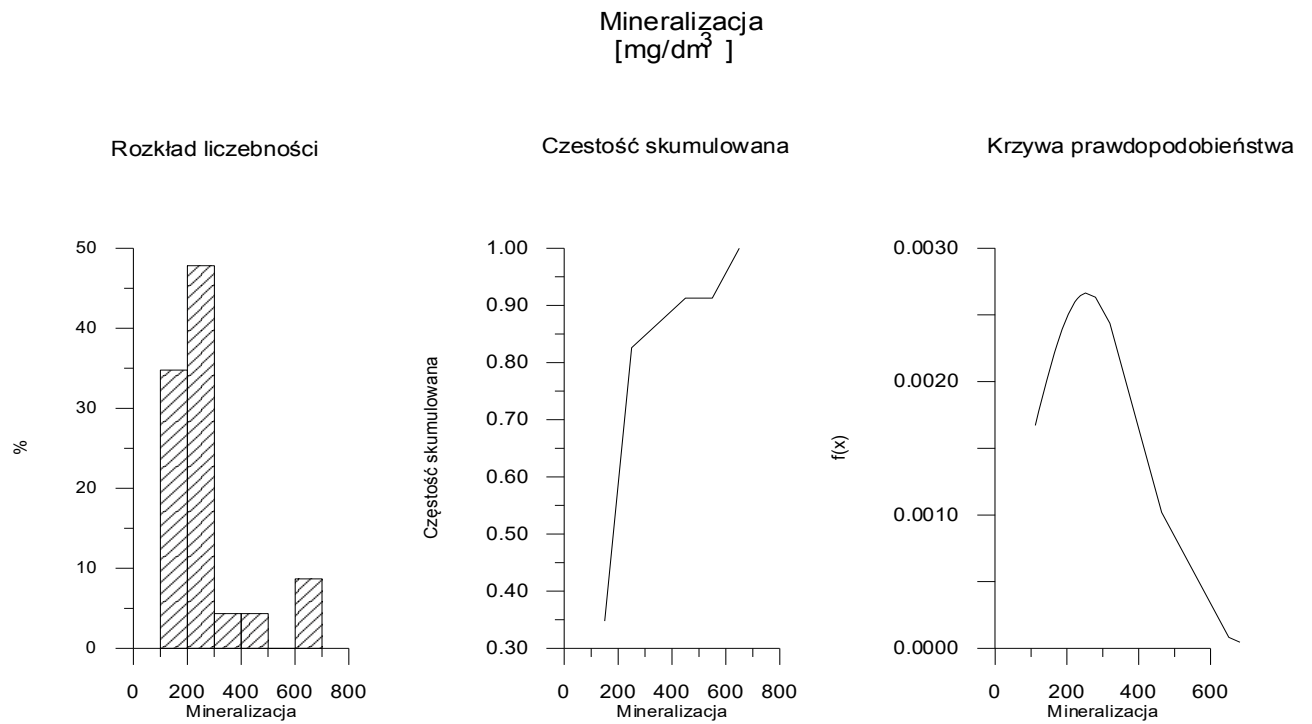
Ryc.3 Zestawienie wartości statystycznych wybranych składników fizyko-chemicznych wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych.

	Mineralizacja mg/dm^3	Twardość mval/dm^3	Barwa mg Pt/dm^3	Chlorki $\text{mg Cl}^-/\text{dm}^3$	Azotany $\text{mg NO}_3^-/\text{dm}^3$	Siarczany $\text{mg SO}_4^{2-}/\text{dm}^3$	Amoniak $\text{mg NH}_4^+/\text{dm}^3$	Żelazo ogólne mgFe/dm^3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Liczebność	65	56	58	93	87	67	73	96
Średnia arytmetyczna	231.53	3.09	4.61	13.24	1.47	22.76	0.14	0.15
Odchylenie standardowe	145.03	1.62	4.23	14.78	1.81	11.30	0.45	0.41
Minimum	74.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
Maksimum	884.00	7.80	25.00	101.00	8.90	63.40	3.50	3.20

Ryc. 4 Zestawienie wartości statystycznych wybranych składników fizyko-chemicznych wód podziemnych z utworów kredowych

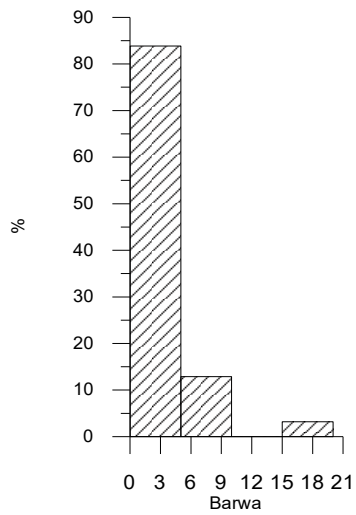
	Mineralizacja mg/dm^3	Twardość mval/dm^3	Barwa mg Pt/dm^3	Chlorki $\text{mg Cl}^-/\text{dm}^3$	Azotany $\text{mg NO}_3^-/\text{dm}^3$	Siarczany $\text{mg SO}_4^{2-}/\text{dm}^3$	Amoniak $\text{mg NH}_4^+/\text{dm}^3$	Żelazo ogólne mgFe/dm^3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Liczebność	10	17	16	18	20	12	16	22
Średnia arytmetyczna	296.30	3.67	6.94	27.99	1.18	23.30	0.30	0.90
Odchylenie standardowe	155.88	1.46	8.88	42.62	1.62	15.78	0.83	1.92
Minimum	61.00	1.17	0.00	3.00	0.00	1.11	0.00	0.00
Maksimum	479.00	5.50	34.00	192.50	5.00	58.72	3.40	8.50

Ryc. 6 Histogramy wybranych składników fizyko - chemicznych wód podziemnych w utworach czwartorzędowych.

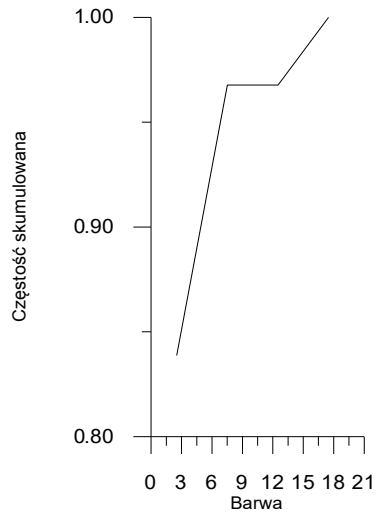


Barwa
[mg Pt/dm³]

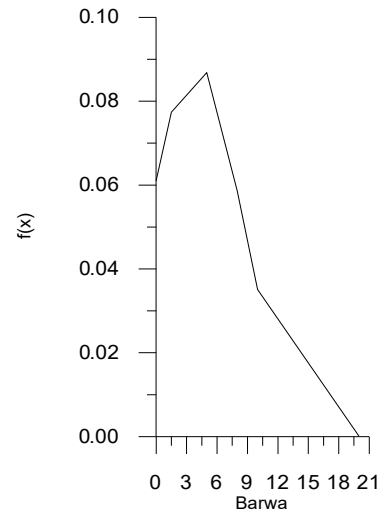
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

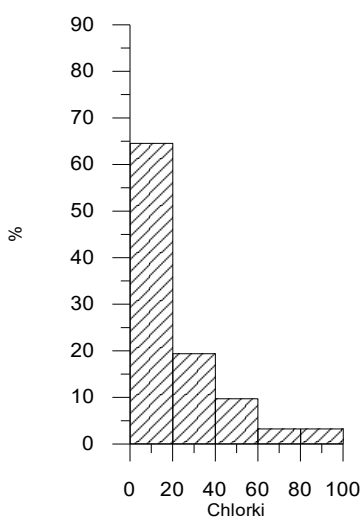


Krzywa prawdopodobieństwa

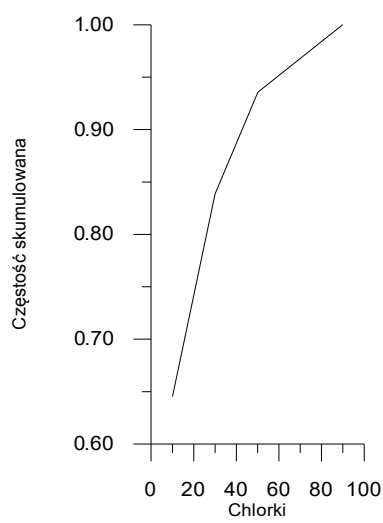


Chlorki
[mg Cl⁻/dm³]

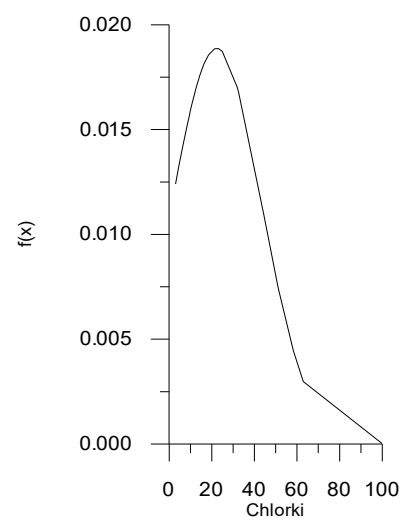
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

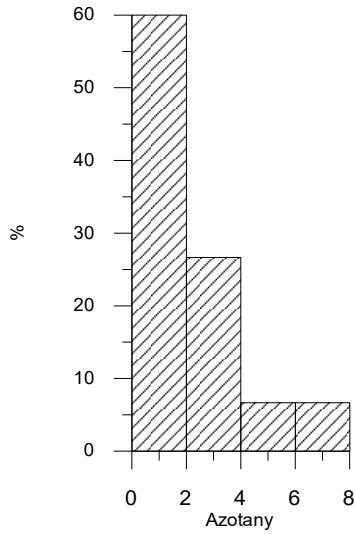


Krzywa prawdopodobieństwa

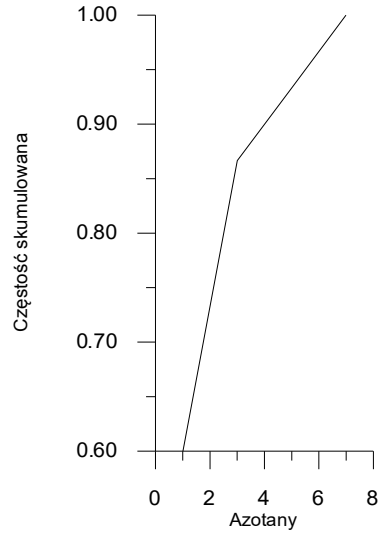


Azotany
[mg NO₃⁻ /dm³]

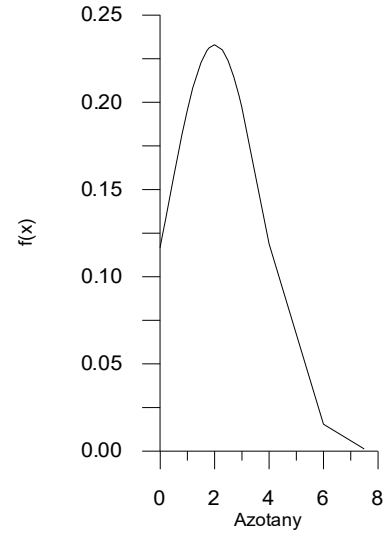
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

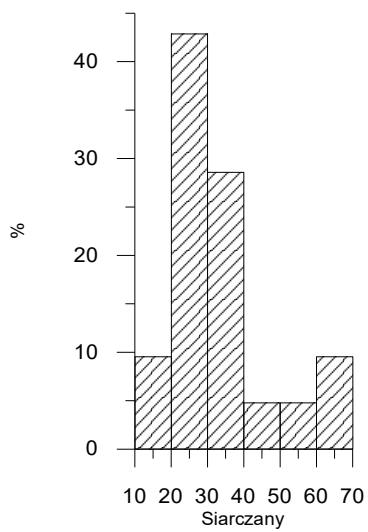


Krzywa prawdopodobieństwa

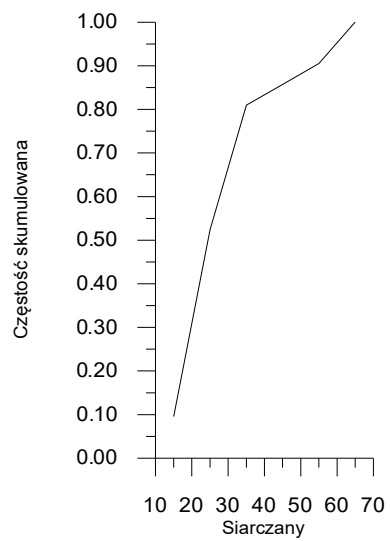


Siarczany
[mg SO₄²⁻ /dm³]

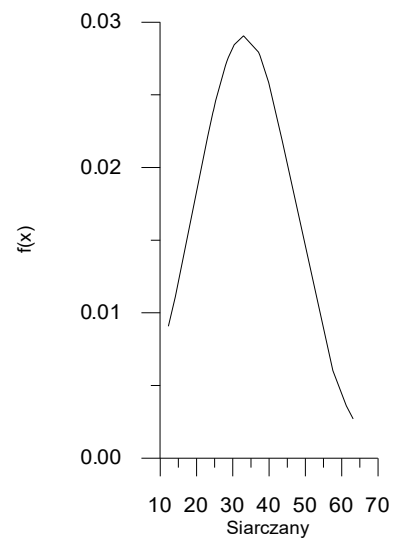
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

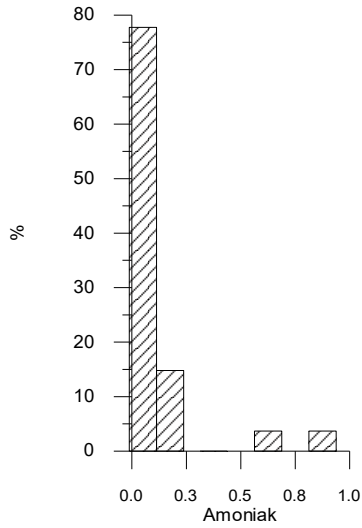


Krzywa prawdopodobieństwa

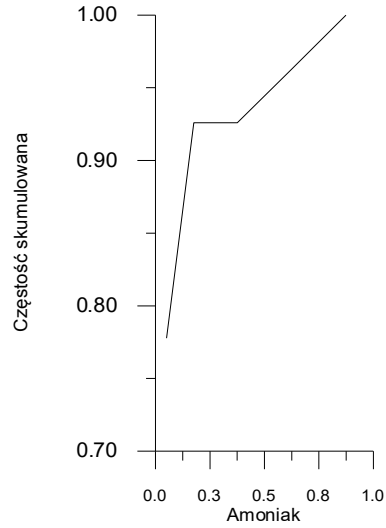


Amoniak
[mg NH₄⁺ /dm³]

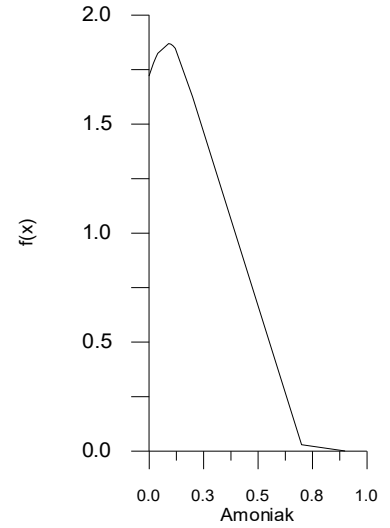
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

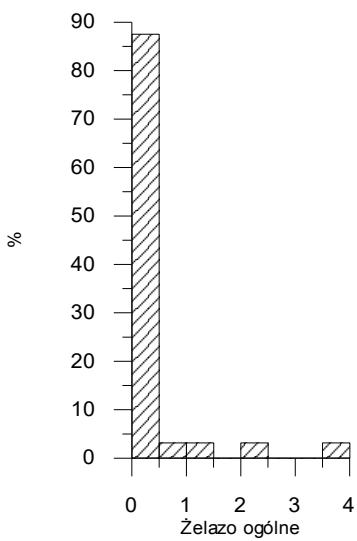


Krzywa prawdopodobieństwa

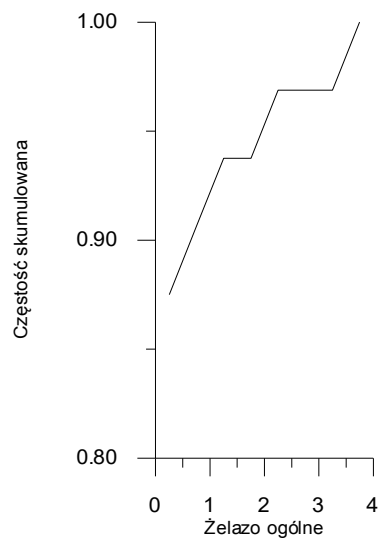


Żelazo ogólne
[mg Fe/dm³]

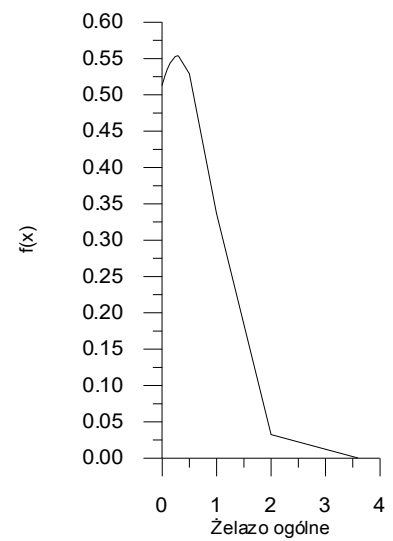
Rozkład liczebności



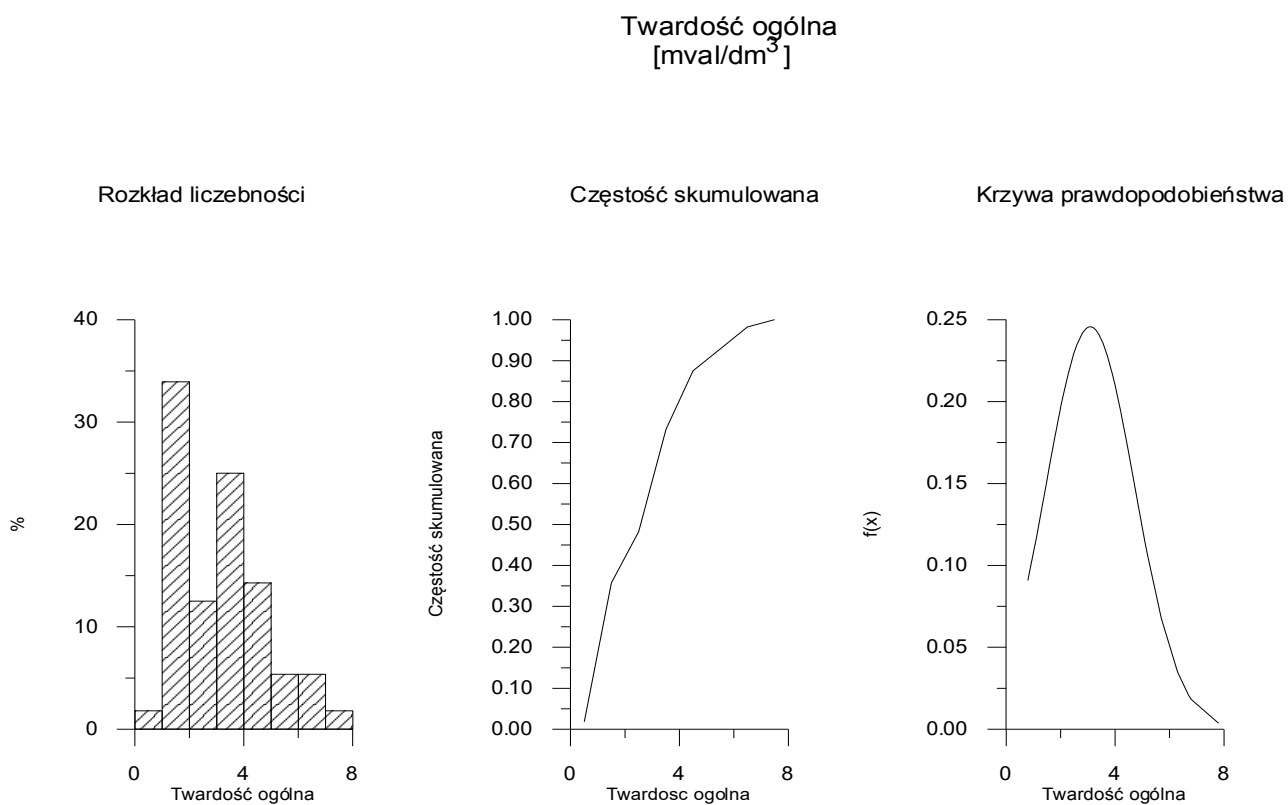
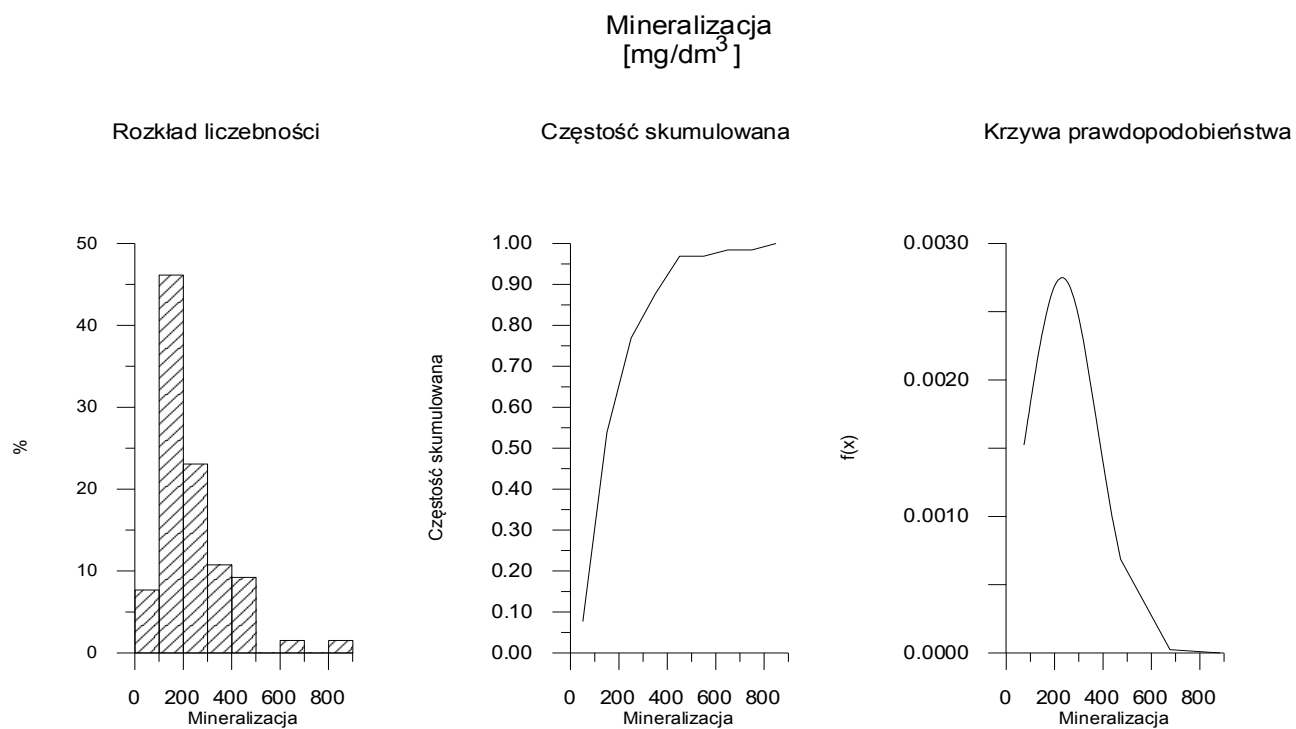
Częstość skumulowana



Krzywa prawdopodobieństwa

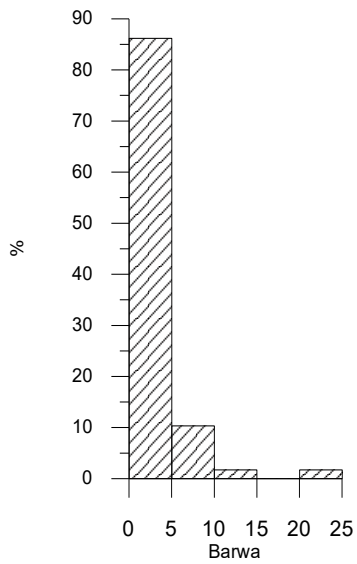


Ryc. 7 Histogramy wybranych składników fizyko - chemicznych wód podziemnych w utworach trzeciorzędowych.

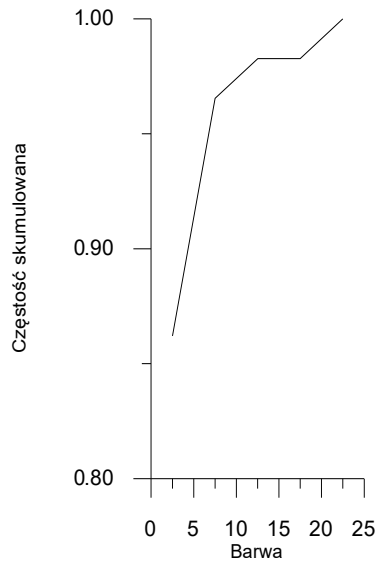


Barwa
[mg Pt/dm³]

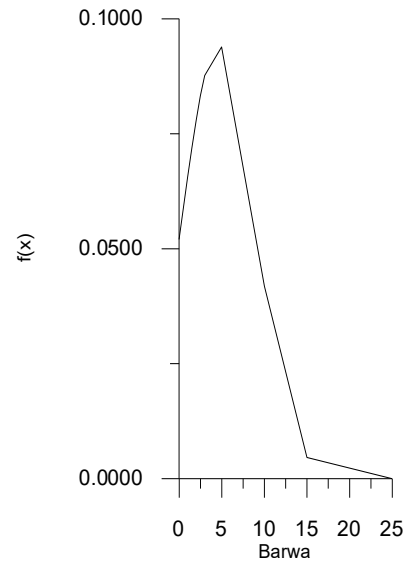
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

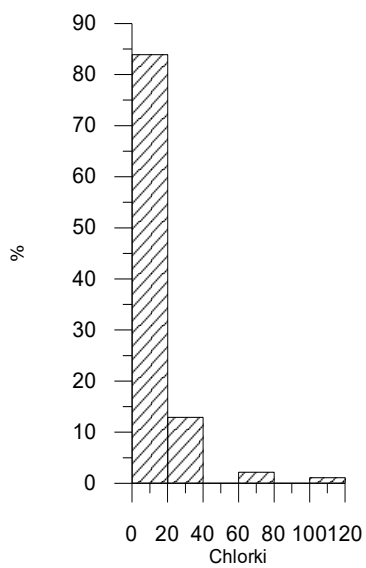


Krzywa prawdopodobieństwa

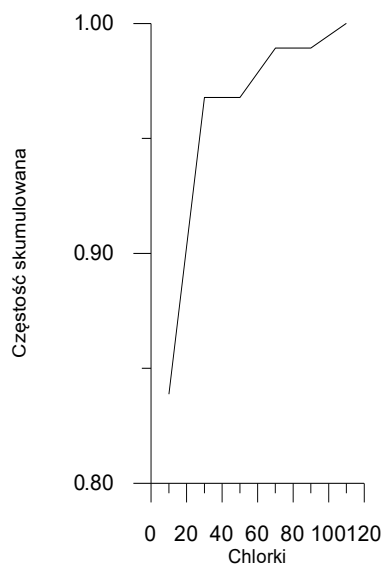


Chlorki
[mg Cl⁻ /dm³]

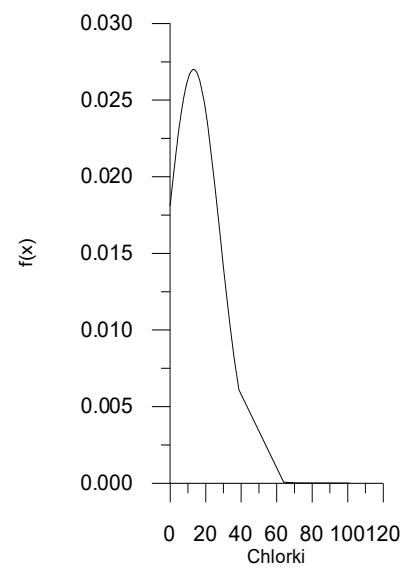
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

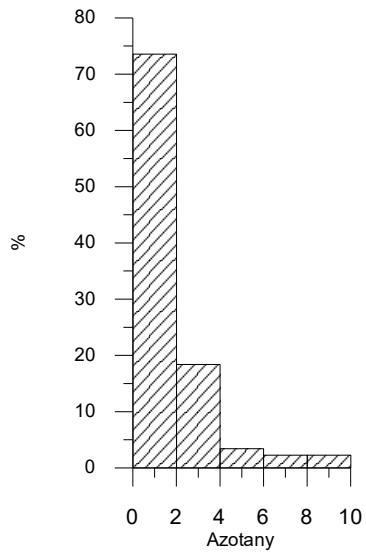


Krzywa prawdopodobieństwa

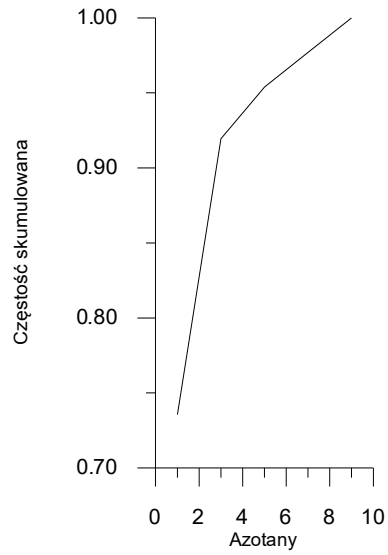


Azotany
[mg NO₃⁻ /dm³]

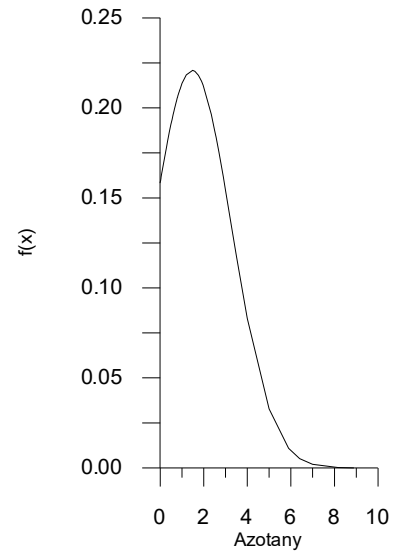
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

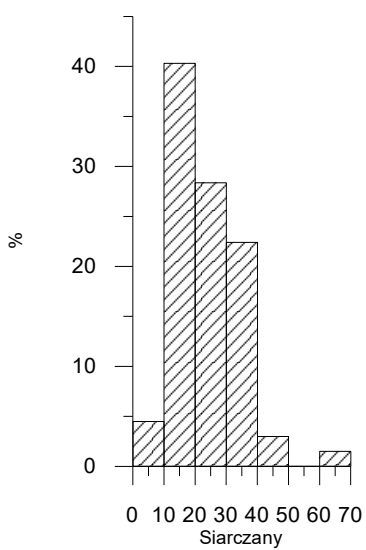


Krzywa prawdopodobieństwa

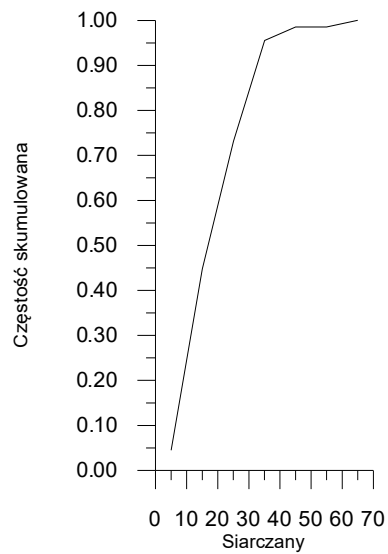


Siarczany
[mg SO₄²⁻ /dm³]

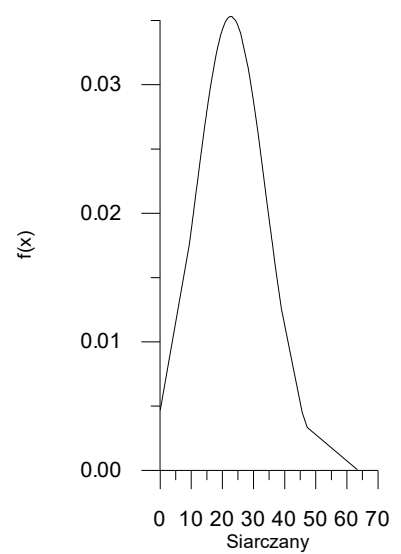
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

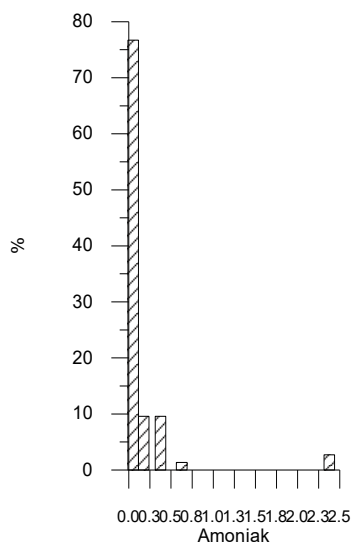


Krzywa prawdopodobieństwa

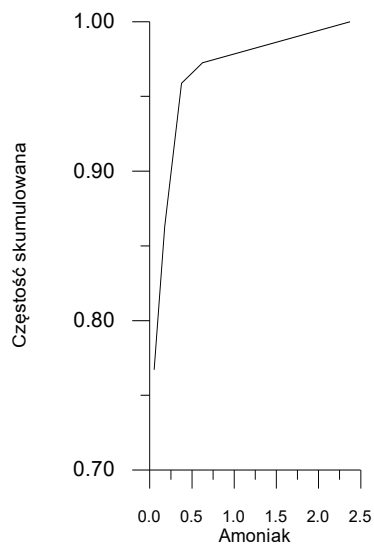


Amoniak
[mg NH₄⁺/dm³]

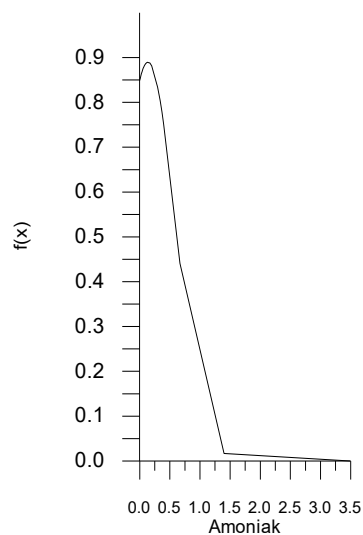
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

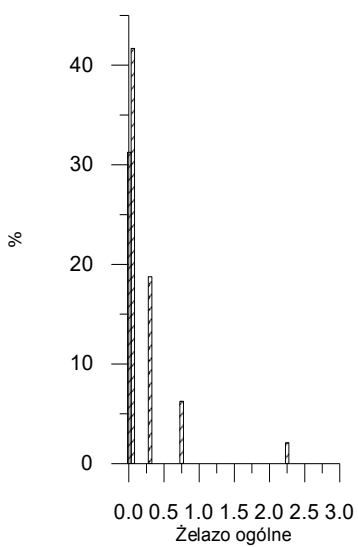


Krzywa prawdopodobieństwa

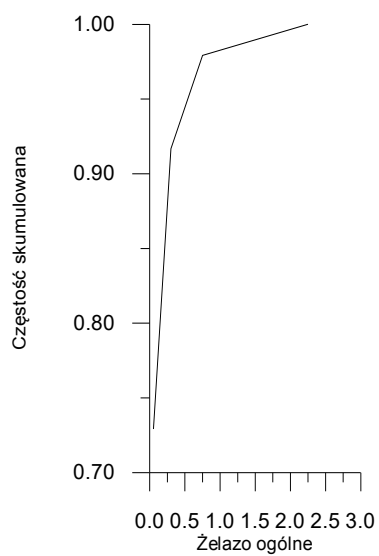


Żelazo ogólne
[mg Fe/dm³]

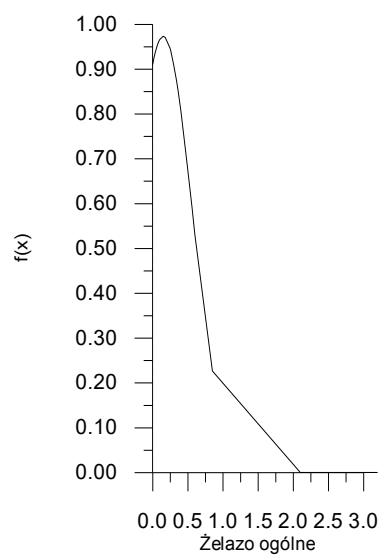
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana



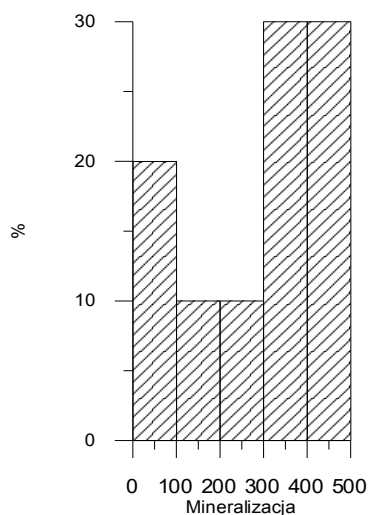
Krzywa prawdopodobieństwa



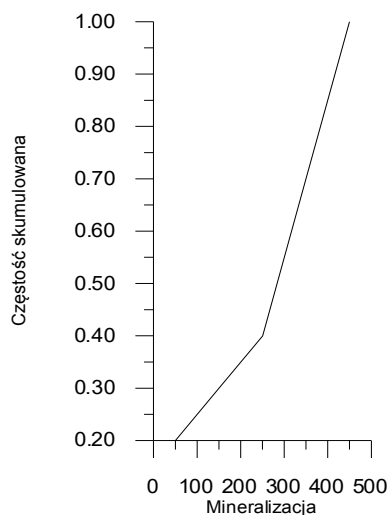
Ryc. 8 Histogramy wybranych składników fizyko - chemicznych wód podziemnych w utworach kredowych.

Mineralizacja
[mg/dm³]

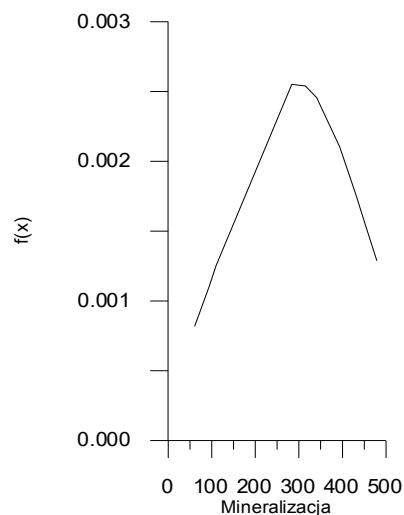
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

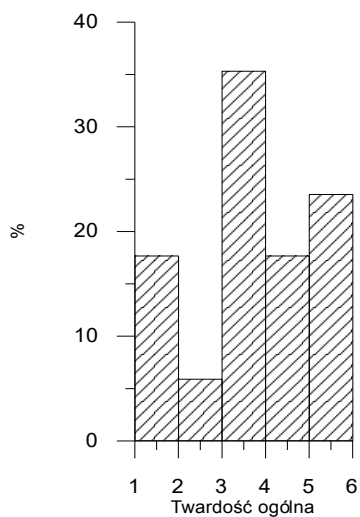


Krzywa prawdopodobieństwa

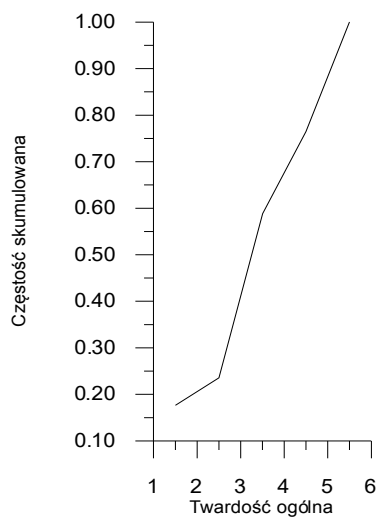


Twardość ogólna
[mg CaCO₃/dm³]

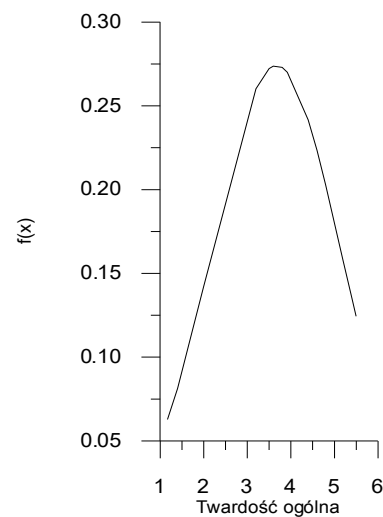
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

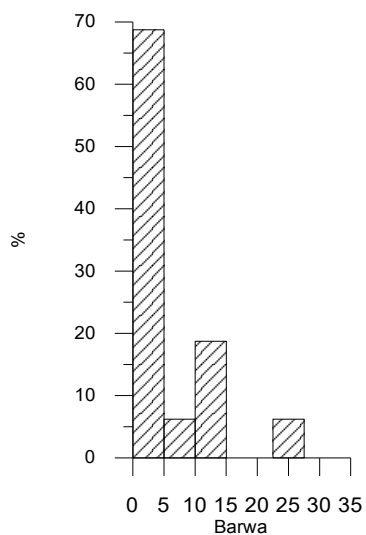


Krzywa prawdopodobieństwa

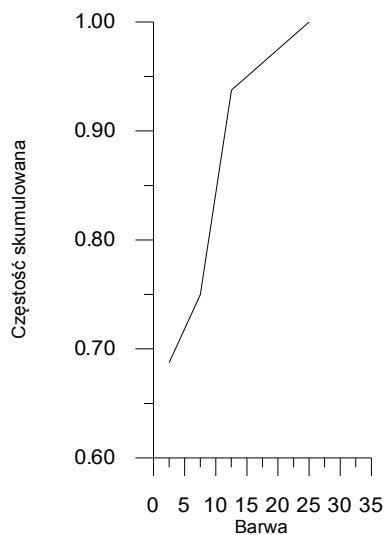


Barwa [mg Pt/dm³]

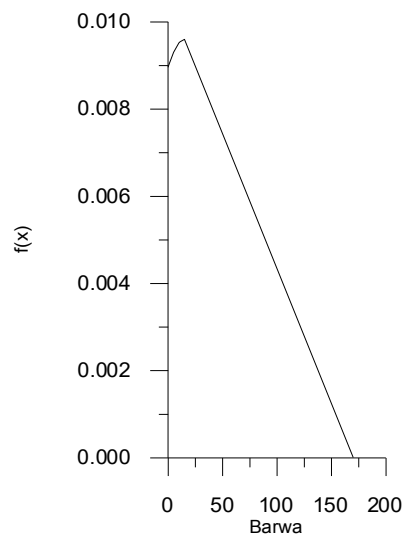
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

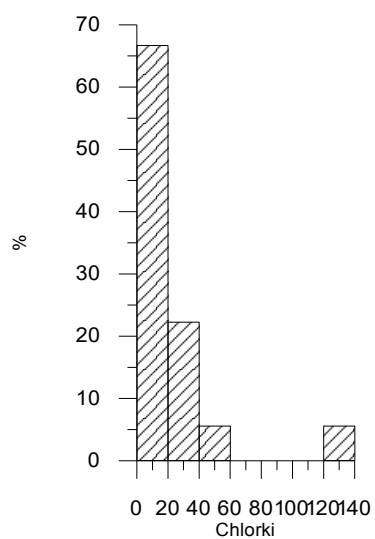


Krzywa prawdopodobieństwa

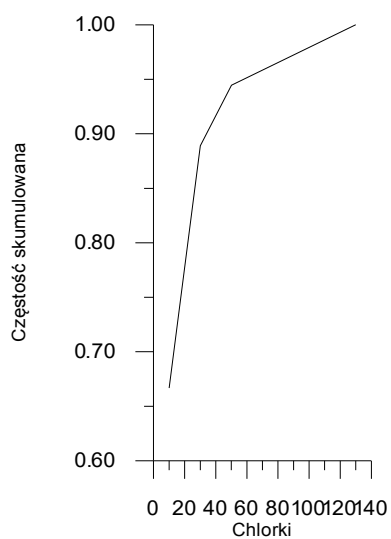


Chlorki [mg Cl⁻ /dm³]

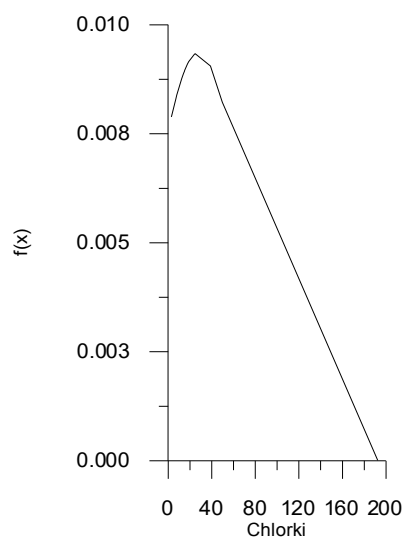
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

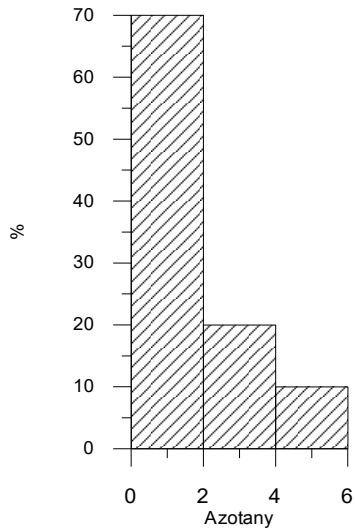


Krzywa prawdopodobieństwa

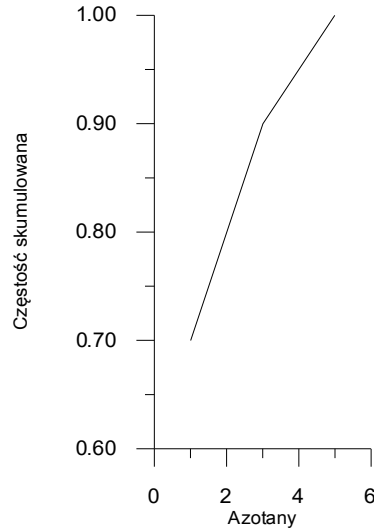


Azotany [mg NO₃⁻ /dm³]

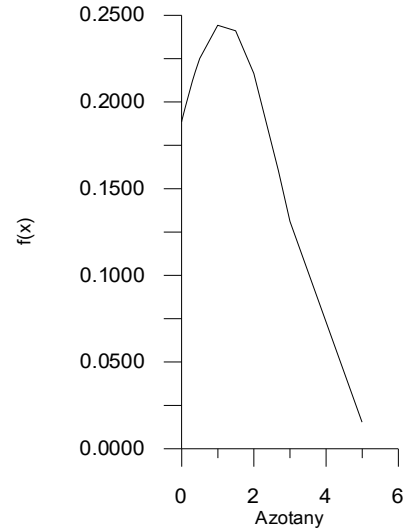
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

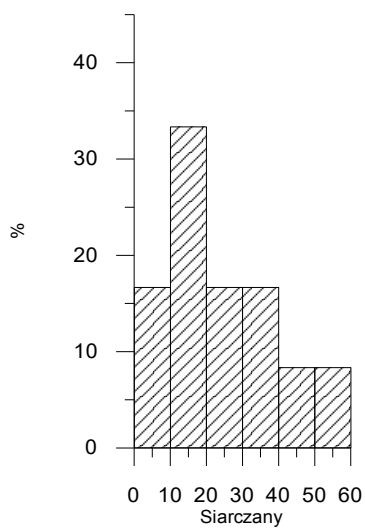


Krzywa prawdopodobieństwa

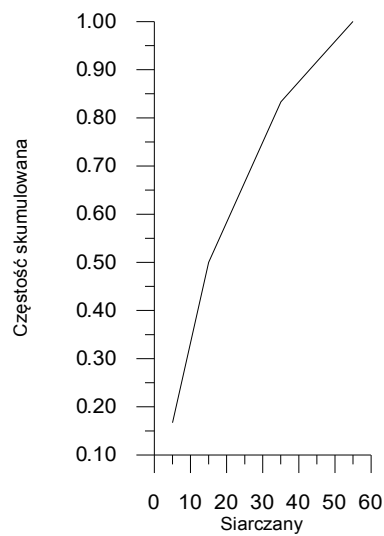


Siarczany [mg SO₄²⁻ /dm³]

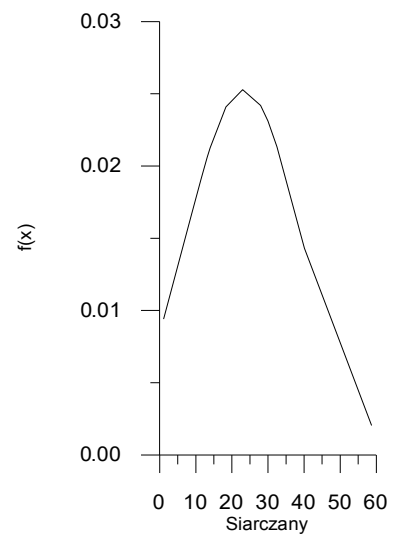
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

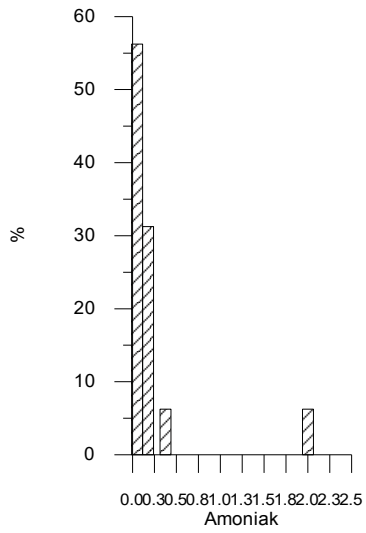


Krzywa prawdopodobieństwa

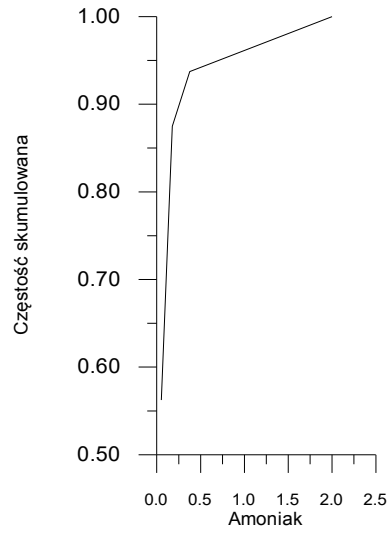


Amoniak
[mg NH₄⁺ /dm³]

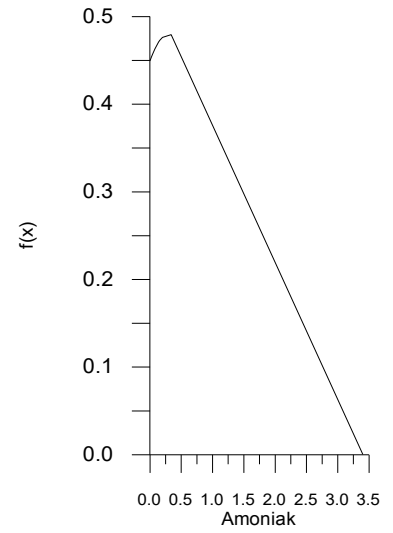
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana

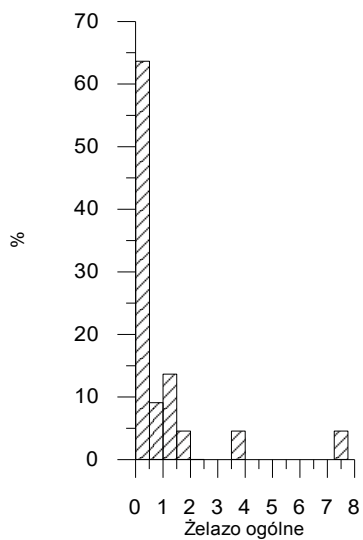


Krzywa prawdopodobieństwa

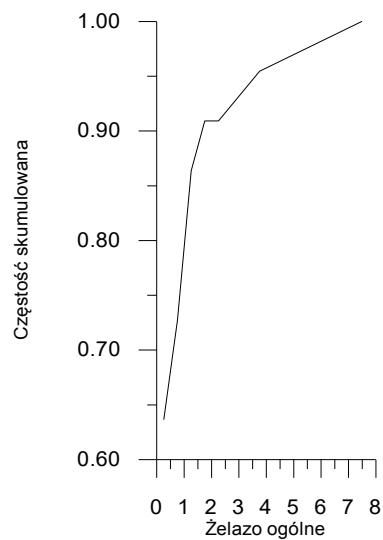


Żelazo ogólne
[mg Fe/dm³]

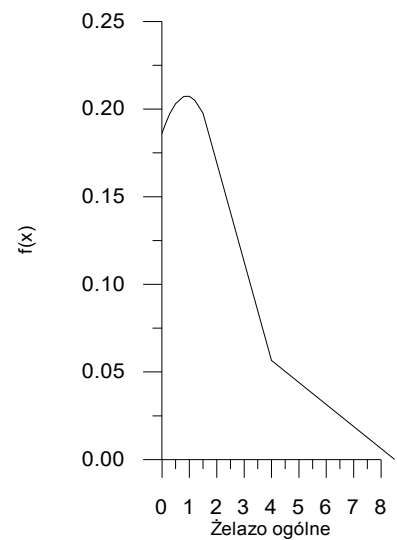
Rozkład liczebności



Częstość skumulowana



Krzywa prawdopodobieństwa



VI Zagrożenie i ochrona wód podziemnych

Brak warstwy izolacyjnej w stropie czwartorzędu oraz mała grubość pokrywy zwietrzelinowej na utworach fliszowych powodują, że w granicach arkusza wody podziemne nie mają naturalnej ochrony przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu.

Z kolei zagrożenie dla tych wód wynika ze sposobu użytkowania terenu, oraz obecności ognisk zanieczyszczeń. Najbardziej zagrożone są zatem wody podziemne w dolinie Soły i jej niektórych dopływów z uwagi na gęstą zabudowę mieszkalną (szamba, gnojowniki, ścieki) oraz lokalizację składowisk odpadów, magazynów paliw i oczyszczalni ścieków. Stopień zagrożenia wód podziemnych określa się tu jako bardzo wysoki, a dotyczy to przede wszystkim wód piętra czwartorzędowego. Wysoki stopień zagrożenia przypisuje się górnym odcinkom dolin dopływów Soły, z uwagi na mniejszą koncentrację ognisk zanieczyszczeń. Obszary wykorzystywane rolniczo, usytuowane głównie na stokach wzniesień zalicza się do średnio zagrożonych z uwagi na możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych wynikającą z nadmiernego stosowania nawozów sztucznych i środków ochrony roślin. Natomiast zwarte kompleksy leśne uznano za tereny o niskim stopniu zagrożenia.

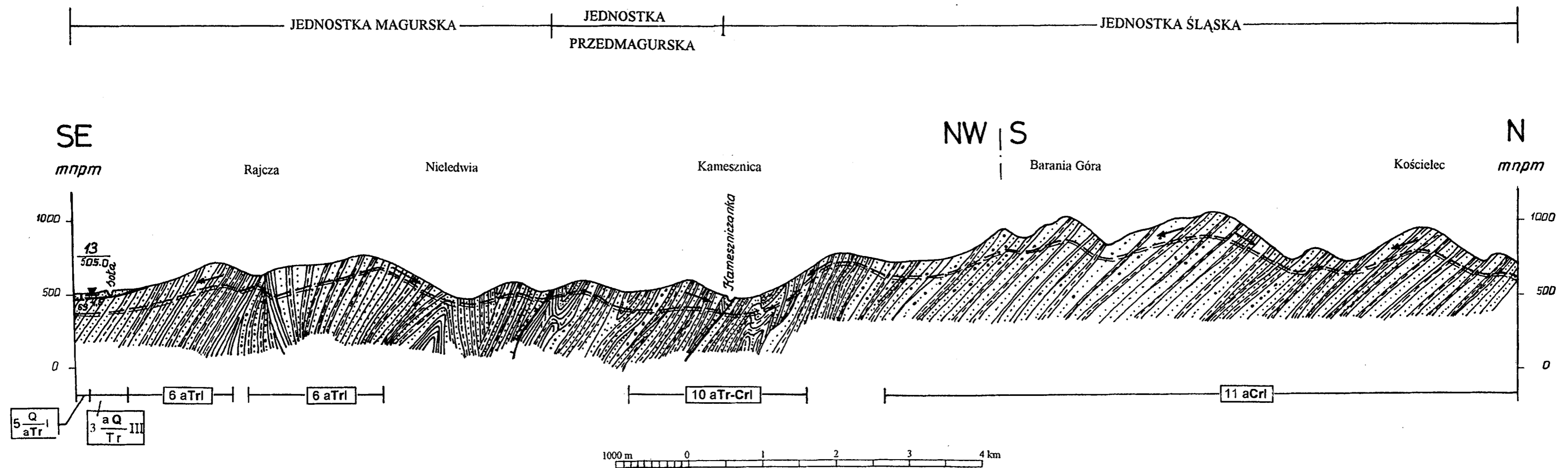
VII Wykorzystane materiały

1. Bank Danych Hydrogeologicznych "HYDRO"
2. Błaszyk T., Macioszczykowa A., 1993: Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska,
Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
3. Burtan J., Sokołowski St., Sikora W., Żytko K., 1956: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 : 50 000 -ark. Milówka (1029)
Wyd. Geol. Warszawa.
4. Chowaniec J., Gierat-Nawrocka D., Karwan K., Witek K., 1983: Mapa Hydrogeologiczna Polski 1 : 200 000 ark. Bielsko - Biała i Tatry Zachodnie,
Wyd. Geol. Warszawa.
5. Chowaniec J., Gierat-Nawrocka D., Karwan K., Witek K., 1984: Objąsnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski 1 : 200 000 ark. Bielsko - Biała i Tatry Zachodnie,
Wyd. Geol. Warszawa.
6. Instrukcja opracowania Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1996.
7. Józefko I., 1996: Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych obszaru górnej Wisły, Soły i Skawy.
PG S.A. Kraków
8. Kleczkowski A. S. (red.), 1990: Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony
1 : 500 000,, Kraków.
9. Komunikat o stanie czystości rzek woj. bielskiego za rok 1993.
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Bielsko - Biała, 1995
10. Kondracki J., 1994: Geografia Polski
PWN Warszawa
11. Oszczykko N., Chowaniec J., Koncewicz A., 1981: Wodonośność piaskowców magurskich w świetle badań wodochłonności, Rocznik PTG - v. 51 - 1/2. Kraków.

12. Paczyński B. (red.), 1993: Atlas hydrogeologiczny Polski 1 : 500 000; Część I Systemy zwykłych wód podziemnych, Wyd. Geol. Warszawa.
13. Paczyński B. (red.), 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski 1 : 500 000; Część II Zasoby, jakość, ochrona zwykłych wód podziemnych, Wyd. Geol. Warszawa.
14. Raport o stanie środowiska w 1993 r.
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Bielsko - Biała. 1995
15. Staniewicz- Dubois H., 1995: Wskaźniki metodyczne dotyczące tworzenia regionalnych i lokalnych monitoringów wód podziemnych.
Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I - I

ARKUSZ MILÓWKA 1029



OBJAŚNIENIA:

Skąły wodonośne - przepływ porowy i porowo-szczelinowy

- piaski i żwiry
- piaskowce i zlepieńce

Skąły słabo zawodnione lub niewodonośne
- przepływ ograniczony lub brak przepływu

- łupki i piaskowce (z przewagą łupków)
- łupki
- margle
- uskoki
- granice nasunięć

- przypuszczalna głębokość strefy aktywnej wymiany wód
- kierunki spływu wód podziemnych
- spąg utworów czwartorzędowych
- symbol jednostki hydrogeologicznej
- 13 - nr studni
- studnia kopana
- 6,9 - głębokość studni [m p.p.t.]
- poziom zwierciadła wody w studni [m p.p.t.]
- 4,5

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II - II

ARKUSZ MIŁÓWKA 1029

JEDNOSTKA MAGURSKA

JEDNOSTKA PRZEDMAGURSKA
JEDNOSTKA ŚLĄSKA

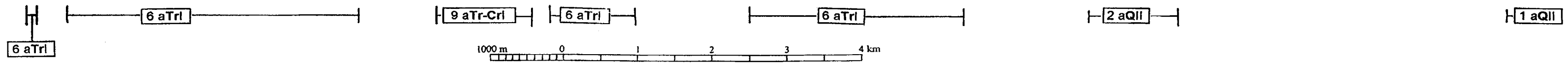
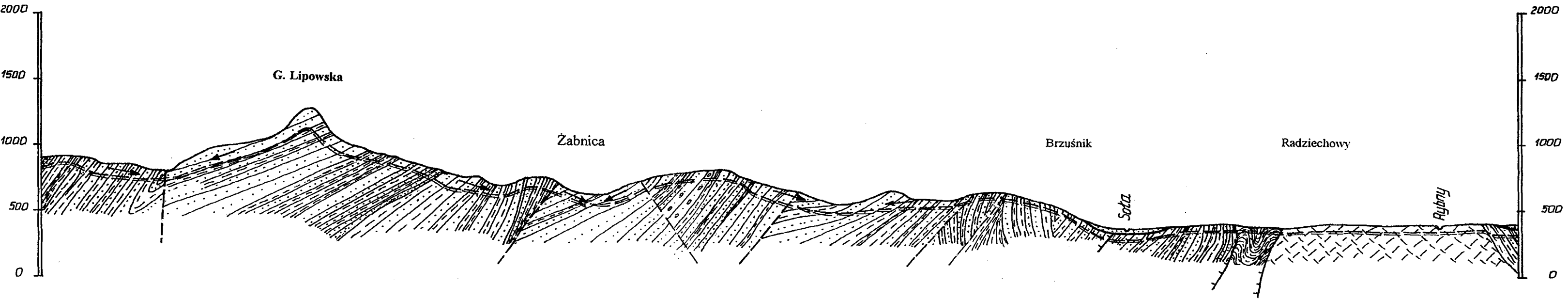
JEDNOSTKA PODŚLĄSKA

SSE

NNW

m n p m

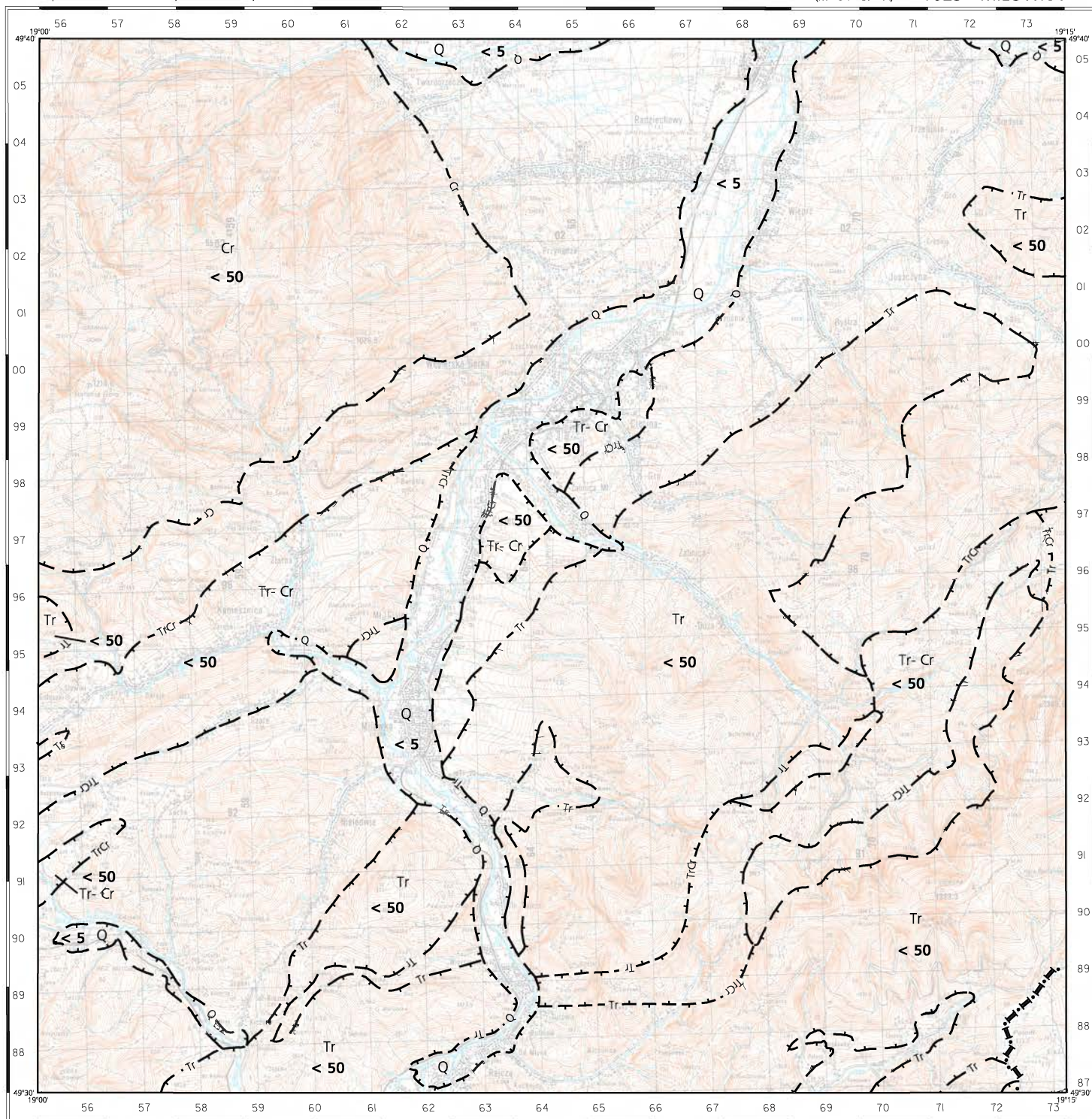
m n p m



GŁĘBOKOŚĆ WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowali: Tadeusz Kawalec, Robert Patorski, 1997 r.

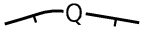

(M - 34 - 87 - A) 1029 - MILÓWKA



Copyright by PIG, Warszawa 1996

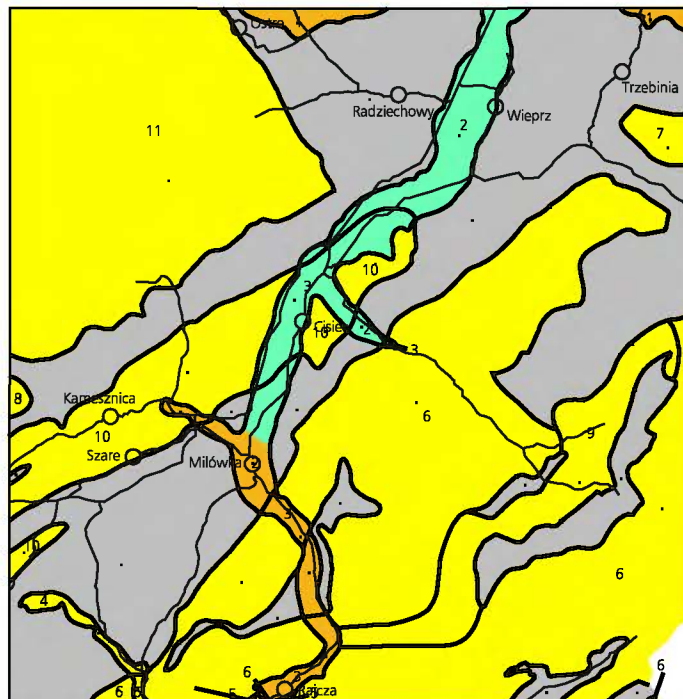
Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Robert Patorski



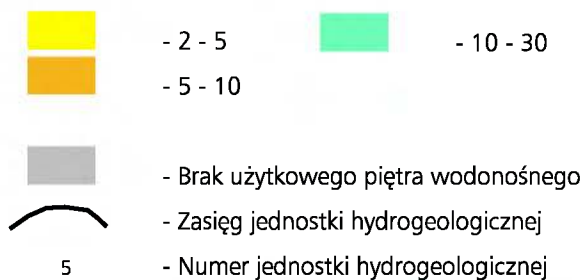
-  zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego
- Q, Tr, Tr-Cr, Cr** główne piętra użytkowe
- < 5, < 50** przedziały głębokości, [m]
-  granica państwa

WYBRANE WARSTWY INFORMACYJNE

MHP 1 : 50 000 arkusz MILÓWKA
skala 1 : 200 000

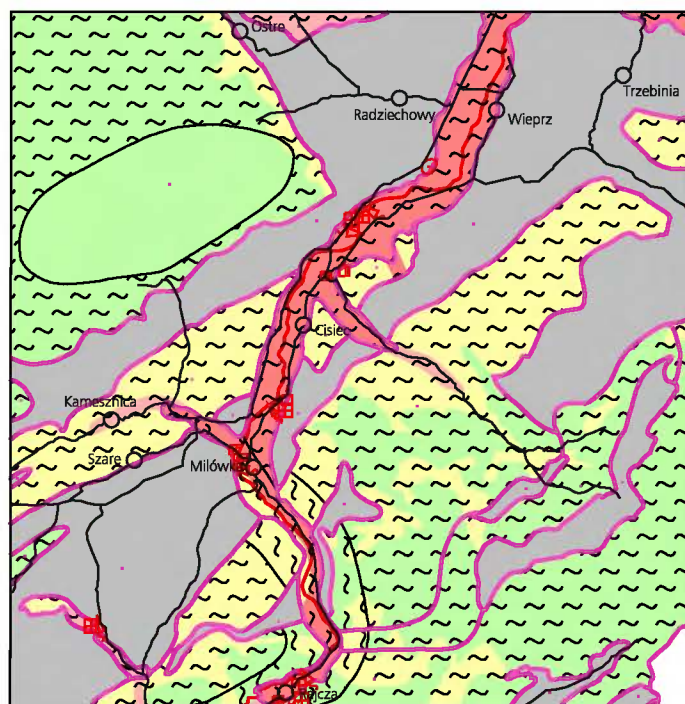
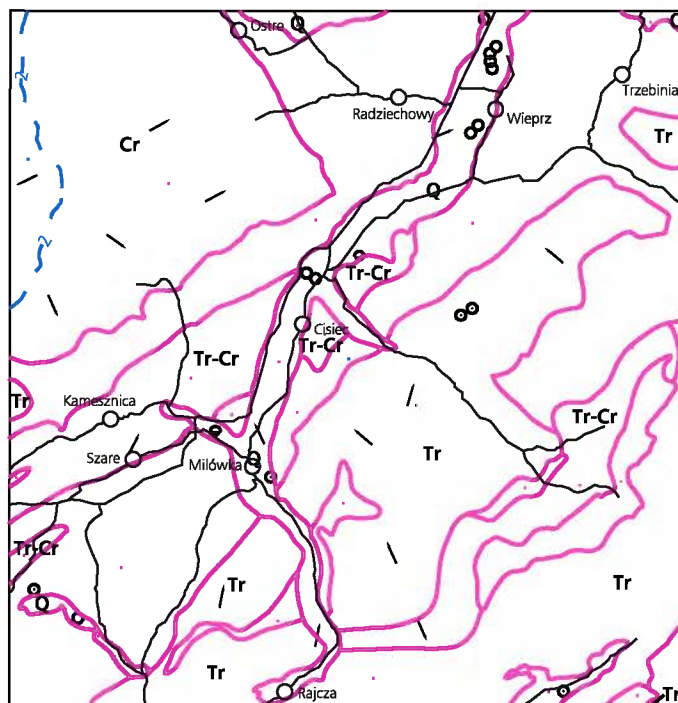


Wydajność potencjalna studni wierconej m³/h



Otworki wiertnicze w których ujęto następujące piętra wodonośne:

- Czwartorzędowe
- Trzeciorzędowe
- Mezozoiczne
- Zasięg użytkowego piętra wodonośnego
- Tr** - Główne użytkowe piętro wodonośne
- Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)
- Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym użytkowym piętrze wodonośnym



- Zasięg użytkowego piętra wodonośnego
- Brak użytkowego piętra wodonośnego

Stopień zagrożenia

- B. wysoki - brak izolacji, obecność obnisk zanieczyszczeń
- Wysoki - brak izolacji, możliwość zanieczyszczeń
- Średni - izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń
- Niski - izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zaniecz.

Jakość wód podziemnych

- Ia - jakość dobra i trwała, woda nie wymaga uzdatniania
- Ib - jakość dobra, ale może być nietrwała z uwagi na brak izolacji, woda nie wymaga uzdatniania
- II - jakość średnia, woda wymaga prostego uzdatniania

Klasa czystości wody w rzekach

- III

Ogniska zanieczyszczeń

- Emisja pyłów i gazów
- Zakład przem. metalowego
- Magazyn paliw płynnych
- Oczyszczalnia ścieków
- Składowiska odpadów stałych
- Miejsca zrzutu ścieków komunalnych / przemysłowych

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Otwór			Warstwy wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24 h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z Bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji			Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m npm]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	BH - 2 704	1	Żywiec Zakłady Piwowarskie	1993	22.0 Tr	365.1	Q	4.0 19.0	15.0	4.0	225 14.0-19.0	23.2 7.4	3.0	45	18.0 2.8-5.0	1994	
2	5	1	Wieprz WDC S-1	1976	8.0 Tr	360.5	Q	1.4 7.0	5.6	1.4	820 2.6-6.0	13.0 1.8	51.7	289			
3	6	1	Wieprz WDC S-2	1976	8.0 Tr	361.4	Q	2.0 6.0	4.0	2.0	820 2.6-6.0	51.0 1.5	298.9	1196		1977	nie czynny
4	7	1	Wieprz WDC S-3	1976	9.0 Tr	361.6	Q	1.5 7.0	5.5	1.5	820 4.0-7.0	12.1 2.2	86.4	475	92.2 1.7-2.2		4 otwory
5	BH - 2 8	1	Wieprz Wodociąg	1976	8.2 Tr	362.5	Q	1.5 6.2	4.7	1.5	820 3.2-6.2	25.9 2.3	74.6	350	-	1976	
6	BH - 2 3	1	Wieprz Wodociąg	1969	10.0 Tr	374.1	Q	1.3 7.7	6.4	1.3	299 5.7-7.6	14.0 3.4	19.0	122			
7	BH - 2 4	1	Wieprz Wodociąg	1969	10.5 Tr	375.2	Q	1.9 8.5	6.6	1.9	299 5.6-8.1	42.0 2.4	53.6	353			
8	497	1	Węgierska Górka WDC	1982	10.0 Tr	400.0	Q	1.8 8.0	6.2	1.8	299 6.0-8.0	14.0 2.9					
9	498	1	Węgierska Górka WDC	1983	11.0 Tr	400.0	Q	1.6 8.6	7.0	1.6	299 6.6-8.6	10.0 3.4					
10	2	1	Węgierska Górka Piekarnia	1967	15.0 Cr	430.0	Cr	10.0 13.0	3.5	6.0	229 10.0-13.0	1.8 3.8	4.0	14			
11	BH - 2 759	1	Cięcina Wytwórnia wody S-6	1995	28.0 Tr	511.5	Tr	10.0 28.0	13.0	4.3	160 21.0-26.0	4.5 11.2	1.0	12	10.6 5.7-7.4	1996	
12	BH - 2 754	1	Cięcina Wytwórnia wody S-1	1995	20.0 Tr	523.4	Tr	12.0 20.0	8.0	3.9	160 13.0-18.0	1.5 7.3	0.5	4	10.6 5.7-7.3	1996	ujęcie wielotworowe
13	BH - 2 720	1	Miłówka prywatny	1993	16.0 Cr	458.0	Cr	12.2 3.8	3.8	2.3	200 3.3-16.0	0.3 7.6	0.9	4	0.3 7.6	1994	
14	BH - 2 501	1	Miłówka Stacja PKP	1982	13.0 Tr	448.9	Q	2.8 10.5	7.7	2.1	246 6.0-10.0	17.7 2.8			17.7 2.8	1982	Czynny
15	BH - 2 665	1	Laliki Mleczarnia	1989	30.0 Tr	584.9	Tr	10.3 30.0	19.7	3.3	194 21.0-27.0	1.7 7.4			1.7 7.4	1990	
16	BH - 2 666	1	Sól Kiczora Ośrodek Wypoczynkowy	1988	10.0 Tr	572.6	Q	2.7 7.0	4.3	1.0	273 4.0-7.0	1.4 3.0			1.4 3.0	1989	
17	BH - 2 733	1	Złatna Ośrodek wczasowy OZLP	1971	20.2 Tr	685.0	Tr	8.5 15.5	2.5	2.4	285 15.1-17.2	0.4 10.0	0.0	0	0.4 10.0	1971	

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane

Nr zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m npm]	Warstwy wodonośne		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	Żywiec Zakłady Piwowskie	363.0	Q	1.6	1.6	7.2	10.11.1993	ujęcie wielootworowe
2	1	Radziechowy Ośrodek Hodowlany	370.6	Q	1.9	1.9	6.6	17.09.1993	zatwierdzone zasoby ujęcia Q=17.5 m ³ /h; s=0.4 -1.1m
3	1	Radziechowy Ośrodek Hodowlany	370.1	Q	2.6	2.6	4.6	17.09.1993	
4	1	Radziechowy Ośrodek Hodowlany	370.6	Q	2.9	2.9	4.3	17.09.1993	
5	1	Węgierska Górka Schronisko PTTK	399.5	Q	2.9	2.9	4.1	18.09.1993	
6	1	Węgierska Górka wodociąg	410.8	Q	2.9	2.9	6.0	18.09.1993	
7	1	Węgierska Górka wodociąg	410.5	Q	3.3	3.3	5.9	18.09.1993	
8	1	Węgierska Górka wodociąg	410.8	Q	2.9	2.9	6.0	18.09.1993	
9	1	Milówka Piekarnia	440.0	Q	1.7	1.7	5.2	24.09.1993	zatwierdzone zasoby Q=30.0 m ³ /h; s=1.5-1.7 m
10	1	Milówka Zakłady Papiernicze	429.0	Q	1.8	1.8	5.0	07.03.1995	punkt poboru próby wody dla mapy
11	1	Milówka Zakłady Papiernicze	450.0	Q	1.9	1.9	6.0	26.09.1993	zatwierdzone zasoby Q=12.0 m ³ /h; s=1.7 m
12	1	Rajcza Ośrodek Zdrowia	497.3	Q	2.1	2.1	2.7	28.09.1993	zatwierdzone zasoby Q=6.8 m ³ /h; s=0.2 m
13	1	Rajcza Sanatorium	505.0	Q	4.5	4.5	6.9	28.09.1993	

Tabela 1c. Reprezentatywne źródła

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Miejscowość	Wysokość [m npm]	Stratygrafia	Wydajność [l/s]	Data pomiaru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Przybędza	615.0	Cr	0.1	24.09.1993	punkt poboru próby wody dla mapy
2	1	Wieprz	450.0	Tr	0.3	21.09.1993	ujęte dla 30 gospodarstw
3	1	Wieprz	380.0	Tr	0.1	21.09.1993	ujęte dla 18 gospodarstw
4	1	Wieprz	420.0	Tr	0.1	21.09.1993	ujęte dla 35 gospodarstw
5	1	Trzebinia	560.0	Tr	0.4	17.09.1993	ujęte dla 50 gospodarstw
6	1	Juszczyna	620.0	Tr	0.1	17.09.1993	ujęte dla szkoły
7	1	Kamesznica	650.0	Cr	0.2	26.09.1993	punkt monitoringowy wg RMWP Nr 53
8	1	Węgierska Górka	440.0	Tr	0.3	20.09.1993	punkt obserwacji stacjonarnych PIG Nr 113
9	1	Brzuśnik	450.0	Tr	0.6	16.09.1993	ujęte dla wodociągu
10	1	Brzuśnik	600.0	Tr	0.4	16.09.1993	ujęte dla wodociągu
11	1	Brzuśnik	620.0	Tr	0.4	16.09.1993	ujęte dla szkoły, Ośrodka Zdrowia i 30 gospodarstw
12	1	Juszczyna	610.0	Tr	0.2	17.09.1993	ujęte dla Plebani, sklepu i 16 gospodarstw
13	1	Szare	520.0	Tr	0.5	07.03.1995	punkt poboru próby wody dla mapy
14	1	Kamesznica	505.0	Tr	0.3	10.04.1994	punkt obserwacji stacjonarnych PIG Nr 111
15	1	Cięcina	505.0	Tr	0.2	20.09.1993	ujęte dla 22 gospodarstw
16	1	Cięcina	563.0	Tr	3.0	20.09.1993	ujęte dla wytwórni wód gazowanych
17	1	Żabica	600.0	Tr	0.5	21.09.1993	ujęte dla 18 gospodarstw
18	1	Żabica	610.0	Tr	0.4	21.09.1993	ujęte dla fermy owiec
19	1	Żabica	610.0	Tr	0.1	26.09.1993	punkt monitoringowy wg RMWP Nr 54
20	1	Żabica	1080.0	Tr	1.4	26.09.1993	
21	1	Milówka	500.0	Tr	0.4	07.03.1995	punkt poboru próby wody dla mapy
22	1	Rajcza	560.0	Tr	0.1	26.09.1993	punkt monitoringowy wg RMWP Nr 55
23	1	Rajcza	715.0	Tr	0.6	26.09.1993	ujęte dla 100 gospodarstw
24	1	Złatna	998.0	Tr	0.6	29.09.1993	

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych	Powierzchnia jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h/km ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1aQII	Q	3.0	50.0	150	233	3	186
2	2aQII	Q	6.0	50.0	300	233	12	186
3	$3 \frac{aQ}{Tr} II$	Q	5.0	30.0	150	233	6	186
4	4aQII	Q	3.0	10.0	30	233	1	116
5	$5 \frac{Q}{aTr} I$	Tr	15.0	1.0	15	233	1	70
6	6aTrI	Tr	15.0	1.0	15	233	90	70
7	7aTrI	Tr	15.0	1.0	15	233	2	70
8	8aTrI	Tr	15.0	1.0	15	233	1	70
9	9aTrCrI	Tr-Cr	20.0	1.0	20	233	12	70
10	10aTrCrI	Tr-Cr	20.0	1.0	20	233	16	70
11	11aCrI	Cr	20.0	1.0	20	233	56	70

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość do zwierciadła wody [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność ć TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	07.03.1995	Cisiec	Q	274 6.7	227	1.3		80.3	24.6 44.5	0.01 5 2.7	0.23 < 0.30	9.51 0.00	40.8 5.4	11.5 7.3	0.14 0.01	0.062	< 0.005 < 0.050	0.194 0.074	< 0.06 0.044	Ib	

Tabela 3c. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne źródła

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość do zwierciadła wody [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	07.03.1995	Przybędza	Cr	<u>82</u> 7.3	<u>95</u>	0.4		25.9	<u>18.4</u> 15.3	<u>0.022</u> 0.4	<u>0.10</u> 0.62	<u>7.19</u> 3.40	<u>17.3</u> 2.7	<u>2.7</u> 1.4	<u>< 0.01</u> 0.00	<u>0.005</u>	<u>< 0.005</u> < 0.05	<u>0.081</u> 0.042	<u>< 0.060</u> < 0.005	II	
13	07.03.1995	Szare	Tr	<u>366</u> 7.8	<u>396</u>	4.1		250.8	<u>10.4</u> 30.2	<u>0.005</u> 0.02	<u>0.40</u> < 0.30	<u>6.63</u> 0.05	<u>54.3</u> 16.5	<u>23.8</u> 1.4	<u>0.50</u> 0.07	<u>0.123</u>	<u>< 0.005</u> < 0.05	<u>0.254</u> 0.689	<u>< 0.060</u> 0.013	Ib	
21	07.03.1995	Milówka-Rajcza	Tr	<u>254</u> 6.7	<u>254</u>	2.5		152.6	<u>15.7</u> 11.7	<u>0.005</u> 0.6	<u>0.14</u> < 0.30	<u>7.41</u> 0.00	<u>52.4</u> 8.1	<u>4.0</u> 1.0	<u>0.02</u> 0.00	<u>0.050</u>	<u>< 0.005</u> < 0.05	<u>0.250</u> 0.047	<u>< 0.060</u> < 0.005	Ia	

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	Zagrozenie wód podziemnych + istnieje - brak	Uwagi	
				Ścieki				Emisja			Materiały i odpady				
				Rodzaj	Objętość [m ³ /24 h] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenia oczyszczające TAK - istnieje NIE - brak	Rodzaj				Sposób składowania
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	UW Bielsko Biała	<u>Oczyszczalnia ścieków ZGKiM Węgierska Górka</u>	Komunalne			Mechaniczno biologiczne								Przepustowość 100 m ³ /d
		UW Bielsko Biała	<u>Zrzut ścieków Węgierska Górka</u>	Komunalne	<u>36</u> 1996	Soła									
2	1	UW Bielsko Biała	<u>Oczyszczalnia ścieków ZGKiM Węgierska Górka</u>	Komunalne	<u>36</u> 1996		Mechaniczno biologiczne								Przepustowość 200 m ³ /d
		UW Bielsko Biała	<u>Zrzut ścieków Węgierska Górka</u>	Komunalne	<u>1022</u> 1996	Soła									
3	1	UW Bielsko Biała	<u>Gminne składowisko odpadów Wieprz</u>								Komunalne	Napowierzchniowe			Zrekultywowane
4	1	UW Bielsko Biała	<u>Magazyn paliw płynnych CPN Węgierska Górka</u>								Etylina, ON	Zbiorniki podziemne			Brak zabezpieczeń
5	1	WIOŚ Bielsko Biała	Emitor Fabryka Armatury i Odlewnia " <u>Węgierska Górka</u> " SA Węgierska Górka					<u>317</u> 1995	<u>16801</u> 1995						
6	1	UW Bielsko Biała	Oczyszczalnia ścieków Toruńskie Zakłady <u>Materiałów Opatrunkowych</u> Cisiec	Przemysłowe	<u>300</u> 1997		Mechaniczno biologiczne								Przepustowość 1500 m ³ /d
		UW Bielsko Biała	Zrzut ścieków Toruńskie Zakłady <u>Materiałów Opatrunkowych</u> Cisiec	Przemysłowe	<u>300</u> 1997	Soła									Woda w obiegu zamkniętym, zrzut tylko nadmiaru wody z oczyszczalni
		WIOŚ Bielsko Biała	Emitor Toruńskie Zakłady <u>Materiałów Opatrunkowych</u> Cisiec					<u>21</u> 1995	<u>2767</u> 1995						
7	1	UW Bielsko Biała	Magazyn paliw płynnych <u>Kółko rolnicze</u> Milówka								Etylina, ON	Zbiorniki podziemne			
8	1	UW Bielsko Biała	<u>Oczyszczalnia ścieków UG</u> Milówka	Komunalne	<u>131</u> 1996		Biologiczne								Przepustowość 200 m ³ /d

Tabela A1. Źródła pominięte na planszy głównej

Numer zgodny z mapą	Miejscowość	Wysokość [m npm]	Stratygrafia	Wydajność [l/s]	Data pomiaru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
101	Przybędza	610.0	Cr	0.3	24.09.1993	ujęte dla lokalnego wodociągu
102	Radziechowy	530.0	Cr	0.2	24.09.1993	ujęte dla 15 gospodarstw
103	Wieprz	410.0	Tr	0.1	21.09.1993	ujęte dla 18 gospodarstw
104	Wieprz	420.0	Tr	0.1	21.09.1993	ujęte dla 17 gospodarstw
105	Bystra	480.0	Tr	0.1	16.09.1993	ujęte dla 11 gospodarstw
106	Bystra	540.0	Tr	0.0	16.09.1993	źródło wody mineralnej H ₂ S
107	Cięcina	630.0	Tr	0.3	20.09.1993	ujęte dla 21 gospodarstw
108	Żabica	620.0	Tr	0.1	21.09.1991	ujęte dla 18 gospodarstw
109	Żabica	600.0	Tr	0.3	21.09.1991	ujęte dla 12 gospodarstw
110	Żabica	640.0	Tr	0.1	21.09.1991	ujęte dla 10 gospodarstw
111	Żabica	670.0	Tr	0.1	21.09.1991	ujęte dla 10 gospodarstw
112	Laliki	706.0	Tr	0.1	08.10.1993	ujęte dla ośrodka czasowego
113	Złatna	770.0	Tr	0.1	29.09.1993	źródło wody mineralnej H ₂ S

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość do zwierciadła wody [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność ć TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1993	Żywiec Zakłady Piwowarskie	Q 4.0	<u>6.1</u>	<u>310</u>	1.6	<u>2.5</u>		34.6 25.0	<u>0.040</u> 4.0	<u>0.10</u>	10.00 0.34	46.5 2.4		0.02 2.40	0.474 0.100	0.000 0.096			
2	29.11.1976	Wieprz WDC S-1	Q 1.4		<u>252</u>				32.9 10.6	<u>1.5</u>		<u>3.00</u>			<u>0.24</u> 0.00					
3	08.11.1976	Wieprz WDC S-2	Q 2.0		<u>222</u>				30.4 14.2	<u>1.5</u>		<u>4.00</u>			<u>0.30</u> 0.00					
4	18.04.1975	Wieprz WDC S-3	Q 1.5		<u>237</u>				24.7 8.5	<u>2.3</u>		<u>0.11</u>			<u>0.09</u> 0.00					
5	26.10.1976	Wieprz wodociąg	Q 1.5		<u>204</u>				43.6 23.2	<u>1.8</u>		<u>0.00</u>			<u>0.28</u> 0.00					
6	16.09.1989	Wieprz wodociąg	Q 1.3		<u>173</u>				14.2 18.5	<u>1.8</u>		<u>1.00</u>			<u>0.28</u> 0.00					
7	12.07.1969	Wieprz wodociąg	Q 1.9		<u>187</u>				23.5 13.1			<u>2.00</u>			<u>0.00</u> 0.00					
8	21.10.1987	Węgierska Górka WDC	Q 1.8		<u>144</u>				23.1 14.2	<u>1.7</u>		< <u>0.10</u>			<u>< 0.1</u> < 0.05					
11	19.02.1996	Cięcina wytwórnia wody S-6	Tr 4.3	<u>7.6</u>		2.6	<u>2.7</u>		<u>7.0</u>	<u>0.002</u> 0.5		<u>0.00</u>			<u>0.03</u>					
12	26.01.1995	Cięcina wytwórnia wody S-1	Tr 3.9	<u>7.8</u>		1.2	<u>2.4</u>		<u>10.5</u>	<u>0.6</u>		<u>0.04</u>			<u>0.00</u>					
13	1994	Milówka prywatny	Cr 2.8	<u>8.2</u>		3.6	<u>2.0</u>		<u>15.0</u>	<u>0.003</u> 0.0		<u>0.12</u>			<u>0.20</u> 0.00					
14	23.06.1982	Milówka Stacja PKP	Q 2.1		<u>235</u>				<u>14.0</u>	<u>1.8</u>		<u>0.00</u>			<u>0.00</u> 0.00					
15	1989	Laliki Mleczarnia	Tr 3.3		<u>237</u>										<u>0.30</u> 0.12					
16	06.09.1989	Sól Kiczora Ośrodek Wypoczynkowy	Q 1.0						<u>6.5</u>	<u>0.2</u>		<u>0.12</u>			<u>1.00</u> 0.00					
17	23.09.1971	Złatna ośrodek wczasowy OZLP	Tr 2.4	<u>7.9</u>		2.8	<u>2.9</u>		<u>16.7</u>	<u>0.030</u> 1.5		<u>0.04</u>			<u>0.00</u> 0.00					

Tabela C2. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne studnie kopane

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość do zwierciadła wody [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	[mg/dm ³]							Uwagi
													Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	07.07.1993	Żywiec Zakłady piwowarskie	Q 1.6	— 6.8	252	1.4	1.0		37.5 32.0	0.008 4.0		— 0.09	41.7 5.6		3.60 0.06					
3	16.03.1989	Radziechowy Ośrodek Hodowlany	Q 2.6						100.0	4.0		— 0.70			0.00 0.00					
4	16.03.1989	Radziechowy Ośrodek Hodowlany	Q 2.9						63.0	3.0		— 0.00			0.00 0.00					
5	1983	Węgierska Górka Schronisko PTTK	Q 2.9		464				57.6	2.9		— 0.9			0.10 0.00					
6	17.03.1987	Węgierska Górka wodociąg	Q 2.9		167				25.3 25.0	3.0		— 0.02			0.00 0.00					
7	19.03.1987	Węgierska Górka wodociąg	Q 3.3		122				28.8 16.5	6.0		— 0.02			0.00 0.00					
8	1987	Węgierska Górka wodociąg	Q 2.9						32.7			< 0.10			0.50 0.00					
10	30.05.1983	Milówka Zakłady Papiernicze	Q 1.8		224				39.9 21.3	0.8		< 0.10			0.00 0.00					
11	20.01.1988	Milówka Zakłady Papiernicze	Q 1.9						33.0 4.5	3.0		— 0.10			0.00 0.00					
12	16.010.1991	Rajeża Ośrodek Zdrowia	Q 2.1	— 7.9	245	2.9			28.8 12.5	0.2		0.80	57.8 13.0	0.00 0.00						

Tabela C3. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne źródła

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość do zwierciadła wody [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
7	03.07.1995	Kamesznica RMWP 53	Cr	<u>102</u> 7.7	— 61	0.4		24.4	<u>14.0</u> 3.0	<u>0.001</u> 2.7	<u>0.02</u> 0.09	<u>5.04</u> < 0.01	<u>6.9</u> 8.0	<u>2.2</u> 1.8	<u>0.04</u> 0.02	<u>0.060</u>	<u>< 0.100</u> < 0.05		<u>0.010</u>	
8	1992	Węgierska Górka PIG 113	Tr	<u>293</u> 6.9	— 293	2.7		164.7	<u>35.7</u> 13.1	<u>0.030</u> 0.4	<u>0.11</u> 1.00	<u>13.25</u> 0.37	<u>32.5</u> 10.9	<u>16.6</u> 3.3	<u>0.03</u> 0.38	<u>0.034</u>	<u>0.005</u> < 0.025	<u>0.217</u> 0.097	<u>0.030</u> 0.030	
14	1994	Kamesznica PIG 110	Tr	<u>374</u> 6.9	— 370	3.9		237.9	<u>22.4</u> 4.8	<u>0.010</u> 8.2	<u>0.10</u> 0.50	<u>6.60</u> 0.13	<u>64.4</u> 16.1	<u>4.0</u> 0.5	<u>0.01</u> 0.00	<u>0.005</u>	<u>0.005</u> < 0.050	<u>0.176</u> 0.067	<u>0.050</u> 0.030	
19	1992	Żabnica Dolna RMWP 54	Tr	<u>220</u> 8.0	— 124	1.3		79.3	<u>20.0</u> 4.0	<u>0.001</u> 2.4	<u>0.02</u> 0.09	<u>2.88</u> 0.06	<u>27.2</u> 4.5	<u>5.7</u> 1.5	<u>0.03</u> 0.01	<u>0.070</u>	<u>0.010</u> < 0.041		<u>0.030</u>	
22	03.07.1995	Rajcza RMWP 55	Tr	<u>363</u> 7.7	— 193	2.6		158.6	<u>30.0</u> 4.0	<u>0.001</u> 0.9	<u>0.02</u> 0.09	<u>4.12</u> 0.02	<u>46.5</u> 9.7	<u>7.6</u> 2.0	<u>0.02</u> 0.01	<u>0.060</u>	<u>< 0.010</u> < 0.02		<u>0.020</u>	

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość do zwierciadła wody [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
101	21.08.1995	Cięcina Wytwórnia Wód Gazowanych	Tr 6.0	7.8		7.0	2.6		7.4	0.000 0.8		0.02			0.00					
102	19.02.1996	Cięcina Wytwórnia Wód Gazowanych	Tr 1.6	7.6		2.8	2.4		6.0	0.002 1.0		0.00			0.03					
103	27.07.1995	Cięcina Wytwórnia Wód Gazowanych	Tr 4.0	7.8		7.0	2.6		7.4	0.000 0.8		0.02			0.00					

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Warstwy wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24 h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z Bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rok wyko- nania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m npm]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	BH-2 756	Cięcina wytwórnia wód gazowanych	1995	20.0 Tr	521.4	Tr	12.0 20.0	> 8.0	6.0	225 13.0-18.0	0.2 6.0					ujęcie wielootworowe
102	BH-2 758	Cięcina wytwórnia wód gazowanych	1996	30.0 Tr	510.1	Tr	12.4 30.0	14.1	1.6	160 21.0-27.0	5.2 13.9	0.8	11			ujęcie wielootworowe
103	BH-2 757	Cięcina wytwórnia wód gazowanych	1995	30.0 Tr	514.3	Tr	17.2 30.0	> 12.8	1.0	160 19.0-27.0	1.4 14.5	0.2	> 3			ujęcie wielootworowe
104	BH-2 788	Milówka prywatny	1996	22.0 Tr	429.5	Tr	15.0 19.0	1.5	4.0	110 16.7-19.7	0.0					otwór zlikwidowany