



# MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

Zleceńodawca



## PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

Generalny Wykonawca Mapy Hydrogeologicznej Polski  
w skali 1 : 50 000

---

Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych  
HYDROCONSULT Sp. z o.o., ul. Berezyńska 28/3, 03 - 908 Warszawa  
Oddział w Poznaniu, ul. Ratajczaka 10/12, 61 - 815 Poznań

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

Arkusz **SOMPOLNO (0478)**

Opracowali:

**DYREKTOR NACZELNY**  
Państwowego Instytutu Geologicznego

mgr **Renata Straburzyńska**  
*upr. geol. Nr V - 1450*

mgr **Maria Trzeciakowska**  
*upr. geol. Nr V - 1243*

Redaktor arkusza:

mgr inż. **Maria Kreczko**  
*upr. geol. Nr V - 1191*  
*Państwowy Instytut Geologiczny*



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

## SPIS TREŚCI

<b>I. WPROWADZENIE.....</b>	<b>5</b>
I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU .....	6
I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	7
I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH.....	9
<b>II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE .....</b>	<b>10</b>
<b>III. BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>13</b>
<b>IV. WODY PODZIEMNE .....</b>	<b>16</b>
IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE.....	16
IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA.....	20
<b>V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH.....</b>	<b>29</b>
<b>VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH .....</b>	<b>37</b>
<b>VII. WALORYZACJA WÓD PODZIEMNYCH.....</b>	<b>41</b>
<b>VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE .....</b>	<b>44</b>

## SPIS RYSUNKÓW

- Ryc.1. Położenie arkusza mapy na tle podziałów regionalnych
- Ryc.2. Bilans wodny zlewni wodno – gospodarczej Górnej Noteci w latach charakterystycznych (mln m<sup>3</sup>) na przekroju Noć Kalina (F = 440 km<sup>2</sup>)
- Ryc.3. Bilans całkowity i podziemny zlewni Noteci
- Ryc.4. Zestawienie jednostek hydrogeologicznych arkusza Sompolno na styku arkuszy map
- Ryc.5. Wykresy statystyczne wybranych wskaźników fizyczno - chemicznych wód podziemnych piętra czwartorzędowego
- Ryc. 6. Podstawowe parametry statystyczne wybranych wskaźników fizyczno – chemicznych wód podziemnych piętra czwartorzędowego
- Ryc.7. Wykresy statystyczne wybranych wskaźników fizyczno - chemicznych wód podziemnych piętra kredowego
- Ryc. 8. Podstawowe parametry statystyczne wybranych wskaźników fizyczno – chemicznych wód podziemnych piętra kredowego
- Ryc.9. Parametry oceny waloryzacyjnej arkusza Sompolno MhP

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik 1. Przekrój hydrogeologiczny I - I

Załącznik 2. Przekrój hydrogeologiczny II - II

Załącznik 3. Przekrój hydrogeologiczny III - III

Załącznik 4. Mapa głębokości występowania głównych poziomów wodonośnych w skali 1 : 100 000

Załącznik 5. Mapa miąższości i przewodności głównych poziomów wodonośnych w skali 1 : 100 000

Załącznik 6. Mapa dokumentacyjna 1 : 100 000

Załącznik 7. Wybrane warstwy informacyjne mapy

Załącznik 7.1. Jednostki hydrogeologiczne wraz z hydrodynamiką

Mapa wydajności potencjalnej głównych użytkowych poziomów wodonośnych

Załącznik 7.2. Mapa stopnia zagrożenia wód podziemnych głównych użytkowych poziomów wodonośnych

Mapa jakości wód podziemnych głównych użytkowych poziomów wodonośnych

Załącznik 8. Mapa waloryzacji głównych użytkowych poziomów wodonośnych w skali 1 : 100 000

## **TABLICE**

Tablica 1. Mapa hydrogeologiczna Polski, 1 : 50 000 - plansza główna.

Tablica 2. Mapa dokumentacyjna MhP, 1 : 50 000.

## **TABELE**

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Tabela 1d. Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne otwory studzienne

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej

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

- Tabela C<sub>1</sub>. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne
- Tabela C<sub>4</sub>. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne – inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne
- Tabela C<sub>5</sub>. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - otwory studzienne pominięte na planszy głównej

### **WERSJA CYFROWA MAPY W GIS**

plik eksportowy MGE mhp 478.mpd z podziałem na grupy warstw informacyjnych

1. Wodonośność
2. Hydrodynamika
3. Wody powierzchniowe
4. Jakość wód podziemnych
5. Ogniska zanieczyszczeń
6. Ujęcia wód podziemnych
7. Inne

## I. WPROWADZENIE

Arkusz (0478) Sompolno Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 opracowano w Biurze Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych „Hydroconsult” Sp. z o.o., Oddział w Poznaniu zgodnie z umową (11/P/2000) zawartą w dniu 31.08.2000 r. z Państwowym Instytutem Geologicznym w Warszawie (zlecenie PIG Nr 11/MHP/2000). Prace zostały sfinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, a zleceniodawcą wykonanych prac było Ministerstwo Środowiska.

Mapa opracowana jest wg Instrukcji opracowania i komputerowej edycji mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1999 r. oraz późniejszych uzupełnień.

Podstawowym zadaniem dla opracowania przedmiotowego arkusza było zebranie, interpretacja i reinterpretacja istniejących danych geologicznych i hydrogeologicznych, określenie stopnia wykorzystania i jakości wód podziemnych oraz ich zanieczyszczeń i zagrożeń. Wykorzystano przy tym istniejące mapy hydrograficzne, hydrogeologiczne i geologiczne, SMGP ark. Sompolno oraz regionalne opracowania hydrogeologiczne (rozdz. VIII). Materiały te pochodzą z Regionalnego Banku Danych Hydrogeologicznych i Banku Danych Elektrooporowych wykonanych dla celów hydrogeologii i kartografii geologicznej (opracowany w PBG i SEGI - PBG Sp. z o.o.), archiwów „Hydroconsultu” Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, Przedsiębiorstwa Geologicznego „Proxima” S.A. w Poznaniu, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu i Bydgoszczy oraz urzędów gmin województwa wielkopolskiego i kujawsko - pomorskiego.

W ramach prac terenowych zobligowanych instrukcją MHP 1 : 50 000 sprawdzono lokalizację, eksploatację i stan prawny 78 ujęć wód podziemnych. Zlokalizowano 21 ognisk zanieczyszczeń oraz obiektów stanowiących potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych (tab. 4.). Wykonano również dodatkowe pomiary zwierciadła wody na ujęciach oraz pobrano próbki wody z ujęć w celu określenia ich jakości.

Podstawę do wykonania analizy hydrostrukturalnej i hydrodynamicznej obszaru dla potrzeb arkusza mapy hydrogeologicznej stanowiła dokumentacja hydrogeologiczna obszaru konińsko – kłodawskiego i inne szczegółowe opracowania dokumentacyjne (rozdz. VIII).

Do obliczeń zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych arkusza wykorzystano wyniki badań modelowych wykonanych w ramach dokumentacji hydrogeologicznej dla obszaru konińsko – kłodawskiego [6]. Sporządzono je przy pomocy programów z biblioteki „HYDRYLIB” dla warunków filtracji ustalonej wg stanu hydrodynamicznego wód

podziemnych na lata 1988/1990 w powiązaniu z eksploatacją ujęć i odwodnieniami kopalnianymi. Model ten posłużył do szczegółowego obliczenia odnawialności i zasobów dyspozycyjnych poziomów wodonośnych w obrębie opracowywanego arkusza mapy.

Dla potrzeb mapy przeanalizowano również materiały z dokumentacji hydrogeologicznych ujęć, w tym:

- 188 otworów studziennych, 40 innych otworów geologicznych. Lokalizację zaznaczono na mapie dokumentacyjnej, a wyniki zestawiono w tabelach: 1a, 1d, A i B,
- wyniki 60 analiz fizyczno - chemicznych próbek wody, z lat 1960-1999, z otworów studziennych - tabele C<sub>1</sub>, C<sub>4</sub> i C<sub>5</sub>,
- wyniki analiz fizyczno - chemicznych wody wykonanych dla potrzeb mapy i aktualnych analiz fizyczno – chemicznych otrzymanych na danym ujęciu w trakcie przeglądu terenowego – 11 analiz (tabela 3a).

Wykaz materiałów (dokumentacji, map i publikacji) wykorzystanych dla potrzeb MhP arkusza Sompolno zamieszczono w rozdz. VIII.

Dokonano również weryfikacji danych banku HYDRO dla 42 otworów hydrogeologicznych.

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH dla mapy wykonał mgr Andrzej Pawlak, mgr Renata Straburzyńska i Witold Korona.

## **I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU**

Obszar arkusza Sompolno położony jest na północ od miejscowości Koło, na terenie woj. wielkopolskiego, w obrębie gmin: Wierzbinek, Sompolno, Osiek Mały, Babiak oraz województwa Kujawsko – pomorskiego w obrębie gmin: Piotrków Kujawski, Topólka, Lubraniec, Izbica Kujawska.

Granice arkusza określają współrzędne:

18°30' - 18°45' długości geograficznej wschodniej

52°20' - 52°30' szerokości geograficznej północnej.

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski [18] arkusz Sompolno znajduje się w podprovincji Pojezierze Południowo - Bałtyckie (315) oraz w makroregionie Pojezierza Wielkopolskie (315.5) i mezoregionie: Pojezierze Kujawskie (315.57) - ryc. 1.

Według podziału hydrogeologicznego Polski [24] arkusz Sompolno znajduje się w regionie wielkopolskim (VI).

Rozpatrywany obszar arkusza cechuje młoda rzeźba glacialna ostatniego zlodowacenia o dużej różnorodności form, wśród których oprócz wzgórz czołowo –

morenowych i pagórków morenowych występują obszary wysoczyzny morenowej płaskiej i falistej. Obszary wysoczyznowe przecinane są tu erozyjnymi rynnami glacialnymi o południkowym przebiegu, które tworzą naturalne zbiorniki wodne (np. Jezioro Brdowskie). Na terenie arkusza występuje duża ilość pagórków moreny czołowej, tworzących mniejsze lub większe skupienia. Pagórki te osiągają wysokości względne 5 – 15 m w stosunku do obniżeń wytopiskowych.

Można wyróżnić tu dwa pasma wzgórz morenowych o kierunku równoleżnikowym oraz rozdzielającą je równinę, przez którą przepływa Noteć w górnym biegu (Równina Sompoleńska). Pierwsze pasmo znajduje się w południowej części arkusza, jego najwyższe wzgórze w Kolonii Lipiny (północny skraj arkusza Koło) na południowy – zachód od Brdowa osiąga 159 m n.p.m. (na arkuszu Sompolno najwyższe wysokości około 150 m n.p.m.). Drugie pasmo znajduje się w północno – wschodniej części arkusza, wzgórza osiągają tu wysokości do 100 – 105 m n.p.m.

## **I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

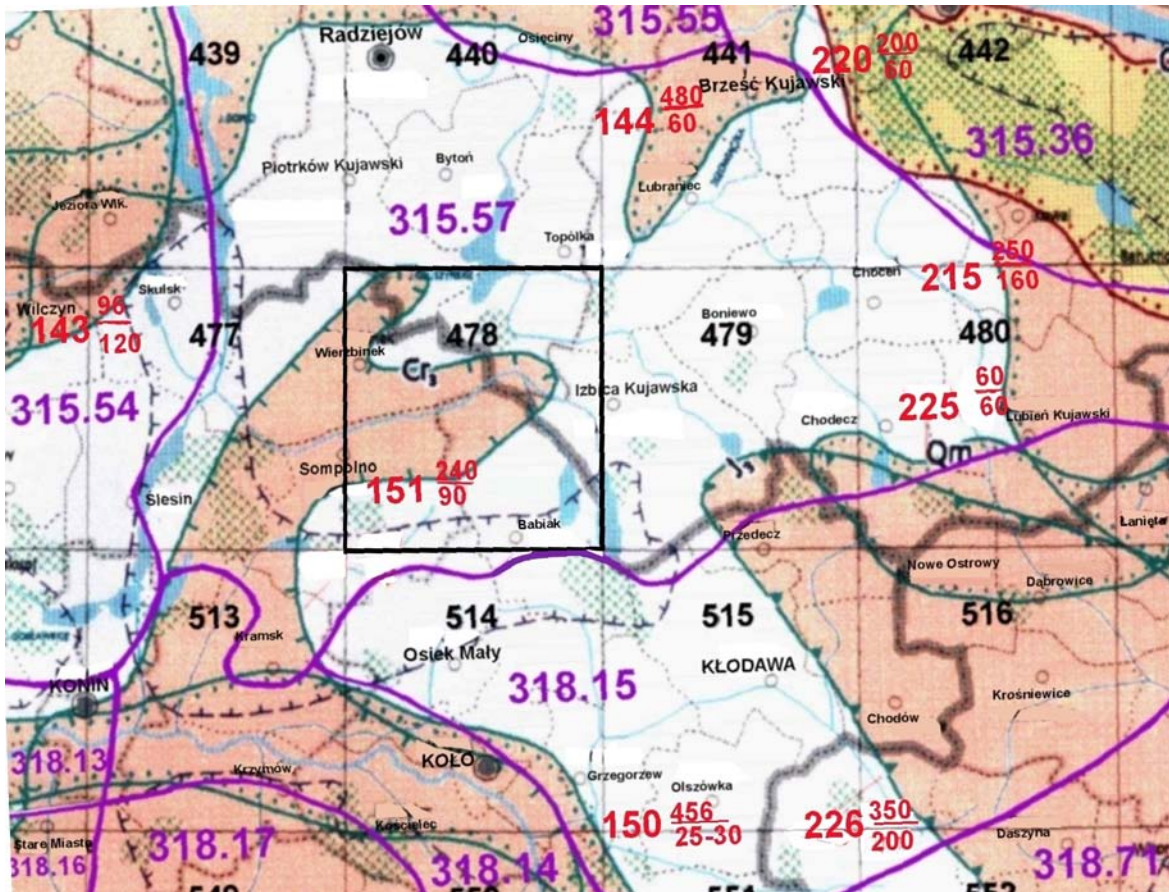
Obszar arkusza Sompolno to teren średnio zurbanizowany z rozproszonym zasiedleniem. Urbanizacja obszaru wiąże się głównie z zabudową wiejską, z wyjątkiem rejonu miasta Sompolno i terenu miasteczek Babiak i Brdów. Nieliczne kompleksy leśne występują na terenach gmin: Wierzbinek, Sompolno i Topólka.

Jest to obszar typowo rolniczy z wyraźną przewagą gruntów orných. Większość gleb należy do gleb pseudobielicowych średniej i niskiej jakości. Według badań WIOŚ [34] zawartości S – SO<sub>4</sub> w tych glebach mieszczą się w granicach tła naturalnego. W przypadku metali ciężkich (cynk, miedź, ołów) odnotowano podwyższone jego zawartości.

Na terenie arkusza znajdują się dwa rezerваты przyrody:


- Kawęczyńskie Brzęgi, od 1959 r. – na terenie gminy Babiak, jest rezerwatem leśnym chroniącym ginące gatunki drzew. Znajduje się tutaj najdalej wysunięte na wschód na Nizinie Wielkopolsko – Kujawskiej stanowisko brekini.
- Nadgoplański Park Tysiąclecia, od 1967 r. – gmina Wierzbinek – rezerwat krajobrazowy – ochrona naturalnych właściwości środowiska przyrodniczego, zabezpieczenie wartości historycznych związanych z początkami państwa polskiego.


Największym kompleksem leśnym są lasy znajdujące się na terenie gminy Wierzbinek i Topólka, w północnej części arkusza. Są to przede wszystkim lasy sosnowe sadzone w ostatnim ćwierćwieczu, na najsłabszych glebach.



1 : 500 000

478 oznaczenie arkusza map (w układzie 1942, w skali 1 : 50 000) wg PIG  
 granica arkusza mapy

 obszary wydzielonych GZWP w ośrodkach porowych

 obszary wydzielonych GZWP w ośrodkach szczelinowych i szczelinowo - porowych

143  $\frac{96}{120}$

143 numer GZWP 96 szacunkowe zasoby dyspozycyjne GZWP [tys. m<sup>3</sup>/d]  
 120 średnia głębokość ujęć w d. podziemnych w [m]

143 - Subziornik (Tr) Inowrocław – Gniezno

144 - Dolina Kopalna Wielkopolska

150 - Pradolina Warszawsko - Berlińska


151 - Zbiornik (K) Turek – Konin – Koło

215 - Subniecka warszawska

220 - Pradolina rz. Śr. Wisła

225 - Zbiornik m. morenowy Chodcza - Łañęta

226 - Zbiornik (J3) Krośńiewice - Kutno

 granice mezoregion.: w fizyczno - geograficznych (wg J. Kondrackiego, 2000):

315.36 – Kotlina Płocka

315.54 – Pojezierze Gnieńskie

315.55 – Równina Inowrocławska

315.57 – Pojezierze Kujawskie

318.13 – Dolina Konińska


318.14 – Kotlina Kolska


318.15 – Wysoczyzna Kłódawska

318.16 – Równina Rychwalska

318.17 – Wysoczyzna Turecka

318.71 – Równina Kutnowska

 obszary chronionego krajobrazu

 granice administracyjne (województwa)

Ryc. 1. Położenie arkusza mapy na tle podziałów regionalnych



Brak tu większych zakładów przemysłowych. Głównym źródłem utrzymania ludności jest praca w rolnictwie i w usługach. Znajdują się tu jedynie drobne zakłady przemysłu spożywczego, tj. mleczarnie i gorzelnie. Dla potrzeb budownictwa i drogownictwa eksploatowane są lokalnie piaski i żwiry: w gminie Wierzbiniek złoża kruszywa naturalnego „Goczki Polskie” (złoża nie jest eksploatowane) oraz złoża „Julianowo” (złoża w eksploatacji ciągłej); w gminie Babiak – złoża kruszywa naturalnego „Łaziska” (eksploatowane okresowo) i złoża kruszywa naturalnego „Grądy Brdowskie” –nie eksploatowane.

Sieć drogowa na arkuszu Sompolno jest dobrze rozwinięta, wszystkie większe miejscowości połączone są drogami o utwardzonej nawierzchni. Przez arkusz przebiega górnośląska magistrała węglowa, łącząca Górny Śląsk z Trójmiastem.

### **I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH**

W obszarze badań zaopatrzenie w wodę ludności i drobnych zakładów przemysłowych odbywa się z wód podziemnych z pięter wodonośnych – czwartorzędu, trzeciorzędu i kredy. Wszystkie jednostki osadnicze są tu zwodociągowane.

W związku z odkrywką eksploatacją węgla brunatnego – odkrywka Lubstów – dość znaczny obszar, południowo – zachodnia część arkusza, znalazł się w strefie leja depresyjnego. Prowadzące eksploatację kopalnie, w ramach likwidacji szkód górniczych zwodociągowały wszystkie pozbawione wody miejscowości.

Wielkość zatwierdzonych zasobów w obszarze arkusza Sompolno wynosi:

- z utworów czwartorzędowych (dla 21 ujęć)  $Q = 485,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- z utworów trzeciorzędowych (dla 4 ujęć)  $Q = 53,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- z utworów kredowych (dla 43 ujęć)  $Q = 1054,8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Aktualnie czynnych jest 18 ujęć z utworów czwartorzędowych o łącznym poborze  $279 \text{ m}^3/\text{h}$ , 3 ujęcia z utworów trzeciorzędowych o poborze  $10 \text{ m}^3/\text{h}$  i 38 ujęć z utworów kredowych o poborze  $995 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE

Obszar arkusza Sompolno znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego ze znacznym wpływem klimatu atlantyckiego. Cechuje się on małymi rocznymi amplitudami temperatury powietrza, wczesną wiosną, długim latem, łagodną i krótką zimą z małą, trwałą pokrywą śnieżną. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,5 - 8,4°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń, kiedy temperatury średnie wynoszą od -2,5°C do +3,0°C, a najcieplejszym - lipiec, kiedy średnia temperatura wynosi 17,8°C do 18,3°C. W lecie przeważają tu wiatry zachodnie i północno-zachodnie, a w zimie południowo-zachodnie i zachodnie.

Analiza stosunków opadowych opiera się na obserwacjach posterunków opadowych IMGW w Zaryniu Sompolnie i Babiaku. Średni opad roczny z lat 1961 - 1998 na rozpatrywanym obszarze wynosi 511 mm (Sompolno) [29, 43]. W ciągu roku występuje przeciętnie od 140 do 150 dni z opadem powyżej 0,1 mm. Najmniej opadów przypada na miesiąc luty (25 - 28 mm), a najwięcej na lipiec (74 - 77 mm), co jest zarazem charakterystyczne dla półrocza zimowego i letniego [29]. Opad występuje głównie w postaci deszczu, a znacznie mniejszym stopniu - śniegu. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w okresie 1961 - 1998 r. wynosi 46,4 - 48. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 180 - 200 dni.

Obszar objęty arkuszem Sompolno leży w zlewni rzeki Noteci. Noteć stanowi zlewnię III rzędu i jest największym prawostronnym dopływem Warty. Największe z licznych jezior południowych zgrupowanych w części południowej arkusza to: jezioro Brdowskie i Lubotyńskie - zlewnia Noteci oraz Mostki i Mąkolno - zlewnia Warty; a w północnej części: jezioro Głuszyńskie największe na Pojezierzu Kujawskim oraz jezioro Kamieniec i Chalińskie - dorzecze Wisły.

Wody rzeki Noteci należą do wód pozaklasowych ze względu na zawartość substancji biogennych i stan sanitarny [34]. Natomiast wody rzeki Zgłowiączki zostały zaliczone do wód pozaklasowych ze względu na zawartość substancji biogennych, stan sanitarny oraz przekroczenie wskaźników fizykochemicznych w zakresie: przewodności elektrolitycznej, tlenu rozpuszczonego, azotu azotanowego, ogólnego i amonowego, fosforanów [35]. Czystość wód jezior: Brdowskiego, Mostki i Mąkolno oraz Głuszyńskiego odpowiada III klasie, a wody jeziora Chalińskiego są wodami pozaklasowymi [33, 34].

Charakterystyczne miesięczne, półroczne i roczne przepływy ( $m^3/s$ ) dla rzeki Noteci w przekroju Noć Kalina ( $F = 439,9 \text{ km}^2$ ) z lat 1971 - 1998 wynosiły:  $NWQ = 16,7$ ;  $SWQ = 5,37$ ;  $SQ = 1,44$ ;  $SNQ = 0,332$ ;  $NNQ = 0,050$  [27]. Charakterystyczne roczne odpływy jednostkowe ( $l/s \text{ km}^2$ ) dla rzeki Noteci na przekroju Noć Kalina ( $F = 439,9 \text{ km}^2$ ) w latach 1971 - 1998 wynosiły:  $WWq = 38,0$ ;  $SWq = 12,2$ ;  $Sq = 3,26$ ;  $SNq = 0,755$ ,  $NNq = 0,114$  [29].

Odpływ podziemny dla Górnej Noteci wg. J. Orsztynowicz [23] wynosi  $q = 2,19 \text{ l/s.km}^2$ , co odpowiada wartości wskaźnika odpływu podziemnego  $H_p = 69 \text{ mm}$ . Udział wód podziemnych w stosunku do przychodowej części bilansu wodnego wynosi 14%, a współczynnik podziemnego zasilania rzeki 72% [23].

Parowanie terenowe obliczone metodą Konstantinowa wynosi: w północnej części obszaru arkusza  $>520 \text{ mm}$ , w części południowej  $500 - 520 \text{ mm}$ . Są to średnie sumy roczne (XI - X) [37]. Parowanie z powierzchni wody znacznie przekracza sumę opadów i wynosi średnio w roku  $790 \text{ mm}$ , z czego w okresie lata wyparowuje  $604 \text{ mm}$ , a zimą  $186 \text{ mm}$ . Największe miesięczne parowanie występuje w czerwcu i wynosi  $140 \text{ mm}$  [36].

Bilans wodny zlewni wodno – gospodarczej Górnej Noteci na przekroju Noć Kalina ( $F = 440 \text{ km}^2$ ) w latach charakterystycznych ( $\text{mln m}^3$ ) przedstawia się następująco[29]:

**Ryc.2. Bilans wodny zlewni wodno – gospodarczej Górnej Noteci w latach charakterystycznych ( $\text{mln m}^3$ ) na przekroju Noć Kalina ( $F = 440 \text{ km}^2$ )**

1984 – rok suchy			1978 - średni			1977 – rok mokry		
P	E	Q	P	E	Q	P	E	Q
246	226,5	19,5	268	227,1	40,9	326	257	69

P – opady; E – parowanie; Q – odpływ

W bezpośredniej zlewni odkrywki Lubstów nie ma możliwości oceny naturalnych składników bilansu wodnego, ze względu na brak odpowiednich punktów pomiarowych przepływów rzek oraz na bardzo złożoną gospodarkę wodną. Istnieją jedynie obliczenia odpływu podziemnego dla zlewni Noteci po profil wodowskazowy w Łysku. W poniższej tabeli zestawiono wyniki bilansu całkowitego i podziemnego zlewni Noteci [36].

**Ryc. 3. Bilans całkowity i podziemny zlewni Noteci**

Składnik bilansu wodnego	Symbol	Jednostka miary	Noteć, Łysek – Hg (1961 – 1970)
Opad	P	mm	507
Odpływ	H	mm	115
		dm <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>	3,62
		%P	23
Parowanie terenowe	E	mm	390
		dm <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>	12,28
		%P	77
Infiltracja opadów	Ws	mm	86
		dm <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>	2,71
		%P	17,0
Odpływ podziemny	Hg	mm	65
		dm <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>	2,07
		%P	13
Ewapotranspiracja wód podziemnych	Es	mm	21
		dm <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup>	0,64
		%P	4,1

### III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Według podziału Polski na jednostki geologiczne – Pożaryskiego [31] – obszar arkusza Sompolno położony jest w synklinorium mogileńsko – łódzkim, przylegającym od północnego wschodu do wału kujawskiego, a od południowego zachodu do monokliny przedsudeckiej.

Główne strefy uskokowe, w obrębie utworów podkenozoicznych, mają kierunki z NW – SE oraz SW – NE. Są one równoległe i prostopadłe do osi synklinorium i antyklinorium.

Bezpośrednie podłoże kenozoiku stanowią utwory **kredy górnej** zalegające w ciągłości sedymentacyjnej na kredzie dolnej, pod utworami trzeciorzędu lub bezpośrednio czwartorzędu, niekiedy płytko pod powierzchnią terenu, około 20 – 30 m (zał. 1, 2 i 3). Utwory kredy górnej nie zostały tu przewiercone. Maksymalne miąższości dla całego obszaru niecki mogileńsko – łódzkiej odnotowano w otworze zlokalizowanym na arkuszu Koło, w miejscowości Trzęśniew, gdzie liczy 1966 m. Miąższość kredy na obszarze arkusza Sompolno jest zmienna i wynosi od powyżej 40 m do ponad 500 m. Utwory kredy zalegają na głębokościach 30 – 80 m. W studniach wierconych rozpoznano kredę do głębokości 508 m – w m. Sarnowo. Kreda górna wykształcona jest tu w postaci jasnoszarych, zbitych margli, podrzędnie opoki wapnistej i wapieni oraz piaskowców, które należą do mastrychtu [6].

**Trzeciorząd** - reprezentowany jest przez utwory oligocenu i miocenu. Utwory trzeciorzędowe mają zmienną miąższość od ich braku lub kilku metrów na wchodzie arkusza do ponad 60 m w części południowo- wschodniej arkusza, rejon Brdowa (zał. 3). Miąższość utworów trzeciorzędu jest wynikiem sedymentacji, przy której pierwszorzędną rolę odegrała morfologia powierzchni mezozoicznej oraz erozja plejstocenska, która doprowadziła do wydatnego zniszczenia osadów, głównie iłów poznańskich [9]. Całkowity brak osadów trzeciorzędowych stwierdza się w rejonie Sompolna i Mąkolna (zał. 2 i 3).

**Oligocen** stanowią tutaj piaski kwarcowo – glaukonitowe, różnoziarniste, drobnoziarniste i piaski mułkowate, iły zielone z cienkimi pokładami węgla brunatnego. W górnej części przechodzą one w warstwy żwirowo – piaszczyste i piaski drobne oraz pylaste z przewarstwieniami mułkowo – ilastymi. Miąższość serii oligocenskiej zazwyczaj nie przekracza kilkunastu metrów.

**Miocen** to utwory piaszczyste i serie węglowe, przechodzące ku górze w utwory mułowo-ilaste. W obrębie utworów miocenskich można wyróżnić 5 serii sedymentacyjnych: 1) dolna seria piasków drobnych, 2) dolna seria węglowa z mułkami, 3) seria piasków i mułków górnych, 4) górna seria węglowo - ilasta, 5) seria iłów poznańskich.

Na przeważającej części terenu występują tylko niektóre serie sedymentacyjne, względnie ich fragmenty. W pełnym wykształceniu można te serie prześledzić tylko w rejonach zagłębień podłoża mezozoicznego, w rejonie Brdowa (zał. 3).

Serię piasków dolnych stanowią piaski drobne i pylaste, lokalnie średnioziarniste i gruboziarniste z warstwami mułów i iłów. Zaliczona jest ona do utworów **miocenu dolnego**. Dwie wyższe serie sedymentacyjne zaliczono do **miocenu środkowego**. Są to pokłady węgla brunatnych (od 1 do 10) przewarstwionych piaskami, mułowcami i iłami zmiennej miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Serie piasków i mułków górnych stanowią piaski drobnoziarniste i pylaste, mułki piaszczyste i ilaste z drobnymi warstwami węgla brunatnych o miąższości do 20 - 30 m. Górna seria węglowa **miocenu górnego** to: iły i mułki oraz 1 lub 2 pokłady węgla brunatnego, miąższości kilku metrów, przewarstwionych iłami o średniej miąższości serii 10 metrów [6, 9].

Najwyższa seria osadów ilasto – mulastych iłów poznańskich – **miocen górny** – na obszarze arkusza Sompolno zachowała się jedynie w formie szczątkowej. Stanowią ją tu iły oliwkowe i zielone, tłuste lub pylasto – piaszczyste z przerostami piasków pylastych i drobnoziarnistych.

**Czwartorzęd** – reprezentowany jest przez utwory związane z działalnością akumulacyjną lądolodów oraz erozyjną i akumulacyjną wód lodowcowych i rzecznych w okresach interglacjalnych. Na obszarze arkusza utwory czwartorzędowe występują od zlodowaceń południowopolskich po holocen (zał. 1, 2 i 3).

Ich miąższość jest zależna od morfologii podłoża podczwartorzędowego i współczesnej powierzchni terenu, i wynosi od kilkunastu metrów w rejonie wyniesień podłoża trzeciorzędowego, mezozoicznego i obniżeń powierzchni w dolinach rzecznych (Noteć), do ok. 50 - 80 m w rejonie głębokiej erozji lub w rejonie wysoczyzn. Najstarszymi osadami czwartorzędowymi z okresu zlodowaceń południowopolskich są dwa poziomy glin morenowych występujące w obniżeniach podłoża podczwartorzędowego o miąższościach dochodzących lokalnie do 60 m.

W okresie interglacjału wielkiego dominowały procesy denudacji i erozji. Doprowadziły one do zniszczenia uprzednio złożonych glin morenowych w dolinach rzecznych oraz w rejonach wyniesień podłoża podczwartorzędowego. Z okresu interglacjału wielkiego pochodzą doliny kopalne, wypełnione żwirami i piaskami od gruboziarnistych po drobnoziarniste i pylaste oraz mułki o ogólnej miąższości do 50m.

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentują gliny zwałowe, występujące w jednym lub dwóch poziomach (niekiedy brak jednego poziomu glin – wskutek rozmycia na linii dolin interglacjalnej eemskiej), przedzielonych utworami fluwioglacjalnymi. Ich miąższość jest różna od 10 m do lokalnie 60 m, często występują w sposób nieciągły. Gliny te są barwy szarej i ciemnoszarej, silnie zapiaszczone z licznymi głazami.

Osady eemskie występują pod glinami zlodowacenia bałtyckiego (wisły), są to głównie piaski, żwiry iły i pyły ilaste. Wypełniły one zwłaszcza obniżenia terenowe i doliny rzeczne, które w zlodowaceniu wisły zostały częściowo rozmyte, a następnie przykryte osadami młodszymi. Miąższość tych utworów wynosi najczęściej 5 – 10 m, do 20 metrów w rejonie m. Babiak i Nowa Wieś (zał. 2).

Cały obszar arkusza pokryty jest osadami zlodowacenia bałtyckiego (wisły). Są to lokalnie transgresyjne osady fluwioglacjalne piasków i żwirów o miąższości do 5 m, poziom glin morenowych o miąższości do 15 m oraz osady rynien lodowcowych, wykształcone w postaci piasków i mułków o miąższościach do 43 m (rywna jeziora Mąkolno). Gliny zwałowe opisanego stadiału w rejonie miejscowości Paprocin – Polonisz mają miąższość 45 metrów (zał. 3).

Najmłodsze utwory holocenu wypełniają koryta Noteci, Zgłowiączki i ich dopływów oraz rynien lodowcowych. Są to piaski różnoziarniste, muły i torfy o miąższości zwykle kilku metrów [6, 9].

#### **IV. WODY PODZIEMNE**

W obrębie arkusza Sompolno są poznane i gospodarczo wykorzystywane wody występujące w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i kredowych, występujących do głębokości 100 - 160 m.

W stratyfikacji hydrogeologicznej obszaru arkusza Sompolno wyróżnia się piętro czwartorzędowe, trzeciorzędowe i piętro kredowe. Piętro czwartorzędowe tworzą poziomy wodonośne: poziom wód gruntowych, międzyglinowy górny, międzyglinowy dolny. Piętro kredowe na obszarze arkusza Sompolno reprezentuje poziom górnokredowy a piętro trzeciorzędowe - poziomy mioceński i oligoceński.

Wody podziemne z powodu ich gospodarczego znaczenia oraz powszechnego zagrożenia jakości zostały objęte programem Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring zwykłych wód podziemnych prowadzony jest w sieci krajowej z częstotliwością badań jeden raz w roku. W obszarze arkusza Sompolno istnieją dwa punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych IMGW w miejscowości Zaryń i Mostki.

W miejscowości Mostki, na posesji pana Eugeniusza Klimczaka, znajduje się studnia (nr 118 – nr IMGW) ujmująca poziom wód gruntowych. Nieznana jest głębokość studni, zwierciadło wody znajduje się tu na głębokości 5,31 m. Wahania zwierciadła wody w ciągu roku wynoszą: średnio 1,2 m, maksymalne 2 m. Na stanowisku pomiarowym w Mostkach badania wód gruntowych wykazały, że należą one do III klasy jakości. W studni wierconej w miejscowości Zaryń zwierciadło wody występuje na głębokości 5,8 m, a wahania zwierciadła w ciągu roku wynoszą: średnio 0,5m, maksymalne 1,5m.

##### **IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE**

Użytkowe piętro czwartorzędowe występuje w obrębie poziomów: wód gruntowych, międzyglinowego górnego i międzyglinowego dolnego, które na obszarze arkusza są lokalnie ze sobą połączone. Warunki występowania opisanych poziomów wodonośnych przedstawiają przekroje hydrogeologiczne (zał. 1, 2, 3). Występowanie wyróżnionych poziomów związane jest z określonymi strukturami piaszczysto - żwirowymi w obrębie czwartorzędu.

**Poziom wód gruntowych** występuje w utworach piaszczysto-żwirowych tarasów współczesnych dolin rzecznych, na głębokości ok. 1,0 - 10,0 m. Jego miąższość jest zmienna i wynosi od kilku do 6 m, sporadycznie więcej, do 30 m przy nałożeniu się tych osadów dolinnych na starsze z interglacjału eemskiego lub utwory fluwioglacjalne.



Pod względem granulometrycznym są to przede wszystkim piaski średnioziarniste drobnoziarniste i gruboziarniste. Współczynnik filtracji w zależności od granulacji warstwy waha się od 3,0 do ok. 30,0 m/24h. Przewodność wodna poziomu jest również zróżnicowana i waha się od ok. kilkunastu do 280 m<sup>2</sup>/24h (w miejscu nałożenia się osadów dolinnych na starsze osady).

Poziom wód gruntowych charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem występującym na zmiennej głębokości od 1 do ok. 10 m (rejon jeziora Mąkolno) i podlegającym wahaniom sezonowym. Poziom ten zasilany jest przez infiltrację opadów i drenaż głębszych poziomów w obrębie obniżen dolinnych. Drenowany jest natomiast przez wszystkie cieki i jeziora.

**Poziom międzyglinowy górny** występuje w osadach piasków i żwirów fluwioglacjalnych i rzecznych, rozdzielających gliny morenowe zlodowacenia bałtyckiego (wisły) od zlodowaceń środkowopolskich [6].

Mięszkość poziomu wynosi najczęściej od kilku do 15 metrów, lokalnie do 20 metrów w obrębie dolin kopalnych z interglacjału eemskiego (rejon Babiaka). Parametry filtracyjne poziomu uzależnione są od granulacji osadów wodonośnych i ich miąższości. Współczynnik filtracji mieści się w granicach od kilku do lokalnie 50 m/24h, średnio kilkanaście m/24h, a przewodność wynosi od 50 m<sup>2</sup>/24h do 400 m<sup>2</sup>/24h, średnio 170 m<sup>2</sup>/24h.

Poziom ten z uwagi na powiązania hydrostrukturalne i krążenie wód często tworzy z poziomem wód gruntowych jeden układ hydrodynamiczny. Jest to poziom nieciągły – nie występuje w obszarach dolin rzecznych i w niektórych partiach wysoczyzn. Poziom ten zalega głównie na głębokości około 5 – 15 m, pod nakładem glin zlodowacenia bałtyckiego (wisły), stanowiących warstwę napinającą. Zwierciadło wody, najczęściej napięte występuje na głębokościach od 0,5 do 16 m, najczęściej 5 – 8 m.

Poziom międzyglinowy górny zasilany jest na drodze przesączania się wód z wyżej zalegającego poziomu gruntowego lub na drodze infiltracji opadów poprzez nakład gliniasty. Moduł zasilania infiltracyjnego poziomu wynosi 0,9 – 3,9 l/s.km<sup>2</sup> [6].

**Poziom międzyglinowy dolny** związany jest z osadami rzeczными interglacjału wielkiego i są utworami fluwioglacjalnymi rozdzielającymi gliny morenowe zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. Tworzą go piaski o różnym uziarnieniu i żwiry o zmiennej miąższości do 30 m, najczęściej 10 – 20 m. Poziom ten jest zbiornikiem wód naporowych występujących na głębokości od 15 do około 35 m, lokalnie w dolinach rzecznych na głębokościach od 5 do 10 m. Napięte zwierciadło wody zalega na głębokości od około 1-2 m do około 10 m, tj. na rzędnych 90 – 112 m n.p.m. Lokalnie (m. Babiak, Nowa

Wieś) poziom ten łączy się przez okna hydrogeologiczne z poziomem międzyglinowym górnym. Wielkość współczynnika filtracji waha się od 5 m/24h do 25 m/24h, a przewodność warstwy wodonośnej mieści się w granicach od 100 - 200 m<sup>2</sup>/24h, miejscami dochodzi do 400 m<sup>2</sup>/24h.

Poziom ten zasilany jest na drodze przesączania się wód z nadległych poziomów wodonośnych czwartorzędu, bezpośredniej infiltracji opadów w miejscach, gdzie nie występuje poziom gruntowy lub międzyglinowy górny lub lokalnie przez przepływy w oknie hydrogeologicznym. Według badań modelowych zasilanie to wynosi 1,2 – 4,7 m<sup>3</sup>/h.km<sup>2</sup> [6].

Drugim podstawowym piętrzem użytkowym w obrębie arkusza jest **piętro trzeciorzędowe**. W obrębie tego piętra wyróżnia się mioceni i oligoceni poziom wodonośny.

Wodonoścem **poziomu mioceni** są piaski drobnoziarniste i mułkowate, lokalnie średnioziarniste o zmiennej miąższości od około 10 do ok. 60 m, przedzielone strefowo warstwami mułów i węgla brunatnych o charakterze nieciągłym. Poziom ten występuje na głębokościach od 15,0 do ok. 70 m, najczęściej 20,0 - 30,0 m, tj. na rzędnych -80 m n.p.m.

Parametry filtracyjne poziomu są następujące: współczynnik filtracji: 1,0 - 15,0 m/24h; przewodność – od kilkunastu do 300 m<sup>2</sup>/24h; współczynnik zasobności sprężystej w przedziale 0,0001 - 0,0025 [6].

Poziom mioceni jest poziomem ciśnieniowym o wodach subartezyjskich. Warstwę napinającą poziomu mioceni stanowią słabo przepuszczalne iły poznańskie oraz gliny zwałowe czwartorzędu o zmiennej miąższości. Zwierciadło wody znajduje się na głębokościach od kilku metrów do ponad 20 m, tj. na rzędnych od 8 590 m n.p.m. do 105 m n.p.m. (rejon Brdowa). Na skutek prac odwodnieniowych w rejonie kopalni odkrywkowej węgla brunatnego „Lubstów”, naturalny układ krążenia został całkowicie zmieniony, wytworzył się tutaj rozległy lej depresji, obniżone zwierciadło wody dochodzi do 20 m n.p.m. w centrum odkrywki, na obszarze arkusza Sompolno do 60 m n.p.m.

Zasilanie poziomu mioceni zachodzi na drodze przesączania się wody z poziomów czwartorzędowych i lokalnie przez przepływy w oknach hydrogeologicznych (rejon m. Nowa Wieś). Według badań modelowych wynosi ono od 0,6 do 2,3 m<sup>3</sup>/h.km<sup>2</sup> [6].

**Poziom oligoceni** na obszarze arkusza mapy nie został rozpoznany pod względem hydrogeologicznym. Poziom ten stanowią piaski glaukonitowe, najczęściej drobnoziarniste o miąższości do około 20 – 30 m, występujące w zagłębieniach podłoża mezozoicznego,

głównie w rejonie Lubstowa. Pod względem hydrodynamicznym łączy się on z poziomem mioceńskim.

**Piętro kredowe – poziom górnokredowy** – występujący w spękanych marglach, opokach i wapieniach, zalegających na rozmaitej głębokości od około 20 do ponad 90 m p.p.t.

Układ przestrzenny spękań jak i rozmiar szczelin jest w znacznym stopniu zróżnicowany, stąd też różna jest zdolność tych skał do gromadzenia i krążenia w nich wody. W podłożu omawianego rejonu wyróżnić można dwie strefy spękań: pierwsza strefa występuje średnio na głębokości od 20 do 50,0 m, pod osadami czwartorzędowymi i trzeciorzędowymi oraz w większości przypadków pod kilkumetrową warstwą nieuszczelinionych margli. Druga strefa o względnie korzystnym uszczelinieniu tektonicznym występuje w pradolinie na głębokości od 50 do 120 m. Poniżej tej głębokości szczelinowatość margli stopniowo zanika [42].

Parametry filtracyjne poziomu są następujące: współczynnik filtracji: 3-30 m/24h, lokalnie do 60 m/24h; przewodność – od poniżej 100 do 1500m<sup>2</sup>/24h, lokalnie do powyżej 2000m<sup>2</sup>/24h, średnio 200 – 500 m<sup>2</sup>/24h. Poziom kredowy jest poziomem ciśnieniowym o wodach subartezyjskich. Zwierciadło wody znajduje się na głębokościach do 25 m, najczęściej około 10 m, na rzędnych 60 – 110 m n.p.m, lokalnie 1,0 metr powyżej terenu. W rejonie Lubstowa, na skutek prac odwodnieniowych kopalni węgla brunatnego „Lubstów”, naturalny układ krążenia został całkowicie zmieniony, wytworzył się tutaj rozległy lej depresji. Obniżenie lustra wody dochodzi do 20 m n.p.m. w centrum odkrywki – na arkuszu Ślesin, na arkuszu Sompolno do 60 m n.p.m. Zasięg leja depresji w poziomie mioceńskim i górnokredowym przedstawiony został na stan z 2000 roku (dane otrzymane z Kopalni Węgla Brunatnego w Koninie). Aktualny maksymalny zasięg leja depresji poziomu górnokredowego na kierunku północnym mieści się w granicach leja depresji w poziomie mioceńskim. Na pozostałych kierunkach w związku z ograniczeniem głębokości drenażu leja depresji poziomu górnokredowego ulega systematycznemu regresowi. Następuje systematyczne wypływanie się depresji, spowodowane wyłączeniem studni ujmujących poziom górnokredowy [9].

Przedstawiony na arkuszu mapy Sompolno układ hydrodynamiczny poziomu jest niezgodny z układem hydrodynamicznym przedstawionym na wykonanym w 1997 roku arkuszu Ślesin. Jest to wynik różnicowości wykonywania arkuszy.

Zasilanie poziomu górnokredowego zachodzi na drodze przesączania się wody z wyżej zalegających poziomów czwartorzędowych i trzeciorzędowych oraz poprzez

kompleks glin morenowych czwartorzędu i ilów poznańskich trzeciorzędu, a także infiltrację opadów w miejscu gdzie brak czwartorzędowych i trzeciorzędowych poziomów wodonośnych.

Granica wód zmineralizowanych (powyżej 1 g/dm<sup>3</sup>) w utworach kredy górnej przebiega na różnej głębokości od kilkudziesięciu do ponad 200 m [42].

## IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA

W obrębie arkusza Sompolno wydzielono 12 jednostek hydrogeologicznych, dwie w czwartorzędowym piętrze wodonośnym, trzy w trzeciorzędowym i siedem jednostek w kredowym piętrze wodonośnym.

Piętro czwartorzędowe jako główne użytkowe piętro wodonośne obejmuje obszar 154 km<sup>2</sup>, tj. 48,7% powierzchni arkusza Sompolno. Wyznaczono tu dwie jednostki hydrogeologiczne:  $3 \frac{abQ_{II}}{Tr}$  i  $12 \frac{baQ_{II}}{Cr}$ . Główne użytkowe trzeciorzędowe piętro wodonośne występuje na obszarze 30 km<sup>2</sup>, tj. na 9,5% powierzchni arkusza i wytypowano tu trzy jednostki  $2 \frac{bcTrI}{Cr}$ ,  $9 \frac{Q}{bTrI}$  i  $10bcTrI$ . Piętro kredowe jako główne użytkowe piętro wodonośne obejmuje obszar 129 km<sup>2</sup>, tj. 40,8 % powierzchni arkusza Sompolno. Wyróżniono

tu 7 jednostek w poziomie górnokredowym:  $1 \frac{Q}{bcCrI}$ ,  $4bCrI$ ,  $5 \frac{Tr}{bCrI}$ ,  $6 \frac{Tr}{baCrII}$ ,  $7 \frac{Q}{bcCrII}$ ,  $8cbCrI$ ,  $11 \frac{Q}{bcCrII}$ .

Parametry hydrogeologiczne wydzielonych jednostek hydrogeologicznych zostały przyjęte na podstawie dokumentacji pojedynczych ujęć oraz dokumentacji regionalnych (rozdz. VIII).

Podstawę do określenia zasobności wód podziemnych obszaru arkusza Sompolno stanowi dokumentacja hydrogeologiczna obszaru konińsko - kłodawskiego, która zawiera ocenę zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i kredowych na podstawie badań modelowych [6].

**Jednostka 1**  $\frac{Q}{bcCrI}$

Jednostka ta wyznaczona została w północno – zachodniej części arkusza i zajmuje powierzchnię 67 km<sup>2</sup>. Poziomem użytkowym jest tu poziom górnokredowy o miąższości

powyżej 40 metrów, występujący na głębokościach 50 – 60 m, tj. na rzędnych 30 – 40 m n.p.m. Wody poziomu górnokredowego są wodami o IIb klasie jakości, lokalnie w rejonie m. Olszewo są to wody o klasie jakości IIa. Współczynnik filtracji poziomu górnokredowego waha się od kilku do kilkunastu m/24h, średnio 9 m/24h, a przewodność mieści się w granicach 300 – 700 m<sup>2</sup>/24h, lokalnie do ponad 1500m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna wynosi od 30 do ponad 70 m<sup>3</sup>/24h, przeciętnie 70 – 80 m<sup>3</sup>/24h. Tereny jednostki są zaliczone do terenów o generalnie niskim i średnim stopniu zagrożenia.

Poziomami podrzędnymi są poziomy czwartorzędowe występujące na zmiennych głębokościach od kilku do kilkunastu metrów, o miąższościach około 10 – 15m, zbudowane z piasków o różnej granulacji oraz poziom mioceni występujący na głębokości 25 – 30 m p.p.t., zbudowany z piasków drobnoziarnistych i pylastych (lokalnie brak jest występowania poziomów o podrzędnym znaczeniu). W obrębie jednostki poziomy czwartorzędowe i mioceni zostały słabo rozpoznane pod względem hydrogeologicznym. Poziom czwartorzędowy został ujęty jedynie w miejscowości Krzyszkowice. Wody tego poziomu zostały zaliczone do III klasy jakości ze względu na przekraczające wymagania dla wód pitnych zawartości żelaza, manganu i amoniaku.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych określono na podstawie badań modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych 89 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 75 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

### **Jednostka 2 $\frac{bcTrI}{Cr}$**

Jednostka ta wyznaczona została w północnej części obszaru arkusza Sompolno i zajmuje powierzchnię 12 km<sup>2</sup>. Są to tereny o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia, brak tutaj ognisk zanieczyszczeń. Poziomem użytkowym jest poziom mioceni zbudowany z piasków, głównie drobnoziarnistych i mułkowatych o miąższości od ok. 10 do 25 m, średnio 15 m. Współczynnik filtracji wynosi kilka m/24h, średnio 2 m/24h, a przewodność piętra wodonośnego wynosi średnio 32 m<sup>2</sup>/24h. Potencjalna wydajność studni wynosi od < 10 m<sup>3</sup>/h do ok. 30 m<sup>3</sup>/h. Zasilanie zachodzi poprzez infiltrację opadów przez nadkład gliniasty i ilasty. Wody poziomu mioceni są wodami o IIb klasie jakości. Podrzednym poziomem jest poziom górnokredowy występujący w spękanych marglach i wapieniach o miąższości powyżej 40 m, zalegających na głębokości około 70 m. W obrębie jednostki nie został on rozpoznany pod względem hydrogeologicznym.

Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wielkości  $46 \text{ m}^3/24\text{h.km}^2$ , a moduł zasobów dyspozycyjnych  $36 \text{ m}^3/24\text{h.km}^2$ .

### **Jednostka 3** $\frac{abQII}{Tr}$

Jednostka ta występuje we wschodniej części arkusza i zajmuje powierzchnię  $147 \text{ km}^2$ . Poziomami użytkowymi są tu: poziom wód gruntowych, poziom międzyglinowy górny i dolny, które lokalnie są ze sobą połączone. Wodonoścem są piaski drobnoziarniste, średnioziarniste i gruboziarniste oraz żwiry, o miąższości od kilku do 40 metrów, średnio 10 – 20 metrów. Współczynnik filtracji waha się w zależności od granulacji osadów od kilku do ok.  $30 \text{ m}/24\text{h}$ , lokalnie do  $50 \text{ m}/24\text{h}$ , a przewodność warstwy wodonośnej wynosi od 50 do lokalnie  $400 \text{ m}^2/24\text{h}$ , najczęściej  $150 - 200 \text{ m}^2/24\text{h}$ . Wydajność potencjalna wynosi od 10 do około  $70 \text{ m}^3/\text{h}$  w rejonie połączenia wszystkich trzech poziomów wodonośnych (rejon Babiaka), najczęściej ok.  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ . Zasilanie poziomów zachodzi na drodze infiltracji opadów, przesączania się wód lub lokalnie przez przepływy w oknach. Wody piętra czwartorzędowego zaliczone są do IIb klasy jakości, lokalnie do III klasy ze względu na podwyższone zawartości  $\text{Fe} > 5,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$ ,  $\text{Mn} > 0,5 \text{ mg}/\text{dm}^3$  i amoniaku przekraczające wymagania dla wód pitnych. W jednostce tej wydzielono obszary o niskim i średnim stopniu zagrożenia i lokalnie w okolicy m. Babiak wysokim stopniu zagrożenia – obecność ognisk zagrożenia na terenie o niskiej odporności poziomu głównego.

Podrzednym poziomem wodonośnym jest tu poziom mioceński, który w obrębie jednostki został rozpoznany jedynie jednym otworem – ujęcie w Mchowie. Wody tego poziomu zaliczone zostały do klasy jakości IIb. Zbudowany jest on z piasków głównie drobnoziarnistych i mułkowatych o miąższości do 35 m, występujący na głębokości około 40m. Nie wyznaczono tutaj podrzednego piętra użytkowego w poziomie górnokredowym ze względu na małe rozpoznanie hydrogeologiczne poziomu w obrębie jednostki (poziom ten został rozpoznany jedynie w okolicy miejscowości Zaryń). Oprócz tego poziom górnokredowy wykazuje w obszarze jednostki zróżnicowanie jakości wody, co objawia się występowaniem wód zasolonych we wschodniej części arkusza.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych określono na podstawie badań modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych  $216 \text{ m}^3/24\text{h.km}^2$ , moduł zasobów dyspozycyjnych  $162 \text{ m}^3/24\text{h.km}^2$ .

### **Jednostka 4bCrI**

Jednostka ta znajduje się w zachodniej części arkusza, jest ona niewielka, zajmuje powierzchnię 8 km<sup>2</sup>, są to tereny o niskim i średnim stopniu zagrożenia. Użytkowym poziomem wodonośnym jest tu poziom górnokredowy, brak tutaj czwartorzędowych i trzeciorzędowych poziomów wodonośnych. Poziom ten występuje na głębokościach 40 m, tj. na rzędnych 50 m n.p.m. Wielkość współczynnika filtracji waha się od kilkunastu m/24h do 30 m/24h, średnio wynosi on 15 m/24h. Przewodność poziomu mieści się w granicach 300 – 800 m<sup>2</sup>/24h, lokalnie do ponad 1500 m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna wynosi ponad 70 m<sup>3</sup>/24h. Wody poziomu górnokredowego zaliczone są tutaj do IIb klasy jakości.

Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wielkości 101 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 81 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

### **Jednostka 5 $\frac{\text{Tr}}{\text{bCrI}}$**

Poziomem użytkowym jednostki, występującej w środkowej części arkusza i zajmującej powierzchnię 6 km<sup>2</sup>, jest poziom górnokredowy, o wodach zaliczonych do klasy jakości IIb. Są to tereny o niskim stopniu zagrożenia. Poziomem podrzędnym jest tutaj poziom mioceński, występujący na głębokości 40 – 45 m o miąższości około 10 – 20 m. Poziom ten ujęty został w Mąkoszynie, a jego wody zaliczono do klasy jakości IIb. Poziom górnokredowy występuje na głębokościach 60 – 70 m, tj. na rzędnych 30 – 40 m n.p.m. i osiąga miąższości powyżej 40 m. Wielkość współczynnika filtracji waha się od 1 do 10 m/24h, średnio 4 m/24h, a przewodność mieści się w granicach 100 – 200 m<sup>2</sup>/24h, średnio 150 m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna wynosi od 30 do 50 m<sup>3</sup>/24h. Zasilanie poziomu zachodzi na drodze przesączania wody z nadległego poziomu mioceńskiego.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych ustalono w badaniach modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych 101 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 81 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

### **Jednostka 6 $\frac{\text{Tr}}{\text{baCrII}}$**

Jednostka ta przechodzi na arkusz Sompolno z wykonanego w 1997 roku arkusza Ślesin i zajmuje powierzchnię arkusza równą 1km<sup>2</sup>. Poziomem użytkowym jest tu poziom górnokredowy, piętnem podrzędnym trzeciorzęd. Poziom wodonośny kredy górnej występuje tutaj na głębokościach około 60 m. Współczynnik filtracji wynosi średnio 6 m/24 h,

a wodoprzewodność jest zróżnicowana od poniżej 100 m<sup>2</sup>/24h do około 1000m<sup>2</sup>/24h (rejon Sompolna).

Poziomem podrzędnym jest tutaj poziom mioceni o miąższości utworów około 10 m, zalegających na głębokości około 60 m.

Wielkości modułów zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych zostały przyjęte z wykonanego w 1997 r. arkusza Ślesin. Wyznaczono je na podstawie wyliczeń w oparciu o model matematyczny obejmujący podsystem konińsko – kłodawski regionu wielkopolskiego [6]. Jest to obszar leja depresji związanego z odwodnieniem wyrobisk – moduł zasilania uwzględnia tu dopływ do kopalni. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wielkości 456 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, a moduł zasobów dyspozycyjnych 112 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

#### **Jednostka 7 $\frac{Q}{bcCrII}$**

Jednostka ta wyznaczona została w południowo – zachodniej części arkusza i zajmuje powierzchnię 67 km<sup>2</sup>. Są to tereny o średnim i niskim stopniu zagrożenia. Poziomem użytkowym jest tu poziom górnokredowy o miąższości powyżej 40 metrów, występujący na głębokościach 30 do powyżej 50 m, średnio 30 m, tj. na rzędnych 40 – 60 m n.p.m. Wody tego poziomu są wodami o klasie jakości IIb, lokalnie są to wody o klasie IIa. Współczynnik filtracji poziomu górnokredowego waha się od kilku do lokalnie 30m/24h, średnio 6 m/24h, a przewodność mieści się w granicach od kilkunastu do 300 – 400 m<sup>2</sup>/24h, lokalnie do 2400m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna wynosi od 10 do ponad 70 m<sup>3</sup>/24h, przeciętnie 30 – 50 m<sup>3</sup>/24h. Poziomami podrzędnymi są tutaj poziomy czwartorzędowe – międzyglinowy górny i dolny, występujące na głębokościach 5 – 20 m, lokalnie połączone i osiagające miąższości od 10 do 30 – 35 m. W obrębie jednostki poziomy czwartorzędowe ujęte są jedynie w miejscowości Paprocin. Na ujęciach nie wykonano analiz chemicznych wody z tych poziomów.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych określono na podstawie badań modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych 132 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, a moduł zasobów dyspozycyjnych 106 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>. Jednostka ta znajduje się w zasięgu leja depresji wywołanego odwodnieniem kopalni „Lubstów”.

#### **Jednostka 8cbCrI**

Jednostka ta wyznaczona została w południowo – zachodniej części arkusza i zajmuje powierzchnię 14 km<sup>2</sup>. Są to tereny generalnie o niskim stopniu zagrożenia. Poziomem



użytkowym jest tu poziom górnokredowy o miąższości powyżej 40 metrów, występujący na głębokościach 40 – 60 m lokalnie około 100 m na wysoczyźnie w miejscowości Paprocin. Wody tego poziomu są wodami o IIb klasie jakości, lokalnie w rejonie m. Paprocin do klasy IIa. Współczynnik filtracji waha się od kilku do 15 m/24h, średnio 3 m/24h, a przewodność mieści się w granicach 100 – 250 m<sup>2</sup>/24h, średnio 110m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna wynosi od 30 do 50 m<sup>3</sup>/24h, średnio 30m<sup>3</sup>/24h. Brak tutaj podrzędnych poziomów wodonośnych.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych oszacowano w wielkości: moduł zasobów odnawialnych 110 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 88 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

### **Jednostka 9 $\frac{Q}{bTrI}$**

Jednostkę tę wyznaczono w południowo – wschodniej części arkusza Sompolno i zajmuje powierzchnię 9 km<sup>2</sup>. Są to tereny o niskim stopniu zagrożenia. Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest tutaj poziom mioceński, o wodach zaliczonych do klasy jakości IIb, zbudowany z piasków głównie drobnoziarnistych i mułkowatych o miąższości od 20 do około 35 m, średnio 25 m., występujących na głębokości około 40 m, pod nakładem słabo przepuszczalnych glin morenowych czwartorzędu oraz cienkim kilkumetrowym kompleksem ilów poznańskich o charakterze bardzo słabo przepuszczalnym. Współczynnik filtracji wynosi od 5 m/24h do około 20 m/24h, średnio 10 m/24h, a przewodność piętra wodonośnego od 200 – 300 m<sup>2</sup>/24h, średnio 215 m<sup>2</sup>/24h. Potencjalna wydajność studni waha się od 50 – 70 m<sup>3</sup>/h. Zasilanie poziomu mioceńskiego zachodzi poprzez przesączanie się wód z wyżej leżących poziomów czwartorzędowych. Poziomami podrzędnymi są tutaj poziom międzyglinowy górny i dolny połączone ze sobą, występujące na zmiennych głębokościach od 4 do 30 m, zbudowane z piasków drobno, średnio i gruboziarnistych. Wody poziomów czwartorzędowych zaliczone są do klasy jakości IIb, lokalnie, w miejscowości Mchowo, do klasy III ze względu na zawartości żelaza, manganu i amoniaku przekraczające wymagania dla wód pitnych.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych ustalono na podstawie badań modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych 46 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 40 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

### **Jednostka 10bcTrI**

Jednostka ta znajduje się w południowo – wschodniej części arkusza Sompolno i zajmuje powierzchnię 9 km<sup>2</sup>. Są to tereny o niskim i bardzo niskim stopniu zagrożenia, brak tu ognisk zanieczyszczeń, zróżnicowanie stopnia związane jest z niejednakową odpornością

poziomu głównego, którym jest tutaj poziom mioceński. Zbudowany jest on z piasków głównie drobnoziarnistych i mułkowatych o miąższości od 20 do około 60 - 70 m, występujących na głębokości około 30-60 m, tj. na rzędnych 60 – 80 m n.p.m. Wody poziomu mioceńskiego są to wody o klasie jakości IIb. Brak tutaj podrzędnych poziomów wodonośnych.

Współczynnik filtracji wynosi od 5 do 15m/24h, średnio 6 m/24h, a przewodność piętra wodonośnego od 200 – 300 m<sup>2</sup>/24h. Potencjalna wydajność studni wynosi od 30 m<sup>3</sup>/h do ok. 70 m<sup>3</sup>/h, na większości obszaru od 50 do 70 m<sup>3</sup>/h.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych określono na podstawie badań modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych 38 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 31 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

**Jednostka 11**  $\frac{Q}{bcCrII}$

Jednostka ta wyznaczona została w południowej części arkusza i zajmuje powierzchnię 5 km<sup>2</sup> – są to tereny o niskim stopniu zagrożenia. Poziomem użytkowym jest tu poziom górnokredowy o miąższości powyżej 40 metrów, występujący na głębokościach 40 – 50 m, na rzędnych 50 – 60 m n.p.m. Wody tego poziomu są zaliczone do klasy jakości IIb. Współczynnik filtracji waha się od kilku do kilkunastu m/24h, średnio 3 m/24h, a przewodność mieści się w granicach 100 – 200 m<sup>2</sup>/24h, średnio 108m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna wynosi od 30 do 50m<sup>3</sup>/24h. Poziomami podrzędnymi są tutaj poziomy czwartorzędowe występujące na głębokości od kilkunastu do 25 m, zbudowane z piasków o różnej granulacji oraz poziom mioceński występujący na głębokości 25 – 30 m, zbudowany z piasków drobnoziarnistych i pylastych o miąższości do 10 m. W obrębie jednostki poziomy te nie zostały przebadane pod względem hydrogeologicznym.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych określono na podstawie badań modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych 126 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 101 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

**Jednostka 12**  $\frac{baQII}{Cr}$

Jednostka ta znajduje się w południowej części arkusza Sompolno i zajmuje powierzchnię 7 km<sup>2</sup>. Poziomem użytkowym są tu: poziom wód gruntowych połączony z międzyglinowy górnym. Wodonoścem poziomu są osady piasków drobnoziarnistych

i średnioziarnistych wypełniające rynną polodowcową, o miąższości od 10 do 36 m (w miejscu połączenia się poziomów).

Wielkość współczynnika filtracji waha się od kilku do 20 m/24h, średnio 11 m/24h, a przewodność mieści się w granicach 20 - 400 m<sup>2</sup>/24h; średnio około 200 m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalna wynosi od 10 - 50 m<sup>3</sup>/h, najczęściej ok. 30 m<sup>3</sup>/h. Zasilanie wód podziemnych jednostki zachodzi poprzez infiltrację opadów. Wody podziemne zaliczone są tutaj do IIb klasy jakości. Obszar jednostki charakteryzuje się średnim i niskim stopniem zagrożenia. Podrzednym poziomem wodonośnym jest tutaj poziom górnokredowy o miąższości powyżej 40 m, występujący na głębokości od 40 do 50 m. Poziom ten w obrębie arkusza nie został rozpoznany pod względem hydrogeologicznym.

Moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych określono na podstawie badań modelowych i wynoszą: moduł zasobów odnawialnych 216 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>, moduł zasobów dyspozycyjnych 162 m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>.

### **Obszary pozbawione głównych użytkowych poziomów wodonośnych**

Na obszarze arkusza Sompolno wydzielono również dwa obszary pozbawione głównych użytkowych poziomów wodonośnych. Pierwszy o powierzchni 0,4 km<sup>2</sup>, tj. 0,13 % obszaru arkusza został wydzielony na podstawie występowania wód o nadmiernej zawartości chlorków w piętrze trzeciorzędowym > 250 mg/dm<sup>3</sup> (brak tutaj poziomów czwartorzędowych), zaliczonych do wód wymagających skomplikowanego procesu uzdatniania, zatem do wód, których uzdatnianie do celów pitnych jest aktualnie nieopłacalne. Drugi obszar znajduje się w rejonie miejscowości Grochowiska, jest to obszar o powierzchni 2,8 km<sup>2</sup>, tj. 0,87% powierzchni arkusza, brak tu wodonośnych utworów czwartorzędu i trzeciorzędu, a poziom górnokredowy nie został rozpoznany pod względem hydrogeologicznym.

Z arkuszy map graniczących z mapą Sompolno został dotychczas opracowany arkusz Ślesin, równoległe w opracowaniu są arkusze: Radziejów, Izbica Kujawska, Koło. Poniżej zestawiono jednostki hydrogeologiczne obu arkuszy na styku arkuszy map.

**Ryc. 4. Zestawienie jednostek hydrogeologicznych arkusza Sompolno na styku arkuszy map**

Arkusz Sompolno	Arkusz Ślesin	Arkusz Radziejów	Arkusz Izbica Kujawska	Arkusz Koło
$1 \frac{Q}{bcCrI} *$	$4 \frac{Q}{baCrII} *$	$9 \frac{Q}{cbCrI}$		
$2 \frac{bcTrI}{Cr}$		$5 \frac{bcTrI}{Cr}$		
$3 \frac{abQII}{Tr}$		$10 \frac{bQII}{Tr}$	$1 \frac{baQII}{Tr}$	$3 \frac{abQII}{Tr}$
$4bCrI$				
$5 \frac{Tr}{bCrI}$				
$6 \frac{Tr}{baCrII}$	$8 \frac{Tr}{baCrII}$			
$7 \frac{Q}{bcCrII}$				
$8cbCrI$				
$9 \frac{Q}{bTrI}$				
$10bcTrI$			$3cTrI$	
$11 \frac{Q}{bcCrII}$				$1 \frac{Q}{bcCrII}$
$12 \frac{baQII}{Cr}$				$2 \frac{baQII}{Cr}$

\*granica arkusza Sompolno i Ślesin jest jednocześnie granicą dwóch jednostek o różnych modułach zasobów dyspozycyjnych.

## V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Ocenę jakości wód podziemnych w obszarze arkusza Sompolno oparto o ogólne zasady przedstawione w Instrukcji [12] wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.

Do klasy I – wód o bardzo dobrej jakości – zaliczają się wody podziemne, które bez uzdatniania spełniają warunki stawiane wodzie do picia i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 04.09.2000 (Dz.U. Nr 82, poz. 937).

Do klasy IIa – wód o dobrej jakości – zaliczają się wody, wymagające prostego uzdatniania ze względu na nieznaczne przekroczenia dopuszczalnej wartości nie więcej niż dwóch z następujących wskaźników jakości: Fe, Mn, barwa i mętność ( $0,2 < \text{mgFe/dm}^3 \leq 2,0$ ,  $0,05 < \text{mgMn/dm}^3 \leq 0,1$ ; barwa  $15 < \text{mgPt/dm}^3 \leq 20$ ; mętność  $1 < \text{mgSiO}_2/\text{dm}^3 \leq 5$ ), pozostałe oznaczone wskaźniki jakości w tej klasie spełniają wymagania w/w Rozporządzenia.

Do klasy IIb – wód o średniej jakości – zaliczają się wody wymagające uzdatniania, w których co najmniej jeden z czterech wymienionych wskaźników jakości osiąga następujące wartości:  $2,0 < \text{mgFe/dm}^3 \leq 5,0$ ;  $0,1 < \text{mgMn/dm}^3 \leq 0,5$ ; barwa  $> 20 \text{ mgPt/dm}^3$ ; mętność  $> 5 \text{ mgSiO}_2/\text{dm}^3$ , jednocześnie zawartość wskaźników istotnych dla technologii uzdatniania wynosi odpowiednio:  $\text{NH}_4 \leq 1,5 \text{ mg/dm}^3$ ,  $\text{H}_2\text{S} \leq 0,2 \text{ mg/dm}^3$ , utlenialność  $\leq 4,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ , zasadowość  $> 4,5 \text{ mval/dm}^3$ , pH  $> 7$  przy spełnieniu wymagań jakościowych wobec pozostałych wskaźników.

Do klasy III – wód o niskiej jakości – zalicza się wody, które nie spełniają kryteriów klas wyższej jakości, a w szczególności wody, w których stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych dla wód do picia, co najmniej trzech wskaźników o charakterze nietoksycznym (z zastrzeżeniem kryteriów klasy IIb) lub występowanie, co najmniej jednego wskaźnika toksycznego z zakresie podanym w tabeli na str. 20 Instrukcji z późniejszymi uzupełnieniami (04.09.01).

Wody o nadmiernej zawartości chlorków ( $\text{Cl} > 250 \text{ mg/dm}^3$ ) i/lub siarczanów ( $\text{SO}_4 > 250 \text{ mg/dm}^3$ ) należy zaliczyć do wód wymagających skomplikowanego procesu uzdatniania z zastosowaniem odwróconej osmozy, zatem do wód, których uzdatnianie do celów pitnych jest aktualnie nieopłacalne, co zaznacza się zasięgiem przekroczenia obejmującym obszar pozbawiony użytkowego poziomu wodonośnego.

Przy wyznaczaniu granic obszarów, na których wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych wykorzystano zakres wartości dopuszczalnych poszczególnych

stężeń składników zawartych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 04.09.2000 r. (Dz.U. Nr 82, poz. 937).

Charakterystykę jakości wód oparto na wynikach analiz próbek wody z próbnych pompowań z okresu budowy studni, analiz wykonywanych okresowo (kontrolnie) przez terenowe stacje sanitarno - epidemiologiczne oraz wynikach analiz wód pobranych dla potrzeb niniejszego opracowania. Do charakterystyki wód wykorzystano analizy obejmujące lata 1960 – 2001. Podstawowe wyniki badań dla otworów studziennych przedstawiono w tab. C<sub>1</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub> oraz 3a. Zebrane wyniki analiz wody z piętra czwartorzędowego i kredowego poddane zostały analizie statystycznej, a wyniki przedstawiono graficznie na histogramach rozkładu częstości i diagramach kumulacyjnych (ryc. 5. i 7.). Dla wybranych wskaźników fizyczno-chemicznych obliczono też podstawowe parametry statystyczne, a z krzywej kumulacyjnej wyznaczono tło hydrochemiczne (ryc. 6. i 8.). Analizy statystycznej dla charakterystyki jakościowej poziomu mioceńskiego nie wykonano, z uwagi na brak odpowiedniej liczby wyników analiz próbek wody.

Dla piętra czwartorzędowego wykonano wspólną analizę statystyczną dla wszystkich poziomów wodonośnych ze względu na to, że w wielu miejscach na arkuszu Sompolno poziomy te są połączone.

### **Pietro czwartorzędowe**

Charakterystykę jakości wód poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego przedstawiono na podstawie analizy statystycznej wybranych wskaźników fizyczno-chemicznych (ryc. 5., 6.).

Do analizy tej wykorzystano, w zależności od wskaźnika fizyczno - chemicznego, od 19 do 26 wyników badań chemicznych wody i dotyczyły one następujących wskaźników fizyczno-chemicznych: sucha pozostałość, twardość ogólna, chlorki, azotany, siarczany, amoniak, żelazo i mangan. Analiza wykazała, że wody te charakteryzują się dużą zmiennością wskaźników hydrochemicznych. Zróżnicowanie to uwarunkowane jest zarówno czynnikami naturalnymi jak i wpływem zanieczyszczeń antropogenicznych.

Wody piętra czwartorzędowego są wodami słodkimi o suchej pozostałości 154 - 772 mg/dm<sup>3</sup> (tło hydrochemiczne 250 - 550 mg/dm<sup>3</sup>), średniotwarde i twarde, lokalnie miękkie od 0,1 do 9,4 mval/dm<sup>3</sup> (tło hydrochemiczne 3,0 - 5,5 mval/dm<sup>3</sup>).

Chlorki mieszczą się w przedziale 6,0 - 86,6 mgCl/dm<sup>3</sup> (tło hydrochemiczne 5,0 – 35,0 mgCl/dm<sup>3</sup>), a siarczany od 3,0 do 125,0 mgSO<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup>. Podwyższone wartości stężenia siarczanów związane są z obszarowym zanieczyszczeniem antropogenicznym

Związki azotowe występują zwykle w postaci amonowej: stężenia do  $2,2 \text{ mgN}_{\text{NH}_4}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $<0,35 \text{ mgN}_{\text{NH}_4}/\text{dm}^3$ ), azotany odnotowano w stężeniach do  $0,3 \text{ mgN}_{\text{NO}_3}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $<0,05 \text{ mgN}_{\text{NO}_3}/\text{dm}^3$ ).

Żelazo występuje w zróżnicowanych stężeniach od  $0,1$  do  $7,7 \text{ mgFe}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $0,1 - 3,5 \text{ mgFe}/\text{dm}^3$ ). Stężenia manganu mieszczą się w przedziale od  $0,08$  do  $0,64 \text{ mgMn}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $0,07 - 0,35 \text{ mgMn}/\text{dm}^3$ ).

Występujące w tych wodach amoniak i żelazo (o podwyższonych wartościach) pochodzą prawdopodobnie z przemian materii organicznej w procesach hydrochemicznych zachodzących w obrębie doliny rzecznej.

Generalnie wody poziomów czwartorzędowych należą do IIb klasy jakości, lokalnie (głównie w obrębie dolin rzecznych) zostały zaliczone do III klasy jakości.

### **Pietro trzeciorzędowe**

Wody poziomu mioceńskiego są wodami słodkimi o suchej pozostałości  $226 - 500 \text{ mg}/\text{dm}^3$ . Są to wody średnietwarde  $2,2 - 6,7 \text{ mval}/\text{dm}^3$ .

Na większości obszaru zawartość chlorków nie przekracza  $20 \text{ mgCl}/\text{dm}^3$ , występują one w przedziale od  $5,0 - 15,0 \text{ mgCl}/\text{dm}^3$ . Lokalnie w rejonie miejscowości Gaj stwierdzono zawartość chlorków powyżej  $250 \text{ mg}/\text{dm}^3$ , jest to zanieczyszczenie pochodzenia geogenicznego. Wody z poziomu mioceńskiego charakteryzują się na ogół niską zawartością siarczanów  $3,0 - 17,0 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$ . Związki azotowe występują zwykle w postaci amonowej:  $0,02 - 1,0 \text{ mgN}_{\text{NH}_4}/\text{dm}^3$ , azotany odnotowano w przedziale  $0,002 - 0,1 \text{ mgN}_{\text{NO}_3}/\text{dm}^3$ .

Żelazo występuje w zróżnicowanych stężeniach od  $0,5$  do  $4,8 \text{ mgFe}/\text{dm}^3$ . Stężenia manganu mieszczą się w przedziale od  $0,1$  do  $0,5 \text{ mgMn}/\text{dm}^3$ .

Wody poziomu mioceńskiego zostały zakwalifikowane do klasy IIb.

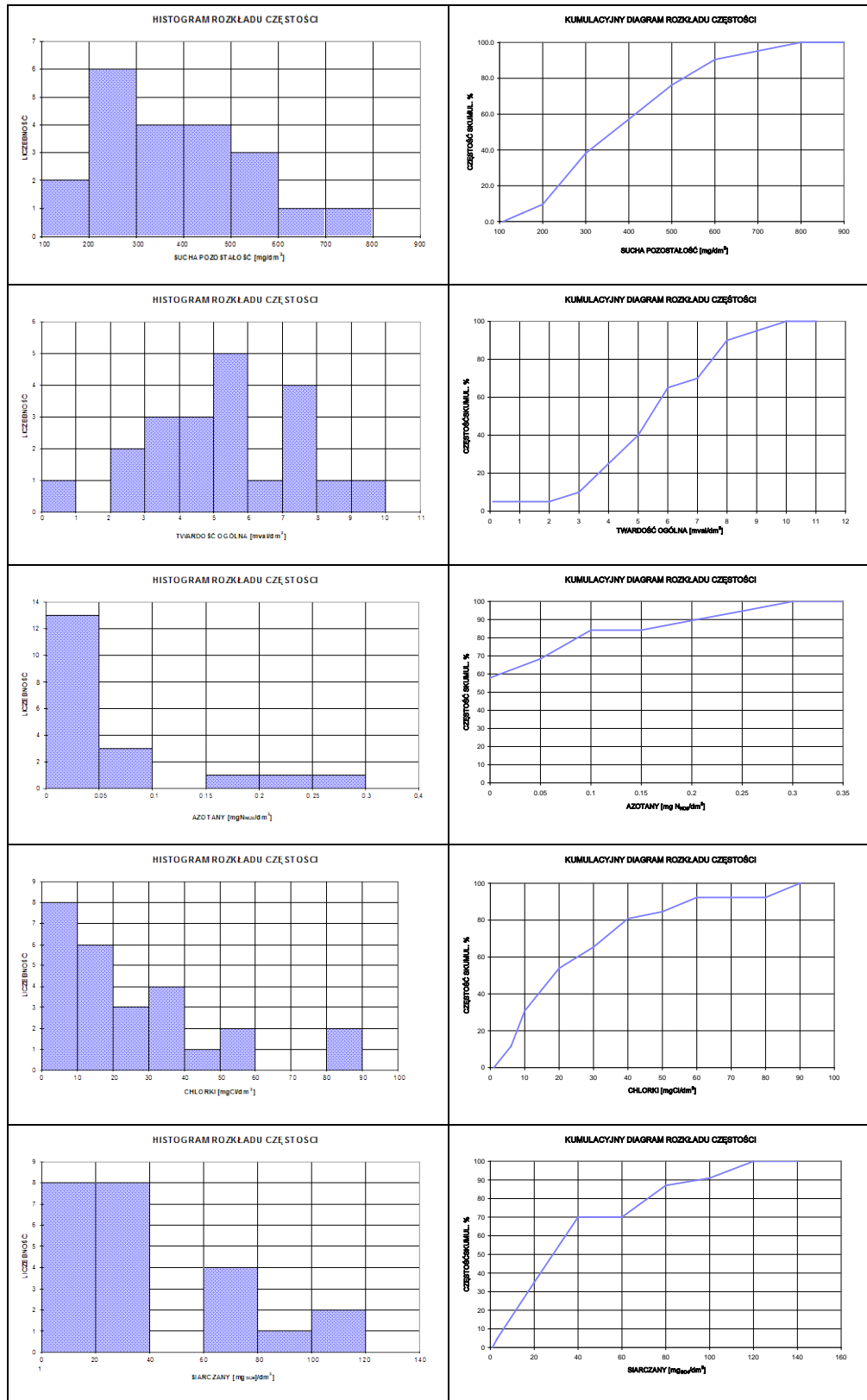
### **Pietro kredowe**

Charakterystykę jakości wód poziomu górnokredowego przedstawiono na podstawie analizy statystycznej wybranych wskaźników fizyczno-chemicznych (ryc. 7., 8.).

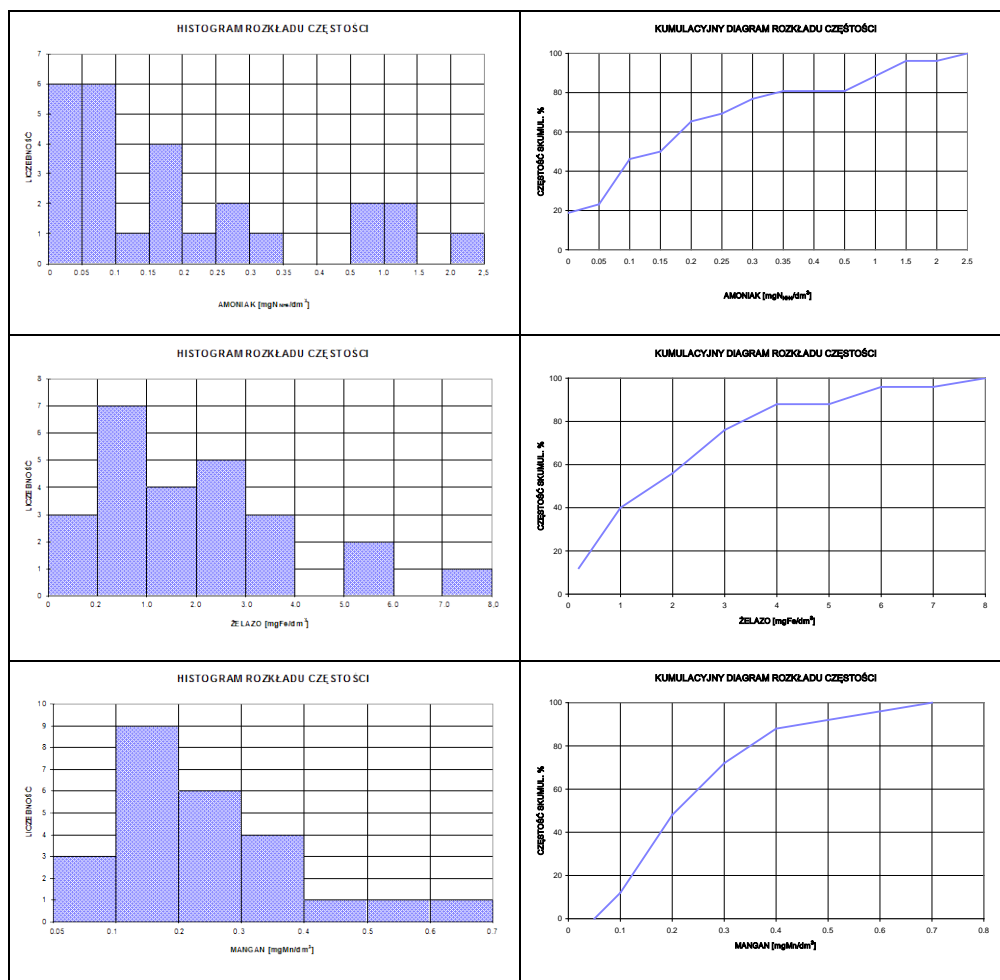
Do analizy tej wykorzystano, w zależności od parametru, od 13 do 23 wyników analiz chemicznych wody i wyznaczono ją dla: sucha pozostałość, twardość ogólna, chlorki, azotany, amoniak, żelazo i mangan.,

Wody poziomu górnokredowego są wodami słodkimi o suchej pozostałości  $210 - 798 \text{ mg}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $250 - 450 \text{ mg}/\text{dm}^3$ ). Są to wody średnietwarde i twarde  $4,4 - 7,9 \text{ mval}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $4,5 - 7,5 \text{ mval}/\text{dm}^3$ ).

Ryc. 5. Wykresy statystyczne wybranych wskaźników fizyczno – chemicznych wód podziemnych piętra czwartorzędowego



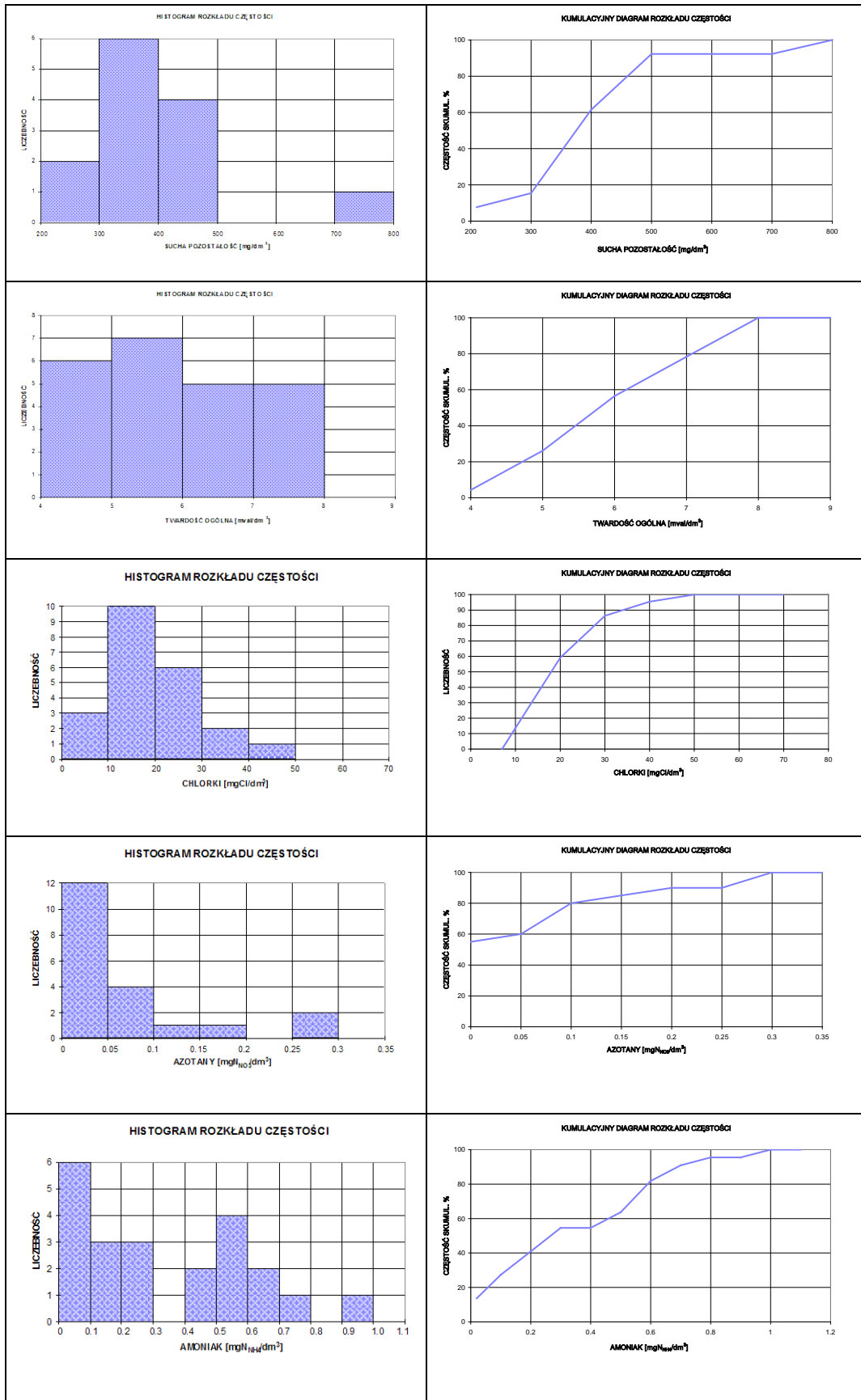


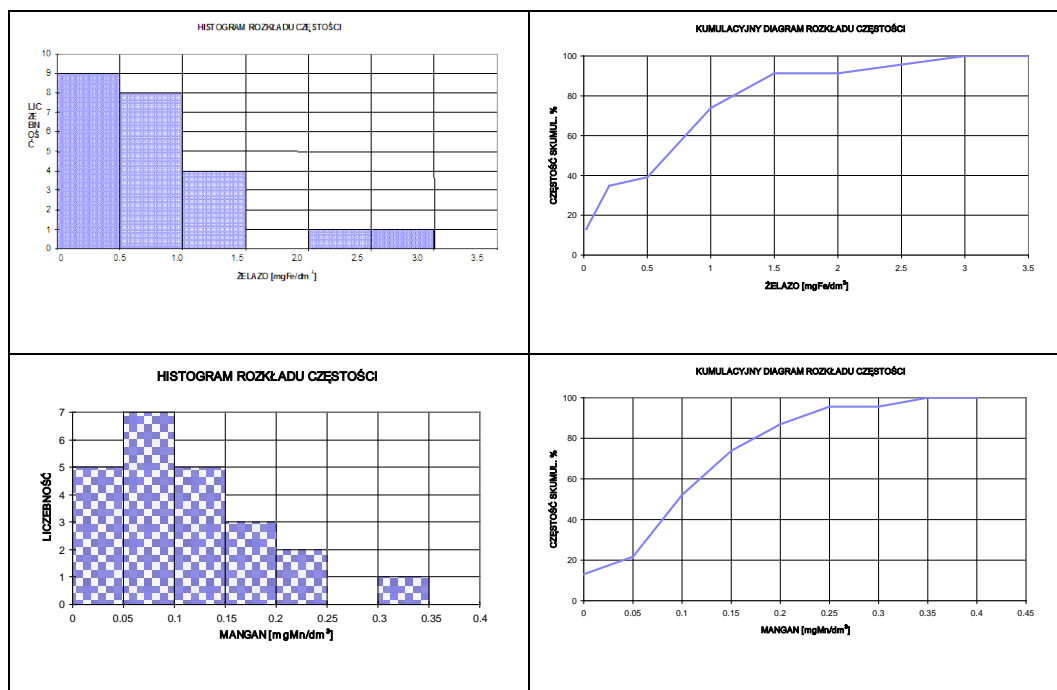


**Ryc. 6. Podstawowe parametry statystyczne wybranych wskaźników fizyczno - chemicznych wód podziemnych piętra czwartorzędowego**

Cecha statystyczna	Sucha pozostałość	Twardość ogólna	Cl	N <sub>NO3</sub>	SO <sub>4</sub>	N <sub>NH4</sub>	Fe	Mn
	mg/dm <sup>3</sup>	mval/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
liczba oznaczeń	21	21	26	19	23	26	25	25
wartość maksymalna	772	9,4	86,8	0,3	125	2,2	7,7	0,64
średnia arytmetyczna/	393	5,3	26,8	0,1	39,1	0,34	2,1	0,27
średnia geometryczna	362	4,8	19,3	0,06	24,7	0,19	1,18	0,23
wartość minimalna	154	0,1	6	0,0	3	0,0	0,1	0,08
odchylenie standardowe	160,9	2,2	23	0,09	37,5	0,53	1,9	0,16
współczynnik zmienności	40,9	40,8	86	169	95,9	157,4	94,1	58,5
tło hydrochemiczne	250-550	3-5,5	5-35	<0,05	10-40	<0,35	0,1-3,5	0,07-0,35

Ryc. 7. Wykresy statystyczne wybranych wskaźników fizyczno – chemicznych wód podziemnych piętra kredowego





Ryc. 8. Podstawowe parametry statystyczne wybranych wskaźników fizyczno - chemicznych wód podziemnych piętra kredowego

Cecha statystyczna	Sucha pozostałość mg/dm <sup>3</sup>	Twardość ogólna mval/dm <sup>3</sup>	Cl	N <sub>NO3</sub>	N <sub>NH4</sub>	Fe	Mn
	mg/dm <sup>3</sup>						
1	2	3	4	5	6	7	8
liczba oznaczeń	13	23	22	20	22	23	23
wartość maksymalna	798	7,9	48	0,3	1	2,67	0,34
średnia arytmetyczna	393	6	18,7	0,1	0,36	0,76	0,12
średnia geometryczna	374	5,9	16,7	0,12	0,23	0,38	0,1
wartość minimalna	210	4,4	8	0,0	0,02	0,02	0,0
odchylenie standardowe	139,5	1,1	9,7	0,08	0,29	0,75	0,08
współczynnik zmienności	35,5	18	51,9	142,6	81,9	97,7	71,9
tło hydrochemiczne	250-450	4,5-7,5	5,25	<0,07	0,05-0,25 0,45-0,75	0,1-0,25 0,55-1,3	0,03-0,22

Na większości obszaru zawartości chlorków nie przekracza  $30,0 \text{ mgCl/dm}^3$ , występują one w przedziale  $8,0 - 48,0 \text{ mg/dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $5,0 - 25,0 \text{ mgCl/dm}^3$ ). Stężenia siarczanów występują od  $8,0$  do  $96,0 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$  (analizy statystycznej nie wykonano ze względu na zbyt małą liczbę oznaczeń).

Związki azotowe występują zwykle w postaci amonowej:  $0,02 - 1,0 \text{ mgN}_{\text{NH}_4}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $0,05 - 0,25; 0,45 - 0,75 \text{ mgN}_{\text{NH}_4}/\text{dm}^3$ ), azotany odnotowano w stężeniach do  $0,3 \text{ mgN}_{\text{NO}_3}/\text{dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $<0,07 \text{ mgN}_{\text{NO}_3}/\text{dm}^3$ ).

Żelazo występuje w zróżnicowanych stężeniach od  $0,02$  do  $2,7 \text{ mgFe/dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $0,1 - 0,25; 0,55 - 1,3 \text{ mgFe/dm}^3$ ). Stężenia manganu dochodzą do  $0,34 \text{ mgMn/dm}^3$  (tło hydrochemiczne  $0,03 - 0,22 \text{ mgMn/dm}^3$ ).

Na wykresach można zauważyć dwa cykle w wartościach żelaza i amoniaku, wyznaczono dla nich tła hydrochemiczne. Wody pierwszego typu znajdują się w północnej części arkusza, gdzie poziom górnokredowy jest dobrze izolowany przez utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Wody drugiego typu znajdują się w części południowej, tam utwory wodonośne kredy występują na mniejszych głębokościach a ich izolacja jest słabsza.

Na większości obszaru arkusza Sompolno wody poziomu górnokredowego zaliczają się do IIb klasy jakości, lokalnie jest to klasa IIa.

## VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Użytkowymi poziomami wodonośnymi na obszarze arkusza Sompolno są wody poziomu gruntowego, poziomu międzyglinowego górnego i dolnego czwartorzędu, wody poziomu mioceńskiego trzeciorzędu i wody poziomu górnokredowego. Wody poziomów wgłębnych czwartorzędowych izolowane są nadkładem glin zwałowych miąższości 10 - 15 m, miejscami do 50 m, wody poziomu mioceńskiego - nadkładem glin i iłów w przedziale 30 - 40 m, lokalnie do 60 metrów, a poziom górnokredowy – nadkładem glin i iłów w przedziale od 20 – 110 metrów.

Obszar arkusza Sompolno jest obszarem średnio zurbanizowanym brak tu większych obiektów przemysłowych i gospodarczych uciążliwych dla środowiska. Główne ogniska zanieczyszczeń zlokalizowane są w obrębie zabudowy miejskiej – Sompolno, Babiak, Brdów i wiejskiej (tab. 4). Potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych na terenie arkusza są ogniska, takie jak: zrzuty ścieków, wysypiska i składowiska komunalne, stacje, bazy paliw i oczyszczalnie ścieków.

Powszechnie stosowaną metodą unieszkodliwiania opadów jest ich składowanie na wysypiskach. Zanieczyszczeniu mogą ulec wody podziemne w wyniku wypłukiwania odpadów substancji szkodliwych. W obrębie arkusza Sompolno zlokalizowano 3 składowiska odpadów komunalnych: składowisko Zielonka – materiały i odpady składowane na folii PEHD, odcieki zbierane i odwożone do oczyszczalni; składowisko Sompolno – materiały gromadzone na gruncie, jest to składowisko przeznaczone do likwidacji; składowisko Żurawiniec – odpady składowane warstwowo na gruncie. Lokalnymi źródłami zanieczyszczeń wód powierzchniowych mogą być nieduże „dzikie” wysypiska śmieci i wylewiska nieczystości.

Bezpośrednie zagrożenie dla wód powierzchniowych stwarzają zrzuty ścieków. Na analizowanym obszarze zinwentaryzowano zrzuty ścieków w miejscowościach: Kryszkowice, Czamanin, Boguszyce, Mąkoszyn, Sompolno, Mąkolno, Polonisz. Są to głównie zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych, odbiornikami ścieków są głównie wody powierzchniowe Noteci, rzeka Ubiedza, Kanał Wierzbie i Lichenek – Morzyce oraz rowy melioracyjne.

Na terenie arkusza znajdują się dwie gorzelnie w Kryszkowicach i Czamaninie, każda z nich posiada własną oczyszczalnię ścieków. Emitorem zanieczyszczeń pyłowych i gazowych na obszarze arkusza Sompolno jest jedynie piekarnia w Wierzbinku.

Potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń wód podziemnych substancjami ropopochodnymi są obiekty magazynowania i dystrybucji paliw płynnych - stacje benzynowe. Do zanieczyszczenia wód podziemnych produktami naftowymi może dojść w przypadku przecieków ze zbiorników magazynujących paliwa. Na terenie arkusza Sompolno zlokalizowano 8 stacji paliw. Przez obszar arkusza Sompolno przebiega również ropociąg PERN „Przyjaźń”, który również stanowi potencjalne źródło zanieczyszczeń – znany jest orientacyjny przebieg ropociągu - od Sompolna do Izbicy.

Źródłem zanieczyszczeń na arkuszu Sompolno mogą być również różnego rodzaju obiekty usługowe, magazyny artykułów rolniczych, gospodarstwa rolne i domowe. Zanieczyszczenia z obiektów usługowych pochodzą z nieoczyszczonych ścieków i składowisk odpadów. Zanieczyszczenie przestrzenne pochodzi głównie z intensywnego nawożenia pól. Z uwagi na istnienie tu jedynie gospodarki drobno – towarowej, zanieczyszczenie to nie było dotąd groźne. Nie mniej może być ono w przyszłości bardzo istotne.

Zagrożenie środowiska naturalnego na terenie powiatu konińskiego i emisja zanieczyszczeń spowodowane dynamicznym rozwojem przemysłu wywołały pilną potrzebę działań ograniczających dalszą degradację środowiska i stopniowe likwidowanie zanieczyszczeń. Uchwała nr XXIII/139/2000 Rady Powiatu Konińskiego z dnia 15 grudnia 2000 r. w sprawie uchwalenia strategii rozwoju i promocji powiatu konińskiego, określiła najważniejsze zadania w celu zachowania walorów środowiska naturalnego. Poniżej przedstawiono zamierzenia dążące do poprawy stanu najważniejszych elementów środowiska [32].

Działania zmierzające do poprawy stanu czystości wód powierzchniowych to w dalszym ciągu budowa oczyszczalni i kanalizacji, wdrożenie i upowszechnienie w rolnictwie praktyki przyjaznej środowisku, prowadzenie ciągłej edukacji ekologicznej.

Funkcjonowanie gospodarki odpadami powinno prowadzić do realizacji podstawowego celu, jakim jest ochrona środowiska, poprzez minimalizację powstawania odpadów, wyłączenie z odpadów wszystkich frakcji możliwych do ponownego wykorzystania, unieszkodliwienie pozostałości odpadów poprzez ich kompostowanie, unieszkodliwienie termiczne lub składowanie. Punktem wyjścia do realizacji tych zadań jest stworzenie racjonalnego i funkcjonalnego systemu gospodarki odpadami uwzględniającego selektywną zbiórkę odpadów oraz ich późniejsze gospodarcze wykorzystanie.

Główne kierunki działań inwestycyjnych w ochronie powietrza to:

- restrukturyzacja gospodarki ciepłej w sektorze komunalno – bytowym przez budowę i rozbudowę głównych sieci gazowych,
- zmianę nośników energii z paliw stałych na płynne i gazowe, wymiana kotłów opalanych paliwem stałym na kotły olejowe lub gazowe,
- wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii: energia wiatrowa, słoneczna, wodna, biogazu, pompy ciepłe.

Na arkuszu Sompolno występuje jeden Główny Zbiornik Wód Podziemnych (151), sklasyfikowany jako Obszar Wysokiej Ochrony. Obszar ten powinien być wzięty pod uwagę w planach zagospodarowania przestrzennego gmin w celu ograniczenia nadmiernego rozwoju tych działów gospodarki, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód podziemnych.

Analiza budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, przyrodniczych i jakości wód podziemnych oraz istniejących i potencjalnych ognisk zanieczyszczeń pozwala na wydzielenie w obrębie arkusza Sompolno obszarów o czterech stopniach zagrożenia:

**Wysoki stopień zagrożenia** obejmuje rejon, gdzie głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom wód gruntowych połączony z międzyglinowym górnym o niskiej odporności poziomu głównego (a) – czas migracji zanieczyszczeń do 25 lat, z obecnością ognisk zanieczyszczeń. Na arkuszu Sompolno jest to rejon miejscowości Babiak, gdzie czwartorzęd jest głównym użytkowym piętrzem wodonośnym, występującym na głębokości ok. 5 – 15 m występ ją w tym rejonie ogniska zanieczyszczeń.

**Średni stopień zagrożenia** obejmuje rejony, gdzie głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom międzyglinowy górny o niskiej odporności (braku izolacji) - czas migracji zanieczyszczeń do 25 lat, bez ognisk zanieczyszczeń lub poziom międzyglinowy środkowy i poziom górnokredowy o średniej odporności poziomu głównego (b), z ogniskami zanieczyszczeń. Na arkuszu Sompolno rejon o średnim stopniu zagrożenia występuje głównie w obrębie jednostki trzeciej, gdzie czwartorzęd jest głównym piętrzem użytkowym.

**Niski stopień zagrożenia** obejmuje obszar, gdzie poziomy czwartorzędowe, mioceński, i górnokredowy są o średniej odporności (b), izolacja do 50 m, bez ognisk zanieczyszczeń – głównie zachodnia, lokalnie północno – wschodnia i południowo

wschodnia część arkusza. Czas potencjalnej migracji zanieczyszczeń w pionie wynosi powyżej 50 lat.

**Bardzo niski stopień zagrożenia** posiadają tereny, gdzie występuje poziom mioceniński który jest dobrze izolowany od przenikania zanieczyszczeń z powierzchni terenu przez nakład bardzo słabo przepuszczalnych glin i bardzo słabo przepuszczalnych ilów. Tu czas potencjalnej migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu wynosi ponad 100 lat. Tereny te występują lokalnie w obrębie jednostek pięter trzeciorzędowych.



## VII. WALORYZACJA WÓD PODZIEMNYCH

Ocenę waloryzacyjną poziomów użytkowych wydzielonych jednostek przeprowadzono w oparciu o wytyczne dla MHP i wg B. Paczyńskiego [25, 26].

Wyróżniono dwa kryteria bazowe  $W_1$  - odporność poziomu wód na zanieczyszczenie klasyfikowane wg czasu migracji potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu do strefy użytkowania wód podziemnych,  $W_2$  - jakość wody (skład chemiczny i własności fizyczne) oraz 6 kryteriów uzupełniających od  $\alpha$  do  $\lambda$ .

### Założenia procedury waloryzacyjnej dla arkusza Sompolno

$W_1$  - odporność wód podziemnych na zanieczyszczenia wg izolacji poziomu: a = 4 pkt.; ab = 10 pkt.; ba = 16 – 18 pkt.; b = 22 – 26 pkt.; bc = 28 – 34 pkt.; cb = 34 – 42 pkt.; c = 40 – 50 pkt.

$W_2$  - jakość wody (3 - 1 pkt.) klasyfikacja 3 klas (IIa., IIb, III) (w nawiasach klasyfikacja wg klas jakości IIa = 3 – 4,5 pkt., IIb = 2,0 - 3,5 pkt., III = 1,0 - 2 pkt.

$\alpha$  - stopień deficytowości (1,5 - 1,25): dla górnokredowego poziomu wodonośnego stan rezerw wynosi 25 – 75 % = 1,25pkt. lub >75 % = 1,0 pkt, mioceńskiego poziomu wodonośnego stan rezerw zasobów dyspozycyjnych wynosi 25 – 75 = 1,25 pkt. dla czwartorzędowego piętra wodonośnego stan rezerw wynosi 25 - 75% = 1,25 pkt.

$\beta$  - zasilanie (1,5 - 1,0) przyjmowane wg ustalonej odnawialności jednostki.

$\delta$  - dostępność (1,5 - 1,0) - wydzielono obszary z brakiem dostępu – rezerwy (1,5 pkt.), dostępnością ograniczoną - masywy leśne (1,1 pkt.) i obszary o pełnym dostępie - bez szczególnych ograniczeń (1,0 pkt.)

$\gamma$  - rola wód podziemnych w zaopatrzeniu (1,5 - 1,0) na całym obszarze przyjęto dominującą pozycję wód podziemnych, a więc ponad 75% (1,5 pkt.).

$\zeta$  - typ wodonośca porowy (1,2 - 1,1) (występuje w obrębie jednostek trzeciorzędowych i czwartorzędowych, szczelinowo – krasowy (0,9 – 0,8) w obrębie jednostek kredowych.

$\lambda$  – czynnik geogeniczny – wpływ wód zasolonych , poziom mioceński (0,05 pkt.) – w rejonie miejscowości Gaj.

Wynik waloryzacji  $W = W_1 \cdot W_2 \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \zeta \cdot \delta \cdot \lambda$  ustalił ostateczną wartość głównych poziomów wodonośnych w pięciostopniowej klasyfikacji waloryzacyjnej.

I - bardzo wysoka =- ponad 50 pkt.

II - wysoka = 50 - 30 pkt.

III - dość wysoka = 29 - 20 pkt.

IV - średnia = 19 - 10 pkt.

V - niska = < 10 pkt.

Waloryzację w odniesieniu do wyróżnionych jednostek przedstawiono w poniższym zestawieniu.

**Ryc. 9. Parametry oceny waloryzacyjnej arkusza Sompolno MhP**

Jednostka	$\alpha$	$\beta$	$\delta$	$\gamma$	$\zeta$	$W_1$	$W_2$	$\lambda$	W	Klasa
$1 \frac{Q}{Tr}$ $bcCrI$	1	1,0-1,2	1-1,1	1,5	0,9	25-30	2-3,5	1	>50	I
$2 \frac{bcTrI}{Cr}$	1	1,3	1	1,5	1,1	22-40	2,5	1	>50	I
$3 \frac{abQII}{Tr}$	1	1-1,2	1,1-1,5	1,0-1,5	1,1	5-15	1-2	1	24-27,2	III
	1	1	1,1	1,5	1,1	15-20	2	1	>50	I
	1	1	1-1,1	1,5	1,1	4-10	1-2	1	13,2-18,1	IV
	1	1	1,1	1,5	1,1	4	1	1	7,3	V
$4bCrI$	1	1,1	1,1	1,5	0,9	25	2	1	>50	I
$5 \frac{Tr}{bCrI}$	1	1,1	1,1	1,5	0,9	20	2	1	>50	I
$6 \frac{Tr}{baCrII}$	1	1,2	1,1	1,5	0,9	30-35	2	1	>50	I
$7 \frac{Q}{bcCrII}$	1	1,1	1,1	1,5	0,9	20-35	2-3,5	1	>50	I
$8cbCrI$	1	1,2	1,1	1,5	0,9	40	2-3	1	>50	I
$9 \frac{Q}{bTrI}$	1	1,3	1,1-1,2	1,5	1,1	20-35	2	1	>50	I
$10bcTrI$	1	1,3	1	1,5	1,1	25	2	0,1	10,7	IV
	1	1,3	1,1-1,2	1,5	1,1	25-35	2	1	>50	I
$11 \frac{Q}{Tr}$ $bcCrII$	1	1,2	1,1	1,5	0,9	30	2	1	>50	I
$12 \frac{baQII}{Cr}$	1	1	1,2	1,5	1,2	10	2	1	43,2	II
	1	1	1,3	1,5	1,1	20	2	1	>50	I
	1	1	1,1	1,5	1,1	5	2	1	18,1	IV

Waloryzację wód podziemnych w obszarze arkusza Sompolno przedstawiono na mapie (zał. 8). Trzy pierwsze klasy wód o najwyższej wartości są najbardziej cenne i wymagają szczególnej ochrony.

Generalnie wartość wód podziemnych poziomów użytkowych na obszarze arkusza determinuje stopień izolacji tychże poziomów i klasy jakości wód podziemnych.

## VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Atlas hydrogeochemiczny Polski, 1:200 000, 1977 r. Wydawnictwo Instytutu Geologicznego. Warszawa.
2. Bojarski L. [red.], 1996 r. - Atlas hydrochemiczny i hydrodynamiczny paleozoiku i mezozoiku oraz ascezyjnego zasolenia wód podziemnych na Niżu Polskim. Wydawnictwo Państwowego Instytutu Geologicznego. Warszawa.
3. Ciuk E., 1980 r. - Mapa Geologiczna Polski, 1:200 000 arkusz Konin. Wydawnictwo Instytutu Geologicznego. Warszawa.
4. Ciuk E., Mańkowska A., 1981 r. - Objąsnienia do Mapy Geologicznej Polski, 1:200 000 arkusz Konin. Wydawnictwo Instytutu Geologicznego. Warszawa.
5. Dąbrowski S., 1997 r. - Odnawialność trzeciorzędowego zbiornika wód podziemnych Wielkopolski. [Wi] Współczesne problemy hydrogeologii t. VIII. Wrocław.
6. Dąbrowski S., Nowak I., Zboralska E., Zborowska T., 1992 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów zwykłych wód podziemnych w kat. C i B z utworów trzeciorzędowych, czwartorzędowo - kredowych, kredowych i jurajskich podsystemu wodonośnego obszaru konińskiego - kłodawskiego regionu wielkopolskiego. Archiwum PG we Wrocławiu, Oddział Projektów i Dok. Geolog., Ośrodek Badań Hydrogeolog. i Modelowania Matematycznego w Poznaniu.
7. Dąbrowski S. i in., 1999 r. - Bilans zasobów wód podziemnych określający ich aktualny stan rozpoznania, udokumentowania i rozdysponowania na terenie woj. wielkopolskiego w odniesieniu do poboru wody przez ośrodki miejskie. Archiwum „Hydroconsult” Sp. z o.o., Oddział w Poznaniu.
8. Dokumentacja badań geoelektrycznych, Złoże węgla brunatnego „Lubstów”, 1979 r. – Archiwum Przedsiębiorstwa Badań Geofizycznych. Warszawa.
9. Dziedziak J., Kozula R., Król J., Woźniak M., 2002 r. – Określenie wpływu wyrobisk kopalnianych istniejących i zrehabilitowanych na wody podziemne i powierzchniowe na terenie powiatów konińskiego i turkowskiego. Archiwum PG „Proxima” S.A. Wrocław.
10. Gawroński J., Żarowski A., 1996 r. - Aktualizacja inwentaryzacji złóż surowców mineralnych z elementami ochrony środowiska w układzie administracyjnym województwa konińskiego. Archiwum PG Proxima S.A. we Wrocławiu, Oddział w Poznaniu.

11. Górski J., Liszkowska E., Przybyłek J., 2000 r. - Projekt monitoringu regionalnego wód podziemnych województwa wielkopolskiego. Archiwum UAM Zakład Hydrogeologii i Ochrony Wód Instytutu Geologii. Poznań.
12. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, - 1999 rok. Wydawnictwo Państwowego Instytutu Geologicznego. Warszawa.
13. Kasiński J., Jasionowski M., Niczyporuk K., 1999 r. - Mapa Geologiczno - Gospodarcza Polski w skali 1 : 50 000 Arkusz Sompolno (478). Wydawnictwo Państwowego Instytutu Geologicznego. Warszawa.
14. Kempki G., 1986 r. - Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych i gruntów produktami ropopochodnymi na terenie woj. konińskiego. PG Wrocław Archiwum UW w Koninie.
15. Kleczkowski A. [red.], 1990 r. - Atlas Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Wydawnictwo AGH. Kraków.
16. Kleczkowski A. [red.], 1980 r. - Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej Ochrony, 1 : 5 000 000. Wydawnictwo Instytutu Hydrog. i Geologii Inżyn. AGH. Kraków.
17. Kłaczkowski M., Gawrońska - Różańska Z., Kram S., 1970 r. - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kat. C w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i kredowych w rejonie powiatu Konin. PH Kraków. Archiwum UW w Koninie.
18. Kondracki J., 2000 r. - Geografia Regionalna Polski. Wydawnictwo PWN. Warszawa.
19. Kozacki L. [red. nauk.], 1986 r. - Mapa hydrograficzna, 1:50 000, 424.2 Sompolno. Wydawnictwo OPGK w Poznaniu.
20. Kozydra Z., 1996 r. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 Arkusz Sompolno (478). Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego. Warszawa.
21. Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (wg stanu CAG na 30.06.2000 r.), skala 1:500 000.
22. Nowak I., Zboralska E., Zborowska T., 1989 r. - Ocena wpływu odwodnienia odkrywki węgla brunatnego Lubstów na zmianę krążenia wód podziemnych i powierzchniowych. Przeds. Geologiczne we Wrocławiu, Oddział Projektów i Dokumentacji Geologicznych w Poznaniu , Archiwum UW w Koninie.
23. Orsztynowicz J., Wierzbicka B., 1970 r. – Udział wód podziemnych w bilansie wodnym dorzecza Odry i rzek Przymorza Zachodniego. Wydawnictwo IMGW. Warszawa.

24. Paczyński B. [red.], 1994 r. - Atlas Hydrogeologiczny Polski 1 : 500 000. Wydawnictwo Państwowego Instytutu Geologicznego. Warszawa.
25. Paczyński B., 1998 r. - Ocena waloryzacji wód podziemnych dla potrzeb mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000. Przegląd Geologiczny nr 46.
26. Paczyński B., 2001 r. - Geogeniczne aspekty waloryzacji wód podziemnych. Współczesne Problemy Hydrogeologii. Wrocław 2001 r., X, Tom 1.
27. Paczyński B., Płochniewski Z., 1996 r. - Wody mineralne i lecznicze Polski. Wydawnictwo PIG. Warszawa.
28. Paczyński B., 1993 r. - Metodyka waloryzacji zwykłych wód podziemnych. Przegląd Geologiczny nr 3.
29. Plenzler W., Rapacki L., Farat R., Pijewska I., Hapke T., 1999 r. - Bilans wód powierzchniowych wraz z określeniem zasobów dyspozycyjnych dla Dorzecza Górnej Noteci. Wydawnictwo IMGW, Oddział w Poznaniu.
30. Podział hydrograficzny Polski, 1 : 200 000. Wyd. Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa 1980.
31. Pożaryski W., 1969 r. - Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. Przegląd Geologiczny nr 2.
32. Program ochrony środowiska dla województwa konińskiego do 2010 r., 1997 r. Archiwum Urzędu Wojewódzkiego w Koninie, Wydział Ochrony Środowiska. Konin.
33. Rapacki L., 1999 r. - Pilotowy system monitoringu ilości i jakości wód gruntowych zlewni górnej Noteci, sprawozdanie merytoryczne z prac wykonanych w 1999 r. Wydawnictwo IMGW, Oddział w Poznaniu. Poznań.
34. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 1999 – 2000. Wydawnictwo WIOŚ w Poznaniu, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Poznań.
35. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 1999 roku, 2000r. – Wydawnictwo WIOŚ w Bydgoszczy, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Bydgoszcz.
36. Sawicki J., 2000r. – Zmiany naturalnej infiltracji opadów do warstw wodonośnych pod wpływem głębokiego, górniczego drenażu. Wrocław.
37. Stachy J. (praca zbiorowa), 1987 r. – Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
38. Stankiewicz W., 1989 r. - Dokumentacja Badań elektrooporowych - Obszar Konińsko – Kłodawski. Archiwum PG we Wrocławiu Oddział w Poznaniu.

39. Studium hydrogeologiczne wód z rozeznaniem zasobów wód podziemnych woj. konińskiego, 1978 r. - PTPNoZ, Oddział Wielkopolski w Poznaniu.
40. Szadkowska M., 1997 r. - Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, Arkusz Ślesin (477). Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego w Warszawie „POLGEOL”, Zakład w Łodzi. Warszawa.
41. Widera M., 1997 r. - Geneza paleopowierzchni mezozoiku elewacji konińskiej (rozprawa doktorska), UAM w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geofizycznych. Poznań.
42. Witkowska B., Biernat S., 1989 r. - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 200 000, arkusz Konin. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
43. Ziętkowiak Z., Adamski Z., Sobański J., Schwartz A., 1987 r. - Mapa hydrograficzna, 1:50 000, 425.1 Izbica Kujawska. Wydawnictwo OPGK w Poznaniu.

# PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I - I

SOMPOLNO (0478)

ZAŁĄCZNIK 1

I

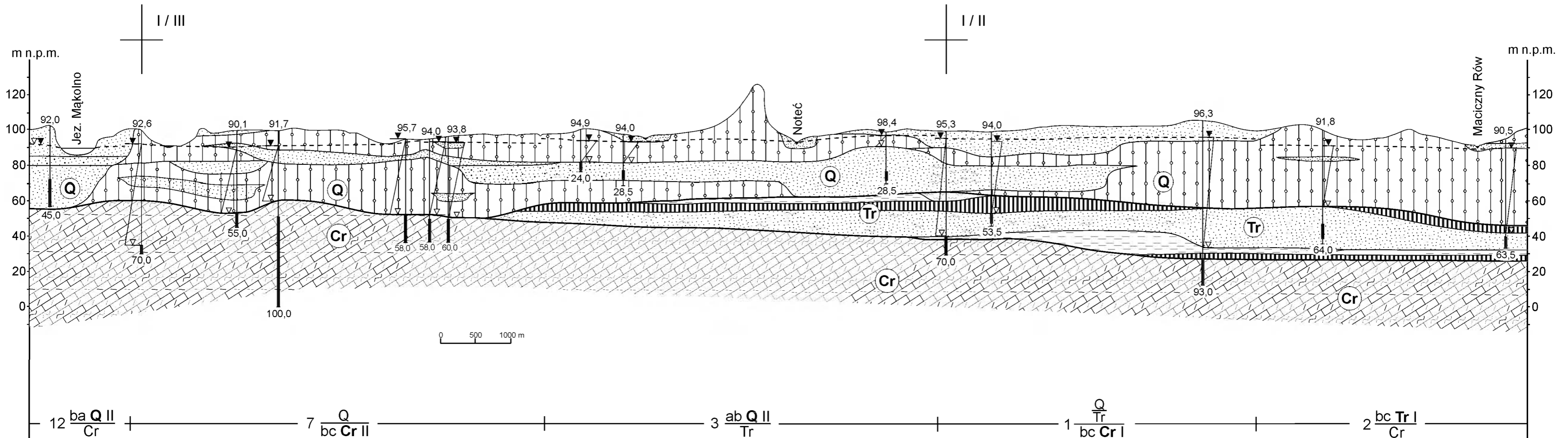
S

I

N

Lipiny      Zakrzewek      Sycewo      Wierzbie      Ośno Górne      Zaryń      Zamość      Kazimierzewo      Bycz      Kozy

29      145      144      23      17 134 133      18      11      7      4      110      4      2      103



Przepływ w ośrodku porowym

piaski, żwiry

piaski pylaste

Przepływ w ośrodku szczelinowym i szczelinowo krasowym

wapienie, dolomity, opoki, margle spękane

Przepływ ograniczony, brak przepływu

mułki

gliny

iłły

węgiel brunatny

94,0      rzędna zwierciadła wody

ujęta część warstwy wodonośnej

28,5      głębokość otworu

Zwierciadło wody podziemnej

a      ustalone

b      nawiercone

zwierciadło głównego poziomu użytkowego

granica stratygraficzna

Stratygrafia utworów

Q - czwartorzęd

Tr - trzeciorzęd

Cr - kreda

1  $\frac{Q}{Tr}$  / bc Cr I      symbol jednostki hydrogeologicznej

29 Lipiny - Numer i nazwa otworu studziennego

4 Zamość - Numer i nazwa otworu badawczego

I / III      miejsce przecięcia się dwóch przekrojów



PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II - II

II

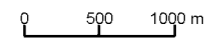
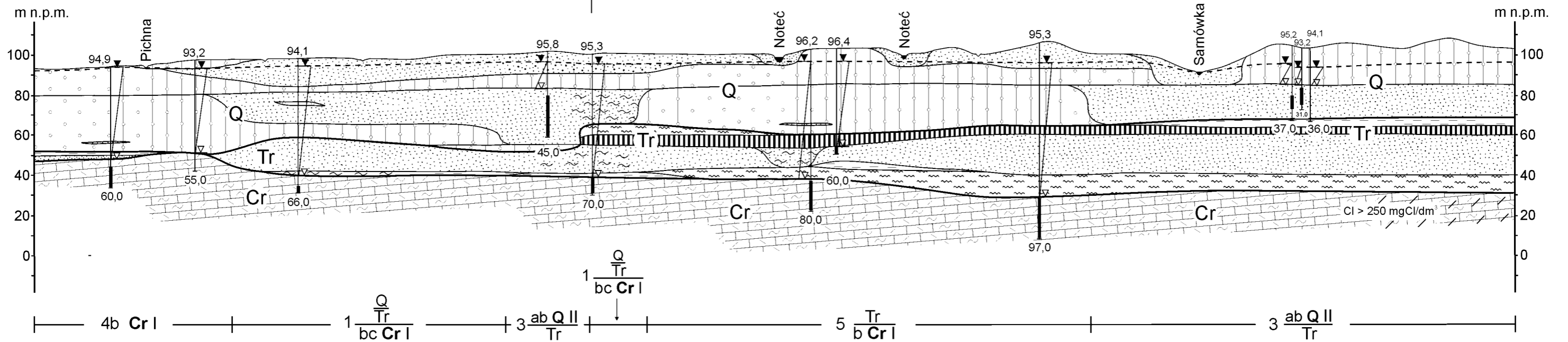
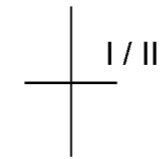
II

W

E

Wierzbinek Boguszyce Zielonka Zaryń Zamość Mąkoszyn Emilianowo Czamanin

6 110 108 111 4 8 114 9 107,108,5



Przepływ w ośrodku porowym

piaski, żwiry

Przepływ w ośrodku szczelinowym i szczelinowo krasowym

wapienie, dolomity, opoki, margle spękane

Przepływ ograniczony, brak przepływu

mułki

gliny

ity

węgiel brunatny

rzędna zwierciadła wody

ujęta część warstwy wodonośnej

głębokość otworu

Zwierciadło wody podziemnej

a ustalony

b nawiercony

zwierciadło głównego poziomu użytkowego

Stratygrafia utworów

Q - czwartorzęd

Tr - trzeciorzęd

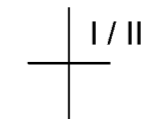
Cr - kreda

symbol jednostki hydrogeologicznej

wody zasolone - stężenia chlorków > 250 mgCl/dm<sup>3</sup>

110 Boguszyce - Numer i nazwa otworu studziennego

108 Zielonka - Numer i nazwa otworu badawczego



miejsce przecięcia się dwóch przekrojów

# PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY III - III

SOMPOLNO (O478)

ZAŁĄCZNIK 3

III

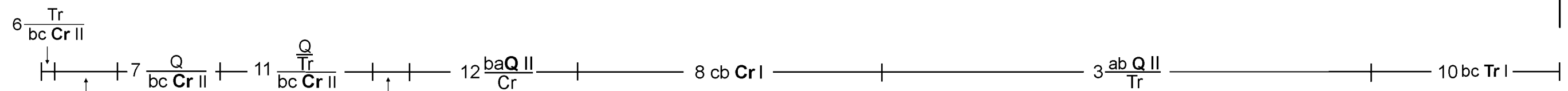
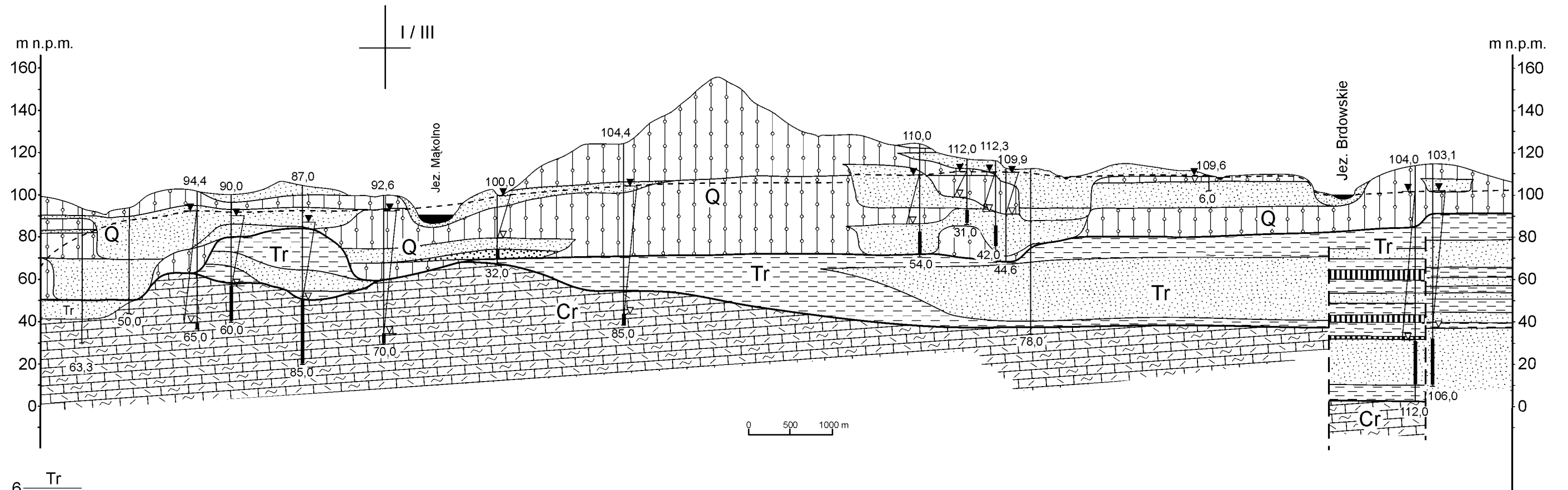
III

W

E

Lubstów Nowa Wieś Lubczyna Zakrzewek Mąkolno-Siedliska Paprocin Babiak Brdów Brdów

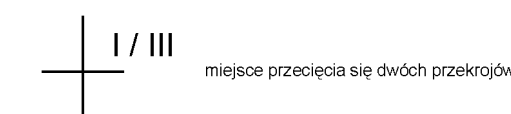
9 127 140 21 22 145 24 150 153 155,27,157,129 130 159 28



- Przeływ w ośrodku porowym
  - piaski, żwiry
- Przeływ w ośrodku szczelinowym i szczelinowo krasowym
  - wapień, dolomity, opoki, margle spękane
- Przeływ ograniczony, brak przepływu
  - mułki
  - gliny
  - iły
  - węgiel brunatny
- Zwierciadło wody
  - rzędna zwierciadła wody
  - ujęta część warstwy wodonośnej
  - głębokość otworu
  - ustalone
  - nawiercone
  - zwierciadło głównego poziomu użytkowego
  - uskok
  - granica stratygraficzna

- Stratygrafia utworów
  - Q - czwartorzęd
  - Tr - trzeciorzęd
  - Cr - kreda
- 12  $\frac{baQ II}{Cr}$  symbol jednostki hydrogeologicznej

21 Lubczyna - Numer i nazwa otworu studziennego  
 150 Paprocin - Numer i nazwa rzutowanego otworu studziennego  
 9 Lubstów - Numer i nazwa otworu badawczego

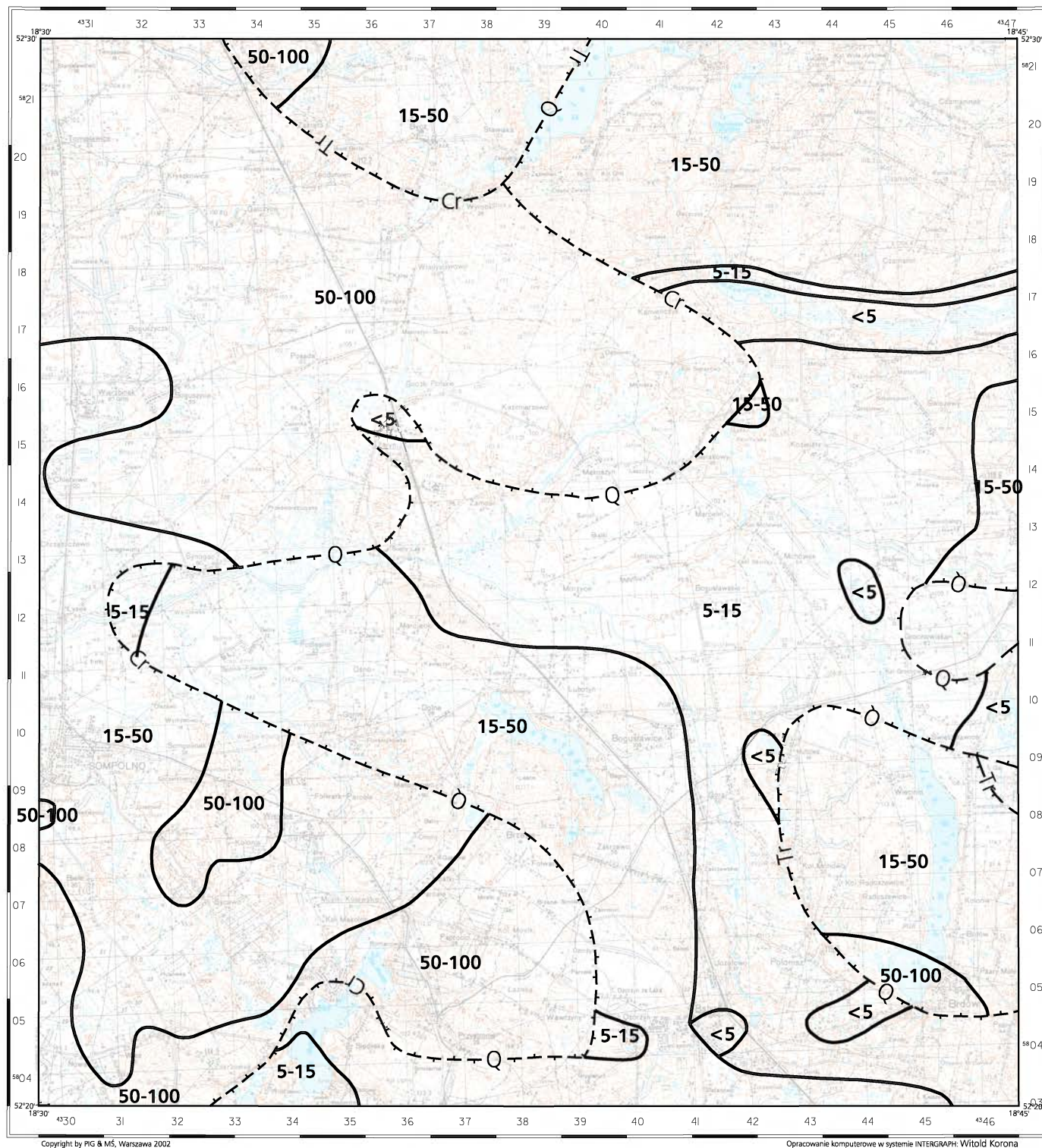


# MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNYCH POZIOMÓW WODONOŚNYCH

Opracowali: Renata Straburzyńska, Maria Trzeciakowska, 2002 r.

(N - 34 - 122 - C)

478 - SOMPOLNO

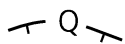


&lt;math&gt;&lt; 5&lt;/math&gt;, 5-15, 15-50, 50-100

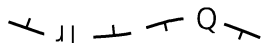
Przedziały głębokości, [m]



Granica zasięgu głębokości



Zasięg głównego użytkowego poziomu wodonośnego



Granica między dwoma użytkowymi poziomami wodonośnymi

Q, Tr, Cr

Główne poziomy użytkowe

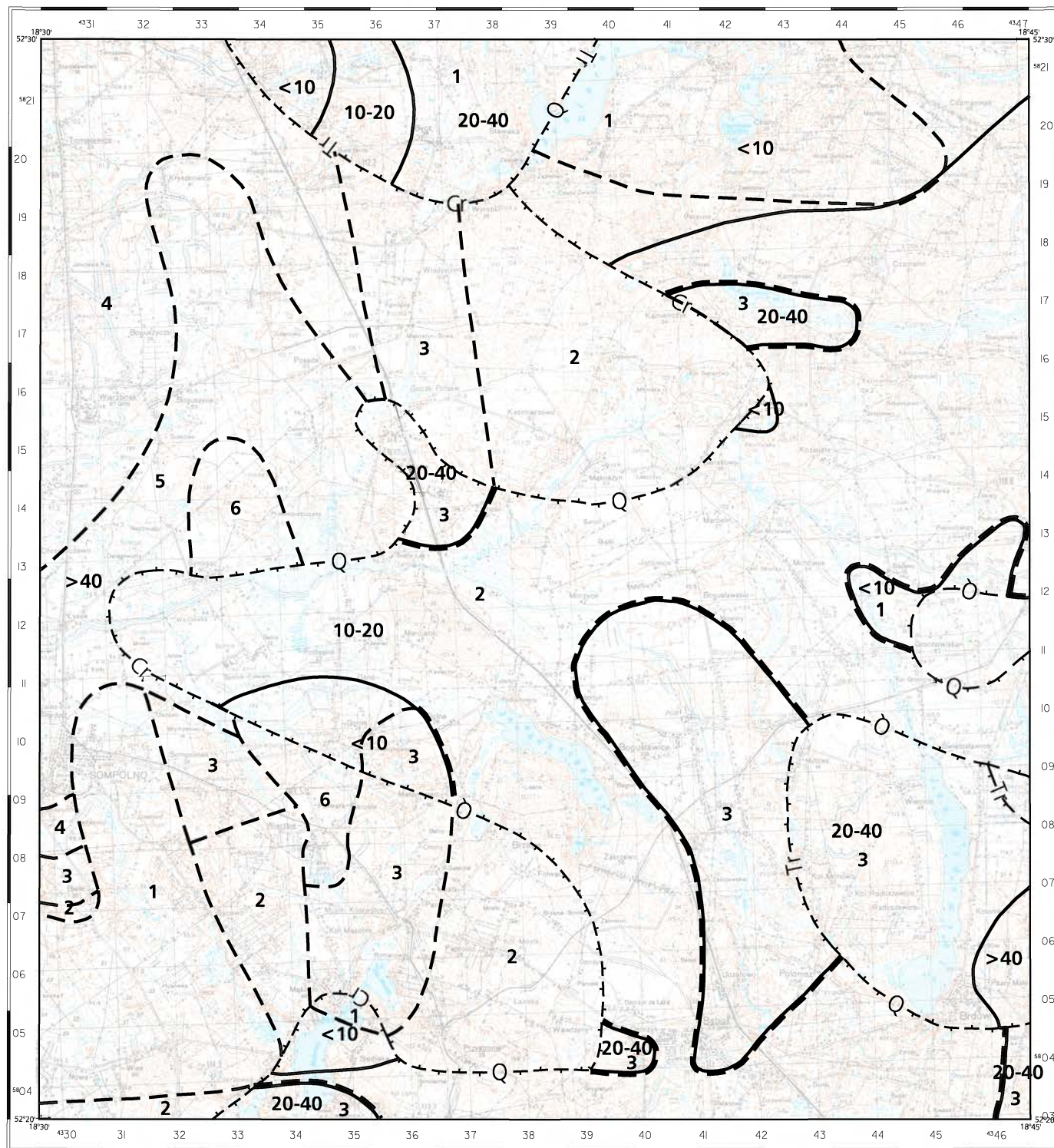


MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI  
GŁÓWNYCH POZIOMÓW WODONOŚNYCH

Opracowali: Renata Straburżńska, Maria Trzeciakowska, 2002 r.

(N - 34 - 122 - C)

478 - SOMPOLNO



Copyright by PIG &amp; MŚ, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Witold Korona

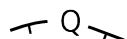
1000 m 0 1 2 3 4 km

&lt;10, 10-20, 20-40, &gt;40

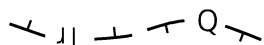
Przedziały miąższości, [m]



Granica zasięgu miąższości



Zasięg głównego użytkowego poziomu wodonośnego



Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

Q, Tr, Cr

Główne poziomy użytkowe

Przewodność, [m<sup>2</sup>/24h]

1	< 100
2	100 - 200
3	200 - 500
4	500 - 1000
5	1000 - 1500
6	> 1500

Granica zasięgu przewodności

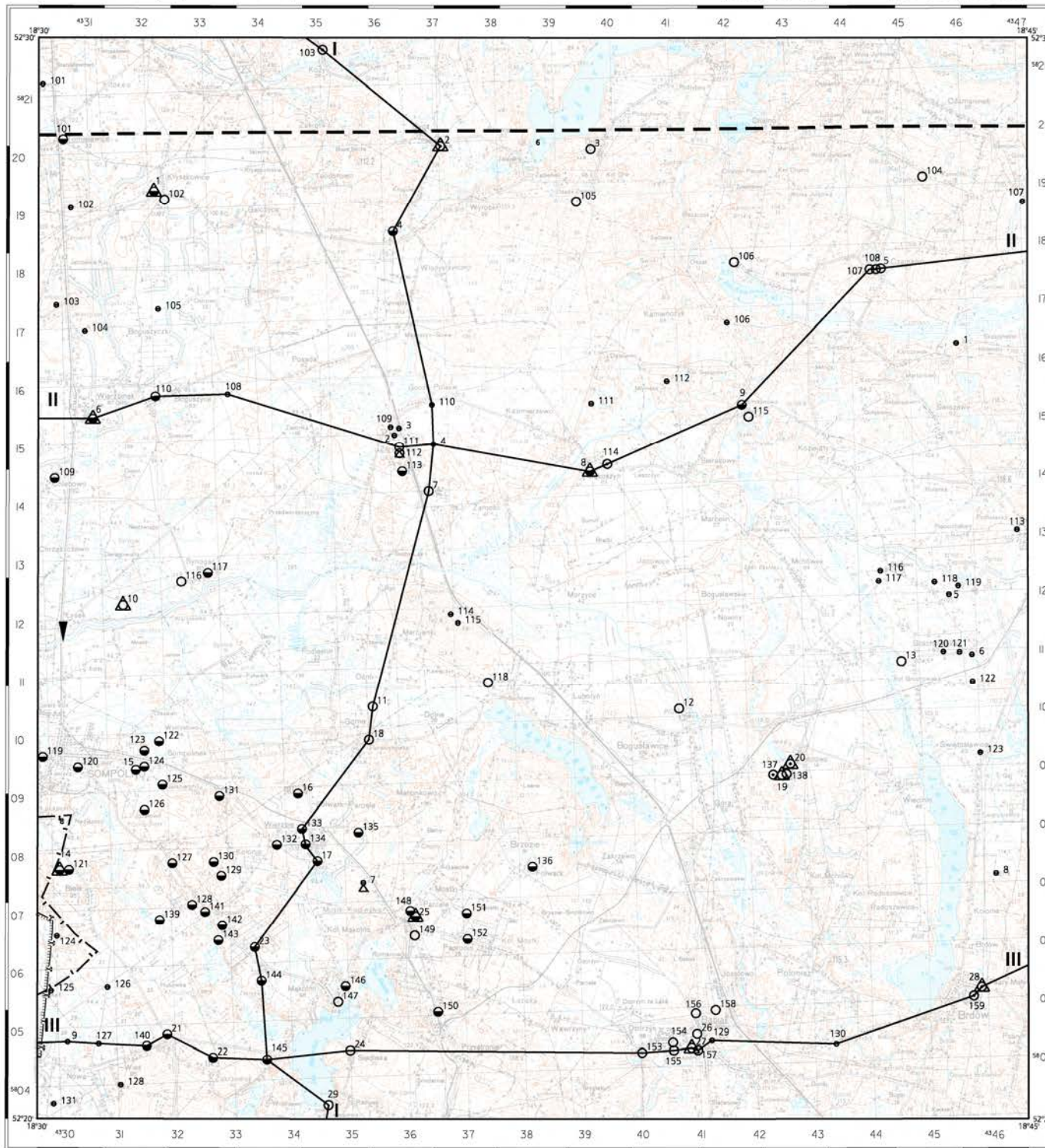


## MAPA DOKUMENTACYJNA

Opracowali: Renata Straburzyńska, Maria Trzeciakowska, 2002 r.

(N - 34 - 122 - C)

478 - SOMPOLNO



Copyright by PIG &amp; MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Andrzej Pawlak, Renata Straburzyńska, Witold Korona

## OBJAŚNIENIA

Reprezentatywne otwory wiertnicze (numery od 1 do 100 zgodnie z tabelą 1a), inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne (numery od 1 do 100 zgodnie z tabelą 1d) zlokalizowane na planszy głównej.

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziom wodonośny:
- 4 czwartorzędowe
  - 3 trzeciorzędowe
  - 1 mezozoiczne
  - 1 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Pozostałe otwory wiertnicze (numery od 101 zgodnie z tabelą A), i pozostałe inne punkty dokumentacyjne (numery od 101 zgodnie z tabelą B) pominięte na planszy głównej.

- Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziom wodonośny:
- 105 czwartorzędowe
  - 103 trzeciorzędowe
  - 101 mezozoiczne
  - 122 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Dodatkowe oznaczenia dotyczące otworów wiertniczych, i innych punktów dokumentacyjnych.

- △ 10 Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy
- 111 Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych
- 111 IMGW

Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej.

- ▼ Wodowskaz
- ~ Obszar górniczy złóż
- Dokumentacja hydrogeologiczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)
- Dokumentacja geofizyczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)
- Linia przekroju hydrogeologicznego

Podział administracyjny



WOJ. WIELKOPOLSKIE  
powiat Konin  
1.gm. Wierzbinek  
2.m. Sompolno  
3.gm. Sompolno  
4.gm. Babiak  
5.gm. Osiek Mały

WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIE  
powiat Włocławek  
6.gm. Piotrków Kujawski  
7.gm. Topólka  
8.gm. Lubraniec  
9.gm. Izbica Kujawska  
10.m. Izbica Kujawska

SKALA 1 : 100 000

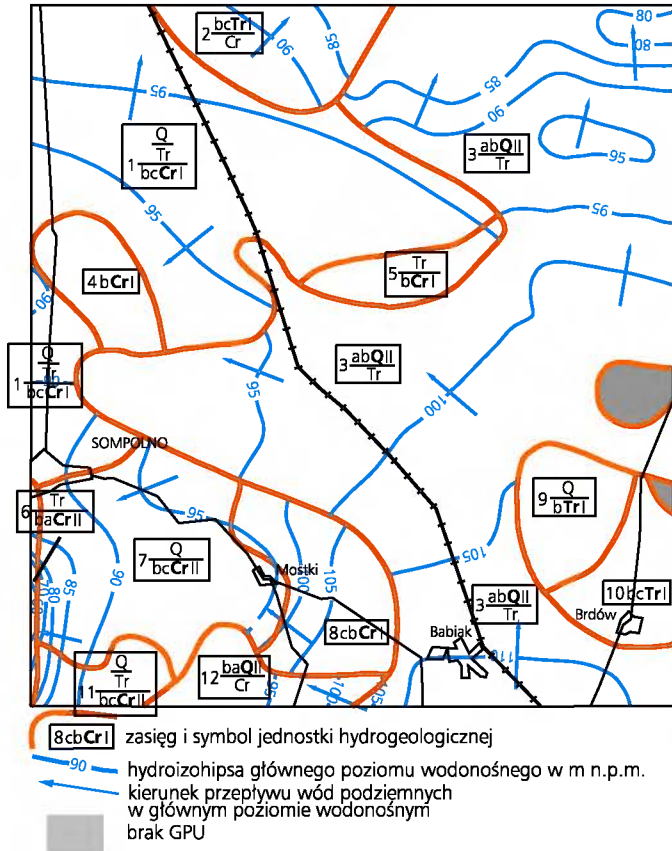
1000 m 0 1 2 3 4 km

Redaktor arkusza: Maria Kreczko (Państwowy Instytut Geologiczny)  
Główny koordynator: Piotr Herbich

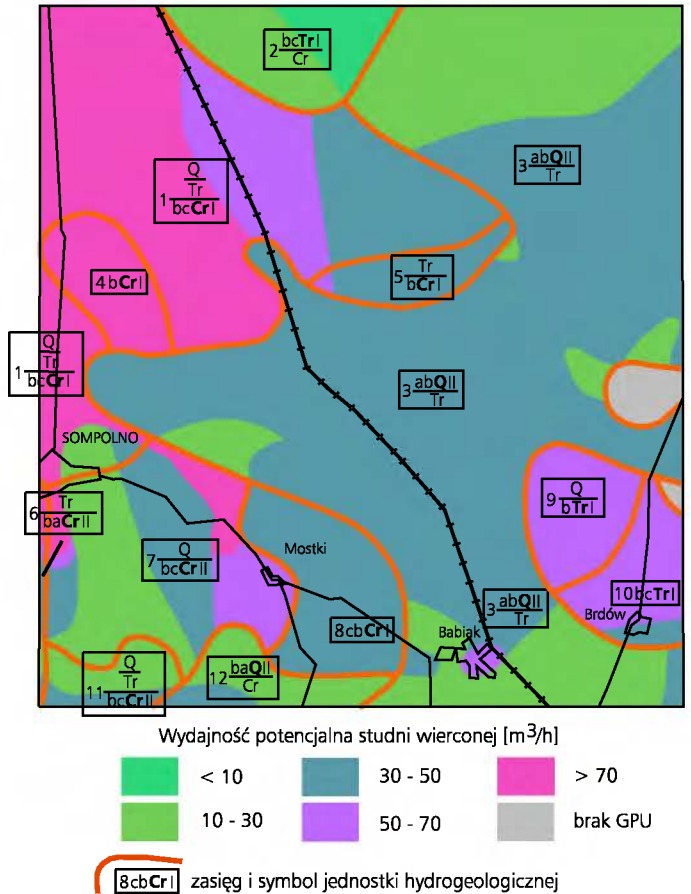
Pozycja arkusza na mapie 1 : 200000

Strzelno	Piotrków Kujawski	Radziejów	Brześć Kujawski
Kleczew	Slesin	Izbica Kujawska	
Golina	Konin	Koło	Kłodawa
Rychtal	Tuliszków	Turek	Dąbie

### JEDNOSTKI HYDROGEOLOGICZNE WRAZ Z HYDRODYNAMIKĄ



### MAPA WYDAJNOŚCI POTENCJALNEJ GŁÓWNYCH UŻYTKOWYCH POZIOMÓW WODONOŚNYCH



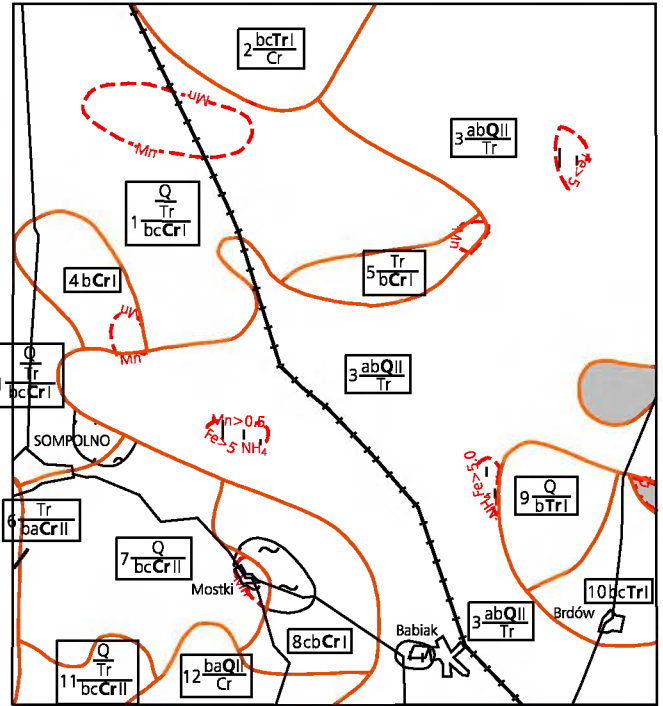
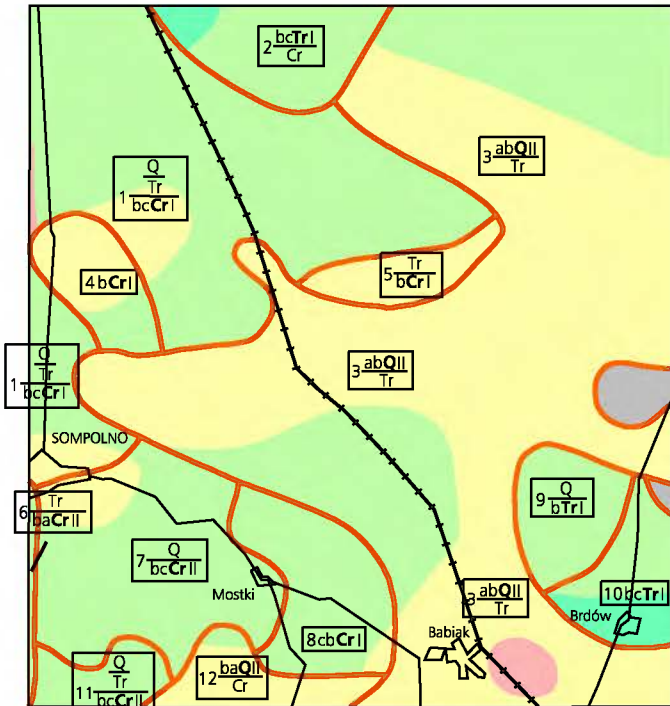
SKALA 1: 200 000





## MAPA STOPNIA ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH GŁÓWNYCH UŻYTKOWYCH POZIOMÓW WODONOŚNYCH

## MAPA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH GŁÓWNYCH UŻYTKOWYCH POZIOMÓW WODONOŚNYCH



- wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab)
- średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerwy, masywy leśne) poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń
- niski - obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń
- bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności poziomu głównego (b) i ograniczonej dostępności
- brak GPU

Klasy jakości:

- II a - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania
- II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania
- III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych określone wartości

- ↪ Fe, Mn - Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych  
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, NH<sub>4</sub> - azot amonowy, Cl - chlorków
- ↪ Fe > 5,0 - Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają określone wartości (mg/dm<sup>3</sup>)

8cbCrI zasięg i symbol jednostki hydrogeologicznej

brak GPU

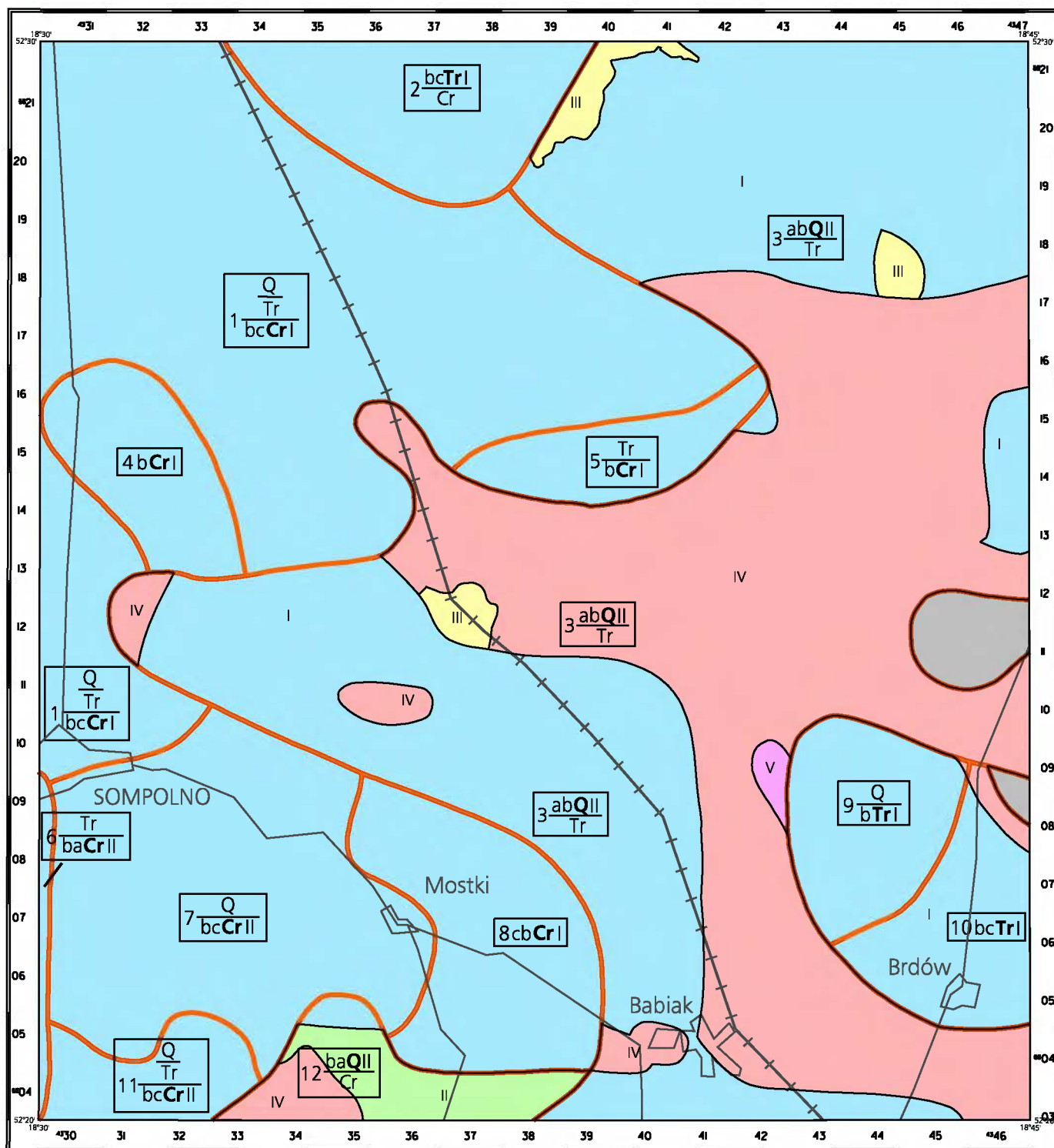
8cbCrI zasięg i symbol jednostki hydrogeologicznej

SKALA 1: 200 000



# MAPA WALORYZACJI GŁÓWNYCH UŻYTKOWYCH POZIOMÓW WODONOŚNYCH

478 - SOMPOLNO



SKALA 1 : 100 000



II — III Granice i klasy wartości głównego użytkowego poziomu wodonośnego

8cbCrI Zasięg i symbol jednostki hydrogeologicznej

Klasy wartości poziomu głównego

I	I - bardzo wysoka
II	II - wysoka
III	III - dość wysoka
IV	IV - średnia
V	V - niska
brak GPU	brak GPU



Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość  Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m³/h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m²/24h]	Zatwierdzone zasoby [m³/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 n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miaższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	pw37/13	1	Kryszkowice Wodociąg wiejski	1970	<u>90,0</u> Cr	102,4	Cr	<u>71,0</u> >90,0	>19,0	7,0	<u>406**</u> 71,0-90,0	<u>60,1</u> 1,9	16,3	>310	<u>49,0</u> 1,5	1970	pobór 25 m³/24h 1977r
2	pg15/331	1	Bycz Szkoła	1963	<u>64,0</u> Tr	100,0	Tr	<u>42,0</u> >64,0	>22,0	8,2	<u>254</u> 53,0-61,0	<u>6,1</u> 31,0	0,48	>11			pobór 6 m³/24h 1977r
3		1	Orle Ujęcie wiejskie	1992	<u>27,0</u> Q	96,0	Q	<u>19,0</u> 25,0	6,0	11,0	<u>230</u> 20,0-25,0	<u>18,0</u> 7,2	9,6	58	<u>18,0</u> 7,2	1992	
4	pg15/499	1	Bycz Zakł.Usług Rembud	1978	<u>93,0</u> Cr	105,8	Cr	<u>77,5</u> >93,0	>15,5	9,5	<u>356**</u> 78,5-93,0	<u>46,4</u> 4,4	5,5	>86	<u>47,0</u> 4,5	1978	studnia nieczynna
5	pg15/539	1	Czamanin Gorzelnia	1986	<u>36,0</u> Tr	102,9	Q	<u>19,0</u> 34,0	15,0	8,8	<u>356</u> 24,7-33,6	<u>37,9</u> 7,3	9,6	144	<u>35,0</u> 6,7	1986	ujęcie wielootworowe (5, 107, 108) pobór 150 m³/24h 1977r
6	pw37/11 pg15/337	1	Wierzbinek Wodociąg wiejski + POM	1967	<u>60,0</u> Cr	93,8	Cr	<u>45,5</u> >60,0	>14,5	-1,1	<u>356**</u> 50,0-60,0	<u>167,0</u> 5,5	24,0	>348	<u>167,6</u> 5,5	1967	
7	UW Konin	1	Zaryń RSP	1979	<u>28,5</u> Q	99,2	Q	<u>8,0</u> >28,5	>20,5	0,8	<u>200</u> 23,5-27,5	<u>5,0</u> 19,9	7,2	>148			studnia nieczynna k=12,8 m/24h T=262,8m²/24h
8	pg15/340	1	Makoszyn Wodociąg wiejski	1969	<u>80,0</u> Cr	102,4	Cr	<u>64,0</u> >80,0	>16,0	6,2	<u>407**</u> 66,0-80,0	<u>33,9</u> 38,6	1,0	>15	<u>34,0</u> 38,0	1969	pobór 30 m³/24h 1977 r
9	pg15/622	1	Emilianowo Wodociąg wiejski	1993	<u>97,0</u> Cr	105,0	Cr	<u>77,0</u> >97,0	>20,0	9,7	<u>299**</u> 77,0-97,0	<u>48,0</u> 8,7	4,1	>82	<u>48,0</u> 8,7	1993	
10	pw37/630	1	Łysek Wodociąg	1979	<u>25,5</u> Q	92,8	Q	<u>13,5</u> >25,5	>12,0	0,4	<u>200</u> 18,0-24,0	<u>6,0</u> 2,4	7,2	>86	<u>60,0</u> 7,0	1991	pobór 48 m³/24h 1979r
11	UW Konin	1	Ośno Górne Zlewnia Mleka	1988	<u>28,5</u> Q	97,5	Q	<u>16,0</u> 25,5	9,5	3,5	<u>100</u> 20,5-25,5	<u>6,0</u> 2,0	14,4	137	<u>6,0</u> 2,0	1988	studnia nieczynna
12	pw37/16 pg15/352	1	Bogusławice RSP	1966	<u>55,0</u> Q	105,0	Q	<u>33,5</u> >55,0	>21,5	2,6	<u>89</u> 35,5-50,5	<u>21,6</u> 6,2	5,8	>124	<u>21,6</u> 6,2	1967	pobór 35 m³/24h 1977r k=11,6m/24h T=250,9m²/24h

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość ----- Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h]	Rok Zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Srednica [mm] przelot*** od - do [m]	Depresja [m]			Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
13	UW Konin	1	Mchówek Zakł.Przetw. Cykorii	1983	49,0 Tr	103,0	Q	14,0 26,0	12,0	1,0	290 18,5-25,5	31,3 15,0	6,6	80			studnia nieczynna k=15,2m <sup>3</sup> /24h T=182,4m <sup>2</sup> /24h
14	pw37/39	1	Biele Wodociąg wiejski	1981	100,0 Cr	100,0	Cr	38,0 >100,0	>62,0	3,7	406** 48,0-100,0	91,9 13,9	2,16	>134	92,0 41,3	1981	ujęcie dwuotworowe (14, 121)
15	UW Konin	1	Sompolinek Prywatny	1989	60,0 Cr	100,0	Cr	42,0 >60,0	>18,0	9,0	143** 42,0-60,0	6,0 3,0	2,64	>48	6,0 3,0	1989	pobór 1-1,5 m <sup>3</sup> /24h i 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
16	pw37/40	1	Wierzbie SKR Ferma	1980	60,0 Cr	97,9	Cr	40,0 >60,0	>20,0	2,4	322** 47,7-60,0	60,0 1,1	31,2	>624,0	60,0 1,1	1980	studnia nieczynna
17	pg15/502	1	Wierzbie Gorzelnia + wodociąg	1965	58,0 Cr	95,0	Cr	42,3 >58,0	>15,7	-0,7	299** 42,5-58,0	225,0 3,4	62,6	>983	225,0 3,4	1966	ujęcie dwuotworowe (17, 134)
18	pw37/712	1	Ośno Górne Prywatny	1995	24,0 Q	100,0	Q	18,5 23,5	5,0	5,1	159 18,5-23,5	24,0 1,7	69,6	348	6,0 0,4	1996	pobór 1-2 m <sup>3</sup> /24h i 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
19	pw37/41	1	Mchowo Wodociąg wiejski	1979	20,0 Q	110,0	Q	4,6 >20,0	>15,4	4,6	127 13,0-18,0	6,0 1,6	5,8	>89	47,5 28,0	1999	ujęcie wielootworowe (19, 20, 137, 138) k=18,3m <sup>3</sup> /24h T=282,5m <sup>2</sup> /24h
20	pw37/948	1	Mchowo Wodociąg wiejski	1999	100,0 Cr	105,0	Tr	32,0 65,0	33,0	2,9	180 48,5-64,8	47,5 28,0	3,4	111			ujęcie wielootworowe (19, 20, 137, 138) k=7,2m <sup>3</sup> /24h T=237m <sup>2</sup> /24h
21	pw37/730	1	Lubczyna Prywatny	1990	60,0 Cr	100,0	Cr	43,0 >60,0	>17,0	10,0	143** 43,0-60,0	6,0 4,0	2,4	>41	6,0 4,0	1990	pobór 1 m <sup>3</sup> /24h i 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
22	UW Konin	1	Zakrzewek Prywatny	1985	85,0 Cr	105,0	Cr	54,0 >85,0	>31,0	18,0	145** 54,6-85,0	6,0 2,0	1,92	>59	6,0 2,0	1985	pobór 15-25 m <sup>3</sup> /24h sezonowo

Numer otworu		Numer planszy głównej	Miejscowość ----- Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /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 n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięższość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]	Depresja [m]	Depresja [m]	Depresja [m]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
23	pw37/583	1	Syciwo ----- Prywatny	1991	100,0 ----- Cr	99,5	Cr	38,0 ----- >100,0	>62,0	7,8	216** ----- 47,0-100,0	9,3 ----- 14,1	26,4	>1637	9,0 ----- 13,6	1991	pobór 15-25 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
24	UW Konin	1	Mąkolno - Siedliska ----- Prywatny	1985	32,0 ----- Q	100,0	Q	20,0 ----- 30,0	10,0	7,0	----- 25,0-30,0	6,0 ----- 1,0	19,8	199	6,0 ----- 1,0	1986	pobór 2 m <sup>3</sup> /24h i 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
25	pw37/425	1	Mostki ----- Wodociąg wiejski	1986	110,0 ----- Cr	102,0	Cr	51,0 ----- >110,0	>59,0	8,3	438** ----- 60,0-110,0	55,8 ----- 1,7	4,6	>269	55,8 ----- 1,7	1986	ujęcie dwuotworowe (25, 148) pobór 535 m <sup>3</sup> /24h
26	pw37/609	1	Babiak ----- Piekarnia	1956	40,0 ----- Q	115,0	Q	5,2 ----- 39,0	25,1	5,2	200*** ----- 27,7-37,6	14,6 ----- 7,0					k=10,5m/24h T=263,5m <sup>2</sup> /24h
27	pw37/26 pg15/262	1	Babiak ----- Wodociąg wiejski	1975	42,0 ----- Q	117,3	Q	23,0 ----- 41,0	18,0	3,2	194*** ----- 30,0-40,5	61,2 ----- 13,5	6,7	121	61,0 ----- 13,5	1976	ujęcie dwuotworowe (27, 157) pobór 8 m <sup>3</sup> /24h 1977r
28	pw37/839	1	Brdów ----- Wodociąg Wiejski	1997	106,0 ----- Tr	115,6	Tr	34,0 ----- >106,0	>56,5	12,5	245 ----- 82,0-103,0	54,0 ----- 19,9	2,9	>163	30,0 ----- 26,4	1979	ujęcie dwuotworowe (28, 159) k=7,2m/24h T=216m <sup>2</sup> /24h
29	pw37/454	1	Lipiny ----- Ośrodek Wypoczynkowy	1979	45,0 ----- Q	102,4	Q	10,4 ----- >45,0	>34,6	10,4	244 ----- 32,7-43,0	20,3 ----- 2,0	10,8	>374	20,0 ----- 2,0	1981	studnia nieczynna

\* Obligatoryjnie Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

**Tabela 1d. Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)**

Numer punktu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				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	IG Warszawa	1	Holendry - Skaszyn	poszukiwawczy	1958	299,5	95,5	Q, Tr, Cr				
2	MAW701	1	Zaryń			40,0	101,6	Q	2,8 — >40,0	2,8		
3	MAW 700	1	Zaryń			37,0	100,5	Q	4,0 — >37,0	4,0		
4	pw37/974	1	Zamość Złoże "Mąkoszyn - Grochowiska"	złożowy	1997	70,0	99,9	Cr	60,2 — >70,0	4,6	37,0 — 19,9	zlikwidowany
5	IG Warszawa	1	Ślazewo	poszukiwawczy	1957	271,2	104,5					brak warstwy
6	IG Warszawa	1	Grochowiska	poszukiwawczy	1958	133,1	109,5					brak warstwy
7	IMGW-1003	1	Mostki Prywatny	piezometr	1993	b.d.	100,4	Q	5,3 — b.d.	5,3		
8	IG Warszawa	1	Świętosławice	poszukiwawczy	1959	155,0	111,0	Tr	30,5 — 99,5			
9	IG Warszawa	1	Lubstów	poszukiwawczy	1960	63,3	93,0	Cr	51,5 — 53,3			

**Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych**

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąszość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność piętrowa wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m <sup>3</sup> /24h km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia jednostki hydrogeologicznej [km <sup>2</sup> ]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m <sup>3</sup> /24h km <sup>2</sup> ]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$1 \frac{Q}{bcCr I}$	Cr	>40	9	369	89	67	75	
2	$2 \frac{bcTrI}{Cr}$	Tr	16	2	32	46	12	36	
3	$3 \frac{abQII}{Tr}$	Q	16	11	169	216	147	162	
4	$4bcCrI$	Cr	>40	15	535	101	8	81	
5	$5 \frac{Tr}{bCrI}$	Cr	>40	4	150	101	6	81	
6	$6 \frac{Tr}{baCrII}$	Cr	>40	6	263	456*	1	112	
7	$7 \frac{Q}{bcCrII}$	Cr	>40	6	235	132	28	106	
8	$8cbCrI$	Cr	>40	3	110	110	14	88	
9	$9 \frac{Q}{bTrI}$	Tr	25	10	214	46	9	40	
10	$10bcTrI$	Tr	39	6	216	38	9	31	
11	$11 \frac{Q}{bcCrII}$	Cr	>40	3	108	126	5	101	
12	$12 \frac{baQII}{Cr}$	Q	18	11	185	216	7	162	

\* obszar odwodnień górniczych

Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych przyjęty według "Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów zwykłych wód podziemnych w kat. B i C z utworów trzeciorzędowych, czwartorzędowo - kredowych, kredowych i jurajskich podsystemu wodonośnego obszaru konińskiego - kłodawskiego rejonu wielkopolskiego [6].

Tabela 3a. Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne otwory studienne

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodniczość pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność TOC	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> Cl	NO <sub>2</sub> <sup>+</sup> NO <sub>3</sub> <sup>+</sup>	F HPO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	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	06.03.01	Kryszkowice	Cr	-		7,8	2,1		-	0,001	-	-			0,04	0,05	n.w.			IIb	
		Wodociąg wiejski	71,0	7,2				-	8,0	0,3	-	0,03				0,03	-	0,002			
2	05.06.01	Bycz	Tr	507	301	5,4	2,8	329,0	4,0	0,002	0,2	7,5	83,5	17,9	1,1	0,008	0,0032	0,157	0,005	IIb	
		Szkoła podst.	42,0	7,1	460			0,5		12,0	0,002	0,14	0,17	9,9	2,0	0,34	0,0	0,002	0,029	śl.	
6	27.02.01	Wierzbiniek	Cr	-		8,8	2,8		-	0,001	-	-			0,02	0,12	n.w.			IIb	
		Wodociąg wiejski	45,5	7,1				-	14,0	0,11	-	0,6				0,13	-	n.w.			
8	06.03.01	Mąkoszyn	Cr	-		7,1	1,6		-	0,003	-	-			0,99	0,02	n.w.			IIb	
		Wodociąg wiejski	64,0	7,2				-	12,0	0,07	-	0,65				0,24	-	0,0016			
10	06.03.01	Łysek	Q	-		5,4	2,3		-	0,03	-	-			0,29	0,02	n.w.			IIb	
		Wodociąg	13,5	7,4				-	26,0	0,22	-	0,2				0,11	-	n.w.			
14	03.04.01	Biele	Cr	-		8,1	2,1		-	0,005		-			0,02	0,06	n.w.			IIb	
		Wodociąg wiejski	38,0	7,3				-	26,0	0,05		0,56				0,06	-	0,006			
19	05.06.01	Mchowo	Q	786	612	7,0	4,7	427,0	76,3	0,0006	0,35	8,2	120,7	70,2	7,7	0,009	0,005	0,191	0,052	III	
		Wodociąg wiejski	4,6	6,8	817			1,1		85,7	0,009	0,37	2,2	21,9	5,5	0,28	śl.	śl.	0,044	0,001	
20	05.06.01	Mchowo	Tr	570	359	6,5	3,4	397,0	3,2	0,0006	0,2	6,0	92,1	20,2	2,05	0,014	0,003	0,177	0,007	IIb	
		Wodociąg wiejski	32,0	7,1	548			0,8		13,7	0,002	0,17	0,3	17,3	2,4	0,4	0,0	0,001	0,034	0,001	111
25	03.04.01	Mostki	Cr	-		5,5	1,3		-	n.w.	-	-			0,02	0,05	n.w.			IIa	
		Wodociąg wiejski	51,0	7,5				-	22,0	0,17	-	0,02				n.w.	-	0,001			
27	05.06.01	Babiak	Q	630	461	3,0	1,8	183,0	107,4	0,002	0,22	9,6	107,1	36,3	0,94	0,012	0,004	0,088	0,009	IIb	
		Wodociąg wiejski	23,0	7,2	532			0,3		86,8	0,004	0,15	0,32	8,3	3,0	0,32	śl.	0,001	0,036	0,001	
28	05.06.01	Brdów	Tr	342	199	3,4	3,0	207,0	2,8	0,0003	0,35	6,5	38,6	31,6	0,68	0,014	0,003	0,112	0,006	IIb	
		Wodociąg wiejski	76,0	7,1	304			0,5		13,2	0,004	0,57	0,14	6,1	2,5	0,16	śl.	0,001	0,029	0,001	

\*zawartość związków azotu podana w mg N/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 [m³/d] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenia oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj	Sposób składowania			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	UG Wierzbinek	Gorzelnia Kryszkowice	przemysł. technolog.	120,0 1999r.	rowem do rzeki Noteć	oczyszczalnia mechaniczna						-	+	3 osadniki, z osadników ścieki do rowów
2	1	UG Wierzbinek	Stacja Paliw Kryszkowice								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	
3	1	UG Wierzbinek	Składowisko Zielonka								stałe	na folii PEHD	-	+	pow. 45200m <sup>2</sup> , kubatura 90 tys.m <sup>3</sup> , stan nagromadzenia 5000m <sup>3</sup> , odcieki zbierane i odwożone do oczyszczalni
4	1	UG Topółka	Gorzelnia Czamanin	socj.-byt. technolog.	24,0 2001r.	rów melioracyjny	oczyszczalnia mech.-biolog.						-	+	
5	1	UG Wierzbinek	Piekarnia Wierzbinek	technolog. socj.-byt.	3,0 1999r.			3,0 2000r.	9,0 2000r.				-	+	ścieki gromadzone w szambie
6	1	UG Wierzbinek	Stacja Paliw Wierzbinek								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	
7	1	UG Wierzbinek	Stacja Paliw Chlebowo								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	
8	1	UG Wierzbinek	PWiK Boguszyce	komunalne	b.d.	rów	oczyszczalnia biologiczna						-	+	
9	1	UG Wierzbinek	Stacja Paliw Mąkoszyn								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	
10	1	UG Wierzbinek	PWiK Mąkoszyn	komunalne	2,0 2001	rów	oczyszczalnia mechaniczna						-	+	
11	1	UG Sompolno	Składowisko Sompolno								stałe	na gruncie	-	+	pow. 1,4 ha, przeznaczone do likwidacji
12	1	UG Sompolno	PWiK Sompolno	komunalne	122,0 2001r.	rzeka Ubiedza	oczyszczalnia mech.-biolog.						-	+	
13	1	UG Izbica Kujawska	Stacja Paliw Izbica Kujawska								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	
14	1	UG Sompolno	PWiK Sompolno	komunalne	45,0 2001r.	rzeka Ubiedza	oczyszczalnia mech.-biolog.						-	+	
15	1	UG Sompolno	PWiK Sompolno	komunalne	137,0 2001r.	rzeka Ubiedza	oczyszczalnia mech.-biolog.						-	+	
16	1	UG Sompolno	Stacja Paliw Sompolno								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości									Zanieczysz- czenie 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	Urządzenia oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj	Sposób składowa- nia			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	1	UG Sompolno	PWiK Mąkolno	komunalne	40,0 2001r.	Kanałem Wierzbie do Jez.Mąkolno	oczyszczalnia mech.-biolog.						-	+	
18	1	UG Babiak	Stacja Paliw Babiak								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	
19	1	UG Babiak	PWiK Polonisz	komunalne	200,0 1999r.	Kanał Lichenek- Morzyce	oczyszczalnia mech.-biolog.						-	+	
20	1	UG Babiak	Składowisko Żurawiniec								stałe	warstwowo na gruncie	-	+	pow. 1,0ha, stan nagromadzenia 70%
21	1	UG Babiak	Stacja Paliw Nowiny Brdowskie								paliwa płynne	zbiorniki	-	+	



Tabela A. Otwory studienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od-do [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	pw37/402	Tomislawice Mleczarnia	1987	92,0 Cr	102,6	Cr	74,0 >92,0	>18,0	8,0	143** 74,0-92,0	6,0 1,0	3,8	>69,0	6,0 1,0	1987	
102	pw37/503 pg15/333	Kryszkowice Gorzelnia	1965	41,0 Q	101,2	Q	35,0 39,0	4,0	8,7	178 35,0-39,0	18,6 16,6	8,2	33,0	15,0 13,5	1966	studnia nieczynna
103	pg15/328	Kozy Szkoła Podstawowa	1969	63,5 Tr	95,1	Tr	52,0 61,5	9,5	4,6	102 55,0-61,0	10,7 12,8	1,7	16,0	14,5 15,7	1969	studnia nieczynna
104		Kolonia Czamanin Ujęcie wiejskie	1993	32,0 Tr	105,0	Q	22,0 29,0	7,0	11,3	235 22,5-27,5	15,0 8,3	6,6	47,0	15,0 8,3	1993	
105	pg15/500	Orle Osada Leśna	1978	25,7 Q	100,0	Q	16,5 24,5	7,6	10,1	194*** 17,2-24,7	7,0 0,7	24,0	182,0	10,0 1,0	1979	
106	pg15/566	Kamieniec Zlewnia Mleka	1986	30,0 Tr	97,5	Q	17,0 29,0	12,0	4,1	245 21,5-27,5	8,0 2,2	10,6	124,0	8,6 2,4	1987	
107	pg15/260	Czamanin Gorzelnia	1971	37,0 Q	104,7	Q	17,8 36,0	18,2	9,5	245*** 24,0-32,0	33,9 4,2	2,9	52,0			ujęcie wielootworowe (5, 107, 108) studnia zlikwidowana k=7,9m/24h, T=144,7m <sup>2</sup> /24h
108	pg15/261	Czamanin Gorzelnia	1973	31,0 Tr	102,6	Q	19,0 30,5	11,5	9,4	245*** 20,7-29,0	26,8 4,9	10,6	54,0			ujęcie wielootworowe (5, 107, 108) studnia awaryjna k=16,0m/24h, T=184,8m <sup>2</sup> /24h
109	pw37/1004	Chlebowo Posesja Prywatna	1999	80,0 Cr	91,0	Cr	76,0 >80,0	>4,0	4,8	143** 76,0-80,0	18,0 1,2	50,4	>202,0	8,0 0,5	1999	pobór 32 m <sup>3</sup> /24h 1999r
110	pw37/12 pg15/338	Boguszyce Szkoła podstawowa	1969	55,0 Cr	97,2	Cr	47,0 >55,0	>8,0	4,0	299** 47,0-55,0	44,8 10,1	14,4	>115,0	45,0 10,0	1970	pobór 8 m <sup>3</sup> /24h 1977r
111	pw37/690	Zaryn Wodociąg wiejski	1992	45,0 Q	101,6	Q	5,8 >45,0	>31,2	5,8	229 23,0-42,0	13,0 4,6	3,8	>120,0			ujęcie wielootworowe (111, 112, 113) studnia awaryjna

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięszkość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od-do [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
112	pw37/689	Zaryn Wodociąg wiejski	1992	36,9 Q	101,6	Q	5,8 >36,9	>23,3	5,8	229 27,4-33,9	13,8 4,6	12,0	>278,0			ujęcie wielootworowe (111, 112, 113) studnia nieczynna
113	pw37/691	Zaryn Wodociąg wiejski	1992	151,0 Cr	101,0	Cr	55,0 >151,0	>96,0	5,7	406** 57,0-151,0	88,2 2,7	3,8	>369,0	88,0 2,7	1993	ujęcie wielootworowe (111, 112, 113) studnia nieczynna
114	pw37/9 pg15/341	Mąkoszyn Szkoła podstawowa	1965	60,0 Tr	102,4	Tr	48,5 56,0	7,5	6,0	127 48,5-51,5	4,5 31,3	0,7	6,0	4,5 31,3	1965	studnia nieczynna
115	pg15/339	Emilianowo Szkoła	1967	32,0 Q	105,5	Q	23,0 30,0	4,5	7,4	148 27,2-29,7	2,5 5,1	3,6	16,0	2,5 5,1	1967	pobór 6 m <sup>3</sup> /24h 1977r k=1,8m/24h T=198,0m <sup>2</sup> /24h
116	pw37/10	Synogać Szkoła podstawowa	1964	40,0 Q	93,0	Q	32 >40,0	>8,0	2,4	177 32,0-36,0	9,1 4,0	6,0	>48,0			studnia nieczynna k=22,8m/24h, T=182,4m <sup>2</sup> /24h
117	pw37/591	Synogać Wodociąg wiejski	1991	70,0 Cr	95,0	Cr	45,0 >70,0	>25,0	4,5	298** 49,0-70,0	63,8 0,8	28,8	>720,0	60,0 0,8	1991	studnia nieczynna
118	UW Konin	Lubotyń Prywatny	1992	48,0 Q	100,0	Q	35,0 >48,0	>13,0	4,5	160 35,0-45,0	6,0 1,5	8,2	>107,0			
119	pg15/351	Sompolno Liceum Ogólnokształ.	1972	40,0 Cr	97,0	Tr Cr	29,0 >40,0	>9,5	5,0	240 35,0-39,0	6,1 22,7	4,8	>46,0	6,0 22,7	1972	studnia nieczynna
120	pw37/624	Sompolno prywatny	1985	60,0 Cr	97,5	Cr	45,0 >60,0	>15,0	9,5	145** 45,5-60,0	6,0 6,5	2,2	>32,0	6,0 6,5	1985	pobór 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji	Przewodność poziomu wodonośnego	Zatwierdzone zasoby	Rok zatwierdzenia	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięszczość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od-do [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	[m/24h]	[m <sup>2</sup> /24h]	[m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	zasobów	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
121	pw37/547	Biele Wodociąg wiejski	1987	101,0 Cr	100,0	Cr	38,0 >101,0	>63,0	8,0	298** 46,0-101,0	105,4 8,4	7,2	>454,0			ujęcie dwuotworowe (14, 121) studnia awaryjna, punkt projektowanego monitoringu regionalnego
122	pw37/613	Sompolno Wytw. Mater. Budowlanych	1990	80,0 Cr	95,0	Cr	45,0 >80,0	>35,0	4,1	250** 49,8-80,0	18,0 1,4	4,3	>151,0	9,0 0,6	1990	
123	pw37/726	Sompolinek Prywatny	1990	60,0 Cr	100,0	Cr	50,0 >60,0	>10,0	6,2	143** 50,0-60,0	6,0 8,0	1,4	>14,0	6,0 8,0	1990	pobór 1-2 m <sup>3</sup> /24h i 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
124	UW Konin	Sompolinek Prywatny	1989	60,0 Cr	100,0	Cr	41,0 >60,0	>19,0	6,5	143** 41,0-60,0	6,0 3,0	2,6	>50,0	6,0 3,0	1989	pobór 1-2 m <sup>3</sup> /24h i 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
125	pw37/633	Sompolno Prywatny	1991	60,0 Cr	99,5	Cr	44,0 >60,0	>16,0	9,0	143** 45,0-60,0	6,0 2,4	3,6	>58,0			pobór 15-25 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
126	pw37/939	Sompolinek Posesja Prywatna	1997	65,0 Cr	97,0	Cr	48,0 >65,0	>17,0	6,5	143** 48,0-65,0	6,0 8,2	1,7	>29,0	6,0 8,2	1998	pobór 6 m <sup>3</sup> /24h 1998r
127	pw37/720	Sycowo Prywatny	1991	55,0 Cr	101,0	Cr	53,0 >55,0	>2,0	9,0	143** 53,0-55,0	6,0 2,4	4,8	>10,0	6,0 2,4	1991	pobór 1 m <sup>3</sup> /24h i 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
128	pw37/721	Sycowo Prywatny	1992	60,0 Cr	100,0	Cr	58,0 >60,0	>2,0	8,0	143** 58,0-60,0	6,0 11,0	1,7	>3,0	6,0 11,0	1992	pobór 10-15 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
129	pw37/719	Sycowo Prywatny	1990	68,0 Cr	100,0	Cr	48,0 >68,0	>20,0	9,5	143** 48,0-68,0	6,0 0,5	6,0	>120,0	6,0 0,5	1990	pobór 10-15 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
130	pw37/717	Sycowo Prywatny	1991	60,0 Cr	100,0	Cr	51,0 >60,0	>9,0	8,5	143** 51,0-60,0	6,0 1,5	3,3	>30,0	6,0 1,5	1991	pobór 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
131	pw37/732	Wierzbie Prywatny	1991	65,0 Cr	100,0	Cr	64,0 >65,0	>1,0	4,0	143** 64,0-65,0	6,0 0,5	6,0	>6,0	6,0 0,5	1991	pobór 2-3 m <sup>3</sup> /24h sezonowo

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji	Przewodność poziomu wodonośnego	Zatwierdzone zasoby	Rok zatwierdzenia	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od-do [m]	Wydajność [m³/h] Depresja [m]	[m/24h]	[m²/24h]	[m³/h] Depresja [m]	zasobów	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
132	pw37/781	Wierzbie Prywatny	1996	65,0 Cr	100,0	Cr	60,0 >65,0	>5,0	7,2	143** 60,0-65,0	6,0 3,4	9,6	>48,0	6,0 3,4	1996	pobór 10-20 m³/24h sezonowo
133	pw37/615	Wierzbie Prywatny	1989	60,0 Cr	97,0	Cr	47,0 >60,0	>13,0	3,2	143** 48,0-60,0	6,0 2,0	4,8	>62,0	6,0 2,0	1989	pobór 10 m³/24h sezonowo
134	pw37/628	Wierzbie Gorzelnia+ Wodociąg	1965	58,0 Cr	95,0	Cr	42,3 >58,0	>15,7	1,0	254 45,0-58,0	225,0 3,4	62,6	>984,0			ujęcie dwuotworowe (17, 134) studnia nieczynna
135	pw37/794	Wierzbie Prywatny	1997	70,0 Cr	100,0	Cr	49,0 >70,0	>21,0	2,7	143** 49,0-70,0	6,0 3,2	2,2	>52,0	6,0 3,2	1997	pobór 10-15 m³/24h sezonowo
136	pw37/792	Brzezie Prywatny	1996	95,0 Cr	129,5	Cr	90,0 >95,0	>5,0	21,4	143** 90,0-95,0	6,0 3,7	8,8	>44,0	6,0 3,7	1997	pobór 48 m³/24h 1997 r
137	pw37/42	Mchowo Wodociąg wiejski	1979	50,0 Tr	110,0	Tr	30,0 46,0	16,0	4,6	355 33,0-46,0	72,0 9,9	12,0	192,0			ujęcie wielotworowe (19, 20, 137, 138) pobór 5 m³/24h 1977 r
138	pw37/17	Mchowo Wodociąg wiejski	1967	29,5 Q	110,0	Q	5,0 >29,5	>24,5	3,5	245 11,5-16,5	24,0 1,7	38,4	>941,0			ujęcie wielotworowe (19, 20, 137, 138) studnia zlikwidowana k=12,6m/24h, T=309,6m²/24h
139	pw37/614	Sycowo Hurtow. Owoc. Cytrusowych	1993	102,5 Cr	95,0	Cr	43,0 >102,5	>59,5	7,6	200** 47,0-102,5	18,2 4,7	1,2	>71,0	18,0 4,6	1993	studnia nieczynna
140	pw37/729	Nowa Wieś Prywatny	1993	65,0 Cr	102,0	Cr	63,0 >65,0	>2,0	7,6	143** 63,0-65,0	6,0 2,8	4,6	>9,0	6,0 2,8	1993	pobór 1-2 m³/24h i 15-20 m³/24h sezonowo
141	UW Konin	Sycowo Prywatny	1989	60,0 Cr	100,0	Cr	47,0 >60,0	>13,0	7,0	143** 47,0-60,0	6,0 3,0	3,6	>47,0	6,0 3,0	1989	pobór 10-15 m³/24h sezonowo

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miażdżość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od-do [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
142	pw37/718	Sycewo Prywatny	1990	62,0 Cr	100,0	Cr	46,0 >62,0	>16,0	9,5	143** 46,0-62,0	6,0 1,5	4,3	>69,0	6,0 1,5	1990	pobór 10-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
143	pw37/722	Sycewo Prywatny	1993	60,0 Cr	96,0	Cr	50,0 >60,0	>10,0	13,4	143** 50,0-60,0	6,0 4,6	2,6	>26,0	6,0 4,6	1993	pobór 10-15 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
144	pw37/716	Sycewo Prywatny	1989	55,0 Cr	99,6	Cr	47,0 >55,0	>8,0	9,5	143** 48,0-55,0	6,0 1,2	11,0	>88,0	6,0 1,2	1990	pobór 15-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
145	pw37/731	Zakrzewek Prywatny	1993	70,0 Cr	100,0	Cr	65,0 >70,0	>5,0	7,4	143** 65,0-70,0	6,0 3,2	3,6	>18,0	6,0 3,2	1993	pobór 2-3 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
146	pw37/458 pg15/355	Mąkolno Baza Maszynowa	1973	62,0 Cr	102,0	Cr	57,0 >62,0	>5,0	7,8	150 57,0-61,0	10,8 1,7	36,0	>180,0	10,0 1,7	1974	studnia nieczynna
147	pw37/8 pg15/356	Mąkolno Zlewnia mleka	1972	42,5 Q	100,0	Q	29,6 38,0	8,4	6,7	150 30,0-38,0	6,0 18,6	1,1	9,0	6,0 18,6	1973	studnia nieczynna
148	pw37/426	Mostki Wodociąg wiejski	1986	110,0 Cr	103,0	Cr	50,0 >110,0	>60,0	8,2	438** 60,0-110,0	57,4 2,3	4,8	>288,0			ujęcie dwuotworowe (25, 148) studnia awaryjna
149	pw37/728	Paprocin Prywatny	1990	38,0 Q	110,0	Q	18,0 36,0	18,0	18,0	100 30,0-36,0	6,0 6,7	1,4	26,0	6,0 6,7	1990	czynna okresowo pobór 2 m <sup>3</sup> /24h
150	pw37/786	Paprocin Prywatny	1996	85,0 Cr	124,0	Cr	80,0 >85,0	>5,0	19,6	143** 80,0-85,0	6,0 1,6	0,7	>4,0	6,0 1,6	1996	pobór 10-20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
151	pw37/713	Mostki Kolonia Prywatny	1995	90,0 Cr	125,0	Cr	76,0 >90,0	>14,0	22,2	143** 76,0-90,0	12,0 2,2	7,2	>101,0	6,0 1,1	1996	pobór 2 m <sup>3</sup> /24h i 20 m <sup>3</sup> /24h sezonowo
152	pw37/727	Mostki Kolonia Posesja Prywatna	1990	85,0 Cr	115,0	Cr	80,0 >85,0	>5,0	14,3	143** 80,0-85,0	6,0 1,2	11,3	>56,0	6,0 1,2	1990	pobór 6m <sup>3</sup> /24h 1990 r
153	UW Konin	Ozorzyn GS Samopomoc Chłopska	1981	54,0 Tr	125,0	Q	13,5 52,0	30,5	2,5	127 41,0-51,0	18,0 15,4	6,5	198,0			studnia nieczynna k=13,3m <sup>3</sup> /24h T=406,8m <sup>2</sup> /24h
154	pw37/33	Babiak Lecznica Weterynaryjna	1963	29,0 Q	118,0	Q	21,5 28,2	6,7	8,5	89 24,0-28,0	2,1 2,7	3,8	26,0	2,1 2,7		

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m <sup>2</sup> /24h]	Zatwierdzone zasoby [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji *		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewarstwień słabo przepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
155	pw37/14 pg15/360	Babiak Szkoła podstawowa	1962	31 Q	118,0	Q	17,6 30,0	12,4	6,0	152 24,4-29,4	8,0 9,9	1,4	18,0	8,0 9,8	1963	pobór 2 m <sup>3</sup> /24h 1977r
156	pw37/554	Babiak Wodociąg wiejski	1988	44,0 Q	116,0	Q	25,0 41,0	16,0	7,0	182 29,5-41,0	30,0 11,0	4,8	77,0	40,0 14,7	1988	studnia nieczynna, punkt projektowanego monitoringu regionalnego
157	pw37/15 pg15/263	Babiak Wodociąg wiejski	1966	44,6 Tr	113,2	Q	20,5 41,6	21,1	3,3	194 30,1-40,4	45,0 11,0	7,2	152,0			ujęcie dwuotworowe (27, 157) studnia awaryjna
158	pw37/5 pg15/359	Babiak Rurociąg naftowy	1970	43,5 Q	114,9	Q	8,1 40,0	27,7	8,1	194 33,5-39,5	12,1 5,1	1,9	54,0			studnia zlikwidowana k=8,5m/24h T=237,6m <sup>2</sup> /24hh
159	pw37/31	Brdów Wodociąg wiejski	1979	112,0 Cr	115,0	Tr	81,0 103,0	22,0	11,0	127 82,0-103,0	30,0 26,4	1,4	32,0			ujęcie dwuotworowe (28, 159) studnia nieczynna k=7,2m/24h T=158,4m <sup>2</sup> /24h

\* Obligatoryjnie Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji

\*\* W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego

\*\*\* Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				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	Arch.Geol.UW Konin	Poradowo	złożowy za węglem	1960	73,5	99,5	Tr/Cr	50,2 >73,5			
102	pw37/995	Janowice Złoże węgla "Tomisławice"	wielozadaniowy	1998	76,0	106,2	Cr	70,9 >76,0	10,5		
103	Arch.Geol.UW Konin	Ziemęcín	złożowy za węglem	1960	58,0	98,5	Cr	55,2 >58,0			
104	pw37/996	Wierzbinek Złoże węgla "Tomisławice"	wielozadaniowy	1998	64,0	99,1	Cr	57,3 >64,0	4,5		
105	pw37/993	Ostrowo Złoże węgla "Tomisławice"	wielozadaniowy	1998	72,0	95,9	Cr	59,0 >72,0	2,3	38,1 9,3	zlikwidowany
106	IG Warszawa	Kamieńczyk	poszukiwawczy	1960	80,5	98,0	Q	- 54,0			
107	IG Warszawa	Sarnowo	poszukiwawczy	1958	508,1	102,5	Cr				
108	pw37/997	Zielonka Złoże węgla "Tomisławice"	wielozadaniowy	1998	66,0	97,7	Cr	57,5 >66,0	3,6		
109	MAW 699	Zaryń		1938	36,9	101,6	Q	6,2 >36,9	6,2		
110	pw37/975	Kazimierzewo Złoże "Mąkoszyn - Grochowiska"	wielozadaniowy	1997	53,5	99,0	Tr	46,5 >53,5	5,0		
111	pw37/976	Dębowiec Złoże "Mąkoszyn - Grochowiska"	złożowy	1997	70,0	99,8	Cr	63,9 >70,0	2,5		
112	IG Warszawa	Młyńska	poszukiwawczy	1960	70,0	100,0	Cr	67,0 70,0			
113	IG Warszawa	Zagrodnica	poszukiwawczy	1959	500,7	111,0	Q	30,0 38,6			
114	IG Warszawa	Kawęczyn	poszukiwawczy	1956	15,0		Q	- >16,0			
115	IG Warszawa	Kawęczyn	poszukiwawczy	1956	10,0		Q	- >10,0			
116	IG Warszawa	Ślazewo	poszukiwawczy	1958	253,9	109,3	Q	12,8 25,5			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
117	IG Warszawa	Śluzewo	poszukiwawczy	1956	88,8	101,8	Q	- 9,8			
118	IG Warszawa	Śluzewo	poszukiwawczy	1957	300,8	104,5	Q	10,8 24,3			
119	IG Warszawa	Śluzewo	poszukiwawczy	1957	240,1	104,5	Q	35,0 41,0			
120	IG Warszawa	Grochowiska	poszukiwawczy	1958	113,6	105,1					brak warstwy
121	IG Warszawa	Grochowiska	poszukiwawczy	1958	255,8	107,0					brak warstwy
122	IG Warszawa	Grochowiska	poszukiwawczy	1959	228,0	110,5					brak warstwy
123	IG Warszawa	Świętosławice	poszukiwawczy	1959	186,5	104	Q	- 22,0			
124	IG Warszawa	Biele	poszukiwawczy	1960	56,0	98,0	Cr	50,0 >56,0			
125	IG Warszawa	Lubstów	poszukiwawczy	1960	54,2	93,0	Cr	50,5 >54,2			
126	IG Warszawa	Lubstów	poszukiwawczy	1960	42,0	93,0	Cr	39,0 >42,0			
127	IG Warszawa	Nowa Wieś	poszukiwawczy	1960	50,0	93,5	Cr	45,9 >50,0			
128	Arch.Geol.UW Konin	Nowa Wieś	złożowy	1955	104,0	100,0	Tr	49,7 >104,0			
129	MAW 625	Babiak		1942	78,0	113,0	Q	- 36,0			
130	pw37/772	Brdów Oczyszczalnia ścieków		1994	6,0	110,3	Q	2,5 >6,0	0,7		zlikwidowany
131	IG Warszawa	Nowa Wieś	poszukiwawczy	1960	57,0	93,0	Cr	52,6 >57,0			



Tabela C<sub>1</sub>. 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]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ] [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność 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	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	21.04.71	Kryszkowice Wodociąg wiejski	Cr 71,0	- 7,1	405 -	7,5	2,8 -		n.w. 10,0	0,001 n.w.		- 0,06	148,0 48,0		1,0 0,05					
2	27.08.63	Bycz Szkoła	Tr 42,0	- 7,2		4,9	4,0 -		- 8,0	0,001 0,12		- 0,04			1,0 -					
3	03.06.92	Orle Ujęcie wiejskie	Q 19,0	- 7,4	154 -	2,0	4,6 -		33,0 20,0	nw 0,2	0,15 -	- nw	76,0 19,0		1,6 0,22					
4	11.08.78	Bycz Zakł. Usł. Rembud	Cr 77,5	- 7,1	368 -	6,1	5,3 -		n.w. 14,0	n.w. n.w.		- 0,7	88,0 46,0		0,2 0,04					
5	25.02.86	Czamanin Gorzelnia	Q 19,0	- 7,1	514 -	6,3	4,4 -		22,0 48,0	n.w. n.w.		- 0,06	112,0 14,0		11,0 0,62					
6	09.02.67	Wierzbinek Wodociąg wiejski + POM	Cr 45,5	- 7,2		8,1	3,8 -		- 11,0			- 0,44	147,0 38,0		2,0 0,19					
7		Zaryń RSP	Q 8,0																	
8	12.06.69	Mąkoszyn Wodociąg wiejski	Cr 64,0	- 7,1	428 -	6,9	3,5 -		5,0 10,0	0,003 n.w.		- 0,3	152,0 31,0		2,4 0,1					
9	27.09.93	Emilianowo Wodociąg wiejski	Cr 77,0	- 7,3	798 -	7,0	4,0 -		10,0 232,0	0,004 n.w.		- 0,56	112,0 19,0		1,1 0,07					
10		Łysek Wodociąg	Q 13,5																	
11	20.06.88	Ošno Górne Zlewnia Mleka	Q 16,0	- 7,2	498 -	7,5	6,0 -		nw 22,0	0,007 nw	0,04 -	- 1,33	119,0 15,0		5,15 0,64		0,04 -			
12	29.11.66	Bogusławice RSP	Q 33,5	- 7,3	230 -	4,8	2,1 -		69,0 6,0	0,005 n.w.		- 0,12			2,0 0,2					
13	31.03.83	Mchówek Zak.Przetw.Cykorii	Q 14,0	- 7,3	343 -	5,8	2,7 -		7,0 12,0	n.w. n.w.	0,7 -	- 0,26	83,0 22,0		1,8 0,17					
14	10.02.88	Biele Wodociąg wiejski	Cr 38,0	- 7,3		4,2	2,9 -		- 23,0	n.w. n.w.	0,04 -	- 0,64			1,36 n.w.					
15		Sompolinek Prywatny	Cr 42,0																	
16	07.02.80	Wierzbie SKR Ferma	Cr 40,0	- 7,1	384 -	6,5	4,2 -		8,0 16,0	0,001 0,1		- 0,04	85,0 23,0		1,5 0,2					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
17	14.05.65	Wierzbie	Cr	-	351	5,6	1,6		-	n.w.		-	96,0		0,1					
		Gorzelnia + wodociąg	42,3	7,4	-			-	24,0	n.w.		n.w.		35,0		0,13				
18	16.12.95	Ośno Górne	Q	-		3,0	2,2		4,0	0,009		-	43,0		0,44					
		Prywatny	18,5	7,4	-			-	9,0	śl.		0,04		17,0		0,1				
19	02.10.79	Mchowo	Q	-		11,4	7,0		-	0,007		-			2,2					
		Wodociąg wiejski	4,6	7,0	-			-	173,0	10,0		0,6				-				
20	18.02.99	Mchowo	Tr	-		6,2	4,4		-	0,002		-			3,56					
		Wodociąg wiejski	32,0	7,3	-			-	7,0	0,1		0,5				0,5				
21		Lubczyna	Cr																	
		Prywatny	43,0																	
22	27.05.85	Zakrzewek	Cr	-	247	5,8			96,0	n.w.	0,22	-			2,67					
		Prywatny	54,0	7,8	-			-	25,0	0,2		0,8			0,34					
23	31.01.91	Sycewo	Cr	-	414	7,8	2,4		-	0,005	0,42	-	100,0		0,53					
		Prywatny	38,0	7,4	-			-	32,0	n.w.	-	0,19		35,0		0,2				
24	21.10.85	Mąkolno - Siedliska	Q	-	396	7,2	2,2		74,0		0,25	-			1,7					
		Prywatny	20,0	7,4	-			-	19,0		-	0,24			0,25					
25	23.09.97	Mostki	Cr	-		5,4	2,0		-	n.w.	0,04	-			1,2					
		Wodociąg wiejski	51,0	7,7	-			-	20,0	n.w.	-	0,36			0,18					
26	13.11.56	Babiak	Q	-	199		2,1		32,0	0,001		-	48,0		0,6					
		Piekarnia	26,0	7,7	-			-	9,0	0,3		n.w.		8,0		0,25				
27	08.10.75	Babiak	Q	-		2,3			-	n.w.		-			śl.					
		Wodociąg wiejski	23,0	7,9	-			-	20,0	0,3		0,06			0,05					
28	09.12.97	Brdów	Tr	-	226	3,0	3,7		5,0	n.w.		-	36,0		0,75					
		Wodociąg wiejski	76,0	7,5	-			-	12,0	0,09		0,2		5,0		0,15				
29	12.11.79	Lipiny	Q	-		5,4	4,2		-	0,001		-			1,0					
		Ośrodek Wypoczynkowy	10,4	7,8	-			-	11,0	n.w.		n.w.			0,2					

\*zawartość związków azotu podana w mg N/dm<sup>3</sup>

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu w-wy wodonośnej [m]	Przewodnictwo		Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ] [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność 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	Uwagi
				pH [μS/cm] [-]																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1		Holendry-Skaszyń																			
2		Zaryń	Q 2,8																		
3		Kazimierzewo Złoże "Mąkoszyn-Grochowiska"	Tr 46,5																		
4	03.11.97	Zamość Złoże "Mąkoszyn-Grochowiska"	Cr 60,2	- 8,2		3,8	2,5 -		6,1 7,09	0,015 0,18		- 0,51	643,0 9,5		0,63 0,1						
5		Ślazewo	brak warstwy																		
6		Grochowiska	brak warstwy																		
7		Mostki Prywatny	Q 5,3																		
8		Świętosławice	Tr 30,5																		
9		Lubstów	Cr 51,5																		

\*zawartość związków azotu podana w mg N/dm<sup>3</sup>

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 stropu w-wy wodonośnej [m]	Przewodnictwo pH [µS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm <sup>3</sup> ] [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność 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	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
101	17.02.87	Tomislawice Mleczarnia	Cr 74,0	- 7,3	-	10,4	4,5 -	-	- 163,0	0,058 1,25	-	- 0,17	-	-	0,62 0,1					
102	14.07.65	Kryszkowice Gorzelnia	Q 35,0	- 7,2	456 -	8,3	6,2 -	-	n.w. 10,0	n.w. 0,1	-	- 1,6	-	-	7,0 0,25					
103	15.04.69	Kozy Szkoła podstawowa	Tr 52,0	- 7,1	316 -	5,7	3,0 -	-	- 9,0	n.w. n.w.	-	- 0,2	122,0 21,0	-	4,8 0,1					
104	29.10.93	Kolonia Czamanin Ujęcie wiejskie	Q 22,0	-	772 -	772 -	-	-	3,0 27,0	n.w. n.w.	0,37 -	- 0,3	116,0 14,0	-	4,0 0,18					
105	28.11.78	Orle Osada Leśna	Q 16,5	- 7,9	-	7,0	3,6 -	-	- 14,0	0,072 n.w.	-	- 0,71	-	-	2,13 0,45					
106	14.04.86	Kamieniec Zlewnia Mleka	Q 17,0	- 7,6	-	7,6	3,1 -	-	- 54,0	n.w. n.w.	-	- 0,59	-	-	3,3 0,37					
107	11.08.71	Czamanin Gorzelnia	Q 17,8	-	-	-	-	-	21,0 31,0	-	-	- 0,06	162,0 35,0	-	2,2 0,3					
108	13.02.73	Czamanin Gorzelnia	Q 19,0	- 7,1	455 -	6,5	4,7 -	-	25,0 32,0	0,001 n.w.	-	- 0,2	178,0 16,0	-	10,0 0,35					
109		Chlebowo Posesja Prywatna	Cr 76,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	28.11.69	Boguszyce Szkoła podstawowa	Cr 47,0	- 7,2	367 -	6,2	4,7 -	-	n.w. 15,0	0,001 n.w.	-	- 0,08	108,0 34,0	-	0,9 0,1					
111		Zaryń Wodociąg wiejski	Q 19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	29.06.92	Zaryń Wodociąg wiejski	Q 20,8	- 6,7	248 -	3,8	2,5 -	-	22,6 6,0	0,001 0,02	-	- 0,06	63,6 6,2	-	0,35 0,08					
113	06.07.92	Zaryń Wodociąg wiejski	Cr 55,0	- 7,1	321 -	5,5	2,8 -	-	- 11,5	0,001 0,005	-	- 0,12	-	-	0,85 0,06					
114	08.02.65	Mąkoszyn Szkoła podstawowa	Tr 48,5	- 7,0	378 -	6,8	3,5 -	-	8,0 15,0	n.w. 0,1	-	- 0,02	140,0 31,0	-	2,5 0,2					
115	17.03.67	Emilianowo Szkoła	Q 23,0	- 7,3	289 -	4,3	4,1 -	-	11,0 13,0	n.w. n.w.	-	- 0,18	103,7 12,7	-	2,2 0,14					
116	23.03.64	Synogać Szkoła podstawowa	Q 32,0	- 7,2	216 -	3,9	1,3 -	-	- 7,0	n.w. 0,1	-	- n.w.	-	-	0,1 -					
117	19.03.91	Synogać Wodociąg wiejski	Cr 45,0	- 7,4	-	-	3,0 -	-	- 10,0	n.w. n.w.	-	- 0,49	67,6 14,8	-	0,35 0,02					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
118		Lubotyń Prywatny	Q 35,0																	
119	07.02.72	Sompolno Liceum Ogólnokszt.	Cr 29,0	- 7,0	410 -	6,5	2,8 -		16,0 12,0	0,01 0,1		- 1,0			5,0 0,15					
120	22.04.85	Sompolno Prywatny	Cr 45,0	- 7,4	437 -	8,5	4,0 -		- 12,0			- 6,2			2,37 0,24					
121	24.06.98	Biele Wodociąg wiejski	Cr 38,0	- 7,4	442 -	5,6	2,5 -		n.w. 31,0	n.w. n.w.	0,35 -	- 0,04	118,2 21,9	49,6 3,95	0,6 0,08					
122	03.07.90	Sompolno Wytw.Materiał. Budowlanych	Cr 45,0	- 7,8	210 -	8,0	3,2 -		- 12,0			- 0,45	103,6 17,5		0,86 -					
123		Sompolinek Prywatny	Cr 50,0																	
124		Sompolinek Prywatny	Cr 41,0																	
125		Sompolno Prywatny	Cr 44,0																	
126		Sompolinek Posesja Prywatna	Cr 48,0																	
127		Sycewo Prywatny	Cr 53,0																	
128		Sycewo Prywatny	Cr 58,0																	
129		Sycewo Prywatny	Cr 48,0																	
130		Sycewo Prywatny	Cr 51,0																	
131	18.11.91	Wierzbie Prywatny	Cr 64,0	- 7,2		6,6	3,8 -		- 25,0	0,012 n.w.		- 0,226			0,109 0,2					
132		Wierzbie Prywatny	Cr 60,0																	
133		Wierzbie Prywatny	Cr 47,0																	
134	08.03.82	Wierzbie Gorzelnia + wodociąg	Cr 42,3	- 7,0					- 22,0			- 0,53			n.w. n.w.					
135		Wierzbie Prywatny	Cr 49,0																	
136		Brzezie Prywatny	Cr 90,0																	
137	03.09.79	Mchowo Wodociąg wiejski	Tr 30,0	- 7,1	335 -	5,8			3,3 11,0	0,003 3,6		- 1,0	83,0 -		4,5 0,2					
138	18.08.67	Mchowo Wodociąg wiejski	Q 5,0	- 7,0	1180 -	11,9	9,0 -		80,0 165,0	0,01 30,0		- 1,4			6,0 0,6					
139	01.09.93	Sycewo Hurt.Owoców Cytrusowych	Cr 43,0	- 7,7		8,0	2,7 -		- 12,0	0,003 n.w.		- 0,5			1,5 0,12					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
140		<u>Nowa Wieś</u> Prywatny	<u>Cr</u> 63,0																	
141		<u>Sycewo</u> Prywatny	<u>Cr</u> 47,0																	
142		<u>Sycewo</u> Prywatny	<u>Cr</u> 46,0																	
143		<u>Sycewo</u> Prywatny	<u>Cr</u> 50,0																	
144		<u>Sycewo</u> Prywatny	<u>Cr</u> 47,0																	
145		<u>Zakrzewek</u> Prywatny	<u>Cr</u> 65,0																	
146	20.06.73	<u>Makolno</u> Baza Maszynowa	<u>Cr</u> 57,0	- 7,7	<u>356</u> -	5,5	<u>3,4</u> -		<u>21,0</u> 9,0	<u>0,001</u> 0,1		- 0,3			<u>1,5</u> 0,1					
147	10.03.72	<u>Makolno</u> Zlewnia mleka	<u>Q</u> 29,6	- 7,4	<u>567</u> -	4,8	<u>1,8</u> -		<u>4,1</u> 34,0	<u>0,005</u> 20,0	<u>n.w.</u> -	- 0,02			<u>0,1</u> 0,1					
148	23.06.97	<u>Mostki</u> Wodociąg wiejski	<u>Cr</u> 50,0	- 7,9			<u>1,5</u> -		- 48,0	<u>n.w.</u> n.w.		- 0,25			<u>0,73</u> 0,15					
149		<u>Paprocin</u> Prywatny	<u>Q</u> 18,0																	
150		<u>Paprocin</u> Prywatny	<u>Cr</u> 80,0																	
151		<u>Mostki Kolonia</u> Prywatny	<u>Cr</u> 76,0																	
152		<u>Mostki Kolonia</u> Posesja Prywatna	<u>Cr</u> 80,0																	
153	03.12.82	<u>Ozorzyn</u> GS Samopomoc Chłopska	<u>Q</u> 38,0	-	<u>400</u> -				<u>7,0</u> 8,0	- 0,1					<u>4,0</u> 0,2					
154	14.12.63	<u>Babiak</u> Lecznica Weterynaryjna	<u>Q</u> 21,5	- 7,4	<u>497</u> -	6,0	<u>4,5</u> -		<u>17,0</u> 6,0	<u>0,005</u> 0,1		- n.w.			<u>2,4</u> 0,2					
155	26.11.62	<u>Babiak</u> Szkoła podstawowa	<u>Q</u> 17,6	- 7,8	<u>322</u> -	3,6	<u>2,7</u> -		<u>30,0</u> 10,0	<u>n.w.</u> n.w.		- 0,08			<u>0,7</u> 0,3					
156	10.03.88	<u>Babiak</u> Wodociąg wiejski	<u>Q</u> 25,0	- 6,9	<u>300</u> -	2,8	<u>2,0</u> -		<u>27,9</u> 37,0	<u>n.w.</u> n.w.		- 0,09	<u>80,6</u> 19,2		<u>2,38</u> 0,17					
157	15.02.67	<u>Babiak</u> Wodociąg wiejski	<u>Q</u> 20,5	- 7,6	<u>234</u> -	2,4	<u>1,9</u> -		<u>100,0</u> 15,0	<u>0,003</u> 2,0		- 0,2			<u>0,5</u> 0,12					
158	20.03.70	<u>Babiak</u> Rurociąg naftowy	<u>Q</u> 23,2	- 7,5	<u>552</u> -	3,1	<u>3,3</u> -		<u>125,0</u> 59,0	<u>0,001</u> 10,0		- 0,08			<u>0,1</u> 0,35					
159	01.02.79	<u>Brdów</u> Wodociąg wiejski	<u>Tr</u> 81,0	- 7,2	<u>317</u> -	3,7	<u>3,7</u> -		<u>17,0</u> 7,0	<u>0,003</u> 0,1		- 0,12	<u>52,2</u> 17,7		<u>1,2</u> 0,18					

\*zawartość związków azotu podana w mg N/dm<sup>3</sup>