



**MINISTERSTWO ŚRODOWISKA**  
Zleceńodawca



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

---

Biuro Studiów i Projektów  
Gospodarki Wodnej Rolnictwa "Bipromel"  
Warszawa, ul. Instalatorów 9

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

Arkusz **SKEPE (0364)**

Opracował:

.....  
mgr **Tadeusz Okrasa**  
*upr. geol. Nr 050193*  
120117

**DYREKTOR NACZELNY**  
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza:

.....  
mgr **Mirosław Lidzbarski**  
*upr. geol. Nr 051075*  
*Państwowy Instytut Geologiczny*



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

## SPIS TREŚCI

	Str.
I. Wprowadzenie .....	5
I.1. Charakterystyka terenu .....	6
I.2. Zagospodarowanie terenu .....	8
I.3. Wykorzystanie wód podziemnych .....	8
II. Klimat, wody powierzchniowe .....	9
III. Budowa geologiczna .....	10
IV. Wody podziemne .....	12
IV.1. Użytkowe piętra wodonośne .....	12
IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna .....	14
V. Jakość wód podziemnych .....	17
VI. Zagrożenie i ochrona wód podziemnych .....	21
VII. Literatura i wykorzystane materiały archiwalne.....	21

### Spis rycin w tekście

- Ryc. 1. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników wód podziemnych piętra czwartorzędowego
- Ryc. 2. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników wód podziemnych piętra czwartorzędowego – zakres tła hydrochemicznego
- Ryc. 3. Wykresy kumulacyjne i histogramy rozkładu częstości wybranych składników chemicznych wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędu

### Spis załączników dołączonych do części tekstowej

- Załącznik 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:100 000
- Załącznik 2. Przekrój hydrogeologiczny I - I
- Załącznik 3. Przekrój hydrogeologiczny II - II

- Załącznik 4. Głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego - mapa w skali 1:100 000
- Załącznik 5. Miąższość i przewodność głównego poziomu wodonośnego - mapa w skali 1:100 000
- Załącznik 6. Wybrane warstwy informacyjne – mapy w skali 1:200 000

### **Spis tabel dołączonych do części tekstowej**

- Tabela 1a - Reprezentatywne otwory studzienne
- Tabela 1b - Reprezentatywne studnie kopane
- Tabela 2 - Główne parametry jednostek hydrogeologicznych
- Tabela 3a - Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie wiercone
- Tabela 3b - Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne studnie kopane
- Tabela 4 - Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
- Tabela B - Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej
- Tabela C1 - Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne

### **Tablice**

1. Mapa hydrogeologiczna Polski – plansza główna (rękopis)
2. Mapa dokumentacyjna

### **Wersja cyfrowa mapy (GIS)**

Mapa hydrogeologiczna Polski w postaci cyfrowej (plik eksportowy MGE - mhp364.mpd) z podziałem na grupy warstw informacyjnych, z dołączonym bankiem następujących danych

1. Wodonośność

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

## I. WPROWADZENIE

Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 ark. SKĘPE (0364) wykonano w Biurze Studiów i Projektów Gospodarki Wodnej Rolnictwa „Bipromel” – Warszawa ul. Instalatorów 9 na podstawie zlecenia nr 19/MhP/2000 z dnia 21.08.2000 r. Państwowego Instytutu Hydrogeologicznego 00-975 Warszawa ul. Rakowiecka 4, Generalnego wykonawcy Mapy hydrogeologicznej Polski 1: 50 000. MhP finansowane są ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W dniu 31.08.2000 r. zawarto umowę na realizację w/w arkusza. W zleceniu i umowie określono termin końcowy wykonania arkusza na 31.03.2002 r.

Zgodnie z harmonogramem realizacji arkusza dokonano wizji terenowej (do 30 czerwca 2001 r.) obejmującej m. in.: lokalizację (sprawdzenie) niektórych otworów studziennych, ustalenia poboru wody większych ujęć, ognisk zanieczyszczeń środowiska. W lipcu i sierpniu 2001 r. wytypowano i przeprowadzono pomiary w reprezentatywnych studniach kopanych. Z 9 studni wierconych i 1 kopanej pobrano próbki wody do analiz chemicznych.

W sierpniu 2001 r. analizy wody wykonało Centralne Laboratorium Chemiczne PiG.

Dla opracowania arkusza zebrano i wykorzystano materiały źródłowe z Centralnego Archiwum Geologicznego PiG, Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO”, Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy – Oddział we Włocławku, Inspektoratu Ochrony Środowiska we Włocławku, Archiwum BSiP „Bipromel” oraz innych instytucji i przedsiębiorstw.

Pod względem rozpoznania hydrogeologicznego, zwłaszcza regionalnego, obszar arkusza jest słabo udokumentowany.

Północną część arkusza Skępe obejmuje „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby wód podziemnych piętra czwartorzędowego rzeki Drwęcy” (7) opracowana w Arcadis Ekokonrem Sp. z o. o. Oddział w Warszawie w kwietniu 2001 r., zatwierdzona przez KDH w grudniu 2001 r.

Obszar arkusza pokryty jest niemal całkowicie badaniami geofizycznymi – geoelektrycznymi prowadzonymi w latach 1987 – 1991 przez firmy Probad i Geobad oraz „Bipromel” z Warszawy (5, 18, 19, 20, 21, 30). Zapoznano się i przejrzano ponad 500 sondowań geoelektrycznych – elektrooporowych (SGE).

Przy opracowaniu mapy wykorzystano następujące materiały dokumentacyjne:

- 37 otworów studziennych umieszczonych na mapie dokumentacyjnej i planszy głównej oraz w Tabeli 1a;
- 18 otworów bez opróbowania hydrogeologicznego umieszczonych na planszy głównej oraz w Tabeli B;
- 11 reprezentatywnych studni kopanych, w tym dwie studnie obserwacyjne ImiGW - wyniki pomiarów w Tabeli 1b;
- wyniki 34 analiz chemicznych wody, dotyczących otworów studziennych archiwalnych – Tabela C1;
- wyniki 10 analiz chemicznych wykonanych dla mapy – Tabela 3a i 3b;
- dane dotyczące ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych Tabela 4;
- wyniki badań geofizycznych – elektrooporowych.

Wykaz wykorzystanych materiałów, takich jak: dokumentacje, publikacje, mapy zamieszczone na końcu tekstu – w rozdziale VII.

Analizę statystyczną wyników analiz chemicznych wód podziemnych opracowała mgr A. Felter.

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH wykonane zostało przez mgr inż. D. Węglarz.

Arkusze wykonano zgodnie z „Instrukcją opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 PIG 1999 r., oraz informacji i wyjaśnień Głównego Koordynatora Mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000.

Interpretację stref granicznych arkusza uzgodniono z wykonawcami arkuszy: Lipno (363), Rypin (324), Sierpc (365), Tłuchowo (404).

### **I.1. Charakterystyka terenu**

Arkusze Skępe (0364) obejmuje obszar około 315 km<sup>2</sup> i jest ograniczony współrzędnymi geograficznymi: 19°15' i 19°30' długości wschodniej oraz 52°50' i 53°00' szerokości północnej.

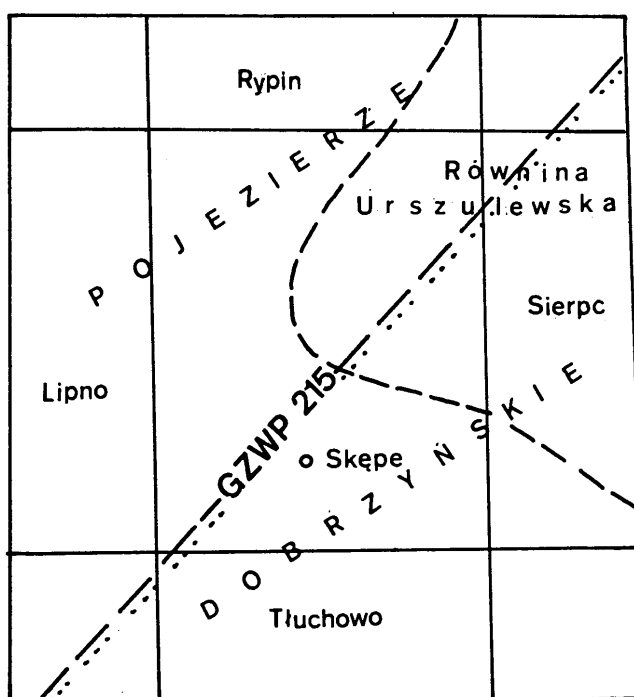
Administracyjnie arkusz położony jest w województwie kujawsko – pomorskim, powiaty Lipno i Rypin oraz częściowo mazowieckim powiat Sierpc. W obrębie arkusza największy obszar zajmują gminy: Skępe z powiatu Lipno i Rogowo z powiatu Rypin, fragmentami zaznaczają się gminy: Chrostkowo i Lipno (pow. Lipno), Rypin i Brzuze (pow. Rypin), Szczutowo i Mochowo (pow. Sierpc).

Obszar arkusza Skępe leży na Pojezierzu Chełmińsko – Dobrzyńskim w obrębie mezoregionu Pojezierze Dobrzyńskie, ukształtowanego w fazie kujawsko – dobrzyńskiej zlodowacenia Wisły.

W północno – zachodniej części arkusza charakterystyczne moreny czołowe Chrostkowa z kulminacją o wysokości 152.8 m n.p.m w rejonie Grobina.

Na pozostałym obszarze teren płaski z niewielkimi pagórkami, wysokości wynoszą od około 118 m n.p.m, głównie na południu, do 135 m n.p.m na północy. Do form urozmaicających krajobraz należą doliny rynnowe, wcięte niekiedy do głębokości ok. 20 m, w obrębie arkusza zajęte przez jeziora Skępskie, jezioro Łąckie, Likieckie, Radzochy.

W podziale na jednostki hydrogeologiczne arkusz Skępe położony jest w obrębie Prowincji hydrogeologicznej nizinnej, w regionie I – mazowieckim, rejonie Ic – chełmińsko – dobrzyńskim (35), na Mapie obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) wschodnia część arkusza wchodzi w skład Subniecki warszawskiej (część centralna) – 215 A (6).



Ryc.1 położenie arkusza na tle jednostek fizyczno-geograficznych i GZWP.

## **I.2. Zagospodarowanie terenu**

Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej (28) określa dla obszaru arkusza „warunki dla rolnictwa słabe”. Pomimo tego jest to obszar intensywnej uprawy rolniczej z wiodącą funkcją gospodarki: rolnictwo i leśnictwo, częściowo turystyka.

Gleby najczęściej IV i V klasy bonitacyjnej, największą powierzchnię zajmują gleby rdzawe – skrytobelicowe, pod względem przydatności zaliczane do kompleksu żytniego słabego i bardzo słabego. Dość znaczną część zajmują gleby hydromorficzne stanowiące użytki zielone bagienne i pobagienne.

Ponad 40 % powierzchni arkusza pokrywają lasy, głównie sosnowe z lokalnymi wyspami olchy, grabu i brzozy.

W obrębie doliny rzeki Mieni eksploatowane są stawy rybne.

W 1990 r. w dolinie rzeki Mieni, powyżej Skępego stworzono rezerwat: Torfowisko Mieleńskie o powierzchni 16.04 ha dla utrzymania równowagi ekologicznej torfowiska z udziałem brzozy niskiej.

Na powierzchni 10 405 ha wyznaczono obszar chronionego krajobrazu obejmującego Jeziora Skępskie, dolinę Mieni z glebami hydromorficznymi oraz występujący tu kompleks leśny sosnowo – olchowy.

## **I.3. Wykorzystanie wód podziemnych**

Na terenie arkusza wykorzystywane są wyłącznie wody z poziomu czwartorzędowego. W latach 1960 – 1998 odwiercono 37 studni dla potrzeb zaopatrzenia w wodę wodociągów zakładowych (PGR, SKR itp.), szkoły, indywidualnych użytkowników, a od 1975 r. dla potrzeb wodociągów grupowych.

Obecnie dla potrzeb 8 wodociągów – obejmujących takie miejscowości jak: Chojno, Rogowo, Sosnowo, Skępe, Kierz, Wólka, Kukowo, Chrostkowo – eksploatuje się 14 studni. Łączne zasoby eksploatacyjne tych ujęć wynoszą 462,6 m<sup>3</sup>/h. Przewidywany w „koncepcji zaopatrzenia w wodę (34) pobór wody ze studni oceniono na około 280 m<sup>3</sup>/h (przy wykorzystaniu zbiorników wyrównawczych). Obecny pobór wody przez istniejące wodociągi wynosi ok. 100 m<sup>3</sup>/h. Ponadto eksploatowane są 3 studnie wiercone dla potrzeb użytkowników indywidualnych – łączne zasoby eksploatacyjne tych ujęć 66.7 m<sup>3</sup>/h, pobór wody trudny do ustalenia, w przybliżeniu 5 m<sup>3</sup>/h.

Ocenia się, że aktualnie w obrębie arkusza ok. 60 % zaopatrzenia w wodę pokrywane jest ze studni wierconych za pomocą wodociągów, a ok. 40 % ze studni kopanych.

## II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE

Obszar arkusza Skępe położony jest w regionie klimatycznym Wielkopolsko – Mazowieckim.

Roczne sumy opadów wahają się od 500 do 550 mm (2001 r.). Średnie sumy półrocza zimowego wynoszą od 300 do 350 mm.

Średnie roczne wartości temperatury wynoszą 7.0 – 7.5°C. Średnia temperatura półrocza zimowego –0.5 do –1.0°C, a półrocza letniego 13.5 do 14.5°C. Temperatury ekstremalne mieszczą się w granicach od –28°C do + 36°C. Liczba dni z pokrywą śnieżną od 60 do 70 dni, dni pochmurnych od 120 do 140. Wiatry w przewadze zachodnie i północno – zachodnie.

Średni odpływ rzeczny jednostkowy wynosi 3 l/s km<sup>2</sup>. Warstwa odpływu rzeczno-średniego wynosi 100 mm. Przepływy charakterystyczne rzeki Mieni przy ujściu do Wisły wynoszą SNQ – 0,61 m<sup>3</sup>/s, SSQ – 2,18 m<sup>3</sup>/s, SWQ – 7.23 m<sup>3</sup>/s.

Średni jednostkowy odpływ pochodzenia podziemnego wynosi od 1,5 do 2,5 l/s km<sup>2</sup>. Udział odpływu pochodzenia podziemnego w ogólnej masie odpływu wynosi od 45 do 60% (28, Atlas Hydrologiczny Polski 1987).

Obszar arkusza Skępe położony jest w dorzeczu Wisły, podstawowa część znajduje się w obrębie zlewni II rzędu rzeki Mieni, która jest prawobrzeżnym dopływem Wisły.

Północna część arkusza znajduje się w obrębie zlewni II rzędu rzeki Drwęcy (Ruziec III rzędu).

Źródła rzeki Mieni znajdują się w pobliżu Jeziora Likieckiego. W środkowym biegu przepływa przez Jezioro Święte, Skępskie Małe i Skępskie Wielkie. Na wysokości Jeziora Skępskie Małe odpływa lewoboczny ciek Czernica, należący do zlewni II rzędu rzeki Skrwy, poniżej Żuchowa do Mieni dopływa prawoboczna rzeka Młynarka. W tej części arkusza, w zlewni Mieni występują charakterystyczne jeziora: Łąkie, Likieckie, Radzochy.

Jeziora otoczone są lasami i pastwiskami. Największe z nich to Łąkie o długości 5.5 km i szerokości 0.37 km, największej głębokości ok.16 m, średnio ok. 5.3 m. We wschodniej części jeziora od strony wsi Szczekarzewo powstało ogromne osiedle

indywidualnych domków letniskowych, osiedle to ma negatywny wpływ na stan czystości jeziora (*Escherichia coli*).

Na rzece Mieni położone są stawy rybne Chałacice o powierzchni użytkowej 193.0 ha i Żuchowo o powierzchni użytkowej 30.0 ha (9). Obecnie około 39 ha powierzchni w kompleksie stawów Chałacice jest nieużytkowana ze względu na brak wody, deficyt wody ocenia się na ok. 900 tys. m<sup>3</sup>. Obiekt Żuchowo przewidywany jest do modernizacji.

W północnej części arkusza w zlewni rzeki Drwęcy występuje jezioro Ruda z wypływającą w jego pobliżu rzeką Ruziec, lewobocznym dopływem Drwęcy.

W obrębie arkusza spadki rzek wynoszą ok. 0.45 ‰. Nie obserwuje się źródeł, w rejonie Jeziora Likieckiego w południowej części obszar źródliskowy Mieni, w rejonie Jeziora Ruda w południowo – zachodniej części obszar źródliskowy rzeki Rusiec.

Jakość wód powierzchniowych na podstawie badań kontrolnych z 1999 r.

Rzeka Mień – od obszaru źródliskowego, łącznie z Jeziorem Likieckim, poprzez stawy Chałacice do Jeziora Świąte łącznie, wody zaliczone do pozaklasowych (NON). Zawartość tlenu poniżej norm dla III klasy. Poniżej Skępego, łącznie z jeziorem Małym i Wielkim jakość wód odpowiada III klasie czystości, o czym decyduje tylko skażenie bakteriologiczne.

Rzeka Młynarka – wody pozaklasowe ze względu na zły stan sanitarny.

Parametry fizykochemiczne: azot azotanowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny odpowiadały III klasie czystości, a zawartość chlorofilu mieściła się w I klasie.

Rzeka Ruziec i jezioro Ruda ze względu na stan fizykochemiczny zaliczono do III klasy czystości, z II kategorią podatności na degradację.

Jezioro Łąkie wg badań z 1996 r. – zaliczono do III klasy czystości, z II kategorią podatności na degradację.

### **III. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Obszar arkusza Skępe należy do bardzo słabo rozpoznanych pod względem geologicznym. Nie prowadzono tu żadnych wierceń strukturalnych, ani szczegółowych badań geologicznych i kartograficznych.

Omówienie budowy geologicznej podłoża utworów czwartorzędowych oparto zatem o istniejące materiały dokumentacyjne i kartograficzne (3, 4, 6, 7, 14), gdyż

z wykorzystanych tu wierceń studziennych zaledwie trzy osiągnęły strop utworów trzeciorzędowych.

W podłożu utworów czwartorzędowych należy spodziewać się osadów kredy dolnej wykształconych głównie w postaci iłwców i mułwców. Strop kredy może występować na rzędnych 92 – 107 m npm. Z osadów trzeciorzędowych w obrębie arkusza prawdopodobne jest występowanie formacji oligocenijskiej, reprezentowane przez: mułki piaski i ily oraz piaski glaukonitowe. Miocen wykształcony w formacji burowęglowej, t. j. piaski z domieszką pyłu węglowego, ily, mułki z wkładkami węgla brunatnego. Osady te mogą być zaburzone glacitektonicznie.

Na całym terenie arkusza należy spodziewać się występowania osadów plioceńskich, wykształconych głównie w postaci osadów ilastych – ily pstre i poznańskie. Wśród serii ilastej mogą występować przewarstwienia piasków i mułków. W trzech wierceniach z obszaru arkusza nawiercono ily pstre na głębokości 69.0, 72.0 i 74.0 m ppt, tak więc strop trzeciorzędu znajduje się średnio na rzędnej +40 m npm.

Trzeciorząd pokryty jest płaszczem osadów czwartorzędowych. Miąższość osadów czwartorzędowych na obszarze arkusza można określić tylko w trzech w/w punktach, w północno – zachodniej części.

Jest to strefa występowania tzw. spiętrzonych moren czołowych Chrostkowa.

Na pozostałym obszarze nie przewiercono osadów czwartorzędowych, w tym w najgłębszym 105 m w Skępem.

Osady plejstocenijskie reprezentowane są przez gliny zwałowe, ily, mułki, piaski ilaste oraz piaski różnoziarniste i żwiry.

Analizując profile z wierceń stwierdza się ogromne zróżnicowanie w zaleganiu poszczególnych osadów, bardzo często w niewielkich odległościach.

W 8 wierceniach w różnych częściach arkusza występuje jeden poziom gliny zwałowej zalegający od powierzchni terenu niekiedy do 70 m głębokości. Najczęściej w profilu występują dwa poziomy gliny zwałowej – dolny i górny, w kilku wierceniach napotkano 3 i 4 warstwy gliny zwałowej.

Na podstawie opisu profilu istniejących wierceń przyjmuje się, że osady czwartorzędowe związane są:

- ze zlodowaceniem środkowopolskim – reprezentowane przez gliny zwałowe, zwięzłe, piaszczyste o różnych odcieniach szarości, z możliwymi wkładkami piasków i mułków. Miąższość tego poziomu waha się od kilku do 20 m.

- interglacjałem eemskim reprezentowanym głównie przez piaski różnoziarniste, żwiry, niekiedy z mułkami i iłami. Miąższość tej serii osadów jest zróżnicowana od kilku do 25 m.
- zlodowaceniem północnopolskim (Wisły) - reprezentowanym głównie przez gliny zwałowe najczęściej piaszczyste, brązowe lub szaro – brązowe. Ze zlodowaceniem tym związane są także osady wodnolodowcowe piaszczysto – żwirowe, przykrywające często poziom glin. Z analizy wierceń wynika, że glina zwałowa tej serii nie tworzy jednolitego poziomu, występuje raczej płatami, podobnie zresztą jak osady wodnolodowcowe. Ze zlodowaceniem tym związane są opisane moreny czołowe Chrostkowa, zbudowane z glin, piasków zwałowych z gładzami, piasków i żwirów wodnolodowcowych, w otoczeniu występują różnej miąższości płaty różnoziarnistych piasków ze żwirami i gładzami, na bazie których egzystowały żwirownie.

Najmłodszy osadami są holoceńskie deluwia i eluwia gliniaste, mułki i piaski rzeczne, łą, namuły oraz torfy związane głównie z doliną rzeki Mieni.

## IV. WODY PODZIEMNE

### IV.1. Użytkowe piętra wodonośne

Na obszarze arkusza Skępe rozpoznane zostały warunki hydrogeologiczne tylko piętra czwartorzędowego. W związku z koordynacją interpretacji z arkuszami przyległymi, analizą istniejących materiałów dokumentacyjnych (5, 7, 11, 18 – 21, 36) przyjmuje się możliwość występowania w obrębie arkusza trzeciorzędowego użytkowego piętra wodonośnego, może ono tworzyć na dużych przestrzeniach lokalne nieciągłe warstwy.

Na podstawie wierceń z sąsiednich arkuszy istnieje możliwość występowania:

- poziomu oligoceńskiego – mało zasobny, wodę prowadzą piaski brunatne, mułki piaszczyste oraz piaski glaukonitowe. Miąższość osadów wodonośnych zmienna, największa w granicach 10 – 17 m, na głębokości od 110 do 180 m. z pojedynczego otworu uzyskano wydajność 30 m<sup>3</sup>/h przy depresji 17.5 m.
- poziomu mioceńskiego – osady wodonośne białe lub brunatne (z pyłem węgla brunatnego) piaski kwarcowe, nie tworzą ciągłego poziomu, miąższość waha się od 9 do 49 m. wydajności uzyskiwane z pojedynczych otworów od 4.4 do 47 m<sup>3</sup>/h.

- Poziomu plioceńskiego – osady wodonośne złożone z piasków drobnoziarnistych, czasami z pyłem węgla brunatnego, na ogół niewielkiej miąższości. Wydajności uzyskiwane z otworów są od 4 do 12 m<sup>3</sup>/h przy depresjach rzędu 35 m.

#### Piętro czwartorzędowe

Warunki występowania, głębokości, miąższości, rozprzestrzenienia czwartorzędowych warstw wodonośnych sprawiają, że w obrębie arkusza wydzieliła się dwa poziomy wodonośne. Ze względu na niewielką ilość wierceń w wielu rejonach wydzielenie poziomy wodonośnego konfrontowano z reinterpretacją badań geoelektrycznych np.: rejon Kobrzyń Starego, Jarczewa.

W części zachodniej arkusza występuje jeden główny poziom wodonośny na głębokości od 19 do 90 m. Wydajności potencjalne studni wahają się od 7 do 140 m<sup>3</sup>/h., przewodność wodna od 35 do 471 m<sup>2</sup>/24 h – przy współczynniku filtracji 14,6 m/24 h.

W części środkowo – zachodniej w rejonie Kobrzyńca, Franciszkowa występują dwa poziomy wodonośne. Główny użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 16 - 38 m. Wydajności potencjalne studni od 9 do 17 m<sup>3</sup>/h. Przewodność wodna od 23 do 84 m<sup>2</sup>/24 h, k=1,5 m/24 h. Drugi dolny poziom wodonośny wydzielono na podstawie reinterpretacji archiwalnych badań geoelektrycznych (18, 19, 20, 21). Głębokość występowania tego poziomu ocenia się na ok. 70 m ppt. Jest to prawdopodobnie poziom, który na dalszej części arkusza (wschodniej) jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym.

W środkowej i wschodniej podstawowej części arkusza występuje jeden główny użytkowy poziom wodonośny na głębokości od 33 do 100 m. Wydajności potencjalne studni wahają się od 15 do 70 m<sup>3</sup>/h, lokalnie osiągnąć mogą do 180 m<sup>3</sup>/h. Przewodność od 15 do 433 m<sup>2</sup>/24 h. W rejonie południowej części m. Skępe wydzielono dodatkowy – górny główny poziom użytkowy na głębokości 19.5 do 25.0 m. Wydajności potencjalne studni od 11 do 40 m<sup>3</sup>/h. Przewodność od 172 do 318 m<sup>2</sup>/24 h.

Układ hydroizohips (datowane od ok. 1970 do 1998 r.) wskazuje, że wody podziemne poziomów wodonośnych czwartorzędu, niezależnie od głębokości ich występowania pozostają w łączności hydraulicznej.

Generalny kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym – czwartorzędowym jest południowy do doliny rzeki Mień. W części północno – zachodniej, w zlewni rzeki Drwęcy jest północno – zachodni do doliny Drwęcy.

#### IV. 2. Regionalizacja hydrogeologiczna

Na podstawie ogólnej znajomości budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, rozmieszczenia poziomów wodonośnych, stopnia izolacji, wydzielone zostały następujące jednostki hydrogeologiczne:

$$1 \frac{bQI}{Tr}, \quad 2 \frac{bQI}{\frac{Q}{Tr}}, \quad 3 bcQI, \quad 4 \frac{aQI}{Q}.$$

Dla potrzeb interpretacji jednostek dla arkusza Rypin i Sierpc, w północno – wschodniej części arkusza wydzielono jednostkę: 5 bc **Tr I** – zamykającą jednostkę z arkusza Rypin, opisaną tam 13 bc **Tr I** i z arkusza Sierpc, opisaną 1 b **Tr I**. Jest to granica umowna nie potwierdzona na arkuszu Skępe żadnymi materiałami dokumentacyjnymi.

$$\text{Jednostka } 1 \frac{bQI}{Tr}$$

Występuje w zachodniej części arkusza. Poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych występuje głównie w przedziale głębokości 15 – 50 m (przeważnie na głębokości 30 – 40 m), w środkowej części jednostki w przedziale głębokości 50 – 100 m (przeważnie >50 – 60 m). Średnia miąższość tego poziomu – 20 m. Wydajności potencjalne studni głównie 10 – 30 m<sup>3</sup>/h, w części środkowej jednostki mogą osiągać >120 m<sup>3</sup>/h, w południowej 30 – 50 m<sup>3</sup>/h. W południowo – zachodniej części arkusza fragment oznaczono wydajnością 70 – 120 m<sup>3</sup>/h, jako wynik ustaleń interpretacyjnych dla arkusza Tłuchowo i Lipno – w tej części arkusza Skępe nie dysponowano odpowiednimi materiałami dokumentacyjnymi.

Średni moduł zasobów dyspozycyjnych przyjęty wg obliczeń w regionalnej dokumentacji hydrogeologicznej (7) wynosi 60 m<sup>3</sup>/24hkm<sup>2</sup>. Przykrycie osadami słabo przepuszczalnymi wynosi 15.0 – 48.5 m – izolacja słaba (b).

Poziom trzeciorzędowy nie został rozpoznany hydrogeologicznie, jednak przez analogię do arkuszy sąsiednich, przy analizie budowy geologicznej i na podstawie interpretacji badań elektrooporowych, założono możliwość występowania warstw wodonośnych wśród utworów trzeciorzędowych w obrębie tej jednostki.

Założenie takie wynika z reinterpretacji badań geofizycznych – elektrooporowych wykonanych w obrębie całego arkusza ( 18, 19, 20, 21, 23). Na głębokości od ok. 60 do 100 m wydziela się „dolny kompleks niskooporowy” o średniej wartości poniżej 20 omm. Kompleks ten zaliczany jest do formacji trzeciorzędowej. Wśród tego kompleksu na głębokości ok. 100 – 140 m ppt interpretuje się serię osadów o oporności od ok. 70 do ponad 110 omm, co może świadczyć, że są to osady w przewodze piaszczyste. W pozostałej części

arkusza, jednostka 3, wyniki badań elektrooporowych nie dają podstaw do wydzielenia wśród „kompleksu dolnego” warstw wysokooporowych – piaszczystych.

Powierzchnia jednostki 67 km<sup>2</sup>. Na sąsiednim opracowywanym arkuszu Lipno (363)

jednostka ta oznaczona jest numerem 1 z opisem  $\frac{bcQI}{Tr}$ , na arkuszu Rypin numerem 14

z opisem  $\frac{bQI}{Tr}$ .

Jednostka 2  $\frac{bQI}{Tr}$

Występuje w środkowo - zachodniej części arkusza. Główny użytkowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych występuje w przedziale głębokości 15 – 50 m (przeważnie na głębokości 16 – 20 m). Średnia ustalona wierceniami miąższość tego poziomu – ok. 5 m. Wydajności potencjalne studni 10 – 30 m<sup>3</sup>/h, pokryta osadami słabo przepuszczalnymi 10 – 21 m. Izolacja słaba (b).

Średni moduł zasobów dyspozycyjnych (7) wynosi 60 m<sup>3</sup>/24 h/km<sup>2</sup>.

Ze względu na małą ilość wierceń dla rozpoznania tego poziomu, chociażby w sposób przybliżony, przeprowadzono reinterpretację wyników badań geoelektrycznych (19, 20). Ustalono, że obszary o miąższości warstwy wodonośnej poniżej 10 m występują lokalnie, na większości terenu interpretuje się warstwy wodonośne o miąższości powyżej 10 m. Na tej samej podstawie uznano, że na głębokości ok. 70 m występuje dolny poziom czwartorzędu, który we wschodniej części arkusza jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym.

Poziom trzeciorzędowy nierozpoznany, jednak podobnie jak w przypadku jednostki 1, głównie na podstawie reinterpretacji badań elektrooporowych, nie można wykluczyć możliwości występowania warstw wodonośnych wśród utworów trzeciorzędowych.

Powierzchnia jednostki 51 km<sup>2</sup>. Na sąsiednim opracowywanym arkuszu Rypin jednostka

ta oznaczona jest numerem 9  $\frac{bQI}{Tr}$ .

Jednostka 3  $bcQI$

Zajmuje główną część arkusza, środkową i wschodnią. Powierzchnia jednostki 192 km<sup>2</sup>. Główny użytkowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych występuje głównie w przedziale głębokości 15 – 50 m (przeważnie 30 – 50 m), w północnej części arkusza

wydzielono strefę głębokości 50 – 100 m, której przebieg dostosowano do podobnej występującej na arkuszu Rypin. W rejonie miasta Skępe głębokość w przedziale 50 – 100 m. Średnia miąższość tego poziomu – 16 m. Wydajności potencjalne studni 10 – 30 m<sup>3</sup>/h, w północnej i południowej części 30 – 50 m<sup>3</sup>/h, z pojedynczymi wydzieleniami 50 – 70 m<sup>3</sup>/h, 70 – 120 m<sup>3</sup>/h, a w rejonie m. Skępe nawet >120 m<sup>3</sup>/h. Pokrycie osadami słabo przepuszczalnymi wynosi od 26.6 do 83.0 m. Izolacja słaba (b) i dobra (c).

Średni moduł zasobów dyspozycyjnych (7) wynosi 52.8 m<sup>3</sup>/24 h km<sup>2</sup>.

Na sąsiednim opracowywanym arkuszu Sierpc (365) jednostka ta przechodzi w jednostki oznaczone symbolem 4 bQI i 6 bQI, na arkuszu Tłuchowo (404) symbolem 1 bQI.

$$\text{Jednostka 4 } \frac{aQI}{Q}$$

O powierzchni 2 km<sup>2</sup>, wydzielona w rejonie na południe od miasta Skępe, ze względu na znaczną odrębność w stosunku do jednostki otaczającej.

Użytkowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych w przedziale głębokości 15 – 50 m, warstwa występuje na głębokości 13 – 25 m. Średnia miąższość tego poziomu – 9 m. Wydajności potencjalne studni 10 – 30 m<sup>3</sup>/h oraz 30 – 50 m<sup>3</sup>/h. Pokrycie osadami słabo przepuszczalnymi 7 - 8 m, brak izolacji (a).

Średni moduł zasobów dyspozycyjnych (7) wynosi 60 m<sup>3</sup>/24 h km<sup>2</sup>.

Przyjmuje się, że poniżej tego poziomu w strefie głębokości do 50 m, występuje dolny poziom wodonośny czwartorzędowy, będący głównym poziomem użytkowym w jednostce 3.

W północno – wschodniej części arkusza, dla zgodności z ustaleniami na arkuszu Rypin i Sierpc poprowadzono umowną granicę (nie potwierdzoną materiałami dokumentacyjnymi na arkuszu Skępe) jednostki 5 bc **Tr I**, zamykającą jednostki: 13 bc **Tr I** wydzieloną na arkuszu Rypin, 1 b **Tr I** wydzieloną na arkuszu Sierpc. Na arkuszu Skępe jednostka ta obejmuje obszar 3 km<sup>2</sup>. Parametry w tabeli 2.

W południowo-wschodniej części arkusza, dla zgodności z ustaleniami na arkuszu Sierpc, wydzielono obszar bez poziomu użytkowego o powierzchni ok. 1,5 km<sup>2</sup>.

W odległości ok. 250 m od granicy arkusza, na terenie arkusza Sierpc, odwiercono otwór studzienny, w którym występują przewarstwienia piasków pylastych i pospółek zaglinionych, wodonośnych o miąższości 0,5 m, 1 m, 4 m.

Z warstw z głębokości 59,5 (0,5 m) i 93 (1 m) uzyskano wydajność 1,3 m<sup>3</sup>/h przy s=20 m. Kształt i wielkość wydzielonego obszaru bez poziomu użytkowego na arkuszu Skępe

został ustalony i dostosowany do obszaru bez p.u. wydzielonego na arkuszu Sierpc (instrukcja MhP § 12).

Łączne zatwierdzone zasoby eksploatacyjne studni ujmujących poziom czwartorzędowy w obrębie arkusza ustalono w wysokości 840 m<sup>3</sup>/h.

Obecnie eksploatowanych jest tylko 17 studni (na 37 odwierconych), których zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wynoszą 529,3 m<sup>3</sup>/h. Pobór rzeczywisty wody wg danych z Urzędów Gmin wynosi ok. 100 m<sup>3</sup>/h.

## V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Wody porowe w utworach czwartorzędowych są typu HCO<sub>3</sub> – Ca i charakteryzują się niską mineralizacją. Większość składników mieści się w granicach norm dopuszczalnych, podwyższone wartości dotyczą najczęściej związków żelaza i manganu, sporadycznie amoniaku.

Biorąc pod uwagę ogólne zasady oceny jakości wód podziemnych (Instrukcja opracowania MhP z wyjaśnieniami), na arkuszu występuje główny użytkowy poziom czwartorzędowy, w którym dominuje II b klasa jakości, wody jakości I, II a i III klasy występują lokalnie.

Do klasy I – zaliczono wody podziemne, które bez uzdatniania spełniają warunki stawiane wodzie do picia i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia (31).

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

Do klasy IIb – wód o średniej jakości – zaliczają się wody wymagające uzdatnienia, w których co najmniej jeden z czterech wymienionych wskaźników jakości osiąga następującą wartość:  $2,0 \leq \text{mgFe/dm}^3 < 5,0$ ;  $0,1 \leq \text{mgMn/dm}^3 < 0,5$  (mg/l); mętność  $> 15 \text{ mgSiO}_2/\text{dm}^3$ , barwa  $> 20 \text{ mgPt/dm}^3$ , a jednocześnie zawartość wskaźników istotnych dla technologii uzdatniania  $\text{NH}_4 \leq 1,5 \text{ mg/dm}^3$ ,  $\text{H}_2\text{S} \leq 0,2 \text{ mg/dm}^3$ , utlenialność  $\text{mgO}_2/\text{dm}^3$ , zasadowość  $> 4,5 \text{ mval/dm}^3$ ,  $\text{pH} > 7$  przy spełnieniu wymagań jakościowych wobec pozostałych wskaźników.

Do klasy III – wód o niskiej jakości – zaliczają 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) i/lub występowanie co najmniej jednego wskaźnika toksycznego w zakresie podanym w tabeli na str. 20 *Instrukcji opracowania MhP*.

Analizę statystyczną wykonaną dla wód podziemnych z utworów czwartorzędowych ilustruje zestawienie wybranych składników fizykochemicznych wód (Ryc. 2), zakres tła hydrochemicznego (Ryc. 3) oraz ich histogramy (Ryc. 4).

Podstawowe wartości wybranych składników wód podziemnych z utworów czwartorzędowych:

Sucha pozostałość – mieści się w granicach 125 – 435 mg/dm<sup>3</sup>.

Chlorki – zawartość jest znacznie poniżej wartości dopuszczalnych, mieści się w granicach 2.05 – 44.60 mg/dm<sup>3</sup>.

Siarczany – występują w ilościach znacznie poniżej wartości dopuszczalnych, mieszczą się w granicach 0 – 132 mg/dm<sup>3</sup>.

Azotany – mieszczą się w granicach 0 – 5.10 mg N/dm<sup>3</sup>.

Azotyny – w większości przypadków nie występują, we wszystkich próbach w ilości znacznie poniżej norm, jedynie w jednym przypadku, studnia nr 21 (Łąkie) zawartość NO<sub>2</sub> określono w wysokości 0.318 mg N/dm<sup>3</sup>.

Amoniak – przy założeniu eksploatacji wód podziemnych niechlorowanych (1.5 mg N/dm<sup>3</sup>) nie stwierdzono występowania wód przekraczających wartości dopuszczalne.

– przy założeniu eksploatacji wód podziemnych chlorowanych (0.5 mg N/dm<sup>3</sup>) stwierdzono przekroczenie w granicach 0.60 – 1.50 mg N/dm<sup>3</sup> w czterech ujęciach.

Żelazo – tylko w 2 przypadkach (Chojno, Skępe) występuje w granicach norm, w 18 przypadkach wartości wynoszą 0.25 – 2.00 mg/dm<sup>3</sup>, w 12 przypadkach wartości wynoszą 2 – 5 mg/dm<sup>3</sup>, w jednym przypadku wartość określono na 6.66 mg/dm<sup>3</sup> i w jednym na 21.51 mg/dm<sup>3</sup> – badanie dla mapy (wodę pobierano z ujęcia nr 36 nieczynnego od dłuższego czasu i pomimo długotrwałego pompowania wynik może być spowodowany stanem studni).

Mangan – tylko w 2 przypadkach poniżej wartości dopuszczalnych, w ilości <1.0 mg/dm<sup>3</sup> w 12 przypadkach, w ilości do 0.5 mg/dm<sup>3</sup> w 13 przypadkach.

Poziom wodonośny przypowierzchniowy – w utworach czwartorzędowych, szczególnie narażony na zanieczyszczenia antropogeniczne, nie wykazuje znacznie gorszej jakości niż poziom główny czwartorzędowy. Zwiększone wartości dopuszczalne dotyczą głównie żelaza (powyżej 1 mg/dm<sup>3</sup>), mętności – 22.9 mg SiO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>, ogólny węgiel organiczny (TOC) poniżej 5 mg/dm<sup>3</sup>. Pozostałe składniki w granicach norm dopuszczalnych dla wód do picia.

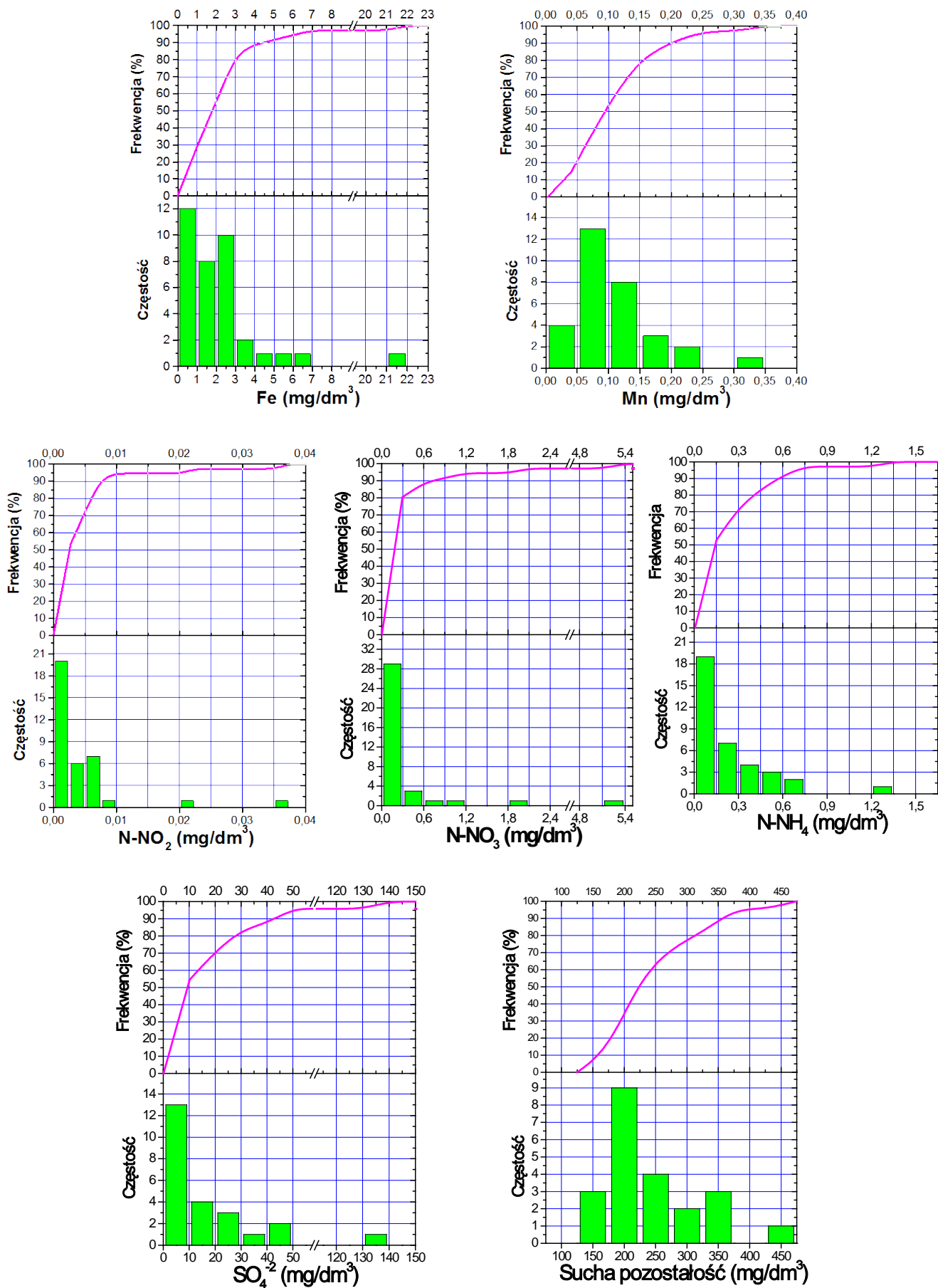
Ryc. 2 Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników wód podziemnych piętra czwartorzędowego

CECHA STATYSTYCZNA	Fe	Mn	N_NO <sub>2</sub>	N_NO <sub>3</sub>	N_NH <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	Sucha pozostałość
	mg/dm <sup>3</sup>						
Liczba oznaczeń	36	27	36	36	36	26	22
Wartość max.	21,51	0,302	0,318	5,1	1,3	132	435
Wartość min.	0	0,003	0	0	0	0	125
Rozstęp	21,51	0,299	0,318	5,1	1,3	132	310
Średnia arytmetyczna	2,38	0,114	0,0012	0,30	0,21	17,48	235,5
Mediana	1,53	0,103	0,002	0,02	0,11	9,80	191,5
Odchylenie std.	3,60	0,064	0,053	0,90	0,26	26,99	81,55
Zakres tła hydrochemicznego	0,3 – 4,0	0,05 – 0,2	0 – 0,06	0 – 0,3	0 – 0,45	0,5-30	160 – 350
Liczba oznaczeń powyżej wartości dopuszczalnej (%)	86,1	86,7	5,6	11,1	8,3	0	0

W tabeli poniżej zamieszczono podstawowe dane statystyczne charakteryzujące podzbiór danych odpowiadających tłu hydrochemicznemu.

Ryc. 3 Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników wód podziemnych piętra czwartorzędowego – zakres tła hydrochemicznego

CECHA STATYSTYCZNA	Fe	Mn	N_NO <sub>2</sub>	N_NO <sub>3</sub>	N_NH <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	Sucha pozostałość
	mg/dm <sup>3</sup>						
Liczba oznaczeń	29	25	32	31	31	22	18
Średnia arytmetyczna	1,65	0,11	0,002	0,065	0,14	9,06	216,6
Mediana	1,50	0,1	0,001	0,0	0,08	7,5	190,0
Odchylenie std.	0,94	0,101	0,002	0,10	0,15	9,3	53,81



Ryc. 4 Wykresy kumulacyjne i histogramy rozkładu częstości wybranych składników chemicznych wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędu.

## VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Obszar arkusza w znacznej części pokryty jest lasami, zwłaszcza południowa (obszar chronionego krajobrazu – Jeziora Skępskie) i środkowa część o dość słabym zaludnieniu.

Biorąc pod uwagę te czynniki oraz przykrycie głównego poziomu wodonośnego utworami słabo przepuszczalnymi o miąższości 15 – 50 m, przeważający obszar zaliczony został do niskiego stopnia zagrożenia dla głównego poziomu wodonośnego.

Cztery obszary, gdzie przykrycie osadami słabo przepuszczalnymi wynosi ponad 50 m, zaliczono do b. niskiego stopnia zagrożenia poziomu wodonośnego. Dotyczy to obszaru Rogowo z przejściem na arkusz Rypin, obszaru Chrostkowo, północnej części Skępe oraz Wólka – głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego 50 – 100 m.

Biorąc pod uwagę brak izolacji głównego czwartorzędowego poziomu wodonośnego na południe od m. Skępe i w rejonie Franciszkowa wydzielono obszary o średnim zagrożeniu, o ograniczonej dostępności (obszar chronionego krajobrazu) i braku ognisk zanieczyszczeń.

Na terenie arkusza znajdują się 3 stacje benzynowe, których zabezpieczenie nie stwarza zagrożenia dla wód podziemnych.

W północnej części w rejonie Huta Chojno - gminne wysypisko odpadów stałych, powierzchnia wysypiska 1,25 ha, wypełnienie 28%. We wschodniej części od miasta Skępe – gminne wysypisko odpadów stałych, , powierzchnia wysypiska 6 ha, (wypełnienie 41.5%). Obydwa wysypiska powierzchniowe zlokalizowane są w wyrobiskach poźwirowych, na podłożu gliniastym z zabezpieczeniem foliowym – nie powinny stanowić zagrożenia dla wód podziemnych.

Na południe od m. Skępe w Kujawach, w dolinie Czernicy zlokalizowana jest komunalna oczyszczalnia ścieków, ostatnio zmodernizowana, mechaniczno – biologiczna o objętości docelowej 100 m<sup>3</sup>/d, obecnie przyjmuje 75.58 m<sup>3</sup>/d (27 587 m<sup>3</sup>/rok). Odbiornikiem wód oczyszczonych jest Czernica. Obiekt nie stwarza zagrożenia dla wód podziemnych.

## VII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Bralczyk M. – 1994 – Ocena stanu ekologicznego i perspektywy ochrony wód zlewni rzeki Drwęcy. PG w Warszawie, Zakład w Gdańsku. Gdańsk.
2. Budowa Geologiczna Polski – 1991. Tom VII – Hydrogeologia. PIG, Warszawa.

3. Churski Z., Kotarbiński J., Liberacki M., Niewiarowski W., Wojcik C. – 1976. Mapa Geologiczna Polski 1:200 000 ark. Brodnica, wyd. A. PIG, Warszawa.
4. Galon R., Kotarbiński J., Wojcik C. – 1979 – Objasnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000 ark. Brodnica. PIG, Warszawa.
5. Jaszczuk Cz., Marciniak W. – 1984 – Dokumentacja badan geoelektrycznych dla zaopatrzenia w wode rolnictwa i wsi – rejon Mochowo – Gozdowo. BSiP “Bipromel” Warszawa.
6. Kleczkowski A. S. (red.) – 1990 – Mapa Obszarow Glownych Zbiornikow Wod Podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagajacych szczegolnej ochrony 1:500 000. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inzynierskiej Akademii Gorniczo – Hutniczej, Krakow.
7. Kobylinski A. (zespól) – 2001 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalajaca zasoby dyspozycyjne wod podziemnych zlewni rzeki Drwęcy. Arcadis Ekokonrem Sp. z o. o.. Oddzial w Warszawie.
8. Kotarbiński J. – 1976 – Mapa Geologiczna Polski 1:200 000 ark. Brodnica, wyd. B. PIG Warszawa.
9. Kruszevska Z. – 1989 – Zapotrzebowanie wody do nawodnien uzytkow rolnych, bilans wodno – gospodarczy i bilans pracy zbiornikow w pln. częsci woj. wloclawskiego. BSiP “Bipromel” Warszawa.
10. Macioszczyk A. – 1979 – Chemizm wod trzeciorzedowych i kredowych oraz jego geneza w zachodniej częsci niecki mazowieckiej. PIG Prace Hydrogeologiczne z. 11.
11. Macioszczyk T. – 1985 – Hydrogeologia Niecki Mazowieckiej w swietle badan modelowych. Uniwersytet Warszawski. Materiały Sesji Naukowej NOT. Warszawa.
12. Macioszczyk T., Kazimierski B.– 1985 – Zasoby eksploatacyjne duzych jednostek regionalnych jako efekt optymalizacji bilansu wod podziemnych na drodze symulacji modelowej. Materiały Sesji Naukowej NOT, Warszawa.
13. Macioszczyk T. – 1996 – Badania modelowe niecki mazowieckiej. Przegląd Geologiczny nr 44, Warszawa.
14. Madejski C. – 1997 – Projekt prac geologicznych dla udokumentowania zasobow dyspozycyjnych wod podziemnych zlewni rzeki Drwęcy. PG “Polgeol”, Warszawa.
15. Materiały Centralnego Archiwum Geologicznego. PIG Warszawa.
16. Materiały Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych “Hydro”. PIG, Warszawa.
17. Materiały Urzędu Wojewodzkiego w Bydgoszczy – Oddzial Wloclawek.

18. Mlącka J. – 1987 – Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: województwo wrocławskie, arkusz: Lipno, Mochowo 1:25 000. “Probad”, Warszawa.
19. Mlącka J. – 1989 – Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: województwo wrocławskie, arkusz: Nadróż 1:25 000. “Probad”, Warszawa.
20. Mlącka J. – 1988 – Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: województwo wrocławskie, arkusz: Skępe 1:25 000. “Geobad”, Warszawa.
21. Mlącka J. – 1991 – Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: województwo wrocławskie, arkusz: Skrwilno 1:25 000. “Geobad”, Warszawa.
22. Monitoring powierzchni ziemi województwa wrocławskiego – 1998 – Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. WIOŚ we Wrocławku, Wrocław.
23. Momot B., Okrasa T. – 1976 – Dokumentacja badań geoelektrycznych dla zaopatrzenia w wodę wsi Chrostkowo – Janiszewo. BSiP “Bipromel”, Warszawa.
24. Paczyński B. (red.) – 1993 – Atlas Hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Część I – Systemy zwykłych wód podziemnych. PIG, Warszawa.
25. Paczyński B. (red.) – 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Część II – Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. PIG, Warszawa.
26. Paczyński B., Płochniewski Z., Sadurski A. – 1999 – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 nowym etapem polskiej kartografii hydrogeologicznej. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego – Hydrogeologia – 388, Warszawa.
27. Podział hydrograficzny Polski – 1983 – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa.
28. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko – pomorskiego w 1999 r. – Inspekcja Ochrony Środowiska. WIOŚ w Bydgoszczy, 2000r.
29. Regionalny program kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych z terenów wiejskich woj. wrocławskiego. Stan zagrożeń i ochrony wód podziemnych – 1981 – BSiP “Bipromel”, Warszawa.
30. Rogala S. – 1983 – Dokumentacja badań geoelektrycznych dla zaopatrzenia w wodę rolnictwa i wsi – rejon Szczutowo. BSiP “Bipromel”, Warszawa.
31. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej. Dz. Ustaw nr 82 poz. 937.

32. Sukowska K. – 1987 – Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:200 000 ark. Brodnica. PIG, Warszawa.
33. Sukowska K. – 1987 – objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:200 000 ark. Brodnica. PIG, Warszawa.
34. Studium zaopatrzenia w wodę rolnictwa woj. Włocławskiego – 1980 – “Wodrol – Bydgoszcz”. Bydgoszcz.
35. Ustalanie dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych (Poradnik metodyczny 1996) Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznych, Warszawa.
36. Zasoby wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w rejonie Włocławka – Lipna – 1976 – Kombinat Geologiczny “Północ” Warszawa. ZP i PG, Oddział w Gdyni.
  
37. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, PIG Warszawa 1999 r, oraz informacji i wyjaśnień Głównego Koordynatora MhP 1: 50 000.

## MAPA DOKUMENTACYJNA



## OBJAŚNIENIA

Reprezentatywne otwory wiertnicze (numery od 1 do 100 zgodnie z tabelą 1a), reprezentatywne studnie kopane (numery od 1 do 100 zgodnie z tabelą 1b), zlokalizowane na planszy głównej.



Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące płaty wodonośne:

czwartorzędowe

Studnia kopana

Pozostałe inne punkty dokumentacyjne (numery od 101 zgodnie z tabelą B) pominięte na planszy głównej.



102 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Dodatkowe oznaczenia dotyczące otworów wiertniczych, źródeł, studni kopanych i innych punktów dokumentacyjnych.



Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy (w miejsce: należy wstawić odpowiednio symbol otworu wiertniczego, źródła, studni kopanej lub innego punktu dokumentacyjnego)



Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych



IMGW

Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej.



38 Dokumentacja hydrogeologiczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)

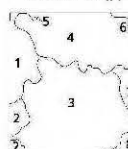


19 Dokumentacja geologiczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)



Linia przekroju hydrogeologicznego

Podział administracyjny



WOJ. KULIAWSKO-POMORSKIE  
powiat Lipno  
1.gm. Chrostkowo  
2.gm. Lipno  
3.gm. Skłęk

WOJ. MAZOWIECKIE  
powiat Sierpc  
7.gm. Szcutowo  
8.gm. Mochowo

powiat Rypin  
4.gm. Rogowo  
5.gm. Brzusze  
6.gm. Rypin

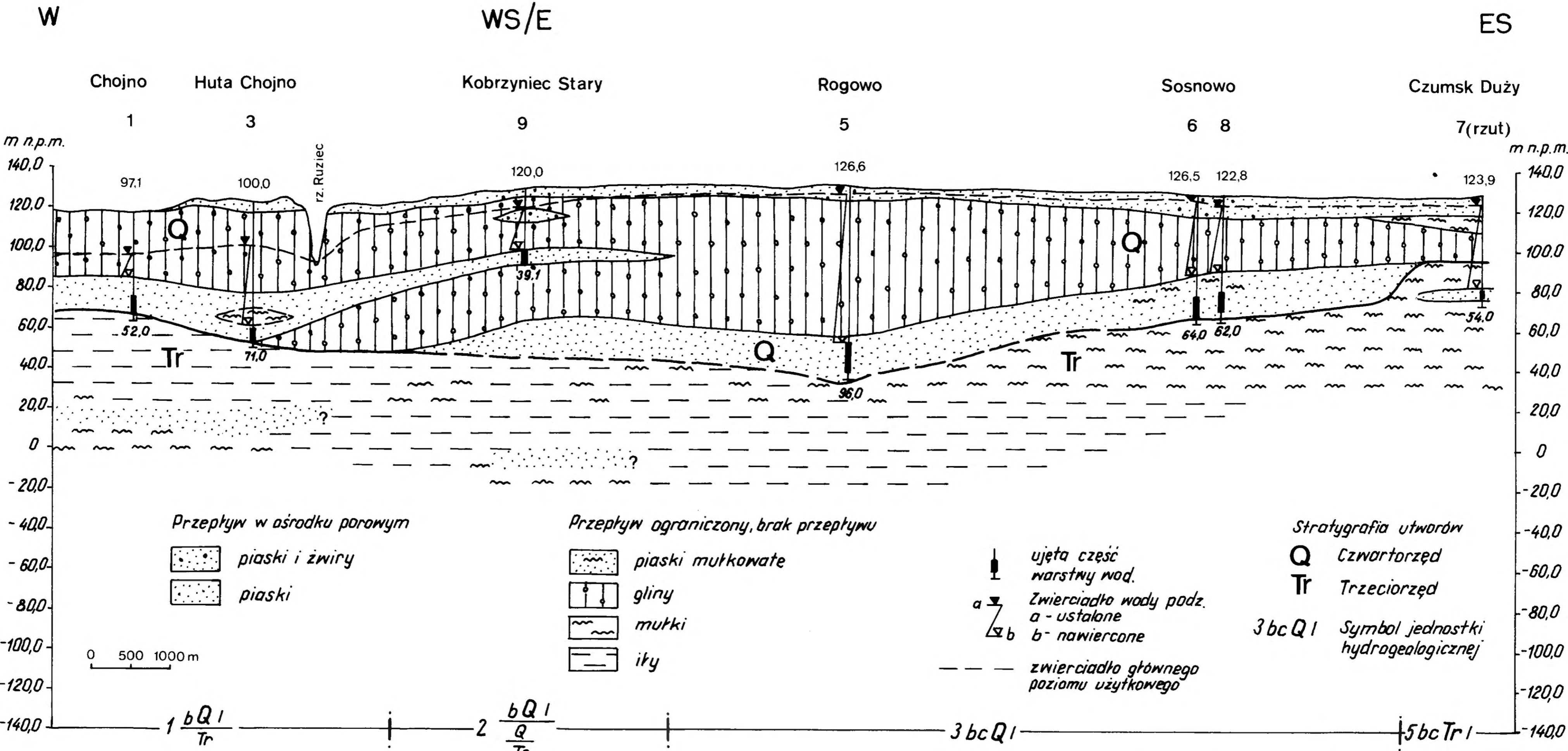
1000 m 0 1 2 3 4 km

Położenie arkusza na mapie  
1 : 200000

Końskie	Brodnica	Gorzno	Lidzbark Wielki
Golub-Dobrzyń	Rypin	Skwierzyna	Zuramin
Lipno	Skłęk	Sierpc	Nazwa arkusza
Fabianki	Truchawa	Mochowo	Drobin

Redaktor arkusza: Mirosław Lidzbarski (Państwowy Instytut Geologiczny)  
Główny koordynator: Piotr Herbich

# PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I-I



# PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II-II

N

S/E

E/S

SE

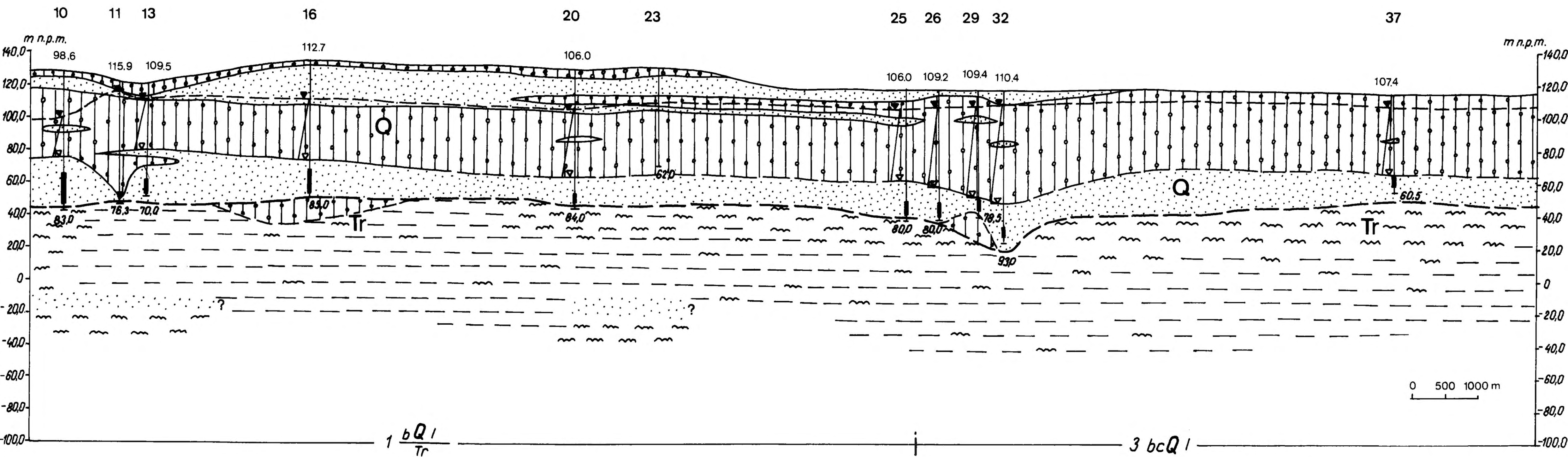
Chrostkowo Chrostkowo  
Gatkowizna

Chrostkowo Nowe

Chodorążek Jarczewo

Wymyślin S k ę p e

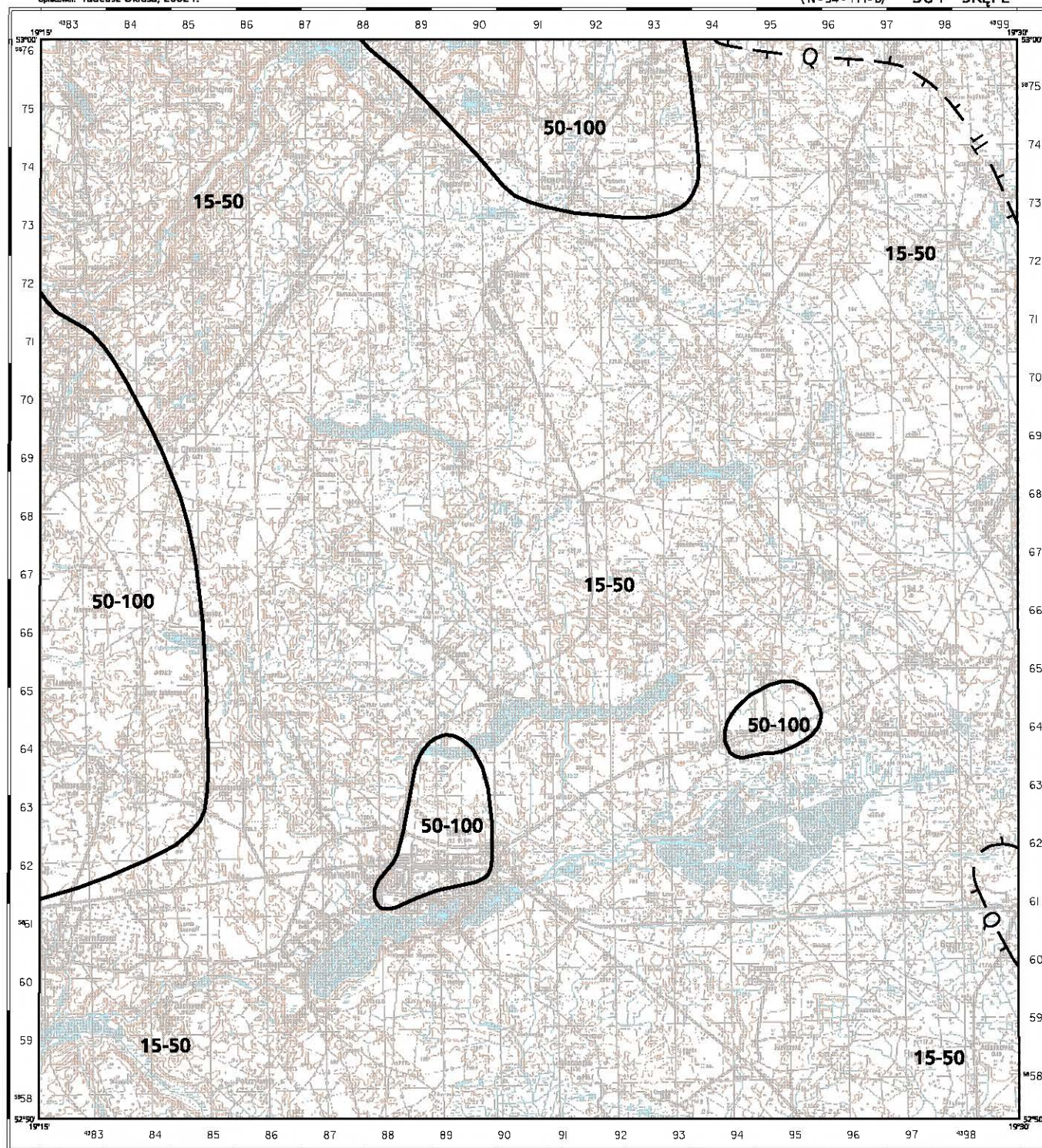
Kukowo



MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA  
GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracował: Tadeusz Okrasa, 2002 r.

(N - 34 - 111 - B) 364 - SKŁĘPE



Copyright by IIG &amp; M5, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Dorota Węglarz

**15-50, 50-100** Przedziały głębokości, [m]
 Granica zasięgu głębokości

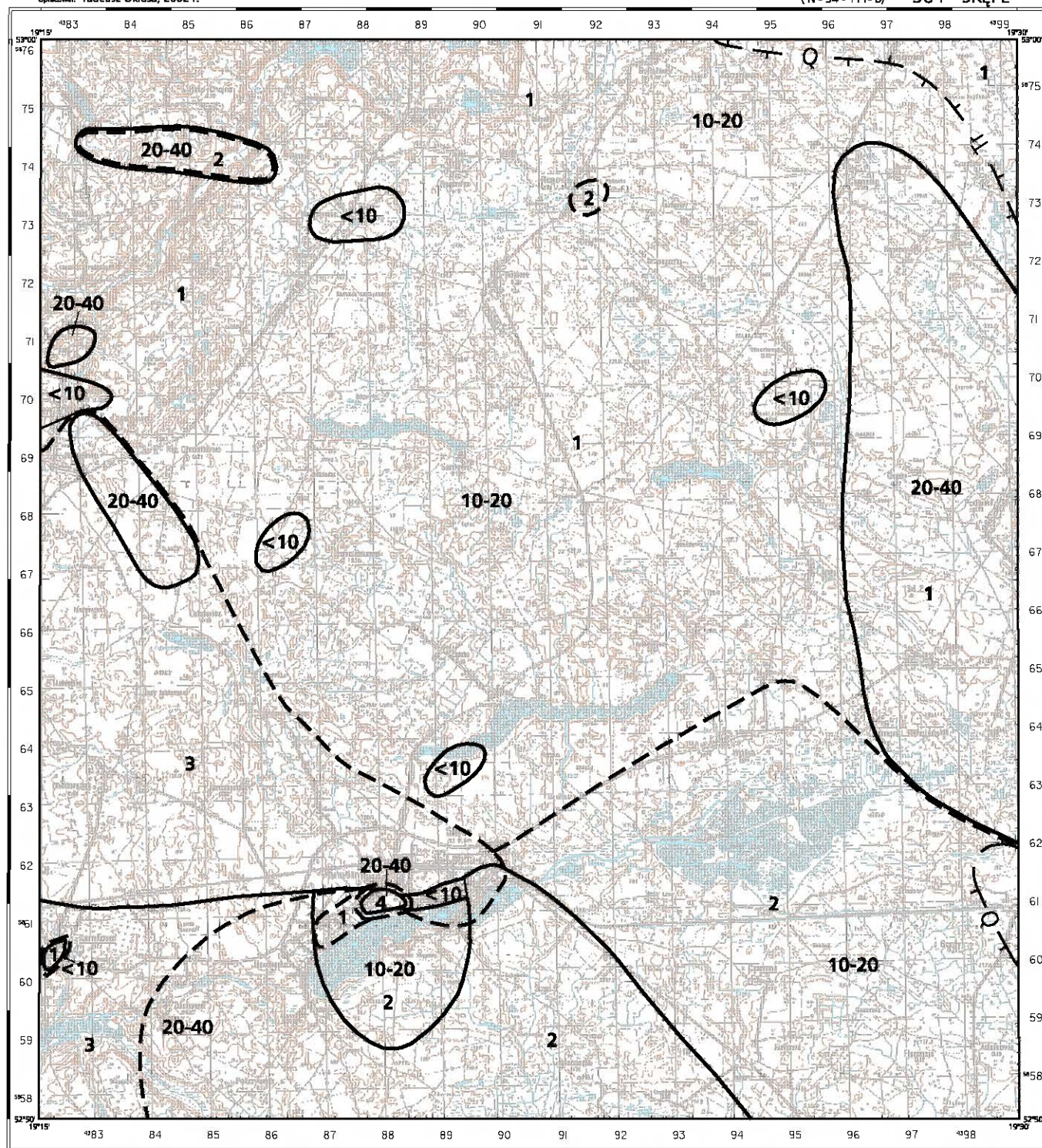
 Granica między dwoma głównymi piętrami wodonośnymi

 Głównie piętra użytkowe

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI  
GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracował: Tadeusz Okrasa, 2002 r.

(N - 34 - 111 - B) 364 - SKĘPE



Copyright by IIG &amp; MS, Warszawa 2002

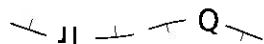
Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Dorota Węglarz

**<10, 10-20, 20-40**

Przedziały miąższości, [m]



Granica zasięgu miąższości



Granica między dwoma głównymi piętrami wodonośnymi

Q, Tr

Główne piętra użytkowe

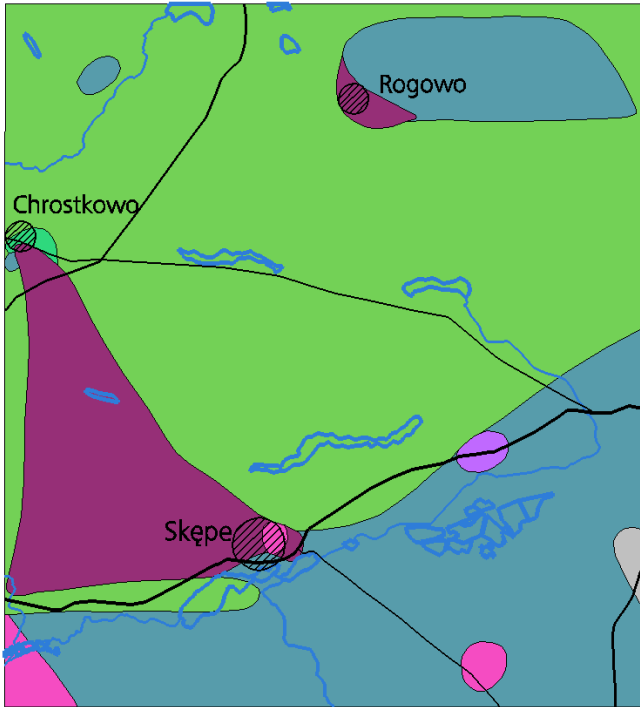
Przewodność, [m<sup>2</sup>24h]

<b>1</b>	< 100
<b>2</b>	100 - 200
<b>3</b>	200 - 500
<b>4</b>	500 - 1000

Granica zasięgu przewodności

Ark. SKĘPE - 364

1000 m 0 1 2 3 4 km

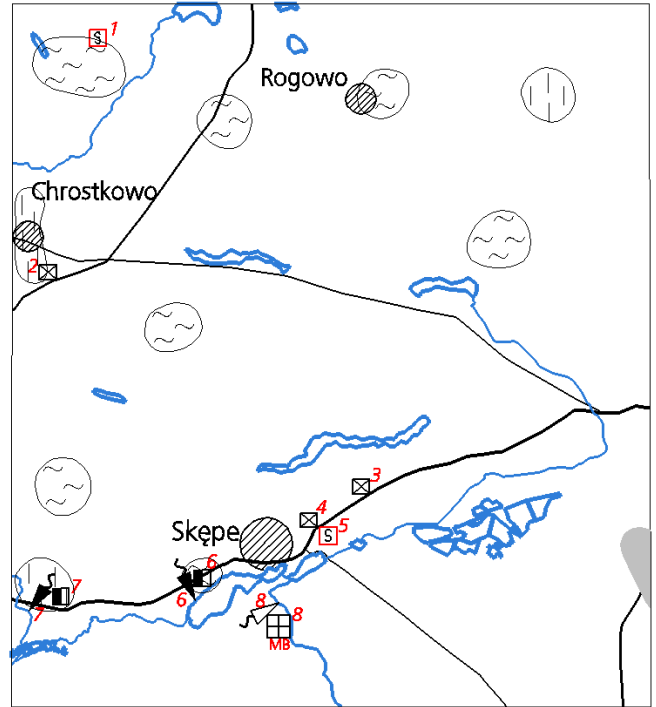


WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej [m³/h]:

	< 10		50 - 70
	10 - 30		70 - 120
	30 - 50		> 120

Brak użytkowego piętra wodonośnego



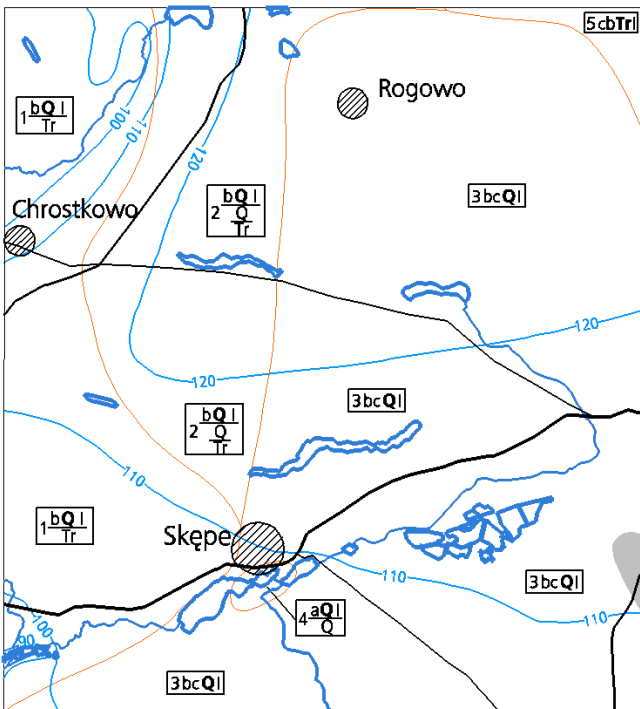
JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Klasy jakości:

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

OGNIŚKA ZANIECZYSZCZEŃ

8	Miejsca zrzutu ścieków: komunalnych	6	Zakłady przemysłu: rolno-spożywczego i rolnego
6	przemysłowych	4	Magazyny paliw płynnych
5	Małe składowiska odpadów stałych	8	Oczyszczalnie ścieków:
		MB	MB - mechaniczno-biologiczna



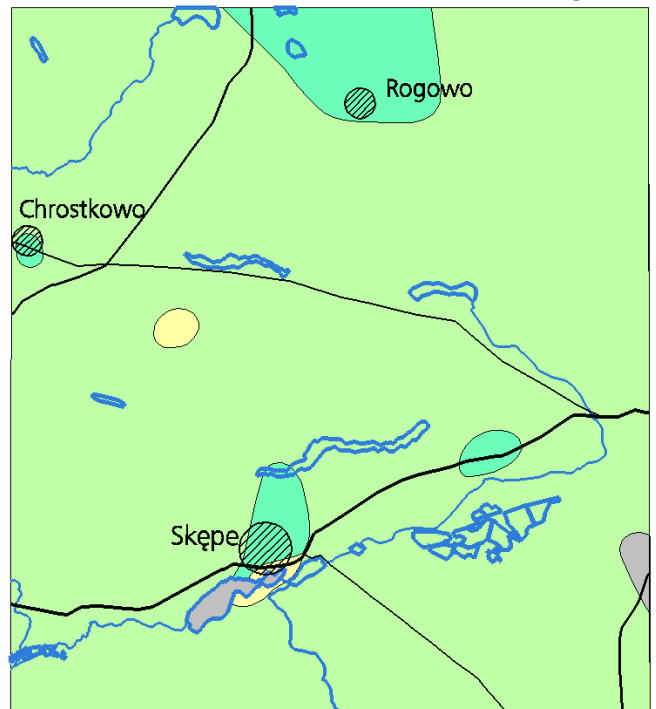
REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA

**3bcQ1** Symbol jednostki hydrogeologicznej  
 3 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,  
 b - stopień izolacji, 1 - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;  
 pogrubiony symbol stratygraficzny (Q) dotyczy głównego użytkowego piętra wodonośnego  
 Stopień izolacji: a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra  
 Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych: Q - czwartorzęd Tr - trzeciorzęd  
 Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>: I - < 100

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

HYDRODYNAMIKA

Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.



STOPNIE ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

	średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerwy, masywy leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń
	niski - obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń
	bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c)

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień) Wydajność [m <sup>3</sup> /h] Depresja [m]	Współ- czynnik 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 wyko- nania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez prze- warstwień słaboprze- puszczalnych [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
1	434/PG-04	Chojno wodociąg UG	1969	<u>52.0</u> Q	117.9	Q	<u>32.0</u> 51.0	19.0	20.8	<u>216</u> 42.0-50.4	<u>27.3</u> 14.0	2.4	45	<u>21.5</u> 11.1	1969	
2	435/PG-04	Chojno wodociąg UG	1975	<u>57.0</u> Q	117.2	Q	<u>30.0</u> 55.0	25.0	20.0	<u>299</u> 33.3-55.0	<u>40.7</u> 8.4	4.5	113	<u>46.0</u> 9.5	1975	
3	468/PG-04	Huta Chojno Żwirownia	1983	<u>71.0</u> Tr	121.1	Q	<u>44.5</u> 54.0	9.5	23.5							
						Q	<u>61.0</u> 69.0	8.0	21.1	<u>245</u> 61.8-69.0	<u>13.7</u> 5.6	7.5	132	<u>13.0</u> 5.2	1983	
4	439/PG-04	Rogowo wodociąg UG	1979	<u>92.0</u> Q	130.7	Q	<u>76.0</u> 89.5	13.5	4.0	<u>245</u> 76.6-89.0	<u>31.3</u> 43.0	1.1	15	<u>70.0</u>	1979	ujęcie 2-otworowe st. 4, 5
5	440/PG-04	Rogowo wodociąg UG	1975	<u>96.0</u> Q	130.2	Q	<u>78.0</u> >96.0	>18.0	3.6	<u>245</u> 78.3-92.0	<u>68.6</u> 14.7	6.7	>121	15.0	1975	
6	441/PG-04	Sosnowo Zakład Rolny	1972	<u>64.0</u> Q	129.2	Q	<u>40.0</u> 62.5	22.5	2.7	<u>152</u> 50.0-61.0	<u>42.0</u> 19.8	3.4	76	<u>38.0</u>	1972	ujęcie 3-otworowe (st. 6, 7, 8)
7	442/PG-04	Sosnowo Zakład Rolny	1977	<u>62.0</u> Q	129.3	Q	<u>38.9</u> >62.0	>23.1	3.3	<u>102</u> 49.0-59.1	<u>17.1</u> 10.9	2.3	>54	17.6	1977	przejęte przez UG dla wodociągu
8	443/PG-04	Sosnowo Zakład Rolny	1962	<u>62.0</u> Q	128.0	Q	<u>38.9</u> >62.0	>23.1	5.2	<u>102</u> 49.0-59.1	<u>18.2</u> 10.4	3.2	>75		1962	nieczynne
9	376/PG-04	Kobrzyniec Szkoła podstawowa	1961	<u>39.1</u> Q	130.0	Q	<u>32.5</u> 38.1	5.6	10.0	<u>102</u> 33.1-38.1	<u>7.1</u> 8.0	4.2	23	<u>10.6</u> 12.0	1961	nieczynne
10	610/PG-04	Chrostkowo Żwirownia	1998	<u>83.0</u> Q	126.6	Q	<u>52.0</u> 81.0	29.0	28.0	<u>299</u> 62.4-81.0	<u>50.0</u> 22.0	2.2	63	<u>50.0</u> 22.3	1998	
11	381/PG-04	Chrostkowo Gminna Spółdzielnia	1966	<u>76.3</u> Tr	121.3	Q	<u>69.0</u> 69.5	0.5	5.4	<u>102</u> 69.0-69.7						
						Q	<u>73.6</u> 74.0	0.4	5.4	<u>102</u> 73.3-75.3***	<u>1.6</u> 57.0	1.1	1	<u>1.6</u> 57.0	1996	nieczynne
12	531/PG-04	Chrostkowo Ośrodek Zdrowia	1987	<u>74.0</u> Tr	122.4	Q	<u>56.0</u> 72.0	16.0	7.4	<u>194</u> 58.4-71.7	<u>45.3</u> 17.4	5.1	82	<u>27.0</u> 10.0	1987	nieczynne
13	594/PG-04	Chrostkowo Szkoła podstawowa	1990	<u>70.0</u> Q	120.0	Q	<u>53.0</u> >70.0	>17.0	10.5	<u>184</u> 61.5-68.5***	<u>7.2</u> 1.3	18.8	>320	<u>6.0</u> 1.0	1990	nieczynne
14	380/PG-04	Chrostkowo Ośrodek Zdrowia	1962	<u>13.0</u> Q	115.0	Q	<u>8.5</u> 11.5	3.0	4.2	<u>203</u> 9.5-11.5	<u>3.6</u> 2.8			<u>4.6</u> 3.7	1962	nieczynne
						Q	<u>11.9</u> >13.0	1.1	4.2							
15	477/PG-04	Wierchowiska Osada Robotników Leśnych	1984	<u>61.0</u> Q	131.0	Q	<u>54.0</u> >61.0	>7.0	7.0	<u>194</u> 56.5-59.5	<u>11.7</u> 22.9	2.5	>18	<u>2.4</u> 4.7	1984	nieczynne

Tabela 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
16	590/PG-04	Chrostkowo wodociąg UG	1993	<u>85.0</u> Q	136.0	Q	<u>60.0</u> 84.0	24.0	23.3	<u>268</u> 67.2-83.5***	<u>60.0</u> 6.2	12.9	309	<u>56.0</u>	1993	ujęcie 2-otworowe st. 16, 17
17	608/PG-04	Chrostkowo wodociąg UG	1998	<u>90.0</u> Q	139.4	Q	<u>57.0</u> >90.0	>33.0	24.1	<u>245</u> 66.5-86.5	<u>55.0</u> 8.5	6.7	>223	5.5	1998	
18	385/PG-04	Franciszkowo Szkoła podstawowa	1969	<u>19.2</u> Q	128.8	Q	<u>16.1</u> 17.8	1.7	6.0	<u>194</u> 16.2-17.8	<u>15.2</u> 5.0	49.5	84	<u>14.0</u> 4.6	1969	nieczynne
19	1288/93 Arch. PIG	Wólka U G Skepe	1993	<u>105.0</u> Q	123.0	Q	<u>88.0</u> 100.0	12.0	6.3	<u>203</u> 87.4-99.8	<u>38.0</u> 5.4	16.3	196	<u>45.0</u> 6.4	1993	
20	588/PG-04	Chodorążek wodociąg UG	1992	<u>84.0</u> Q	130.0	Q	<u>66.0</u> 82.0	16.0	24.0	<u>140</u> 76.1-82.1	<u>15.0</u> 0.7	29.5	471	<u>20.0</u> 1.0	1992	
21	549/PG-04	Łąkie gospodarstwo prywatne	1998	<u>71.3</u> Q	120.0	Q	<u>63.0</u> 71.2	8.2	5.6	<u>102</u> 64.9-69.4	<u>7.2</u> 7.2	3.1	25	<u>3.7</u> 5.0	1998	
22	6/PL 29	Józefowo Tuczarnia Trzody Chlewniej	1974	<u>62.0</u> Q	117.8	Q	<u>33.5</u> >62.0	>28.5	3.8	<u>244</u> 43.5-53.9	<u>51.6</u> 13.9	3.2	>92	<u>30.0</u> 8.0	1974	nieczynne
23	393/PG-04	Jarczewo Ferma trzody	1980	<u>62.0</u> Q	132.4	Q										negatywny
24	591 UW d. Włocławek	Kierz Masarnia	1992	<u>65.5</u> Q	120.5	Q	<u>48.0</u> 63.5	15.5	10.4	<u>120</u> 55.5-63.5	<u>15.5</u> 2.2	16.5	255	<u>20.0</u> 3.0	1992	nieczynne
25	451/PG-04	Wymyślin Skepe Liceum Pedagogiczne	1964	<u>80.0</u> Q	118.0	Q	<u>55.3</u> 79.3	24.0	12.0	<u>203</u> 68.7-77.0	<u>30.4</u> 1.8	22.9	549	<u>30.4</u> 1.8	1964	nieczynne
26	450/PG-04	Wymyślin Skepe Piekarnia	1968	<u>80.0</u> Q	119.7	Q	<u>60.4</u> >80.0	>19.6	10.5	<u>194</u> 69.5-78.0	<u>44.7</u> 5.0	14.1	>276	<u>34.1</u> 3.8	1968	ujęcie wodociągowe
27	3729/91 Arch. PIG	Skepe OZLP	1989	<u>90.0</u> Q	117.3	Q	<u>70.0</u> 88.0	18.0	10.1	<u>245</u> 75.0-87.0	<u>60.0</u> 4.0	24.1	433	<u>55.0</u> 3.7	1989	ujęcie eksploatowane
28	3729/108 Arch. PIG	Skepe UG	1988	<u>72.0</u> Q	117.3	Q	<u>56.0</u> 70.0	14.0	9.0	<u>245</u> 61.0-70.0	<u>24.0</u> 2.6	17.7	248	<u>32.0</u> 3.5	1989	rezerva nieeksploatowana
29	447/PG-04	Skepe Wytwórnia pustaków	1975	<u>78.5</u> Q	118.2	Q	<u>66.0</u> 76.0	10.0	8.8	<u>245</u> 66.9-75.6	<u>78.3</u> 6.0	35.1	351	<u>52.0</u>	1975	ujęcie wodociągowe
30	448/PG-04	Skepe Wytwórnia pustaków	1968	<u>80.0</u> Q	118.3	Q	<u>66.5</u> 77.5	11.0	8.7	<u>100</u> 67.5-75.5	<u>31.2</u> 3.5	25.0	275	4.0	1968	nieczynne
31	449/PG-04	Skepe Betoniarnia	1966	<u>23.5</u> Q	115.0	Q	<u>16.0</u> 22.0	6.0	4.3	<u>177</u> 18.0-22.0	<u>12.0</u> 1.5	52.9	318	<u>12.0</u> 1.6	1966	nieczynne
32	458/PG-04	Skepe Kino	1973	<u>93.0</u> Q	117.2	Q	<u>70.0</u> >93.0	>23.0	6.8	<u>194</u> 83.5-92.0	<u>40.7</u> 4.6	16.1	>370	<u>35.0</u> 4.0	1973	nieczynne
33	394/PG-04	Karnkowo Stacja Nasienna	1974	<u>71.0</u> Q	112.7	Q	<u>44.0</u> >71.0	>27.0	8.8	<u>245</u> 53.9-68.0***	<u>79.3</u> 7.1	11.1	>300	<u>50.0</u>	1974	nieczynne
34	395/PG-04	Karnkowo Stacja Nasienna	1963	<u>50.0</u> Q	110.0	Q	<u>43.0</u> 47.0	4.0	9.5	<u>126</u> 43.1-46.7	<u>16.4</u> 13.5	8.8	35	4.5	1964	nieczynne
35	437/PG-04	Skepe Gorzelnia	1960	<u>32.0</u> Q	115.0	Q	<u>19.0</u> 31.5	12.5	5.2	<u>203</u> 18.9-27.5***	<u>19.9</u> 6.2	7.2	90	<u>29.8</u> 9.3	1960	nieczynne
36	459/PG-04	Skepe Ośrodek Wypoczynkowy	1970	<u>25.0</u> Q	124.7	Q	<u>13.5</u> >25.0	>11.5	11.8	<u>194</u> 22.0-24.0	<u>6.0</u> 1.6	14.9	>172	<u>5.4</u> 1.4	1970	nieczynne
37	482/PG-04	Kukowo wodociąg wiejski	1985	<u>60.5</u> Q	115.3	Q	<u>49.0</u> >60.5	>11.5	7.9	<u>194</u> 49.8-57.0	<u>31.3</u> 4.3	16.7	>192	<u>25.0</u> 3.4	1985	

\* 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 1a

Tabela 1b. Reprezentatywne studnie kopane

Nr zgodny z mapą	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m n.p.m.]	Poziom wodonośny		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
			Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Czumsk Mały</u>	127.5	Q	1.4	1.4	2.4	10.07.2001	nie używana
2	<u>Rojewo 32</u>	134.0	Q	1.5	1.5	2.5	10.07.2001	nie używana
3	<u>Chrostkowo IM i GW</u>	117.5	Q	2.8	2.8	5.6	10.07.2001	punkt obserwacji IM i GW
4	<u>Wierzchowiska</u>	133.0	Q	3.6	3.6	4.4	10.07.2001	nie używana
5	<u>Krzyżówka Sarnowo</u>	135.0	Q	4.3	4.3	5.2	10.07.2001	używana
6	<u>Likiec</u>	122.0	Q	1.2	1.2	1.8	10.07.2001	używana
7	<u>Kamienica</u>	127.0	Q	2.9	2.9	3.3	10.07.2001	używana
8	<u>Blinno 9</u>	121.0	Q	0.7	0.7	5.5	10.07.2001	nie używana
9	<u>Łąkie 100</u>	122.5	Q	0.8	0.8	2.8	10.07.2001	używana
10	<u>Kierz</u>	120.0	Q	7.2	7.2	9.3	10.07.2001	używana, próbka wody
11	<u>Skepe IM i GW</u>	123.1	Q	1.2	1.2	5.4	10.07.2001	punkt obserwacji IM i GW

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność piętra 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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1	bQI 1 ----- Tr	Q	20	10	200	271	67	60	
2	bQI 2 ----- Q Tr	Q	5	27	135	271	51	60	
3	3 bc Q I	Q	16	21	336	264	192	53	
4	aQI 4 ----- Q	Q	9	34	306	271	2	60	
5	5 cb Tr I	Tr	17	6	102	92	3	83	wg arkuszy Rypin i Sierpc

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność TOC	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	F	SiO <sub>2</sub>	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al.	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
								Cl	NO <sub>3</sub>	HPO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B		
								[mg/dm <sup>3</sup> ]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2	17.07.01	Chojno wodociąg UG	Q 30.0	<u>624</u> 7.7	6.1	2.4	371	<u>20</u> 15	<u>0.006</u> 0.3	<u>0.27</u> <1.00	<u>23.60</u> 0.04	<u>109.4</u> 16.4	<u>8.7</u> 3	<u>0.01</u> 0.003	<u>0.047</u> 0.005	<u>0.005</u> 0.050	<u>0.339</u> 0.070	<u>0.010</u> 0.050	IIa	
7	17.07.01	Sosnowo Zakład Rolny	Q 38.9	<u>663</u> 7.5	3.1	2.4	187	<u>132</u> 45	<u>0.003</u> 0.0	<u>0.26</u> <1.00	<u>27.50</u> 0.04	<u>123.1</u> 14.1	<u>10.0</u> 2	<u>2.33</u> 0.30	<u>0.011</u> 0.005	<u>0.005</u> 0.050	<u>0.306</u> 0.060	<u>0.010</u> 0.050	III	
17	17.07.01	Chrostkowo Nowe wodociąg UG	Q 57.0	<u>361</u> 7.7	3.8	2.1	231	<u>4</u> 3	<u>0.003</u> 0.0	<u>0.25</u> <1.00	<u>6.20</u> 0.04	<u>55.3</u> 10.5	<u>7.4</u> 1	<u>0.01</u> 0.09	<u>2.265</u> 0.005	<u>0.005</u> 0.050	<u>0.241</u> 0.040	<u>0.010</u> 0.050	I	
19	17.07.01	Wólka UG Skepe	Q 88.0	<u>382</u> 7.5	4.3	4.9	260	<u>&lt;1</u> 2	<u>0.006</u> 0.00	<u>0.24</u> <1.00	<u>29.00</u> 0.68	<u>62.4</u> 8.5	<u>11.6</u> 2	<u>2.62</u> 0.10	<u>0.051</u> 0.005	<u>0.005</u> 0.050	<u>0.260</u> 0.060	<u>0.010</u> 0.060	IIb	
21	17.07.01	Łąkie gospodarstwo	Q 63.0	<u>578</u> 7.5	6.6	7.1	400	<u>&lt;1</u> 3	<u>0.318</u> 0.0	<u>0.14</u> <1.00	<u>27.70</u> 0.09	<u>93.6</u> 18.5	<u>24.2</u> 4	<u>4.72</u> 0.20	<u>0.216</u> 0.005	<u>0.005</u> 0.050	<u>0.467</u> 0.090	<u>0.010</u> 0.180	III	
26	17.07.01	Wymyślin Skepe Piekarnia	Q 60.4	<u>396</u> 7.3	4.0	7.1	243	<u>2</u> 3	<u>0.006</u> 1.9	<u>0.31</u> <1.00	<u>28.10</u> 0.04	<u>62.6</u> 9.8	<u>8.6</u> 3	<u>2.49</u> 0.14	<u>1.022</u> 0.005	<u>0.064</u> 0.050	<u>0.297</u> 0.050	<u>0.010</u> 0.060	IIb	
27	17.07.01	Skepe OZLP	Q 70.0	<u>298</u> 7.7	3.1	3.1	189	<u>3</u> 2	<u>0.006</u> 0.0	<u>0.26</u> <1.00	<u>24.80</u> 0.23	<u>49.2</u> 6.5	<u>5.9</u> 2	<u>1.28</u> 0.14	<u>0.005</u> 0.005	<u>0.005</u> 0.050	<u>0.172</u> 0.040	<u>0.020</u> 0.050	IIb	
36	17.07.01	Skepe Ośrodek Wypoczynkowy	Q 13.5	<u>459</u> 7.7	3.4	2.9	205	<u>45</u> 19	<u>0.003</u> 0.3	<u>0.36</u> <1.00	<u>5.20</u> 0.04	<u>75.8</u> 12.3	<u>8.8</u> 2	<u>21.51</u> 0.21	<u>1.865</u> 0.005	<u>0.016</u> 0.070	<u>0.261</u> 0.090	<u>0.210</u> 0.050	IIb	nieczynne
37	17.07.01	Skepe wodociąg wiejski	Q 49.0	<u>654</u> 7.4	7.3	6.1	443	<u>&lt;1</u> 7	<u>0.006</u> 0.0	<u>0.30</u> <1.00	<u>29.10</u> 0.21	<u>110.6</u> 19.1	<u>11.8</u> 4	<u>6.66</u> 0.12	<u>0.014</u> 0.005	<u>0.005</u> 0.050	<u>0.597</u> 0.070	<u>0.010</u> 0.060	III	

Uwaga: Zawartość związków azotu podana w mg N/dm<sup>3</sup>.

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	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	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
10	17.07.01	Kierz prywatny	Q 7.2	382 7.5	3.2	4.3	193	11 6	0.006 5.1	0.26 <1.00	22.90 0.04	64 8	7.9 3.0	1.05 0.003	0.099 0.005	0.005 0.050	0.214 0.030	0.010 0.050	IIb	

Uwaga: Zawartość związków azotu podana w mg N/dm<sup>3</sup>.

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości									Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje - brak	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje - brak	Uwagi	
			Ścieki				Emisja			Materiały i odpady					
			Rodzaj	Objętość [m <sup>3</sup> /d] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj	Sposób składowania				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Urząd Gminy wizja terenowa	<u>wysypisko</u> Huta Chojno									stałe	powierzchniowo w wyrobisku zwirowym	-	-	1.25 ha, % wypełnienia - 28
2	wizja terenowa	<u>stacja paliw</u> Janiszewo											-	-	w budowie Petrochemia Płock
3	wizja terenowa	<u>stacja paliw</u> Mała Wólka											-	-	stacja "Lotos"
4	wizja terenowa	<u>stacja paliw</u> Skepe											-	-	stacja CPN
5	Urząd Gminy wizja terenowa	<u>wysypisko</u> Skepe									stałe	powierzchniowo w wyrobisku pożwirowym	-	-	składowisko odpadów komunalne 6 ha, % wypełnienia - 41.5
6	Urząd Gminy wizja terenowa	<u>gorzelnia</u> Skepe			Jezioro Wielkie	mechaniczne									gorzelnia okresowo nieczynna
7	Urząd Gminy wizja terenowa	<u>gorzelnia</u> Karnikowo			rzeka Młynarka	mechaniczne									gorzelnia okresowo nieczynna
8	Urząd Gminy wizja terenowa	<u>komunalna oczyszczalnia ścieków</u> Skepe		<u>100</u> 2001	rzeka Czernica	mechaniczno - -biologiczne							-	-	

Tabela B. Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (sztolnie, szyby, studnie drenażowe, hydrogeologiczne otwory badawcze, 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 wyko-nania	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	179 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Rogowo		1944	8.0	133.0	Q				
102	172 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Brzeszczki		1944	8.0	132.0	Q				
103	96 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Chrostkowo	studnia	1943	44.4	118.0	Q	$\frac{40.6}{43.5}$	0.5		
104	178 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Łąkie	studnia	1942	16.0	120.0	Q	$\frac{13.7}{14.9}$	12.0		
105	95 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Chodorążek	studnia	1942	54.0	120.0	Q	$\frac{48.0}{>54.0}$	6.0		
106	188 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Wólka Mała	studnia	1947	11.0	120.0	Q	$\frac{8.8}{>11.0}$	5.0		
107	189 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Wymyślin	studnia	1920	75.0	117.0	Q	$\frac{61.5}{>75.0}$	10.7	$\frac{4.8}{1.8}$	
108	183 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Skępe	studnia	1942	35.0	113.0	Q	$\frac{18.0}{>35.0}$	8.0		
109	184 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Skępe	studnia	1942	41.0	115.0	Q	$\frac{34.0}{>41.0}$	12.0		
110	186 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Skępe	studnia	1941	35.0	118.0	Q	$\frac{18.0}{>35.0}$	10.0		
111	185 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Skępe	studnia	1942	45.0	113.0	Q	$\frac{39.0}{>45.0}$	18.0		
112	106 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Karnkowo	studnia	1900	67.6	110.0	Q	$\frac{51.8}{>67.6}$	5.8	$\frac{22.0}{12.5}$	
113	107 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Karnkowo	studnia	1900	59.1	110.0	Q	$\frac{51.8}{>59.1}$	8.5		
114	108 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Karnkowo	studnia	1948	18.0	110.0	Q	$\frac{15.2}{18.0}$	11.0		
115	109 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Karnkowo	studnia	1948	58.0	110.0	Q	$\frac{48.0}{54.0}$			
116	173 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Czermno	studnia	1947	22.8	111.0	Q				
117	174 Materiały Archiwum Wierceń ark. Płock	Gozdy	studnia	1942	52.5	117.0	Q	$\frac{38.7}{>52.5}$	10.0		
118	181 Dokumentacja badań geofizycznych	Kujawy	badawczy		173.0	120.0	Q	$\frac{90.5}{98.5}$	12.0		

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	pH	Sucha pozostałość [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zasadowość ogólna [mval/dm <sup>3</sup> ]	Utlenialność	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	F	SiO <sub>2</sub>	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al
									Cl	NO <sub>3</sub>		NH <sub>4</sub>	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B
							[mg/dm <sup>3</sup> ]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	08.01.1969	Chojno wodociąg UG	Q 32.0	7.1	351	6.1	4.0		<u>11</u> 8	<u>0.000</u> 0.00		0.4	<u>196</u> 25		<u>2.80</u> 0.12				
2	22.11.1975	Chojno wodociąg UG	Q 30.0	7.0	372	6.2	2.8		<u>14</u> 0	<u>0.001</u> 0.00		0.3	<u>135</u> 34		<u>3.60</u> 0.22				
3	31.05.1983	Huta Chojno Żwirownia	Q 44.5	7.8			1.0		16	<u>0.000</u> 0.00		0.1	<u>83</u> 56		<u>2.00</u> 0.10				
4	19.01.1979	Rogowo wodociąg UG	Q 76.0	7.3	190	3.3	2.0		<u>8</u> 14	<u>0.000</u> 0.00		0.6	<u>73</u> 8		<u>0.90</u> 0.11				
5	07.02.1975	Rogowo wodociąg UG	Q 78.0	7.5	190	3.0	2.0		<u>7</u> 9	<u>0.003</u> 0.00		0.1	<u>78</u> 18		<u>1.60</u> 0.10				
6	17.10.1972	Sosnowo Zakład Rolny	Q 40.0	7.1	184	3.0	3.0		5	<u>0.001</u> 0.00		0.1	<u>73</u> 20		<u>1.10</u> 0.05				
7	29.03.1977	Sosnowo Zakład Rolny	Q 38.9	7.0	193	3.0	3.4		<u>0</u> 5	<u>0.050</u> 0.00		0.0	<u>136</u> 21		<u>1.30</u> 0.10				
8	20.03.1962	Sosnowo Zakład Rolny	Q 38.9	7.6		3.1	4.2		6	<u>0.000</u> 0.00		0.0			<u>1.50</u>				
9	09.08.1961	Kobrzyniec Szkoła podstawowa	Q 32.5	7.2	247	4.0	3.5		<u>14</u> 6	<u>0.000</u> 0.04		0.2			<u>2.00</u>				
10	08.06.1998	Chrostkowo Żwirownia	Q 52.0	7.4		5.3	3.3		3	<u>0.008</u> 0.06		0.5			<u>2.68</u> 0.18				
11	16.03.1966	Chrostkowo Gminna Spółdzielnia	Q 69.0	7.2		8.6	4.5		22	<u>0.000</u> 0.28		0.5			<u>3.50</u>				
12	28.01.1987	Chrostkowo Ośrodek Zdrowia	Q 56.0	7.4	125	5.2	3.7		<u>0</u> 9	<u>0.004</u> 0.10		<u>0.00</u> 0.3			<u>2.40</u> 0.04				
14	22.10.1962	Chrostkowo Ośrodek Zdrowia	Q 8.5	7.0	250	3.8	2.5		<u>25</u> 0	<u>0.000</u> 0.00		0.0			<u>1.30</u> 0.10				
15	26.09.1984	Wierchowiska Osada Robotników Leśnych	Q 54.0	7.4	184		1.8		<u>23</u> 5	<u>0.001</u> 0.10		0.1	<u>62</u> 27		<u>0.80</u> 0.10				
16	29.07.1993	Chrostkowo wodociąg UG	Q 60.0	7.6		4.2	2.5		4	<u>0.020</u> 0.12		0.2			<u>0.38</u> 0.15				
17	23.06.1998	Chrostkowo wodociąg UG	Q 57.0	7.8	233	4.6	2.7		<u>2</u> 5	<u>0.002</u> 0.06		1.5	<u>68</u> 11		<u>0.85</u> 0.20				
18	15.09.1969	Franciszkowo Szkoła podstawowa	Q 16.1	7.5	190	2.5	1.3		<u>30</u> 10	<u>0.000</u> 0.00		0.1	<u>70</u> 6		<u>0.25</u> 0.10				
19	19.08.1993	Wólka UG Skepe	Q 88.0	7.7		4.4	5.9		7	0.25		1.3			<u>2.86</u> 0.15				
20	16.06.1992	Chodorążek wodociąg UG	Q 66.0	7.6		4.1	4.3		6	<u>0.002</u> 0.09		0.5			<u>1.56</u> 0.12				
22	12.01.1974	Józefowo Tuczarnia Trzody Chlewnej	Q 33.5	7.3		4.8	3.8		5	<u>0.003</u> 0.10		0.2	<u>67</u> 17		<u>5.00</u> 0.22				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
24	15.08.1992	Kierz Masarnia	$\frac{Q}{48.0}$	7.4		5.2	5.9		$\frac{n.w.}{7}$	$\frac{0.001}{0.06}$		1.3			$\frac{3.70}{0.17}$				
25	06.04.1964	Wymyślin Skepe Liceum Pedagogiczne	$\frac{Q}{55.3}$	7.3	187	3.0	3.0		$\frac{0}{4}$	$\frac{0.000}{0.20}$		0.3	$\frac{66}{24}$		$\frac{1.20}{0.09}$				
26	12.01.1968	Wymyślin Skepe Piekarnia	$\frac{Q}{60.4}$	7.2	241	3.8	4.4		4	$\frac{0.000}{0.10}$		0.3	$\frac{78}{19}$		$\frac{2.20}{0.10}$				
27	21.02.1989	Skepe OZLP	$\frac{Q}{70.0}$	7.4	166	3.0	5.5		$\frac{n.w.}{10}$	$\frac{n.w.}{n.w.}$	0.15	0.4	$\frac{44}{7}$		$\frac{1.20}{0.12}$				
28	10.11.1988	Skepe UG	$\frac{Q}{56.0}$	7.2	185	2.6	2.7		$\frac{12}{8}$	$\frac{n.w.}{n.w.}$	0.10	0.2	$\frac{40}{10}$		$\frac{0.70}{0.12}$				
29	29.10.1975	Skepe Wytwórnia pustaków	$\frac{Q}{66.0}$	7.3	184	2.9	2.7		$\frac{0}{15}$	$\frac{0.001}{0.00}$		0.2	$\frac{66}{8}$		$\frac{0.80}{0.07}$				
30	15.10.1968	Skepe Wytwórnia pustaków	$\frac{Q}{66.5}$	8.0	136	2.4	1.0		$\frac{35}{11}$	$\frac{0.035}{0.00}$		0.0	$\frac{44}{0}$		$\frac{0.60}{0.06}$				
31	21.11.1966	Skepe Betoniarnia	$\frac{Q}{16.0}$	6.9		5.3	5.8		24	$\frac{0.000}{0.80}$		0.0			$\frac{0.00}{0.00}$				
32	15.01.1973	Skepe Kino	$\frac{Q}{70.0}$	7.2		2.4	3.8		5	$\frac{0.000}{0.30}$		0.0			$\frac{0.60}{0.06}$				
33	12.11.1974	Karnkowo Stacja Nasienna	$\frac{Q}{44.0}$	7.2	318	5.0	2.0		$\frac{9}{5}$	$\frac{0.005}{0.00}$		0.3	$\frac{116}{31}$		$\frac{2.20}{0.08}$				
34	26.03.1966	Karnkowo Stacja Nasienna	$\frac{Q}{43.0}$	7.1	280	5.6	3.2		$\frac{20}{12}$	$\frac{0.001}{0.04}$		0.0			$\frac{2.60}{0.10}$				
35	16.05.1960	Skepe Gorzelnia	$\frac{Q}{19.0}$	7.3	340	3.4	2.0		$\frac{43}{21}$	$\frac{0.001}{1.00}$		0.0			$\frac{0.90}{0.00}$				
36	10.1970	Skepe Ośrodek Wypoczynkowy	$\frac{Q}{13.5}$						15						$\frac{0.40}{0.00}$				
37	27.08.1985	Kukowo wodociąg wiejski	$\frac{Q}{49.0}$	7.1	435	7.2	8.0		$\frac{0}{11}$	$\frac{0.000}{0.00}$		0.4	$\frac{108}{12}$		$\frac{5.60}{0.13}$				

Tabela C1